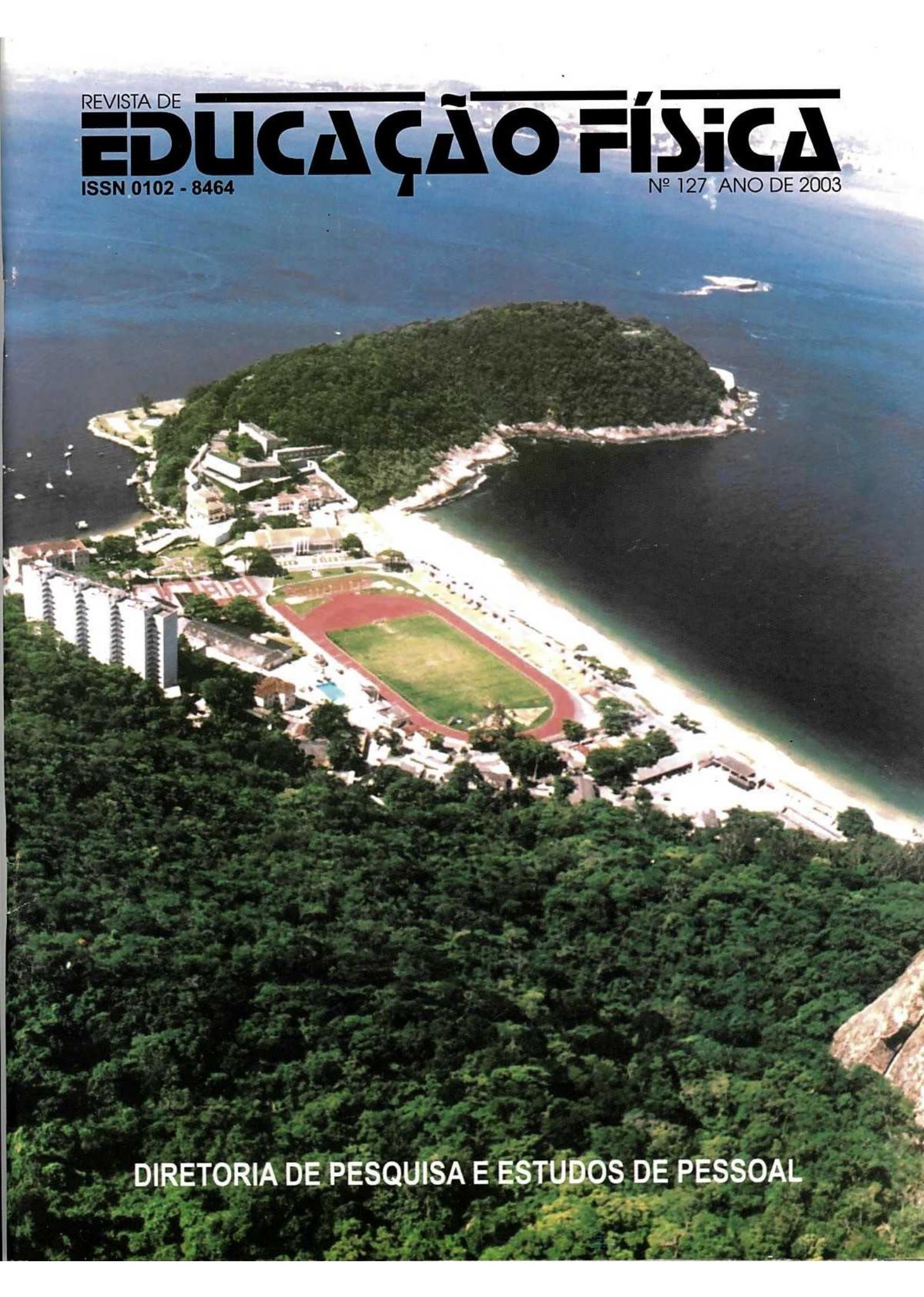


REVISTA DE

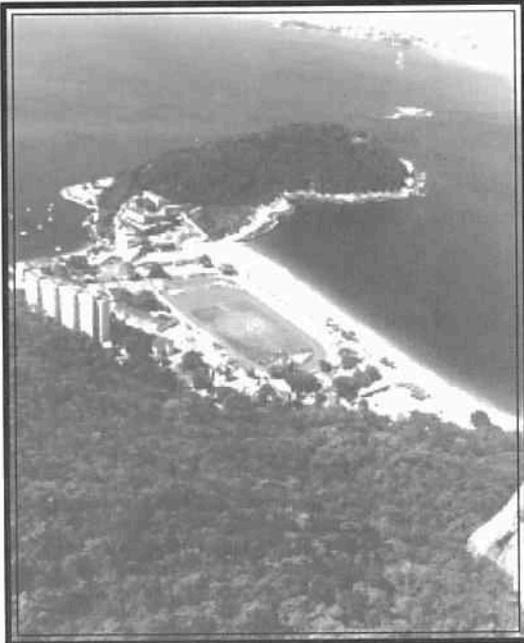
# EDUCAÇÃO FÍSICA

ISSN 0102 - 8464

Nº 127 ANO DE 2003

An aerial photograph of a coastal campus. In the center, there is a large green field surrounded by a red running track. To the left of the track, there are several white, multi-story apartment-style buildings. Further back, there are more campus buildings and a swimming pool. The campus is situated on a peninsula or a small island, with a dark blue sea to the right and a dense green forest covering the foreground and the island's interior. The sky is clear and blue.

DIRETORIA DE PESQUISA E ESTUDOS DE PESSOAL



## *Nossa Capa*

*Visão aérea da Diretoria de  
Pesquisa e Estudos de Pessoal  
(Fortaleza de São João)*

Fotógrafo: Jorge S. Rodrigues

## **SUMÁRIO**

**PÁG**

- 3 **EDITORIAL**
- ARTIGOS:**
- 4 Condicionamento Físico Aeróbio e Reações Psicofisiológicas a um Teste de Estresse  
*Antônio Fernando A. Duarte, Mário V. Pitaluga Filho, Josué M. de Moraes & Luis Carlos Scipião Ribeiro*
- 10 Atividade Física e Condicionamento como Fator de Cardioproteção  
*Eduardo Camillo Martinez & Renato Souza Pinto Soeiro*
- 20 A Composição Corporal Através da Técnica da Pesagem Hidroscópica  
*Marcelo Salem, Ana Beatriz M. C. Monteiro, José Fernandes Filho & Cândido Simões Pires Neto*
- 29 Avaliação da Atividade Física Prescrita Para o Diabético do Tipo II  
*André Valentim Siqueira Rodrigues, João Natal de Oliveira, Hamilton Figueiredo Camargo, Antônio Augusto da Rocha Neto, Hewer Ricardo Vilanova Machado, Maurício Ricardo da Silva, Anacleto Schmitt, Tiago Cristiano de Moura & Kleber Azambuja*
- 34 Nutrição e Saúde no Exército Brasileiro  
*Cláudia Regina Brandão Nery, Márcia Balmant Sathler Pereira, Márcia Valéria Oliveira do Nascimento, Simone Cortes Coelho & Sílvia Regina Novoa Louzada*
- 41 Aptidão Física e Controle do Comportamento Psicofisiológico de Pilotos de Helicópteros do Exército Brasileiro pelo Biofeedback  
*Paulo Roberto Ribas & Luis Carlos Scipião Ribeiro*
- 48 Avaliação das Qualidades Físicas de Crianças Através do Eurofit  
*Attila Jozsef Flegner & Fernando Octávio da Silva Martins*
- 60 Violência no Futebol: Proposta para Neutralizá-la  
*Prof. José Maurício Capinussú*
- 66 Relação do Teste de 450m de Caminhada na Água com a Corrida do Teste de Avaliação Física do Exército Brasileiro  
*Marcelo Eduardo de Almeida Martins, Marco Antônio de Mattos La Porta Júnior, Juliana de Souza Soares, José Fernandes Filho & Elirez Bezerra da Silva*
- 71 Evolução Contextual do Esporte/Educação Física no Período Anterior à Criação da Escola de Educação Física do Exército  
*Renato Souza Pinto Soeiro & Rafael Soares Pinheiro da Cunha*
- 80 A Atual Preparação da Seleção Brasileira de Voleibol Masculina  
*Bernardo Rocha de Rezende, Ricardo Tabach, Francisco Santos, José Inácio Salles Neto, Guilherme Tenius, Roberta Giglio & Mário Felizardo Medina*
- 89 Resumos dos Temas Livres Apresentados no VII Simpósio Internacional de Atividades Físicas do Rio de Janeiro
- 108 Eventos Científicos Promovidos pelo IPCFEx
- 109 Calendário dos Principais Eventos Científicos de 2004
- 110 Normas de Publicação

A Revista de Educação Física é uma publicação da Diretoria de Pesquisa e Estudos de Pessoal (DPEP) e do Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx)

**DIRETOR DA DPEP:**  
Gen Bda Juarez Genial

**DIRETOR DO IPCFEx:**  
Cel José Ricardo Paschoal

**COMISSÃO EDITORIAL:**  
Maj Mário Felizardo Medina  
Cap Dayse Duarte Neves Penteado  
Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx)

Fortaleza de São João, Urca  
CEP 22291-090 - Rio de Janeiro - RJ  
Tel. (021) 2295-5340  
e-mail: secretariaipcfex@bol.com.br

**CORPO CONSULTIVO:**

**Prof. Dr. Attila Jozsef Flegner**  
Universidade Federal do Rio de Janeiro  
**Prof. Dr. Antônio Carlos Gomes**  
Universidade Estadual de Londrina  
**Prof. Dr. Cláudio Gil Soares de Araújo**  
Universidade Gama Filho  
**Prof. Dr. Estélio Henrique Martin Dantas**  
Universidade Castelo Branco  
**Prof. Dr. José Maurício Capinussú de Souza**  
Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Universidade Gama Filho  
**Prof. Dr. Lamartine Pereira da Costa**  
Universidade Gama Filho

**Prof. Dr. L.C. Cameron**  
Universidade do Rio de Janeiro  
**Prof. Dr. Manoel Gomes Tubino**  
Universidade Castelo Branco  
Universidade Veiga de Almeida  
Presidente da FIEP  
**Prof. Dr. Maurício Leal Rocha**  
**Prof. Dr. Olavo Guimarães Feijó**  
**Prof. Dr. Paulo Sérgio Chagas Gomes**  
Universidade Gama Filho  
**Prof. Dr. Sérgio Moreira Bastos**  
Universidade Estácio de Sá  
**Prof. Dr. Valdir José Barbanti**  
Universidade de São Paulo

Periodicidade: Anual / Distribuição gratuita  
Aceita-se permuta

**Produção Gráfica e Publicidade:** Enrevistas Publicidades Ltda.

**Impressão:** Viaman Gráfica e Editora Ltda.

**Capa / Tiragem:** 5.000 exemplares

Os artigos assinados são de inteira responsabilidade de seus autores.  
É permitida a reprodução de artigos, desde que citada fonte.

**Ficha catalográfica**

Revista de Educação Física. Ano 1 nº 1 (1932)- . -  
Rio de Janeiro: DPEP 2003-  
v.: il.

Semestral.

Órgão oficial da: Diretoria de Pesquisa e Estudos de Pessoal.  
ISSN 0102-8464.

1. Educação Física - Periódicos. 2. Atletismo - Periódicos. I. Brasil, Diretoria de Pesquisa e Estudos de Pessoal.

CDD 796.05

## EDITORIAL

O contexto atual, onde ocorre um considerável desenvolvimento da ciência e tecnologia, está em constante e impressionante evolução. Complexos sistemas e ambientes impulsionam os profissionais das mais diversas áreas do conhecimento humano a uma permanente busca de atualização, para que tenham condições de acompanhar, entender e projetar as possíveis e significativas mudanças do presente e lançar os desafios do futuro.

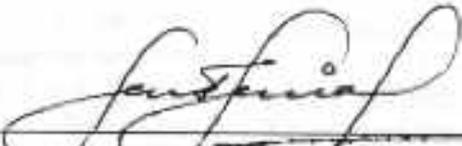
A educação física, consolidada pelos ramos do ensino, pesquisa e desporto, vislumbra, no terceiro milênio, a plena consciência de investigar fenômenos que conduzirão o ser humano a uma condição de higidez física e mental, aliada a uma melhor qualidade de vida, objeto de todas as iniciativas atuais. Como partícipe deste processo, a Diretoria de Pesquisa e Estudos de Pessoal desenvolve suas atividades visando atender a operacionalidade e as necessidades da Força Terrestre, procurando manter-se no mesmo patamar das melhores instituições congêneres nacionais e internacionais, civis ou militares.

No momento, estão sendo realizadas inúmeras pesquisas com estreita interação da comunidade acadêmica e científica, de interesse expressivo para o Exército. Estão vigorando vários convênios com universidades, propiciando intercâmbio de conhecimentos técnico-científicos entre professores e pesquisadores, servindo de lastro para a evolução da doutrina na área do Treinamento Físico Militar.

Na presente edição, estão publicados vários artigos nas áreas da atividade física, saúde e nutrição, bem como os resumos dos artigos inscritos e aprovados nos anais do VII Simpósio Internacional de Atividades Físicas do Rio de Janeiro, evento realizado pelo Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército.

Todos os artigos estão de acordo com as normas nacionais de redação, apresentando um cunho mais científico do que informativo.

Ao oferecermos a Revista de Educação Física à consideração dos leitores, esperamos poder contribuir para um amplo debate e uma saudável e produtiva geração de idéias em prol do desenvolvimento da Educação Física, a serviço das instituições civis e militares brasileiras.



Gen Bda **JUAREZ GENIAL**

Diretor de Pesquisa e Estudos de Pessoal e  
Comandante da Fortaleza de São João

# CONDICIONAMENTO FÍSICO AERÓBIO E REAÇÕES PSICOFISIOLÓGICAS A UM TESTE DE ESTRESSE

Antônio Fernando A. Duarte<sup>1</sup>, Mário V. Pitaluga Filho<sup>1</sup>, Josué M. de Moraes<sup>1,2</sup>,  
Luís Carlos Scipião Ribeiro<sup>2</sup>.

1-Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército - IPCFEx;  
2-Universidade Estácio de Sá, Rio de Janeiro, RJ

## Resumo

Este estudo teve por objetivos comparar o Nível de Condutibilidade da Pele (NCP), um indicador de estresse psicofisiológico, e a reatividade ao estresse entre homens adultos com diferentes níveis de condicionamento aeróbio. Para tanto, 10 indivíduos com condicionamento superior (S;  $VO_{2\max}$   $57,2 \pm 2,9 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ ) e 10 com condicionamento razoável (R;  $VO_{2\max}$   $43,4 \pm 4,6 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ ) foram submetidos a um teste de estresse, por meio de estímulos apresentados no monitor de um computador. O teste consistiu de dois minutos iniciais de relaxamento, 45s de exposição a um estímulo estressor e um minuto final de relaxamento. Durante as três fases, foi medido o NCP dos indivíduos em  $\mu$  Siemens ( $\mu\text{S}$ ), a cada 0,1s, com um sistema de Biofeedback. Como resultado, as medidas de NCP dos dois grupos diferiram significativamente ( $p < 0,001$ ) nas três fases do teste, sendo que o grupo S apresentou menores valores do que o grupo R em todas elas: na fase de

relaxamento inicial, o grupo S apresentou valores de  $3,47 \pm 0,12 \mu\text{S}$  (Média  $\pm$  DP) e o grupo R de  $4,75 \pm 0,40 \mu\text{S}$ ; durante o estímulo estressor, o grupo S apresentou valores de  $3,85 \pm 0,25 \mu\text{S}$ , contra  $5,19 \pm 0,38 \mu\text{S}$  do grupo R; e no período final de relaxamento, o grupo S apresentou valores de  $3,89 \pm 0,21 \mu\text{S}$  e o grupo R de  $4,92 \pm 0,39 \mu\text{S}$ . Durante a exposição ao estímulo estressor, não houve diferença significativa quanto ao  $\Delta\text{NCP}$  calculado entre os grupos S e R ( $0,51 \pm 0,22$  contra  $0,47 \pm 0,37$ ; respectivamente;  $p = 0,76$ ); todavia, a inclinação da reta de regressão do NCP para o grupo S ( $b = 0,051$ ) foi menor do que a do grupo R ( $b = 0,072$ ). Ainda que o NCP seja apenas um dos indicadores do nível de estresse psicofisiológico, os resultados apresentados pelo grupo S nas três fases do teste sugerem que indivíduos mais bem condicionados aerobiamente têm melhor capacidade de relaxamento frente a um estímulo estressor.

**Palavras-Chave:** estresse, condicionamento aeróbio, nível de condutibilidade da pele, relaxamento.

## Abstract

The aims of this study were to compare the Skin Conductance Level (SCL), a psychophysiological stress index, and the stress reactivity among adult men showing different levels of aerobic fitness. For this purpose, 10 subjects showing superior physical fitness (S;  $VO_{2\max}$   $57,2 \pm 2,9 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ ) and 10 showing regular physical fitness (R;  $VO_{2\max}$   $43,4 \pm 4,6 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ ) underwent

a stress test composed of visual stimuli presented on a computer screen. The test consisted in two minutes of initial relaxation, 45s of exposure to a stressor stimulus and one minute of final relaxation. During the three stages, the subjects' SCL was measured in  $\mu$  Siemens ( $\mu\text{S}$ ), at each 0,1s, by a Biofeedback System. As a result, the SCL of the two groups were significantly different ( $p < 0,001$ ) in all stages of the test, S group showing lower values than R group in all occasions, as follows: during initial

relaxation stage, S group showed values of  $3,47 \pm 0,12\mu\text{S}$  (Mean  $\pm$  SD) and R group  $4,75 \pm 0,40\mu\text{S}$ ; during stressor stimulus, S group showed values of  $3,85 \pm 0,25\mu\text{S}$ , versus  $5,19 \pm 0,38\mu\text{S}$  from R group; and in the final relaxation period, S group showed measures  $3,89 \pm 0,21\mu\text{S}$  and R group  $4,92 \pm 0,39\mu\text{S}$ . During exposition to the stressor stimulus, there was no significant difference regarding the  $\Delta\text{SCL}$  calculated between S and R groups ( $0,51 \pm 0,22$  versus  $0,47 \pm 0,37$ ; respectively  $p = 0,76$ ); however,

the SCL regression line slope for S group ( $b = 0,051$ ) was smaller than the one for R group ( $b = 0,072$ ). Although SCL is only one of the indexes of psychophysiological stress level, the results showed by S group during the three stages of the test suggest that aerobically fit individuals show a higher relaxation capacity when facing a stressor stimulus.

**Keywords:** stress, aerobic fitness, skin conductance level, relaxation.

## INTRODUÇÃO

A relação entre reações psicofisiológicas ao estresse mental, condicionamento físico aeróbio e atividade física tem atraído considerável atenção de pesquisadores. Evidências crescentes e estudos, como o de Szabo et al. (1994), indicam uma influência negativa do estresse psicológico na saúde cardiovascular. Jiang et al. (1996), por exemplo, submeteram pacientes infartados a uma série de agentes estressores psicológicos. Foram identificados os que apresentavam isquemia induzida pelo estresse mental e estes, então, passaram a ser monitorados quanto à mortalidade e incidência de eventos cardiovasculares por um período de 5 anos. Os resultados indicaram que tais indivíduos experimentaram elevadas taxas de eventos cardíacos subseqüentes fatais e não-fatais, comparativamente com aqueles que não apresentavam isquemia induzida pelo estresse. Desta forma, resultados de pesquisas sugerem a necessidade de se identificar atividades e comportamentos que possam reduzir a reatividade cardiovascular ao estresse mental. E uma dessas atividades é o exercício físico, que é universalmente aceito como fator promocional da saúde e que também pode ser importante no controle do estresse.

De acordo com Steptoe et al. (1990), o exercício tem influência em diferenças individuais de atividade cardiovascular e também pode ajudar não só no controle do estresse, como no da hipertensão. Diversos estudos (Boutcher et al., 1998; Goldsmith et al., 1992; Macor et al., 1996) têm igualmente sugerido a associação de elevados níveis de condicionamento físico a um aumento do tônus vagal. Esse aumento do tônus vagal induzido pelo exercício pode, por sua vez, reduzir o risco de do-

enças cardiovasculares, atenuando a reatividade cardíaca ao estresse psicológico (Boutcher et al., 1993; Boutcher et al., 1995; Hamer et al., 2002; Spalding et al., 2000; Szabo et al., 1994). Por outro lado, estudos como os de Claytor et al. (1988) e Szabo et al. (1993) não evidenciaram efeitos positivos do condicionamento aeróbio na reatividade ao estresse.

Um método eficiente para a verificação do desenvolvimento do tônus vagal do indivíduo e a conseqüente redução da reatividade ao estresse psicofisiológico é a avaliação de seu Nível de Condutibilidade da Pele (NCP). A condutibilidade elétrica da pele muda de acordo com o nível de atividade das glândulas sudoríparas. Para a avaliação dessa mudança, uma corrente elétrica constante é conduzida através de uma área da pele entre dois eletrodos e é então verificada sua oscilação. Como a atividade simpática é reduzida com o aumento do tônus vagal e do processo de relaxamento, a condutibilidade da pele decresce em função de uma menor atividade das glândulas sudoríparas (Steptoe et al. 1993).

Dentro desse contexto, o presente estudo buscou comparar o Nível de Condutibilidade da Pele (NCP) entre dois grupos de homens adultos, com diferentes níveis de condicionamento físico aeróbio, durante a realização de um teste de estresse, assim como a reatividade dos grupos ao estresse, quando da apresentação de um estímulo estressor.

## METODOLOGIA

### Sujeitos

A amostra foi constituída por dois grupos de 10 indivíduos fisicamente ativos, integrantes de uma

Organização Militar do Exército Brasileiro, divididos por condicionamento aeróbio: S - Superior ( $VO_{2\max}$   $57,2 \pm 2,9 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ ) e R - Razoável ( $VO_{2\max}$   $43,4 \pm 4,6 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ ). Os sujeitos foram submetidos a uma inspeção médica prévia para que fossem liberados para o estudo e investigados quanto ao uso de medicamentos. Todos os procedimentos constaram de um formulário de consentimento, que foi inicialmente assinado pelos que participaram do estudo. A faixa de idade dos sujeitos variou de 26 a 36 anos e suas características constam da Tabela 1.

**Tabela 1** - Características dos sujeitos (Média  $\pm$  DP)

Variáveis	Grupo S	Grupo R	t (18)	Valor de P
Idade (anos)	29,2 $\pm$ 6,2	31,2 $\pm$ 4,32	-0,59	0,571
Peso (kg)	73,2 $\pm$ 8,16	75,3 $\pm$ 9,65	-0,36	0,725
Altura (cm)	173,6 $\pm$ 6,66	172,2 $\pm$ 5,54	0,36	0,727
$VO_{2\max}$ ( $\text{ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ )	57,2 $\pm$ 2,90	43,4 $\pm$ 4,61	5,66	<0,0011
% Gordura	10,8 $\pm$ 4,38	14,6 $\pm$ 6,73	-1,05	0,321

† Diferença significativa entre os grupos ( $p < 0,05$ )

Para a avaliação do percentual de gordura, foi utilizado o protocolo de Jackson e Pollock (1993), com a utilização de três dobras (peitoral, abdominal e coxa), e, para a avaliação do condicionamento aeróbio, foi realizado o teste de corrida de 12 minutos, sendo estimado pela fórmula de Cooper (1968) o consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2\max}$ ). A comparação entre os grupos foi feita por meio do Teste-t de Student para amostras independentes e só foi constatada diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre os grupos na variável  $VO_{2\max}$ , tendo o grupo S apresentado um melhor condicionamento aeróbio do que o grupo R.

### Procedimento Experimental

O experimento envolveu a realização de avaliações em dois dias distintos. No primeiro, os indivíduos receberam as informações sobre o estudo, assinaram o termo de consentimento e realizaram a avaliação antropométrica e o teste de corrida de 12 minutos para estimação do  $VO_{2\max}$ .

No segundo dia, os indivíduos foram submetidos a um teste de estresse, por meio do Sistema Informatizado de "Biofeedback 2000" (Copyright© 1999 por Dr. G. Schuhfried, GmbH). Na oportunidade, após chegarem ao local de avaliação e antes do teste propriamente dito, todos se

mantiveram em repouso durante 30 minutos (condição inicial) em uma sala refrigerada, à temperatura aproximada de 20°C. Para a realização do teste, os avaliados permaneceram sentados, confortavelmente, à frente do monitor de um computador e foram solicitados a se manterem atentos aos estímulos apresentados, sem que fosse requerida qualquer ação por parte deles. Foram conectados eletrodos de Ag/AgCl, da marca 3M®, às falanges médias dos dedos indicador e médio da mão não-dominante dos indivíduos, para a mensuração do NCP. O teste consistiu de dois minutos iniciais de relaxamento, 45 segundos de exposição a um estímulo estressor e um minuto final de relaxamento. O estímulo estressor foi representado por uma bomba relógio, que apresentava um painel com uma contagem regressiva para a sua detonação. Durante as três fases, os valores do NCP foram registrados a cada 0,1 segundo e medidos em  $\mu$  Siemens ( $\mu$ S).

### Análise Estatística

Para a análise do NCP dos grupos durante a realização do teste, o período de tempo da avaliação foi dividido em 52 blocos de cinco segundos. Cada bloco, considerado como um momento, correspondeu à média do NCP dos sujeitos para cada intervalo de cinco segundos.

A análise estatística foi conduzida, inicialmente, considerando-se os momentos do NCP para os grupos S e R nas fases de relaxamento inicial (2 minutos), estresse (45 segundos) e relaxamento final (1 minuto).

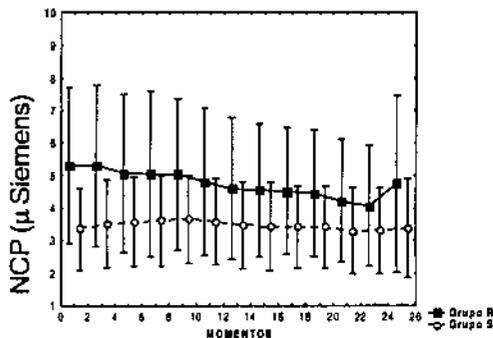
Após a verificação da compatibilidade dos dados com a distribuição normal por meio dos testes Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk W, a comparação dos resultados dentro de cada fase foi feita utilizando-se o Teste-t para amostras independentes.

Já para avaliação da reatividade ao estresse, foram comparados a variação do NCP ( $\Delta$  NCP) entre os grupos por meio do Teste-t para amostras independentes, e os coeficientes de inclinação "b" das retas de regressão do NCP dos grupos em função dos momentos, durante a apresentação do estímulo estressor (fase de estresse - 45 segundos). O  $\Delta$  NCP, por sua vez, foi calculado subtraindo-se o valor apresentado pelos grupos no início da fase de estresse de cada medida subsequente realizada.

Todas as análises foram feitas utilizando-se o software "Statistica v. 6.0", da StatSoft, Inc. 1984-2001, sendo o nível de significância adotado o de  $p < 0,05$ .

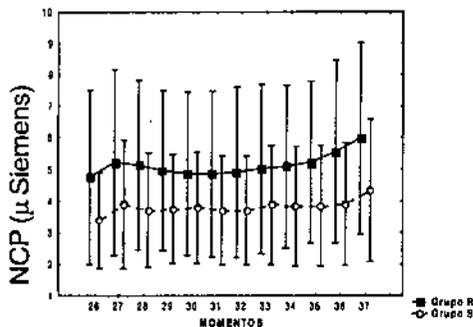
## RESULTADOS

No que diz respeito à análise do NCP durante as três fases do teste, os dois grupos apresentaram resultados significativamente diferentes em todas as ocasiões ( $p < 0,05$ ), sendo que o grupo S exibiu sempre menores valores que o grupo R.

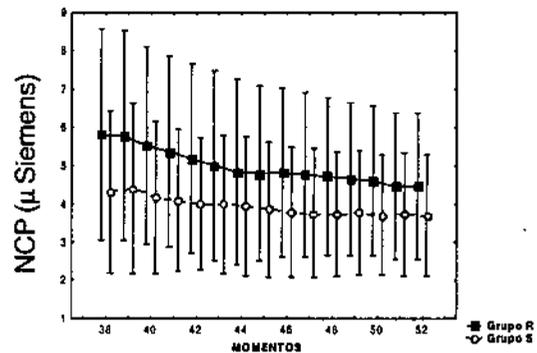


**Figura 1** – Média do NCP ( $\pm$  DP) para os grupos de condicionamento aeróbio Razoável (R) e Superior (S) durante os dois minutos de relaxamento inicial. O NCP apresentado pelo grupo S foi significativamente ( $p < 0,001$ ) menor do que o do grupo R.

Na fase de relaxamento inicial, o grupo S apresentou valores de NCP de  $3,47 \pm 0,12 \mu S$  (Média  $\pm$  DP) e o grupo R de  $4,75 \pm 0,40 \mu S$  ( $p < 0,001$ ), conforme apresentado na Figura 1. Durante a exposição ao estímulo estressor (Figura 2), o grupo S apresentou valores de NCP de  $3,85 \pm 0,25 \mu S$ , contra  $5,19 \pm 0,38 \mu S$  do grupo R ( $p < 0,001$ ). Também no período final de relaxamento (Figura 3), o grupo S apresentou valores significativamente menores de NCP do que o grupo R ( $3,89 \pm 0,21 \mu S$  contra  $4,92 \pm 0,39 \mu S$ ; respectivamente;  $p < 0,001$ ).

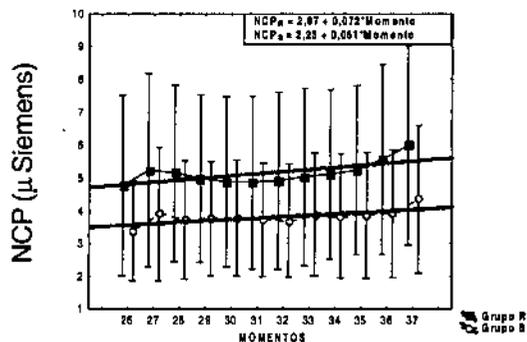


**Figura 2** – Média do NCP ( $\pm$  DP) para os grupos de condicionamento aeróbio Razoável (R) e Superior (S) durante os 45 s de estímulo estressor. O NCP apresentado pelo grupo S foi significativamente ( $p < 0,001$ ) menor do que o do grupo R.



**Figura 3** – Média do NCP ( $\pm$  DP) para os grupos de condicionamento aeróbio Razoável (R) e Superior (S) durante o minuto final de relaxamento. O NCP apresentado pelo grupo S foi significativamente ( $p < 0,001$ ) menor do que o do grupo R.

Com relação à reatividade ao estresse, inicialmente expressa pelo cálculo do  $\Delta$  NCP durante os 45 segundos de apresentação do estímulo estressor, não foi observada diferença significativa entre os grupos S e R ( $0,51 \pm 0,22$  contra  $0,47 \pm 0,37$ ; respectivamente;  $p = 0,76$ ).



**Figura 4** – Retas de regressão traçadas sobre os valores médios do NCP ( $\pm$  DP) para os grupos de condicionamento aeróbio Razoável (R) e Superior (S), durante os 45 s de estímulo estressor. O coeficiente de inclinação da reta do grupo R ( $b = 0,072$ ) foi maior do que o do grupo S ( $b = 0,051$ ).

Considerando-se as retas de regressão traçadas para o NCP em função dos momentos avaliados (Figura 4), o grupo S apresentou um coeficiente de inclinação  $b = 0,051$ , para um  $\beta = 0,78$  e  $r^2 = 0,61$  ( $p < 0,01$ ), e o grupo R um  $b = 0,072$ , para um  $\beta = 0,75$  e  $r^2 = 0,56$  ( $p < 0,01$ ).

## DISCUSSÃO

Neste estudo, o NCP, como um indicador da atividade simpática do organismo, foi verificado em situações de repouso e durante estresse psicológico em dois grupos de homens adultos, com diferentes níveis de condicionamento aeróbio. Foi hipotetizado que os indivíduos de melhor condicionamento, comparativamente com os de pior, apresentariam um menor NCP durante o estresse e o repouso, assim como uma menor reatividade ao estresse.

Coerente com pesquisas anteriores, como as de Boutcher et al. (2001) e Goldsmith et al. (1992), os resultados indicaram que os indivíduos bem condicionados apresentaram uma menor atividade simpática, neste caso avaliada pelo NCP, tanto em repouso quanto durante a apresentação do estímulo estressor. Essa conclusão se deve ao fato da atividade das glândulas sudoríparas ser controlada por inervação do sistema nervoso simpático. O aumento dessa atividade leva a um aumento da condutibilidade eletrodermal, por meio de uma sudorese também aumentada, o que, no caso deste estudo, permitiu que os integrantes do grupo R apresentassem maiores valores de NCP, fruto de uma maior passagem de corrente elétrica pela área avaliada.

Todavia, não foi observada, por parte dos indivíduos com um maior  $VO_{2\max}$ , uma menor reatividade ao estresse, caracterizada pelo  $\Delta$  NCP. Essa falta de diferença estatisticamente significativa pode ser fruto da reduzida amplitude da diferença de consumo máximo de oxigênio entre os grupos. Em estudos que chegaram a sugerir a existência de uma menor reatividade ao estresse por parte de indivíduos bem condicionados, comparados com mal condicionados, a diferença de  $VO_{2\max}$  relativo entre os grupos era maior do que  $20 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$  (Boutcher et al. 2001; Spalding et al., 2000). Na presente pesquisa, essa diferença entre os grupos chegou a aproximadamente  $13 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ , a qual, caso fosse maximizada, poderia gerar diferentes resultados quanto à reatividade ao estresse.

Um outro indicador utilizado para a avaliação dessa reatividade foi a inclinação da reta de regressão do NCP dos grupos em função dos momentos. O coeficiente b da reta de regressão do grupo de melhor condicionamento aeróbio foi de 0,051, contra 0,072 apresentado pelo grupo de pior condicionamento. Traduzindo esses coeficientes em ângulos, tem-se que a reta do grupo S possui uma inclinação aproximada de 2,9 graus e a do grupo R, de 4,1 graus com o eixo das abscissas. Apesar de não ter sido constatada diferença significativa entre os grupos quanto ao  $\Delta$  NCP, essa diferença de inclinação das retas, ainda que bastante reduzida, sugere que a reatividade ao estresse pode ser minimizada devido a níveis de condicionamento aeróbio mais elevados.

## CONCLUSÃO

Ainda que o NCP seja apenas um dos indicadores do nível de estresse psicofisiológico, os resultados evidenciados pelo grupo S nas três fases do teste sugerem que indivíduos mais bem condicionados aerobiamente têm melhor capacidade de relaxamento, assim como podem apresentar uma menor reatividade ao estresse psicológico. Estes dados são consistentes com as tendências apresentadas pela maior parte das pesquisas anteriores nessa área de estudo e podem ser relevantes para a formulação de políticas anti-sedentarismo, uma vez que elevados níveis de estresse têm sido relacionados ao desenvolvimento de diversas doenças.

Estudos futuros empregando mulheres e/ou indivíduos de diferentes idades, ou ainda indivíduos sedentários, são necessários para uma melhor caracterização da relação entre o nível de condicionamento físico aeróbio e as respostas psicofisiológicas ao estresse mental.

**Endereço para correspondência:**

e-mail: [afduarte@centroin.com.br](mailto:afduarte@centroin.com.br)

Av. João Luiz Alves - S/Nr

Fortaleza de São João - Urca - Rio de Janeiro - RJ

CEP: 22.291-090

## REFERÊNCIAS

- BOUTCHER, SH; NUNGENT FW. *Cardiac response of trained and untrained males to repeated psychological stressor*. Behav Med. v. 19, n.1, p. 21-27, 1993.
- BOUTCHER, SH; NUNGENT FW, WELTMAN AL. *Heart rate to psychological stressors of individuals possessing resting bradycardia*. Behav Med. v. 21, n.1, p. 40-46, 1995.
- BOUTCHER, SH; NUNGENT FW, MCLAREN, PF, WELTMAN AL. *Heart period variability of trained and untrained men at rest and during mental challenge*. Psychophysiology. v. 35, n.1, p. 16-22, 1998.
- BOUTCHER, SH; NURHAYATI, Y; MCLAREN, PF. *Cardiovascular response of trained and untrained old men to mental challenge*. Med Sci Sports Exerc. v. 33, n.3, p. 659-664, 2001.
- CLAYTOR, RP; COX, RH; HOWLEY, ET, LAWLER KA, LAWLER JE. *Aerobic power and cardiovascular response to stress*. J Appl Physiol. v. 65, n.3, p. 1416-1423, 1988.
- COOPER, KH. *A means of assessing maximal oxygen intake - Correlation between field and treadmill testing*. JAMA. v. 203, n.3, p. 135-138, 1968.
- GOLDSMITH, RL; BIGGER JT Jr; STEINMAN, RC; FLEISS, JL. *Comparison of 24-hour parasympathetic activity in endurance-trained and untrained young men*. J Am Coll Cardiol. v. 20, n.3, p. 552-558, 1992.
- HAMER, M; BOUTCHER, Y; BOUTCHER, SH. *Cardiovascular and renal responses to mental challenge in highly and moderately active males with a family history of hypertension*. J Hum Hypertens. v. 16, n.5, p. 319-326, 2002.
- JIANG, W; BABYAK, M; KRANTZ, D. *Mental stress induced myocardial ischemia and cardiac events*. JAMA. n. 275, p. 1651-1656, 1996.
- MACOR, F; FAGARD, R; AMERY, A. *Power spectral analysis of RR interval and blood pressure short-term variability at rest and during dynamic exercise: comparison between cyclists and controls*. Int J Sports Med. v. 17, n.3, p. 175-181, 1996.
- POLLOCK ML, WILMORE J H. *Exercícios na Saúde e na Doença*. Rio de Janeiro: Medsi, 1993.
- SPALDING, TW; JEFFERS, LS; PORGES, SW; HATFIELD, BD. *Vagal and cardiac reactivity to psychological stressors in trained and untrained men*. Med Sci Sports Exerc. v. 32, n.3, p. 581-591, 2000.
- STEPTOE, A; MOSES, J; MATHEWS, A; EDWARDS, S. *Aerobic fitness, physical activity and psychophysiological reactions to mental tasks*. Psychophysiology. v. 27, n. 3, p. 264-274. 1990.
- STEPTOE, A; KEARSLEY, N; WALTERS, N. *Cardiovascular activity during mental stress following vigorous exercise in sportsmen and inactive men*. Psychophysiology. v. 30, n. 3, p. 245-252, 1993.
- SZABO, A; BROWN, TG; GAUVIN, L; SERAGANIAN, P. *Aerobic fitness does not influence directly heart rate reactivity to mental stress*. Acta Physiol Hung. v. 81, n. 3, p. 229-237, 1993.
- SZABO, A; PERONNET, F; GAUVIN, L; FUREDY, JJ. *Mental challenge elicits additional increases in heart rate during low and moderate intensity cycling*. Int J Psychophysiol. v. 17, n. 3, p. 197-204, 1994.
- SZABO, A; PERONNET, F; FRENKL, R ; FARKAS, A ; PETREKANITS, M ; MESZAROS, J ; HETENYI, A ; SZABO, T. *Blood pressure and heart rate reactivity to mental strain in adolescent judo athletes*. Physiol Behav. v. 56, n. 2, p. 219-224, 1994.

# ATIVIDADE FÍSICA E CONDICIONAMENTO COMO FATOR DE CARDIOPROTEÇÃO

Eduardo Camillo Martinez<sup>1</sup> e Renato Souza Pinto Soeiro<sup>2</sup>

1. Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército - Rio de Janeiro, RJ

2. Escola de Educação Física do Exército - Rio de Janeiro, RJ

---

## Resumo

O envelhecimento progressivo da população e a mudança no perfil de morbi-mortalidade (Brasil, 1998; Brasil, 2003) trouxe consigo uma mudança nas características do adoecimento e morte em suas populações. Surgiu, com destaque, um crescimento epidêmico das doenças cardiovasculares (DCV), principalmente a partir do final do século XIX. A doença coronariana é a mais comum das doenças cardiovasculares e os fatores de risco para seu aparecimento são numerosos, podendo-se citar os inalteráveis, como hereditariedade, sexo ou idade, e os que são suscetíveis aos tratamentos clínicos ou intervenções no estilo de vida, como hipertensão arterial, tabagismo, hipercolesterolemia e os níveis das frações do colesterol, inatividade física, obesidade e diabetes (Wilmore & Costill, 1994; WHO, 2002a; Twisk et al., 2001). Todavia, Laukkanen (2001) afirmou que homens sem condicionamento físico apresentaram risco de 3,85

e 3,97 para mortalidade geral e por doenças cardiovasculares, índice dos mais fortes entre os demais fatores estudados, como hipertensão, diabetes e razão cintura-quadril. O presente trabalho teve como objetivo realizar uma revisão de literatura referente à proteção gerada pela atividade e pelo condicionamento físico em relação às doenças coronarianas, visando a conscientização da população e das autoridades para a importância da aquisição e da manutenção de um estilo de vida ativo e saudável. Para tal, foi realizada uma revisão de literatura em 50 obras publicadas nestas últimas duas décadas, que deixou claro o efeito cardioprotetor da atividade física, embora a intensidade e o volume do treinamento, que parecem estar relacionados a este efeito, não tivessem se apresentado de maneira conclusiva em relação à definição dos limites que devam ser adotados, o que deixa um campo aberto para pesquisas futuras.

**Palavras-chave:** doença coronariana, gasto calórico, intensidade, fatores de risco.

---

## Abstract

Progressive aging in the population and the changing morbidity/mortality profile (Brasil, 1998; Brasil, 2003) brought about changes in the characteristics of disease and deaths in Brazilian populations. An important epidemic increase of cardiovascular diseases started mainly from the end of the nineteenth century on. The coronary disease is the most common cardiovascular illness. Among its several risk factors, the following ones can be

listed: unchangeable factors, such as heritage, gender and age; factors which can be controlled by means of clinical treatment or changes in lifestyle, such as high blood pressure, smoking, hypercholesterolemia and cholesterol fraction levels, physical inactivity, obesity and diabetes (Wilmore and Costill, 1994; WHO, 2002; Twisk et al., 2001). However, Laukkanen (2001) stated that men who were not physically fit showed a 3,85 to 3,97 risk in relation to general mortality and to cardiovascular diseases, respectively, one of the strongest indexes

among factors such as high blood pressure, diabetes and waist-hip ratio. The purpose of this study was to review the literature concerning the protection provided by physical activity and fitness in relation to coronary diseases, aiming at making population and authorities aware of the importance of acquiring and keeping an active and healthy lifestyle. In order to achieve this aim, fifty publications from the last two

decades were reviewed. This review found clear proof of the cardioprotection effect of physical activity. However, the limits of training intensity and volume, which seem to be related to such effect, have not been established, leaving open field for future research.

**Keywords:** coronary disease, calory expenditure, intensity, risk factors.

## INTRODUÇÃO

O envelhecimento progressivo da população e a mudança no perfil de morbi-mortalidade (Brasil, 1998; Brasil, 2003) levaram o campo de aplicação da Saúde Pública a se ampliar, tendo como objeto qualquer dano ou agravo à saúde referente às populações assistidas, dirigindo-se para o estudo das condições presentes em fases anteriores ao aparecimento de algumas alterações clínicas e anatomopatológicas.

O processo de industrialização nos países desenvolvidos trouxe consigo uma mudança nas características do adoecimento e morte em suas populações. Surgiu, com destaque, um crescimento epidêmico das doenças cardiovasculares (DCV), principalmente a partir do final do século XIX, afetando, inicialmente, as classes mais favorecidas e hoje se alastrando por todas as camadas da população.

No Brasil, a análise da mortalidade, de 1979 até 1997, por grandes grupos de causas, por sexo e faixa etária, apontou as doenças cardiovasculares, dentre as quais destacam-se a doença coronariana (principalmente as doenças isquêmicas do coração), a doença cerebrovascular e a hipertensão arterial sistêmica como sendo as maiores causas de óbitos, responsáveis pela média de 32% das mortes ocorridas durante esses 19 anos. Em 1995, 16% dessas mortes ocorreram antes dos 50 anos de idade (Brasil, 1998).

A doença coronariana é a mais comum das doenças cardiovasculares e os fatores de risco<sup>1</sup> para seu aparecimento são numerosos, podendo-

se citar os inalteráveis, como hereditariedade, sexo ou idade, e os que são suscetíveis aos tratamentos clínicos ou intervenções no estilo de vida, como hipertensão arterial, tabagismo, hipercolesterolemia e os níveis das frações do colesterol, inatividade física, obesidade e diabetes (Wilmore & Costill, 1994; WHO, 2002; Twisk et al., 2001). Todavia, Laukkanen (2001) afirmou que homens sem condicionamento físico apresentaram risco de 3,85 e 3,97 para mortalidade geral e por doenças cardiovasculares, índice dos mais fortes entre os demais fatores estudados, como hipertensão, diabetes e razão cintura-quadril.

Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo realizar uma revisão de literatura referente à proteção gerada pela atividade e pelo condicionamento físico em relação às doenças coronarianas, visando a conscientização da população e das autoridades para a importância da manutenção e da aquisição de um estilo de vida ativo e saudável.

### Atividade e Condicionamento Físico como Fator de Cardioproteção

Nas últimas décadas, estudos têm mostrado que pessoas mais ativas tendem a viver mais, pois adquirem vários benefícios, como diminuição da osteoporose, depressão e menor incidência de doenças cardiovasculares (US Department of Health and Human Services, 1996; Wannamethee & Shapper, 1992; Kiely et al., 1994; Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte, 1996).

Shephard & Balady (1999) enumeram possíveis mecanismos biológicos induzidos por exercí-

<sup>1</sup>. Segundo Kannel (1988), o conceito de fator de risco não é meramente uma *numerologia* mecânica alheia ao exercício da medicina, pois a maior parte do que se faz na medicina, com referência aos diagnósticos e prognósticos, tem uma base probabilística, ou seja, utiliza-se de conhecimentos obtidos de uma grande base de casos para que se possa determinar a melhor linha de ação, devendo-se presumir que o paciente manifeste a experiência média do grupo.

cios para redução na mortalidade geral e por doenças cardíacas. Como influências cardiovasculares, estão a redução da frequência cardíaca em repouso e durante os exercícios, redução da pressão sanguínea em repouso e durante os exercícios, redução da demanda miocárdica para níveis submáximos de atividades físicas, expansão do volume plasmático, aumento da contratilidade miocárdica e do volume de ejeção (20% ou mais), aumento do tônus venoso periférico, mudanças favoráveis no sistema fibrinolítico, aumento da vasodilatação endotélio-dependente, aumento na síntese do óxido nítrico e possíveis aumentos no fluxo sanguíneo coronário, nos vasos colaterais coronários e na capacidade capilar miocárdica.

Como influências metabólicas, cita-se a redução da obesidade, o aumento da tolerância à glicose e a melhora do perfil lipídico. E, ainda, como influências no estilo de vida, cita-se a diminuição da vontade de fumar, possível redução nos níveis de estresse e redução relativa do apetite. Porém, metade dos indivíduos que iniciam um programa de treinamento não chega aos seis meses de execução do mesmo, alegando falta de tempo, equipamentos ou facilidades (Shephard & Balady, 1999). A estimativa global de inatividade física entre adultos é de 17%, variando de 11 a 24% de acordo com a região, enquanto a prevalência para atividade física insuficiente (menos que 2,5 horas por semana) mostra razão de 31 a 51%. A atividade física reduz o risco de desenvolvimento de doença coronariana, alguns tipos de câncer e diabetes tipo 2, porém a inatividade física mundial é estimada como causa de morte de 1,9 milhão de pessoas no mundo (WHO, 2002).

A dilatação arterial é prejudicada em pacientes que apresentam aterosclerose coronariana e em pacientes que apresentam alguns fatores de risco, como hipercolesterolemia, diabetes mellitus e hipertensão, principalmente quando ocorre um aumento agudo ou crônico do fluxo sanguíneo (Meredith et al., 1993). Em relação a isto, emergem evidências que os exercícios melhoram a função endotelial, melhorando a oferta de oxigênio miocárdico e do nível de demanda cardíaca de oxigênio (Shephard & Balady, 1999).

Com relação à população brasileira, Anjos e Vasconcellos (1998), levando em consideração dois

estudos<sup>2</sup> realizados na década de 1970 e 1980, concluíram que o nível de atividade física ocupacional (NAFO) em indivíduos com 20 anos de idade ou mais não apresentaram grandes alterações, tendo os níveis leve e moderado apresentado pequeno aumento, enquanto o nível pesado apresentou uma pequena redução.

A Pesquisa sobre Padrões de Vida (PPV), realizada em 1997, obteve dados referentes à prática de exercícios físicos ou esportes, além da ocupação profissional, de indivíduos da região Nordeste e Sudeste do país. Do total de 19409 pessoas, 20% acusaram não praticar exercício físico ou esporte (EF) algum, sendo esta frequência semelhante em ambas as regiões, com maior incidência em mulheres que homens, com 27,3 e 13,1%, respectivamente (Anjos, 1999). Vale ressaltar que foi apresentada uma importante redução na prática de EF após os 20 anos de idade (37,4% de 15 a 20 anos para 18,8% de 20 a 40 anos). Ao somarem-se as pessoas que apresentaram NAFO pesado, o total de ativos sobe para 27,7% e para 44,2%, se forem acrescentadas aquelas com NAFO moderado.

Pode-se citar, ainda, estudos com base populacional, porém restritos apenas a um município. Sichieri (1998) indicou que, aproximadamente, 50% dos investigados (5580 indivíduos com idade superior a 12 anos) não realizavam atividade física, incluindo ocupação, lazer, esporte ou deslocamento para o trabalho. Gigante et al (1997) puderam observar que, no ano anterior ao da pesquisa, apenas 32% dos 1035 indivíduos adultos pesquisados, residentes em Pelotas, haviam realizado exercício físico, ginástica ou algum esporte. Destes, somente 64% haviam feito estas atividades no mês anterior e 56% as realizaram sem atingir três horas semanais.

Duncan et al (1993) citaram que 47% dos 1157 indivíduos entrevistados, entre 1986 e 1987, em Porto Alegre, realizavam apenas caminhadas leves no trabalho, caminhavam ou andavam de bicicleta por menos que 30 minutos para ir/voltar do trabalho e eram sedentários no lazer. Considerando-se apenas o sedentarismo no lazer, que neste estudo abrangeu aqueles que tinham menos que quatro

1. Estudo Nacional de Despesa Familiar de 1974 a 1975 e a Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição em 1989.

horas semanais de pequeno esforço, menos de três horas semanais de atividade física maior ou treinamento para competição, chegou-se a 69% dos homens e 82% das mulheres. Cervato et al (1997) observaram que 56% das mulheres e 62% dos homens adultos do município de Cotia, São Paulo, realizavam apenas atividade leve, a partir da estimativa de gasto energético total diário, obtido por questionário.

### **Atividade Física**

Em 1996, doenças coronarianas já lideravam as causas de morte nos Estados Unidos, onde 60% dos americanos não praticavam atividades físicas regulares, contando mais do que 700.000 mortes (US Department of Health and Human Services, 1996). O estudo de Sesso et al. (2000), com 12516 homens com idade média de 57,7 anos (39-88 anos), mostrou que um maior nível de gasto calórico associou-se à diminuição da hipertensão, quantidade de cigarros fumados e diabetes. Homens que caminhavam mais que 5 Km por semana apresentaram redução significativa de risco coronariano (13%) quando comparados com aqueles que caminhavam menos que esta distância.

Sabe-se que o nível de atividade física em adultos não se mantém constante durante os anos. De acordo com Lee et al. (1992), em 1962/66, a proporção de ex-alunos da Universidade de Harvard que não andavam nenhum quarteirão diariamente era de 6% e subiu para 9% em 1988. A média de caminhada caiu de 5/6 para 2/3 de milha de 1977 para 1988 (aproximadamente 300 metros a menos). Porém, a razão de entrevistados que não praticavam esportes caiu de 1/3 para 1/4, no mesmo período. Quando comparados os níveis de gasto energético por semana, notou-se um pequeno decréscimo para o grupo com mais de 2500 Kcal e para o grupo entre 1000 e 2500 Kcal e um acréscimo, conseqüentemente, para o grupo com menos de 1000 Kcal, porém deve-se levar em conta o acréscimo na idade dos entrevistados no período de 1977 a 1988. A média de energia dispendida pelos participantes subiu de 1500 Kcal por semana em 1962/66 para 2000Kcal em 1977/88.

Rosengren & Whilhelmsen (1997) defendem que a atividade física realizada no trabalho não está

relacionada com as mortes por doenças coronarianas, porém encontraram uma significativa associação inversa entre o nível de atividade física e a pressão arterial diastólica, colesterol sérico, IMC e frequência cardíaca. Entre aqueles que nunca fumaram, estavam 22% do grupo dos sedentários e 44% do grupo dos mais ativos. O risco relativo de morte por doença coronariana apresentado pelos dois grupos mais ativos era de 0,72 (0,56-0,92) quando comparados com os sedentários. Durante o estudo realizado pelos autores acima citados, em Gotemburgo, com 7495 homens, os participantes sedentários apresentaram 3,3 vezes mais mortes por doenças coronarianas que os mais ativos nos primeiros anos da pesquisa.

O exercício é, hoje, a melhor "aquisição" para a saúde pública (Morris, 1994). Hardman (2001) sugere que as pessoas mais ativas têm menor risco de serem acometidas por doenças coronarianas do que as sedentárias. É necessário o entendimento do funcionamento dos mecanismos envolvidos durante os exercícios para que se possa clarear a importância da intensidade, frequência, duração e modo, bem como o tipo de exercício mais adequado para as várias faixas etárias. A chave para a cardioproteção inclui a realização de exercícios relacionados com a capacidade do indivíduo.

Giles-Corti & Donovan (2002), em estudo realizado com 1803 sujeitos saudáveis em Perth, Austrália, concluíram que o acesso ao espaço para a recreação e a prática da atividade física (distância maior que 500 metros) afetam a adesão às mesmas. Aqueles que possuíam renda e nível de educação mais altos eram os que praticavam mais atividade física. As ruas (45,6%), os locais públicos (28,8%) e as praias (22,3%) eram os mais utilizados, porém, menos de 60% dos australianos possuíam níveis aceitáveis de condicionamento físico para a saúde.

Para Giles-Corti & Donovan (2002), existem cinco determinantes diretos para o aumento da atividade física, que são: o modo de controle, a habilidade, o encorajamento ao hábito da prática da atividade física e criação de suporte necessário, a intenção pessoal e o padrão dos exercícios. Porém, os autores sugerem que o suporte não é o suficiente para atingir os níveis necessários de uma comunidade para a saúde e estratégias complementares

devem ser adotadas, objetivando influenciar os fatores individuais e sociais que envolvem a atividade física.

Sabe-se que a hipertensão é um forte indicador de doença coronariana, e o nível de atividade física está relacionado com as doenças do coração (Paffenbarger et al., 1966; Paffenbarger et al., 1978; Thomas et al., 1981). Paffenbarger (1983), em seu estudo com 14998 ex-alunos de Harvard, diagnosticou, após monitorização de 6 a 10 anos, que a realização de atividades físicas durante o período universitário não interferia no risco de desenvolvimento de hipertensão, porém, a realização de exercícios vigorosos – correr, nadar, jogar tênis, handebol e outros semelhantes – estava relacionada inversamente com este risco, naquele momento. Além disto, verificou-se que alguns fatores, além da ausência de atividades físicas, estavam diretamente relacionados com o risco de desenvolvimento de hipertensão, como o aumento do índice de massa corporal (IMC), ganho de peso acima de 11,5 kg e estar 20% acima do peso ideal.

No mesmo estudo, a realização de esportes vigorosos por 1 a 2 horas semanais fazia cair o risco relativo de desenvolvimento de doença coronariana de 71,6 para 48 por 1000. Aqueles não engajados em esportes vigorosos e que tinham outros fatores apresentaram risco de 1,86 para PAS maior que 130 mm Hg e 1,58 para IMC maior que 36, quando comparados com os que realizam esportes vigorosos (risco 1). Após análise multivariada, a atividade física vigorosa apresentou diminuição de 52% no risco de desenvolvimento de hipertensão (Paffenbarger, 1983). De acordo com Collins (1990), a diminuição de 5 a 6 mm Hg na PAS implicaria na redução de 20 a 25% da incidência de doença arterial coronariana.

Em relação à atividade física, quando se impõe o fator de risco 1 para sedentários, apresentou-se um risco relativo de desenvolvimento de doença coronariana de 0,83 para os que apresentam nível moderado de atividades físicas ou lazer e 0,72 para os ativos (Wilhelmsem et al., 2001).

O risco de um evento coronariano é baixo durante a atividade física. A cada ano, 0,75 e 0,13 atletas homens e mulheres, respectivamente, por 100000 e 6 por 100000 homens de meia-idade mor-

rem durante uma atividade física vigorosa (Thompson, 1996). Para todos os tipos de exercício, teremos 1/11 milhões de horas dos 20 aos 39 anos, 1/1,3 milhões de horas para 40 a 49 anos e 1/900000 horas para 60 a 69 anos (Vuori, 1995).

De acordo com Shephard & Balady (1999), há uma necessidade urgente de aumentar os níveis de atividade física tanto para sedentários saudáveis quanto para os que já desenvolveram manifestações clínicas de doenças cardíacas. Baixos níveis de atividade física e condicionamento estão associados a duas vezes maior risco de morte por doenças cardiovasculares e gerais (Kujala et al., 1998). O *US Department of Health and Human Services* (1996), afirmou que somente 15% dos adultos americanos se encontravam engajados em atividades físicas vigorosas e 60% não praticavam atividades físicas nas horas livres na época do estudo.

### **Intensidade da Atividade**

Homens e mulheres mais ativos se apresentaram cerca de 40% menos sujeitos a serem acometidos por tais situações do que os menos ativos (Sherman et al., 1999). Segundo Paffenbarger (1993), a atividade esportiva moderadamente vigorosa induz a um decréscimo de 23 a 29% do risco de morte e participações em tempos distantes não têm influência neste fator.

Em estudo realizado por Sesso et al (2000), os sujeitos que apresentavam gasto calórico semanal acima de 2000Kcal em atividades recreativas e esportivas não apresentaram redução tão grande do risco coronariano quanto aqueles que tinham este gasto associado às atividades vigorosas (maior que 6 METs). Ainda em relação à atividade física, os que tinham idade acima de 60 anos e gasto calórico maior que 1000Kcal por semana apresentaram menor aumento de risco coronariano do que os inativos (menos que 500 Kcal por semana). Por estes achados, os autores acima citados sugerem que a atividade física vigorosa (>6 METs) está associada com a redução do risco coronariano, enquanto a leve (<4 METs) e a moderada não têm associação clara. Como uma das conclusões do estudo, citam a existência de uma associação em forma de “L” para a curva que relaciona a atividade física e o risco coronariano.

De acordo com Bijnen et al. (1998), a atividade física com intensidade maior que 4 METs está mais fortemente associada com a redução da mortalidade por doenças coronárias. Já Lee et al. (1995) defenderam que esta relação se dá somente para o exercícios que atingem mais de 6 METs. Para Sesso et al. (2000), a atividade física vigorosa se mostrou mais forte redutor de risco de doença coronariana, enquanto a atividade moderada e leve não mostrou associação inversa significativa, e esta proteção poderia ser estendida para homens com múltiplos fatores de risco.

Para Morris et al. (1990), somente exercícios vigorosos freqüentes geram proteção para homens com idade entre 45 e 54 anos (mais de 7,5 Kcal por minuto), enquanto que para homens entre 55 e 64 anos, a melhor dose resposta se dá com exercícios não tão intensos. Esta posição está corroborada pelo US Department of Health and Human Service (1996), que cita a execução de exercícios moderados (acima de 7 Kcal por minuto) como fator de redução para a freqüência de mortes por doenças cardiovasculares.

Drygas et al. (2000) concluíram que a atividade física que dispende mais que 1000 Kcal por semana está mais favoravelmente associada à estabilização de fatores de risco coronariano e acima das 2000 Kcal por semana está associada com benefícios adicionais, principalmente os associados ao nível de colesterol HDL.

Evidências têm sugerido que a cardioproteção induzida pelo exercício depende tanto da duração quanto da intensidade de realização. Enquanto não se define os limites para uma proteção ótima, a literatura vem indicando que 30 minutos diários de exercício com intensidade relativamente alta, como uma corrida lenta, tem gerado cardioproteção e redução no risco de desenvolvimento de doenças cardíacas (Powers, 2002).

Em relação às pessoas sedentárias, tanto os mais bem condicionados quanto aqueles que realizam exercícios moderados apresentam estatisticamente significativa redução de risco cardíaco, de acordo com Blair et al. (1996). Luz e Cesena (2001) citaram que o exercício físico moderado exerce efeitos benéficos sobre os fatores de risco coronariano, reduzindo o número de eventos cardíacos que levariam à morte. Citaram, ainda, que a atividade física

exerce fator protetor direto contra o desencadeamento de eventos coronarianos agudos.

A atividade física tem se mostrado um forte protetor cardíaco, independente da idade ou de outros fatores, e a atividade moderada, por pelo menos quatro horas semanais, tem sido tão eficiente quanto as mais extenuantes, sendo a inatividade física um potencial fator modificador de risco coronariano. Os estudos longitudinais mostram um independente fator de proteção contra doenças coronarianas e por outras causas nas atividades físicas durante os períodos de lazer. O aumento no nível de atividades físicas durante a meia-idade e até nas idades mais novas deve ter uma importante aplicação na saúde pública (Rosengren & Whillemsen, 1997).

### Condicionamento Físico

O consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2\max}$ ) é determinado por fatores genéticos, duração, freqüência e intensidade da atividade física realizada, além de fatores clínicos. Os fatores genéticos podem variar de 25 a 40% da capacidade total. Os exercícios de alta intensidade são os mais adequados para aumento do volume máximo de oxigênio em pessoas saudáveis, porém os exercícios de baixa intensidade também podem trazer aumento deste componente em pessoas pertencentes aos grupos de alto risco. De acordo com Fletcher et al. (1992), o  $VO_{2\max}$  decresce de 5 a 15% por década, entre as idades de 20 a 80 anos, e está diretamente relacionado com a manutenção do nível de atividades físicas.

Sujeitos de meia-idade, com média de 52,1 anos (42-61,3), após realizarem um teste ergométrico na bicicleta, apresentaram relação direta com os índices de HDL sérico. O tempo de duração do teste esteve inversamente relacionado com o consumo de cigarros e de álcool, IMC, pressão arterial sistólica, diabetes, sensibilidade à insulina, LDL, colesterol total e triacilglicerol. O risco relativo de morte geral era 2,72 vezes maior naqueles que não alcançam 8,2 minutos, se comparados com os que ultrapassavam os 11,2 minutos (Laukkanen et al., 2001).

Blair et al. (1989) e Blair et al. (1996) sugerem que o nível de condicionamento está diretamente

relacionado com a queda de mortalidade por doenças coronarianas e que os níveis mais altos de atividade física conferem apenas uma pequena proteção a mais quando comparados com os níveis moderados, o que é confirmado por Sandvick et al. (1993).

Twisk et al. (2000) concluíram, em estudo realizado com sujeitos entre 13 e 27 anos, que a atividade física e o  $VO_{2\max}$  estão relacionados com um perfil saudável em relação ao risco coronariano, o que foi corroborado por Laukkanen (2001), que mostrou que o  $VO_{2\max}$  está forte, gradual e inversamente relacionado com a mortalidade geral e por causas cardiovasculares, e que as grandes diferenças se dão a partir dos 7,9 METs alcançados no teste ergométrico.

O risco relativo de morte por doença coronariana em homens que possuem consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2\max}$ ) menor que 27,6 ml/Kg/min se apresenta 3,09 vezes maior do que aqueles que possuem 37,1 ml/Kg/min, o que indica ser o consumo máximo de oxigênio um fator de predição de mortalidade. A duração do teste estava inversa e fortemente relacionada com a mortalidade por doenças coronarianas. Vale lembrar que o consumo máximo de oxigênio representa a função cardíaca, circulatória e respiratória e o oxigênio muscular abaixo das condições fisiológicas de estresse. O baixo condicionamento cardiorespiratório está equivalentemente relacionado com a pressão arterial sistólica, o fumo, a obesidade e diabetes como fator independente de risco de mortalidade por doença coronariana, considerados riscos modificáveis (Laukkanen et al., 2001).

Farrel et al. (1998) concluíram que, para pessoas que não apresentavam fatores de risco coronarianos maiores (tabagismo, pressão arterial sistólica de repouso elevada, nível alto de colesterol sangüíneo), há uma forte relação inversa entre o nível de condicionamento físico e a mortalidade por doenças cardiovasculares. Esta relação, embora menos intensa, se mantém, ainda que o sujeito apresente algum ou alguns destes fatores. Concluíram que os níveis moderado e alto de condicionamento físico têm provido alguma proteção contra a mortalidade por motivos cardiovasculares, mesmo na presença dos fatores de risco já estabelecidos.

Homens com baixo condicionamento, que não apresentavam fatores de risco, tiveram razão de morte coronariana aproximadamente três vezes e meia maior que os de condicionamento moderado e alto (14,1 para 4,2 e 4,5 por 10000 pessoas/ano). Para o grupo que possuía dois ou três fatores, os de nível moderado e baixo apresentaram razão de 21,7 e 20,7 por 10000, respectivamente, enquanto aqueles de nível alto apenas 10,2 por 10000 pessoas/ano. Nesta pesquisa, aproximadamente 20% das mortes por motivos coronarianos na população estudada foram atribuídas ao baixo nível de condicionamento (Farrel et al., 1998).

Blair et al. (1995) reportam que um aumento de performance no teste ergométrico de 2 METs relaciona-se com a diminuição de 30% na mortalidade. A literatura sugere, pois, que cada pequeno aumento no condicionamento cardiorespiratório traz uma diminuição na mortalidade geral e por doenças cardiovasculares. A manutenção da realização de exercícios por 30 minutos diários, durante dois anos, equivale a um aumento de 10% no condicionamento ou 1 MET. Caso sejam realizados exercícios mais intensos, este aumento pode ser alcançado em seis meses (Dunn et al., 1999).

## CONCLUSÃO

As evidências anteriormente citadas deixam claro o efeito cardioprotetor da atividade física, que cresce de importância pela facilidade de sua execução e pelo baixo custo de sua prática, principalmente se comparado ao custo dos tratamentos médicos realizados à base de fármacos ou intervenções cirúrgicas.

Embora a intensidade e o volume do treinamento estejam relacionados a este mesmo fator, a literatura ainda não conseguiu, de maneira unânime, definir quais os limites que devem ser adotados, o que deixa um campo aberto para pesquisas futuras.

Vale lembrar, ainda, que a atividade física ainda atua na minimização de outros fatores de risco, como a hipertensão arterial, o tabagismo, a hipercolesterolemia e os níveis das frações do colesterol, a obesidade e diabetes (Wilmore & Costill, 1994; WHO, 2002; Twisk et al., 2001). Somada a isto, a atividade física produz sensação de bem-estar e, assim, pode ser adotada com maior facilidade.

dade que outras medidas para o controle dos fatores de risco (Luz e Cesena, 2001).

A manutenção de hábitos saudáveis de vida deve ser buscada pelas autoridades responsáveis pela saúde pública dos diversos órgãos e esferas estatais. Deve-se, contudo, buscar, individualmente, a orientação de um médico e de um profissional de educação física para a realização de um programa seguro e eficiente de treinamento, pois o nível recente de atividade física tem maior poder de prevenção de mortalidade geral, bem como de morbidade

e mortalidade por motivos coronarianos, do que o nível praticado no passado. Homens e mulheres mais ativos se apresentaram cerca de 40% menos sujeitos a serem acometidos por tais incidências do que os menos ativos (Sherman et al., 1999).

**Endereço para correspondência:**

e-mail: [ecmartinez@terra.com.br](mailto:ecmartinez@terra.com.br)

Av. João Luiz Alves - S/Nr

Fortaleza de São João - Urca - Rio de Janeiro - RJ -

CEP: 22.291-090

## REFERÊNCIAS

ANJOS, L.A. *Atividade física ocupacional e não ocupacional em amostra probabilística da população do Nordeste e Sudeste brasileiros*. Anais do XXII Simpósio Internacional de Ciências do Esporte. Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul, São Paulo, 1999.

ANJOS, L.A., DE VASCONCELLOS, M.T.L. *Tendência do nível de atividade física ocupacional e estado nutricional de adultos brasileiros entre 1975 e 1989*. Anais da I Bienal de Pesquisa da Fundação Oswaldo Cruz. Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, p.226, 1998.

BINJEN, F.H., CARSPENSEN, C.J., FESKENSEN, R., SARIS, W., MOSTERD, W.L., KRONHOUT, D. *Physical activity and 10-year from cardiovascular diseases and all causes: the Zutphen Elderly Study*. Arch Intern Med, v.158, p.1499-505, 1998.

BLAIR, S.N., KAMPERT, J.B., KOHL, H.W. III, BARLOW, C.E., MACERA, C.A., PAFFENBARGER, R.S., GIBBONS, L.W. *Influences of cardiorespiratory fitness and other precursors on cardiovascular disease and all-cause of mortality in men and women*. JAMA, v.276, p.205-10, 1996.

BLAIR, S.N., KOHL, H.W. III, PAFFENBARGER JR, R.S., CLARK, D.G., COOPER, G.H., GIBBONS, L.W. *Physical fitness and all-cause mortality: a prospective study of health men and women*. JAMA, v.262, p.2395-401, 1989.

BLAIR, S.N., KOHL, H.W. III, BARLOW, C.E., PAFFENBARGER JR, R.S., GIBBONS, L.W., MACERA, C.A. *Changes in physical fitness and all-cause mortality: a prospective study of healthy and unhealthy men*. JAMA, v.273, p.1093-8, 1995.

BRASIL. *Ministério da Saúde: Divisão Nacional de Epidemiologia*. Brasília. CENEA / FNS / MS. Informe Epidemiológico do SUS, 1998.

BRASIL. *Ministério da Saúde*. <http://portal.saude.gov.br/saude/aplicacoes/anuario2001/>. Acessado em 21 de julho de 2003.

CERVATO, A.M., MAZZILLI, R.N., MARTINS, I.A., MARUCCI, M.F.N. *Dieta habitual e fatores de risco para doenças cardiovasculares*. Rev Saúde Públ. v.31, p.227-235, 1997.

COLLINS, P., PETO, R., MCMAHON, S. HEBERT, P., FIEBACH, N.H., EBERLEIN, K.A, GODWIN, J., QIZILBASH, N., TAYLOR, J.A., HENNEKES, C.H. *Blood pressure, stroke and coronary heart disease*. Part 2. Short-term reductions in blood pressure: overview of randomizer drug trials in epidemiological context, Lancet, v335, p.827, 1990.

DRYGAS, W., KOSTKA, T., JEGIER, A., KUNSKI, H. *Long-term effects of different physical activity levels on coronary heart disease risk factors in middle-age men*. Int J Sports Med. v.21, p.1-7, 2000.

DUNCAN, B.B., SCHMIDT, M.I., POLANCZYK, C.A.,

- HOMRICH, C.S., ROSA, R.S., ACHUTTI, A.C. *Fatores de risco para doenças não-transmissíveis em área metropolitana na região sul do Brasil. Prevalência e simultaneidade.* Rev Saúde Publ, v.27, p.143-148, 1993.
- DUNN, L.A., MARCUS, B.H., KAMPERT, J.B., GARCIA, M.E., KOHL, H.W. III, BLAIR, S.N. *Comparison of lifestyle and structured interventions to increase physical activity and cardiorespiratory fitness: a randomized trial.* JAMA, v.281: p.327-34, 1999.
- FARREL, S.W., KAMPERT J.B., KOHL, III H.W., BARLOW, C.E., MACERA, C.A, PAFFENBARGER JR, R.S., GIBBONS, L.W., BLAIR, S.N. *Influences of cardiovascular fitness levels and other predictors on cardiovascular disease mortality in men.* MSSE .v.30, n.6, p.899-905, 1998.
- FLETCHER, G.F., BALADY, G., FROELICHER, V.F., HARTLEY, H., HASKELL, W.L., POLLOCK, M.L. *A statement for healthcare professionals from the American Heart Association: exercise standards.* Circulation, v.86, p.340-4, 1992.
- GIGANTE, D.P., BARROS, F.C., POST, C.L.A., OLINTO, M.T.A. *Prevalência de obesidade em adultos e seus fatores de risco.* Rev Saúde Publ, v.31, p.236-246, 1997.
- GILES-CORTI, B. e DONOVAN, R.J. *The relative influence of individual, social and physical environment determinants of physical activity.* Soc Sci & Med, v.54, p.1793-1812, 2002.
- HARDMAN, A.E. *Physical activity and health: current issues and research needs.* International Journal of Epidemiology, v.30, p.1193-7, 2001.
- KANNEL, W.B. *Una perspectiva sobre los factores de riesgo de las enfermedades cardiovasculares. I El Desafío de la Epidemiología: problemas e lecturas seleccionadas.* Washington: Organización Panamericana de Salud, 1988.
- KIELY, D.K., WOLF, P.A., CUPPLES, L.A., BEISER, A.S., KANNEL, W.B. *Physical activity and stroke risk: the Framingham study.* Am J Epidemiol, v.140, p.608-20, 1994.
- KUJALA, U.M., KAPRIO, J., SARNA, S., KOSKENVUO, M. *Relationship of leisure-time physical activity and mortality: the Finnish twin cohort.* JAMA, v.279, p.440-4, 1998.
- LAUKKANEN, J.A., LAKKA, T.A., RAURAMAA, R., KUHANEN, R., VENÄLÄINEN, J.M., SALONEN, R., SALONEN, J.T. *Cardiovascular fitness as a Predictor of mortality in men.* Arch Intern Med, v.161, p.825-31, 2001.
- LEE, I.M., HSIEH, C., PAFFENBARGER JR, R.S. *Exercise and intensity and longevity in men: a Harvard Alumni Study.* JAMA, v.273, p.1179-84, 1995.
- LEE, I.M., PAFFENBARGER JR, R.S., HSIEH, C.C. *Time trends in physical activity among college alumni, 1962-1966.* Am J Epidemiol, v.135, p.915-25, 1992.
- LUZ, P.L. e CESENA, F.H.Y. *Prevenção da doença coronariana.* Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo. v.11, n.2, p. VI-XXI, 2001.
- MEREDITH, I.T., YEUNG, A.C., WEIDINGER, F.F., ANDERSON, T.J., UEHATA, A., RYAN, T.J. ET AL. *Role of impaired endothelium-dependent vasodilation in ischemic manifestations of coronary artery disease.* Circulation, v.87, p.V-56-V-66, 1993.
- MORRIS, J.N. *Exercise in the prevention of coronary heart disease: today's best buy in public health.* MSSE, v.26, p.807-14, 1994.
- MORRIS, J.N., CLAYTON, D.G., EVERITT, M.G., SEMMENCE, A.M., BURGESS, E.H. *Exercise in leisure time: coronary attack and death rates.* Br Heart J, v.63, p.325-34, 1990.
- PAFFENBARGER JR, R.S., HYDE, R.T., WING, A.L., LEE, I.M., JUNG, D.L., KAMPERT, J.B. *The association of changes in physical activity level and other lifestyle characteristics with mortality among men.* The New England Journal Medicine, v.328, p.538-73, 1993.

PAFFENBARGER JR, R.S., WING, A.L., HYDE, R.T., JUNG, D.L. *Physical Activity and incidence of hypertension in college alumni.* Am J Epidemiol, v.117, p.245-57, 1983.

PAFFENBARGER JR, R.S., WOLF, P.A., NOTKIN, J., THORNE, M.C. *Chronic disease in former college students. I early precursor of fatal coronary heart disease.* Am J Epidemiol, v.83, p.314-28, 1966.

PAFFENBARGER, R.S., BRAND, R.J., SHOLTZ, R.I., JUNG, D.L. *Energy expenditure, cigarette smoking, and blood pressure level as related to death from specific diseases.* Am J Epidemiol, v.108, p.12-8, 1978.

POWERS, S.K. *Exercise, antioxidants, and cardioprotection.* Sports Sci Exchange. V.15, n.2, p.1-4, 2002.

ROSENGREN, A. e WILHELMSSEN, L. *Physical activity protects against coronary death and deaths from all causes in middle-aged men.* Ann Epidemiol, v.7, p.69-75, 1997.

SANDVICK, L., ERICKSSEN, J., THAULOW, E., ERIKSSON, G., MUNDAL, R., RODAHL, K. *Physical fitness as a predictor of mortality among healthy, middle-aged Norwegian men.* The New England Journal of Medicine v.;328, p.533-7, 1993.

SESSO, H.D., PAFFENBARGER, R.S., LEE, I.M. *Physical activity and coronary heart disease in men.* The Harvard Alumni Health Study. Circulation, v.102, p.975-80, 2000.

SHEPARD, R.J. e BALADY, G.J. *Exercise is a cardiovascular therapy.* Circulation, v.99, p.963-72, 1999.

SHERMAN, S.E., D'AGOSTINO, R.B., SILBERSHATZ, H., KANNEL, W.B. *Comparison of past versus recent physical activity in the prevention of premature death and coronary artery disease.* Am Heart J, v.138, p.900-7, 1999.

Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte. *Posição oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte: atividade física e saúde.* Rev Bras Med Esport. v.2, n.4, p.79-81, 1996.

THOMPSON, P.D. *The cardiovascular complications of vigorous physical activity.* Arch Intern Med, v.156, p.2297-2302, 1996.

TWISK, J.W.R., KEMPER, H.C.G., VANMECHELEN, W. *Tracking of activity and fitness and relationship with cardiovascular disease factors.* MSSE. v.32, n.8, p.1455-61, 2000.

TWISK, J.W.R., KEMPER, H.C.G., VANMECHELEN, W., POST, G.B. *Clustering of risk factors for coronary heart disease: The longitudinal relationship with lifestyle.* Ann Epidemiol, v.11, p.157-65, 2001.

US DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES. *Physical activity and health: a report of the surgeon general.* Atlanta (GA): US DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES, Centers of Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, 1996.

VUORI, I. *Sudden death and exercise: effects of age and type of activity.* Sport Sci Ver, v.4, p. 46-84, 1995.

WANAMETHEE, G. e SHAPER, A.G. *Physical activity and stroke in British middle aged men.* Br Med J, v.304, p.597-601, 1992.

WHO. *The World Health Report 2002. Reducing Risk, Promoting Healthy Life,* 2002.

WILHELMSSEN, L., ROSENGREN, A., ERIKSSON, H., LAPPAS, G. *Heart failure in the general population of men – morbidity, risk factors and prognosis.* J Intern Med, v.249, p.253-61, 2001.

WILMORE J.H. E COSTILL, D.L. *Physiology of Sports and Exercise.* Human Kinetics. Champaign, USA, 1994 (P.478)

# A COMPOSIÇÃO CORPORAL ATRAVÉS DA TÉCNICA DA PESAGEM HIDROSTÁTICA

Marcelo Salem<sup>1</sup>, Ana Beatriz M.C. Monteiro<sup>2</sup>, José Fernandes Filho<sup>3</sup>,  
Cândido Simões Pires Neto<sup>4</sup>

1. Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército - RJ

2. Universidade Estácio de Sá - RJ

3. Universidade Castelo Branco - RJ

4. Universidade Tuiuti do Paraná - PR

## Resumo

Segundo Petroski (1995), hoje em dia, os estudos envolvendo composição corporal vão além dos aspectos morfológicos. Para que possam ser desenvolvidas técnicas mais práticas e simples para o cálculo da composição corporal, é necessário que se domine a técnica padrão (Gold Standard), a partir da qual todos os outros métodos são desenvolvidos. A maioria das equações de predição é desenvolvida usando técnicas de laboratório tais como o peso hidrostático (Norton & Olds, 1996). Esse método leva em consideração que o corpo é composto por dois componentes distintos: a massa gorda (MG) e a massa livre de gordura (MLG) e é baseado no princípio matemático de Arquimedes, Behnke, Feen e Welham (1942). No procedimento da Pesagem Hidrostática, os gases internos (VR) influenciam diretamente no resultado das medidas dentro da água e podem ser calculados pela equação de Goldman & Becklake (1959), a qual leva em consideração sexo, idade e altura do indivíduo,  $VR$  (litros) para mulheres =  $0,009 \times (\text{idade em anos}) + 0,032 \times (\text{altura em cm}) - 3,9$  e  $VR$  (litros) para homens =  $0,017 \times (\text{idade em anos}) + 0,017 \times (\text{altura$

$\text{em cm}) - 3,447$ . A densidade da água é outro fator que irá influenciar diretamente no cálculo da Densidade Corporal. Esta densidade varia de acordo com a temperatura e valores em torno de  $36^\circ \text{C}$  tornam o teste mais agradável. Para realização da técnica da pesagem hidrostática, vários procedimentos devem ser seguidos, tanto pelos avaliados como também pelos avaliadores. A não observação da metodologia adequada pode comprometer, em muito, a precisão do teste. Após a obtenção da massa corporal (MC) fora d'água, da idade, da estatura e após o cálculo do volume residual (VR), da densidade, da água (DA) e do peso submerso (PS), pode-se calcular a densidade corporal através da equação:  $(MC / (((MC - PS) / (DA)) - (VR + 0,1)))$  e, a partir da densidade, utilizar uma equação para a conversão da mesma em porcentagem de gordura (% G), que é igual a  $((4,95 / D) - 4,5) \times 100$  (SIRI, 1961). Com a % G calculada, pode-se calcular a massa gorda (MG) e, a massa corporal magra (MCM) da seguinte maneira:  $MG, \text{kg} = (MC \times \% G) / 100$  e  $MCM, \text{Kg} = MC - MG$ .

**Palavras-Chave:** pesagem hidrostática e composição corporal.

## Abstract

According to Petroski (1995), modern studies on body composition go beyond morphological features. In order to develop simpler and more practical techniques for the calculation of body composition, it is essential that the standard

technique (Gold Standard) be well-known, since all other methods are based on it. Most prediction equations are developed by means of laboratory techniques such as hydrostatic weighing (Norton & Olds, 1996). This method considers two distinct body components — fat mass (FM) and lean mass (LM) — and bases itself on the mathematical

principles of Archimedes, Behnke, Feen and Welham (1942). In the hydrostatic weighing procedure, internal gases have direct influence on underwater measures and can be calculated by means of Goldman and Becklake equation (1959), which considers the subject's gender, age, height.  $RV$  (liters) for women =  $0,009 X$  (age in years) +  $0,032 x$  (height in cm) - 3,9 and  $RV$  (liters) for men =  $0,017 x$  (age in years) +  $0,017 x$  (height in cm) - 3,447. Water density also has direct influence over body density calculation. This density may vary depending on temperature. A 36° C temperature makes the test more tolerable. For hydrostatic weighing, several procedures must be followed, both by subjects and by professionals conducting the

test. In case this methodology is not followed adequately, precision may be harmed. After measuring body mass (BM) outside water, age, height and after calculating residual volume (RV), water density (WD) and underwater weight, it is possible to calculate body density by means of the equation  $(BM / (((BM - PS) / (WD)) - (RV + 0,1)))$  and, considering density, it is possible to use an equation to convert it into fat percentage (%F), which is equal to  $((4,95/D) - 4,5) \times 100$  (Siri, 1961). Having calculated %F, it is possible to calculate fat mass (FM) and lean mass (LM) as follows: FM, kg =  $(BM \times \%F) / 100$  and LM, kg =  $BM - FM$ .

**Keywords:** hydrostatic weighing and body composition.

## INTRODUÇÃO

Os estudos de BEHNKE deram início ao grande interesse em se fracionar a composição corporal para que se pudessem obter informações detalhadas e importantes sobre as dimensões do corpo humano, pois, segundo Mc Cloy (1936), o tipo corporal fornece muito mais informações do que simplesmente proporções corporais (apud Beurnen & Borms, 1990).

**Figura 1** - Foto de ALBERT BEHNKE (Ross, Carr & Carter, 1999).



Segundo Heyward & Stolarczyk (1996), além de avaliar a quantidade total e regional de gordura corporal para identificar riscos à saúde, são várias as aplicações da composição corporal, apresentadas a seguir:

- Identificar riscos à saúde associados a níveis excessivamente altos e baixos de gordura corporal total;
- Identificar riscos à saúde associados ao acúmulo excessivo de gordura intra-abdominal;
- Proporcionar entendimento sobre os riscos à saúde associados à falta ou ao excesso de gordura corporal;
- Monitorar mudanças na composição corporal associados a certas doenças;
- Avaliar a eficiência de intervenções nutricionais e de exercícios físicos na alteração da composição corporal;
- Estimar o peso corporal ideal de atletas e não-atletas;
- Formular recomendações dietéticas e prescrições de exercícios físicos;
- Monitorar mudanças na composição corporal associadas ao crescimento, desenvolvimento, maturação e idade.

Segundo Petroski (1995), hoje em dia, os estudos envolvendo composição corporal vão além dos aspectos morfológicos, com preocupações envolvendo diferenças entre grupos e influência entre etnias, regiões e culturas.

Para a determinação da composição corporal, ou seja, para se fracionar o corpo humano em dois componentes, é preciso dominar uma técnica que seja relativamente simples, que não importe o avaliado, que seja executado por avaliadores capazes e obtenha resultados altamente precisos. A técnica mais comumente usada é a antropométrica, que utiliza dobras cutâneas, perímetros e diâmetros. Esta técnica ganhou popularidade em decorrência de necessitar de pouco tempo, equipamentos e espaço, conforme sugerem Pollock & Wilmore (1993).

A Antropometria, por ser uma técnica muito simples e prática, pode ser utilizada em academias, em laboratórios e até em casa, se assim for necessário.

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 das técnicas laboratoriais; o uso de equipamentos de baixo custo financeiro; a facilidade e rapidez na coleta de dados; e a não invasividade da técnica.

Para que possam ser desenvolvidas técnicas mais práticas e simples, é necessário que se domine a técnica padrão (Gold Standard), a partir da qual todos os outros métodos são desenvolvidos.

Segundo Petroski & Pires Neto (1992), a pesagem hidrostática tem sido considerada como a técnica de laboratório não invasiva mais aceita para os estudos da composição corporal e que, mesmo após todas as adaptações que a técnica original já sofreu, é, ainda hoje, considerada o procedimento padrão em muitos laboratórios, com aplicação na aptidão física, nutrição e controle de peso.

A maioria das equações de predição é desenvolvida usando técnicas de laboratório como a pesagem hidrostática, ou seja, a medição da densidade corporal utilizando a pesagem submersa (Norton & Olds, 1996).

## A TÉCNICA DA PESAGEM HIDROSTÁTICA

O termo densitometria refere-se ao processo geral da estimativa da composição corporal por densidade corporal. Embora várias técnicas possam ser usadas para estimar a densidade corporal, a

densitometria tem se tornado praticamente sinônima da pesagem hidrostática, também chamada pesagem subaquática ou hidrodensitometria (Lohman, 1996). Esse método leva em consideração que o corpo é composto por dois componentes distintos, a massa gorda (MG) e a massa livre de gordura, (MLG) e é baseado no princípio matemático de Arquimedes, Behnke, Feen e Welham (1942).

De acordo com Wilmore e Behnke (1974), podemos determinar a densidade de um corpo relacionando sua massa e o seu volume, usando a seguinte relação:

$$\text{densidade} = \text{massa corporal} / \text{volume}$$

Considerando que o corpo seja fracionado em dois compartimentos, a gordura e a massa sem gordura, pode-se determinar a distribuição percentual através da densidade do sistema Wilmore e Behnke (1974).

Pelo princípio de Arquimedes, pode-se concluir que a massa de um corpo dentro d'água terá um valor menor do que se medido fora dela. Esta perda de massa deverá ser igual ao volume de líquido deslocado, corrigido pela densidade da água. A equação que determina este volume é a seguinte:

$$\text{volume} = (MC - MC (\text{dentro d'água})) / (\text{densidade da água})$$

A densidade da água tomada em função de sua temperatura pode ser verificada no Quadro 1. A MC medida fora d'água é medida em balança antropométrica comum (Wilmore e Behnke, 1974) e a MC submersa é medida, em gramas, através do procedimento da pesagem hidrostática.

No volume total do corpo são incluídos dois volumes de ar: o volume residual (VR), que pode ser estimado ou medido diretamente com a técnica da diluição em hélio ou nitrogênio, e o ar existente no trato gastrointestinal, que foi estimado por Buskirk (1961) em 100 ml (Lohman, 1996). Após as correções propostas, chega-se à seguinte equação do volume:

$$V = (((MC - MC (\text{dentro d'água})) / (\text{densidade da água})) - (VR + 0,1))$$

Após conhecer o volume corporal, pode-se calcular a densidade corporal, pois, tendo a massa, pode-se usar a fórmula do volume e calcular a densidade, pois esta será a massa dividida pelo volume, como demonstrado na seguinte fórmula:

volume = massa corporal / densidade

Após algumas adaptações matemáticas, a fórmula final para calcular a densidade corporal, partindo da fórmula do volume Wilmore e Behnke (1974), é a seguinte

$$D \text{ (g/cm}^3\text{)} = \frac{MC}{[(MC - PS) / Da] - (VR + 0,1)}$$

Onde:

D = densidade corporal (g/cm<sup>3</sup>)

MC = massa corporal em kg

PS = peso submerso na água em kg

Da = densidade da água

VR = volume residual em litros

0,1 = constante de gás gastrointestinal (100 ml)

Algumas limitações têm restringido o uso da pesagem hidrostática, apesar do grande uso em pesquisas da composição corporal (Mcclenaghan e Rocchio, 1986, apud Petroski & Pires Neto, 1992). São elas:

- O tempo demasiado para realizar as pesagens mínimas necessárias, até a aquisição do valor ideal;
- O complexo protocolo de testagem;
- A necessidade de grande colaboração dos avaliados;
- A necessidade da boa aptidão dos avaliados para resistirem a repetidos períodos de submersão; e
- O excessivo tempo requerido para a análise.

Para os cálculos da densidade corporal através do método da pesagem hidrostática, Norton & Olds (1996) explicam que os valores da densidade são generalizados em 0,90 g/cm<sup>3</sup> e em 1,10 g/cm<sup>3</sup> para a massa gorda e massa livre de gordura, respectivamente. Estes são valores médios baseados em adultos jovens e de meia-idade.

Para Jackson, Pollock, Graves & Mahar (1988), o erro técnico para pesagem hidrostática é de 0,003 g/cc, equivalente à 1,1 % gordura e 1,2% gordura para homens e mulheres, respectivamente (Lohman, 1992).

Pollock & Wilmore (1993) relatam que, em relação aos erros potenciais que possam ocorrer na determinação da densidade corporal pelo méto-

do da pesagem hidrostática, o volume residual, o peso dentro d'água e o peso medido fora d'água, são considerados fatores críticos.

Alguns problemas comuns são associados à leitura do peso dentro d'água, tais como a balança desequilibrada, incapacidade do avaliado em colaborar e as oscilações criadas pelo movimento da água. Para corrigi-los, Pollock & Wilmore (1993) recomendam calibragens constantes da balança com pesos conhecidos, realização de múltiplas pesagens na tomada do peso dentro d'água e utilização de uma cadeira estável e confortável, para que o avaliado possa relaxar e se movimentar lentamente, em um pequeno tanque, minimizando os problemas de oscilação.

Para solucionar os problemas relatados anteriormente, a célula de carga é calibrada a cada pesagem, isto é, o sujeito entra no tanque, se posiciona ao lado da cadeira e submerge o corpo com a água até a altura do pescoço, e, após a tara da célula de carga, através do mostrador digital, o teste pode ser iniciado.

## CÁLCULO DO VOLUME RESIDUAL

No procedimento da pesagem hidrostática, os gases internos influenciam diretamente no resultado das medidas dentro da água. Dependendo da quantidade de ar residente dentro do corpo, o peso dentro d'água pode alterar para mais ou para menos, influenciando diretamente no resultado da gordura corporal.

O volume residual é a quantidade de ar presente nos pulmões após a expiração máxima.

Uma maior permanência de ar nos pulmões fará com que o indivíduo que está sendo medido flutue mais, afetando a validade da medida. Então, para garantir uma média precisa da densidade corporal pela pesagem hidrostática, o volume residual (VR) deve ser medido ou estimado.

Segundo Roche, Heymsfield & Lohman (1996), a medida direta do volume residual, que pode ser feita em sistema de circuito fechado por diluição e eventual equilíbrio de nitrogênio, oxigênio ou hélio, envolve equipamentos de alto custo e difícil acesso.

Além do volume residual, outro componente que pode influir na pesagem hidrostática é o volume

do ar do trato intestinal. Apesar de sua variação, Buskirk (1961) recomenda o uso de um fator de correção constante de 100 ml.

O volume residual pode ser estimado pela equação de Goldman & Becklake (1959), a qual leva em consideração sexo, idade e altura do indivíduo Petroski (1995).

*VR (litros) para mulheres = 0,009 x (idade em anos) + 0,032 x (altura em cm) - 3,9.*

*VR (litros) para homens = 0,017 x (idade em anos) + 0,017 x (altura em cm) - 3,447.*

A estimativa do volume residual também pode ser feita pela fórmula recomendada por Miller, Swensen & Wallace (1998) para homens e mulheres normais e com sobrepeso, como é apresentado abaixo:

Homens e Mulheres com peso normal

*RV = 0,0275 (idade) + 0,0189 (estatura) - 2,6139*

Homens e Mulheres com sobrepeso

*RV = 0,0277 (idade) + 0,0048 (Massa corporal) 0,0138 (estatura) - 2,3967*

Obs: Idade em anos, massa corporal em Kg e estatura em cm.

Katch & Mcardle (1975) mostraram que 72% da variação do VR são um resultado da variabilidade biológica, enquanto 19% podem ser atribuídos ao erro técnico e 9 % ao efeito da aprendizagem e do cansaço da técnica de submersão.

Wilmore (1969) demonstrou que a diferença na densidade corporal média entre os grupos empregando valores estimados e valores medidos para o volume residual era inferior a 0,001 g/ml. Assim, para a utilização em grandes grupos, o volume residual estimado pode ser considerado aceitável.

## DENSIDADE DA ÁGUA

A densidade da água é outro fator que irá influenciar diretamente no cálculo da densidade corporal. A densidade da água varia de acordo com a sua temperatura. Esta temperatura geralmente é mantida em aproximadamente 35°C, valor próximo à temperatura cutânea (Katch & Mcardle, 1998).

Na Tabela 1 são apresentadas as densidades da água de acordo com a sua temperatura.

**Tabela 1.** Tabela de conversão para a determinação da densidade da água nas diversas temperaturas (Pollock, 1993, p. 314).

T (°C)	D (g/cm <sup>3</sup> )	T (°C)	D (g/cm <sup>3</sup> )
23	0,997569	31	0,995372
24	0,997327	32	0,995057
25	0,997075	33	0,994734
26	0,996814	34	0,994403
27	0,996544	35	0,994063
28	0,996264	36	0,993716
29	0,995976	37	0,993360
30	0,995678		

Conforme apresentado na Tabela 1, a densidade da água varia com a sua temperatura e requer um fator de conversão padronizado que será incluído na fórmula para o cálculo da densidade corporal.

Pollock & Wilmore (1993) consideram que, para o conforto do avaliado, a temperatura da água, no momento da pesagem, deveria estar em torno de 32 e 35° C e que variações de aproximadamente 3° C são consideradas desprezíveis e não influenciam negativamente no resultado dos cálculos.

Nos estudos realizados no Laboratório de Antropometria do IPCFEx, a temperatura da água é mantida a 36° C, pois foi esta a temperatura considerada mais agradável pelos avaliados durante os estudos até hoje realizados.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização de estudos na área da composição corporal, foi construído, no Laboratório de Antropometria do Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército, um tanque de pesagem hidrostática conforme as recomendações de Lohman (1992), Pollock & Wilmore (1993), Petroski & Pires Neto (1995), Heyward & Stolarczyk (1996) e Norton & Olds (1996).

A construção de um instrumento padrão requer uma série de cuidados técnicos, não só na construção, como na escolha dos equipamentos utilizados para pesagem, obtenção dos resultados,

acomodação do avaliado, aquecimento, filtragem e tratamento da água. Para que se superassem as dificuldades apresentadas na literatura, o tanque foi construído com as características, mencionadas a seguir.

– O tanque foi construído acima do chão e possui, na parte da frente, um vidro de 50 X 60 cm para comunicação entre o avaliado e o avaliador, diminuindo, assim, a ansiedade de quem estiver sendo pesado e, conseqüentemente, as oscilações da água.

– Um aquecedor automático foi instalado no tanque para que, ao atingir a temperatura ideal da pesagem (36° C), o mesmo desligue. O inverso acontecerá quando a água desaquecer, pois, ao decréscimo de 2° C, o aquecedor se liga automaticamente para que a água volte à temperatura inicial. Mas, para que o reaquecimento não cause turbulência na água, os canos de retorno da água quente foram posicionados no fundo do tanque, a 10 cm acima do solo, fazendo com que, ao entrar pelo fundo do tanque, o aquecimento seja naturalmente realizado, sem agitar a superfície da água, o que dificultaria a estabilização da balança.

– A filtragem da água também é automatizada e realizada por um timer ligado aos filtros, em dois períodos de duas horas: o primeiro, logo após as pesagens e o segundo, imediatamente quando do início das mesmas no dia seguinte.

– A cloração da água também é feita automaticamente, através de um clorador automático ligado ao filtro, que mantém o nível correto de cloro da água a cada filtragem.

– Para minimizar as oscilações que ocorrem em piscinas, o tanque tem apenas 120 X 120 cm, o que facilita, em muito, a leitura.

– O tanque tem a altura de 190 cm, sendo que a água só alcança 150 cm de altura. Esta medida, além de ser suficiente para a realização da pesagem, é a ideal para que os aquecedores tenham máxima eficiência e a água atinja a temperatura ideal no menor tempo possível e com maior economia.

– Para a realização da medida do peso submerso, foi instalada uma célula de carga de marca Filizola com mostrador digital IDSI, com capacidade de 50 Kg, precisão de 5 g e leitura que pode ser realizada com 5 velocidades diferentes, para facilitar a obtenção do peso correto.

– A cadeira é presa à balança por um cabo de aço inoxidável encapado, que possui tamanho reduzido e, para tal, a balança é fixada a uma viga de madeira de lei, posicionada a 50 cm do topo do tanque, para reduzir também a oscilação que possa ocorrer logo após o posicionamento do avaliado na cadeira.

Todos os detalhes técnicos apresentados anteriormente são muito importantes para que avaliados e avaliador tenham um equipamento à altura da precisão que um procedimento "Gold Standard" promete. Mas toda esta tecnologia não adiantaria de nada se as recomendações descritas por Lohman (1992), Pollock & Wilmore (1993), Petroski & Pires Neto (1995) não fossem cumpridas pelos avaliados. Estas recomendações, que são apresentadas a seguir, devem ser cumpridas pelos avaliados, pois, caso contrário, toda a precisão do método pode estar comprometida.

– Os sujeitos devem estar descalços, usando roupa de banho apropriada para a prática de natação;

– Não deverão comer dentro das 4 h que antecederam o teste;

– Deverão procurar fazer refeições leves, principalmente a última antes do início do jejum;

– Não deverão praticar qualquer atividade física no dia que antecede a coleta de dados;

– Não deverão ingerir bebidas alcoólicas nas últimas 24 horas que antecedem o teste;

– Deverão procurar esvaziar intestinos e bexiga pela manhã;

– Não deverão ingerir bebidas gaseificadas, inclusive água, pelo menos 4 h antes do teste; e

– Deverão evitar comer feijão, ervilha, lentilha, soja, grão de bico, rabanete, repolho, couve, couve-flor e espinafre (esta medida evita a produção e o acúmulo de gases no trato gastrointestinal provenientes da digestão).

Cumpridas as recomendações necessárias por parte do avaliado para a realização do teste, ele estará pronto para realizar o peso submerso e é nesta hora que o avaliador exerce um papel muito importante no controle dos procedimentos no momento da obtenção do peso dentro d'água.

Antes de se iniciarem os procedimentos para a pesagem hidrostática, os sujeitos que forem participar do teste são convidados a esvaziarem a bexiga e defecarem, caso já não o tenham realizado.

A medição do peso hidrostático se inicia com a entrada do avaliado no tanque e a calibragem da célula de carga. Este procedimento é muito importante e deve ser repetido para cada avaliado que entre no tanque, pois as diferenças do volume corporal, verificado de pessoa para pessoa, influenciam diferentemente na calibragem da célula realizada ao ligar o equipamento.

Petroski & Pires Neto (1992) explicam que existem duas maneiras de obtenção do peso submerso: uma, com o avaliado na posição sentada e a outra, na posição grupada (como na posição de medusa, utilizada na adaptação ao meio líquido em aulas de natação), sendo esta última considerada pelos autores bem mais confortável para quem está realizando o teste e de mais fácil tomada do peso submerso.

Antes de efetuarem-se os procedimentos da pesagem, o avaliador deve permitir que os avaliados treinem os procedimentos para a expiração dentro d'água. Isto é importante para que os sujeitos adquiram confiança para a realização do teste, pois a preocupação em acertar o procedimento faz com que o avaliado, muitas vezes, fique inquieto e dificulte a obtenção do peso dentro d'água, pela instabilidade do mostrador digital, que possui grande precisão.

O registro do peso dentro d'água é realizado após a expiração máxima do avaliado, estando o sujeito totalmente submerso. Esta expiração pode ser realizada parte fora, parte dentro da água ou totalmente dentro d'água, com uso de clipe nasal ou não. O mais importante é que o avaliado possa escolher qual a melhor maneira de realizar a expiração, pois a correta execução da mesma é primordial para o sucesso do teste.

Após a expiração, o avaliado deve permanecer com a respiração bloqueada por, aproximadamente, 5 segundos, para a estabilização do mostrador digital e obtenção do peso. Se, por acaso, o mostrador não estabilizar, é recomendável que se faça sinal para o avaliado emergir, pois os segundos passam mais devagar para quem está embaixo d'água e é aconselhável que se repita o teste mais vezes do que deixar o avaliado submerso por muito tempo, pois isto pode causar um efeito negativo para os sujeitos.

Vários problemas podem causar a não estabilização do mostrador digital e dificultar a obtenção do peso submerso. São eles:

- Submersão muito rápida do avaliado;
- Contato do avaliado com as laterais do tanque;
- Movimentos realizados embaixo d'água; e
- Pouco esforço expiratório, causando permanência de muito ar nos pulmões, fazendo com que o corpo do avaliado não exerça pressão suficiente na cadeira.

O sinal autorizando a emersão deve ser bem alto e claro, apesar de ser autorizada a emersão a qualquer momento, se o avaliado assim o desejar.

Após cada tentativa, o avaliado é convidado a repetir o teste tão logo sua respiração esteja completamente estabilizada. Caso contrário, sua capacidade de expiração e de permanência dentro d'água estará comprometida. Vários autores, entre eles Petroski & Pires Neto (1995), recomendam que o procedimento de submersão seja repetido por 6 a 10 vezes, mas, para interrupção do teste, deve-se observar o seguinte:

- A pessoa, a cada repetição, se sente mais segura na realização do teste;
- Deve-se, a cada tentativa, incentivar o avaliado a forçar mais a expiração, fazendo com que o peso submerso aumente cada vez mais;
- Após aumentos sucessivos do peso, é natural que o mesmo estabilize com uma diferença de, no máximo, 30 g, momento no qual o teste pode ser interrompido, muito embora o desejável seja uma diferença com o menor valor possível;
- Sucessivos pesos negativos e diminuições sucessivas do peso indicam a dificuldade do avaliado em expirar corretamente; aconselha-se, então; que o avaliado treine corretamente a execução do teste ou o mesmo seja terminado;
- Muito do sucesso na obtenção do peso submerso depende da habilidade e da calma do avaliador em conduzir corretamente as tentativas.

A determinação do peso dentro d'água é feita utilizando o que prescrevem Behnke & Wilmore (1974), apresentados em Pollock & Wilmore (1993), e é obtido da seguinte maneira:

- Primeiramente, seleciona-se o peso mais alto observado, caso tenha se repetido mais de uma vez;

- Caso o item anterior não tenha sido satisfeito, seleciona-se o segundo peso mais alto que tenha sido registrado mais de uma vez;
- Quando os critérios anteriores não tenham sido satisfeitos, seleciona-se o terceiro peso mais alto e assim sucessivamente, até conseguir o peso desejado.

A melhor hora para se medir a massa corporal dentro e fora d'água é pela manhã, pois a massa corporal é bastante variável e pode alterar com o estado de hidratação, com os padrões da alimentação, com as enfermidades e com a hora do dia (Pollock & Wilmore, 1993).

Após a seleção do peso submerso, basta utilizar a fórmula apresentada a seguir e obter a Densidade Corporal (DC):

$$D \text{ (g/cm}^3\text{)} = \frac{MC}{[(MC - PS) / Da] - (VR + 0,1)}$$

Calculada a densidade corporal pela pesagem hidrostática, poderemos estimar o % G através das equações de Siri (1956) ou Brozek (1963). Outras fórmulas para calcular o % G foram elaboradas, mas a diferença entre estas fórmulas, em geral, é inferior a 1% para níveis de gordura que variam entre 4 e 30% (Pollock & Wilmore, 1993).

Para se fracionar a composição corporal em Massa Gorda (MG) e Massa Corporal Magra (MCM),

basta utilizar uma conta simples de matemática, que é apresentada a seguir:

$$MG = (MC \times \% G) / 100 \quad \text{ou} \\ (\% G / 100) \times MC$$

$$MC = MC - MG.$$

MG = massa gorda em Kg; MCM = massa corporal magra em Kg; e

% G = percentagem de gordura

## CONCLUSÃO

Pode parecer muito trabalhoso realizar a pesagem hidrostática para se obter a MG e a MCM, pois, a partir de métodos mais simples e rápidos, (antropometria) pode-se chegar praticamente às mesmas conclusões, mas o que não se pode esquecer é que, quando se buscam informações em que seja necessária uma grande precisão, a técnica padrão internacionalmente usada, ainda hoje, é a técnica da pesagem hidrostática.

### Endereço para correspondência:

e-mail: marcelosalem@bol.com.br

Av. João Luiz Alves - S/Nr

Fortaleza de São João - Urca - Rio de Janeiro - RJ

CEP: 22.291-090

## REFERENCIAS

BEHNKE, A. R. & WILMORE, J. H. *Evaluation And Regulation Of Body Building And Composition*. Englewood Cliffs, NY: Prentice-Hall, 1974.

GOLDMAN, H. I. & BECKLAKE, M. R. *Respiratory Function Tests: Normal Values of Medium Altitudes and the Prediction of Normal Results*. Am. Rev. Respir. Dis. n.79, p. 457-467, 1959.

HEYWARD, V. H. & STOLARCZYK, L. M. *Avaliação da Composição Corporal Aplicada*. São Paulo: Manole, 1996.

KATCH, F. I. *Apparent Body Density and Variability during Underwater Weighing*. Res. Quarterly. n.39,

v.4, p.993-999, 1968.

KATCH, F. I. & McARDLE, W. D. *Validity of Body Composition Prediction Equations for College Men and Women*. Am. J. Clin. Nutr. n.28, p. 105, 1975.

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

LOHMAN, T. G. *Advances in Body Composition Assessment*. Monograph Number 3. Champaign: Human Kinetics Publishers, 1992.

NORTON, K. & OLDS, T. *Anthropometrica*. Sidney, Australia: Southwood Press, 1996.

PETROSKI, E. L. & PIRES-NETO, C. S. *Análise do Peso Hidrostático nas Posições Sentada e Grupada em Homens e Mulheres*. Kinesis. Santa Maria: UFSM, v.10, p. 49-62, 1992.

PETROSKI, E. L. *Desenvolvimento e Validação de Equações Generalizadas para a Estimativa da Densidade Corporal em Adultos*. Tese de Doutorado, Santa Maria, RS: UFSM, 1995.

PETROSKI, E. L. *Cineantropometria: Caminhos Metodológicos no Brasil*. In: FERREIRA NETO, A.,; GOELLNER, S. V. & BRACHAT, V. (org). *As Ciências do Esporte no Brasil*. Campinas, SP: Autores Associados, p. 81-101, 1995.

PETROSKI, E. L. & PIRES-NETO, C. S. *Validação de Equações Antropométricas para a Estimativa da Densidade Corporal em Mulheres*. *Revista Brasileira*

de Atividade Física e Saúde, Vol 1, n. 2, p. 65-73, 1995.  
POLLOCK, M. L. & WILMORE, J.H. *Exercícios na Saúde e na Doença*. 2ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1993.

ROCHE, A. F.; HEYMSFIELD, S. B. & LOHMAN, T. G. *Human Body Composition*. Champaign Il: Human Kinetics, 1996.

ROSS, W. D.; CARR, R. V. & CARTER, J. E. L. *Anthropometry Illustrated*. Canada: Turnpike Eletronic Publications Inc, 1999. CDROM.

SIRI, W. E. *Body Composition from Fluid Space and Density*. In: BROZEK, J. & HANSCHER, A. *Techniques for Measuring Body Composition*. Washington: D C, National Academy of Science. p. 223-224, 1961.

WILMORE, J. H. & BEHNKE, A. R. *An Anthropometric Estimation of Body Density and Lean Body Weight in Young Women*. *Am. J. Clin. Nutr.*, n.32, v.2, p.267-274, 1970.

---

## **AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE FÍSICA PRESCRITA PARA O DIABÉTICO DO TIPO II**

**André Valentim Siqueira Rodrigues<sup>1</sup>, João Natal de Oliveira<sup>2</sup>,  
Hamilton Figueiredo Camargo<sup>2</sup>, Antônio Augusto da Rocha Neto<sup>2</sup>,  
Hewer Ricardo Vilanova Machado<sup>2</sup>, Maurício Ricardo da Silva<sup>2</sup>, Anacleto Schmitt<sup>2</sup>, Tiago  
Cristiano de Moura<sup>2</sup>, Kleber Azambuja<sup>2</sup>.**

1 - Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército - Rio de Janeiro, RJ

2 - Escola de Educação Física do Exército - Rio de Janeiro, RJ

### **Resumo**

No Brasil, o diabetes mellitus afeta 7,6% da população entre 30 e 69 anos, sendo que 90 a 95% das pessoas pertencem ao chamado tipo II (não insulino-dependentes). Neste contexto, a atividade física é de grande importância para que não haja a evolução desta doença. O objetivo deste trabalho foi analisar a prescrição da atividade física para o diabético do tipo II (DII). A fim de se verificar o objetivo proposto, um questionário foi enviado a 35 endocrinologistas de diversas cidades brasileiras com as seguintes perguntas: 1) O Sr. aconselha que seus pacientes pratiquem atividade física? 2) Em caso positivo, o Sr. mesmo prescreve o exercício ou deixa esse encargo sob responsabilidade de outro profissional? 3) Caso o Sr. prescreva, qual a recomendação usual? Os resultados demonstraram que, dentre outros aspectos, a totalidade dos médicos aconselha a prática de atividade física, mas somente 53% encaminham seus pacientes a profissionais de educação física. Foi observado, ainda,

que 21% dos médicos prescrevem as atividades físicas, sendo que a maior parte (56%) prescreve caminhadas leves, 18% sugerem mudanças de hábitos e 13% indicam a realização de exercícios aeróbios de baixa intensidade. Os dados obtidos evidenciaram uma baixa interação entre professores de educação física e médicos. Além disso, observou-se que as indicações de atividade física prescritas não foram adequadas, uma vez que o volume e a intensidade dos exercícios não estão sendo transmitidas aos pacientes de maneira adequada. Acredita-se que uma prescrição através do consumo de oxigênio ou até da frequência cardíaca (FC) seria o mais apropriado. Da mesma forma, deve também ser prescrita a duração da atividade, o que não foi observado por nenhum dos entrevistados. Ressalta-se que a atividade física é de grande importância para o DII, sendo fundamental que haja ações conjuntas entre os profissionais de saúde para que não ocorra uma evolução do quadro da doença.

**Palavras-chave:** diabetes, exercício e treinamento.

### **Abstract**

In Brazil diabetes mellitus affects 7.6% of the population aged between 30 and 69 years, 90 to 95% of whom are affected by type II diabetes (adult onset diabetes, non-insulin dependent). As a matter of fact, physical activity is extremely important to prevent the evolution of such disease. The purpose of this study was, therefore, to analyze physical activity prescription for type II diabetics (DII). In order to

achieve this aim, a questionnaire was sent to 35 endocrinologists from several Brazilian cities. The questionnaire was composed of the following questions: 1) Do you advise your patients to take physical activity? 2) If so, do you yourself prescribe the physical exercises or do you leave this responsibility to another professional? 3) In case you yourself prescribe them, what are your usual recommendations? Answers have shown that, among other aspects, all doctors recommend

physical activity, but only 53% of them send their patients to physical education professionals for advice. Also, 21% of the doctors have reported to prescribe themselves the physical exercises to their patients, 56% of whom usually recommend moderate walking, 18 % change of habits and 13% low-intensity exercises. The data collected has shown a low interaction between physical education professionals and physicians. Besides, physical activity prescriptions have proved to be inadequate, since exercise volume and intensity are not clearly

defined to patients. Instead, prescriptions based on oxygen consumption or on heart rate would be the most adequate. Meanwhile the duration of the activity should also be prescribed, but this aspect has not been taken into consideration by the interviewees. In fact, it must be emphasized that physical activity is extremely important for DII and that joint actions among health science professionals are essential for the prevention of the evolution of this disease.

**Keywords:** diabetes, exercise and training.

## INTRODUÇÃO

O diabetes mellitus (DM) está em sétimo lugar entre as maiores causas de morte no Brasil e afeta 7,6% da população entre 30 e 69 anos (Ministério da Saúde, 2003). Sabe-se, ainda, que de 90 a 95% dos diabéticos pertencem ao chamado tipo II, ou não-insulino-dependente (OMS, 2003), que é uma doença presente em todo o mundo, afetando países de diferentes regiões, culturas e etnias (Rewers e King, 1993). Além das informações já citadas, cabe, ainda, dizer que o diabético agrega a si outras doenças, tais como obesidade, hipertensão, doenças cardiovasculares e dislipidemia (Berg, 1991) e, fruto deste quadro, tem sua expectativa de vida reduzida quando comparadas aquela dos não diabéticos (Campagne e Lampman, 1994). A literatura mundial é farta em trabalhos que amparam a atividade física como tratamento complementar ao diabético (American Diabetes Association, 2003; Tuomilehto e col., 2001; Pan e col., 1997), colocando, por vezes, em um grau de importância tão grande quanto a dieta e a perda de peso (Kriska, 2003). Sabe-se, portanto, que, além de evitar as doenças supracitadas associadas ao diabetes, o exercício pode evitar que o diabético do tipo II (DII) tenha sua doença evoluída para o tipo I. Questiona-se, porém, a qualidade da informação que é transmitida para o portador do diabetes no que concerne à atividade física, no que diz respeito ao tipo, frequência, volume e, principalmente, intensidade do exercício. Com base neste questionamento, foi elaborado este trabalho que objetiva analisar a prescrição da atividade física que é feita para o DII.

## METODOLOGIA

Para que se atingisse o objetivo proposto, foi, inicialmente, elaborado um questionário, com as seguintes perguntas:

- 1) O Sr. aconselha que seus pacientes pratiquem atividade física?
- 2) Em caso positivo, o Sr. mesmo prescreve o exercício ou deixa esse encargo sob responsabilidade de outro profissional?
- 3) Caso o Sr. prescreva, qual a recomendação usual?

O questionário acima foi elaborado de modo que fosse simples, de fácil compreensão e que atendesse ao objetivo proposto. Este, após ter sido feito, foi enviado, via correio, aos destinatários, todos médicos com especialização em endocrinologia e que exerciam esta atividade. Dentro do envelope, havia o próprio questionário e outro envelope, já devidamente selado e endereçado, cabendo ao profissional da área médica que o respondesse somente colocá-lo no correio para que o mesmo retornasse a fim de ser analisado. Foram enviados questionários, por conveniência, para as cidades de Curitiba, Florianópolis, Rio de Janeiro e São Paulo. Dos 35 questionários enviados, 22 retornaram e foram considerados para este trabalho. No corpo do questionário, anteriormente às perguntas, constava ainda a finalidade da pesquisa, o grupo sobre o qual tratava-se a mesma (DII), as instruções para a postagem de retorno e a garantia do anonimato das respostas dadas.

Após os questionários terem sido recebidos de volta, os envelopes que os continham foram descartados (para garantir o anonimato) e foi feita, en-

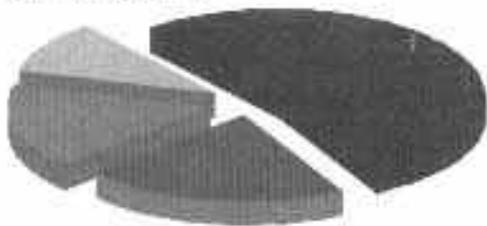
tão, a análise das respostas dadas bem como a estatística descritiva das mesmas.

## RESULTADOS

Os resultados obtidos da pesquisa foram divididos e serão apresentados de acordo com as perguntas propostas. Foram consideradas válidas todas as respostas que atendessem a pergunta formulada.

Na análise da resposta à primeira pergunta (O Sr aconselha que seus pacientes pratiquem atividades físicas?), foi observado que 100% dos entrevistados indicaram a prática de atividade física para os DII.

Em relação às respostas da segunda pergunta (Em caso positivo, o Sr. mesmo prescreve o exercício ou deixa esse encargo sob responsabilidade de outro profissional?), foi observado que 53% dos sujeitos responderam que encaminham seus pacientes a um profissional de Educação Física (EF), mas 47% não o fazem e adotam diferentes procedimentos, como solicitar exames complementares (16%), orientar a formação de uma equipe de trabalho composta por médico, professor de EF, nutricionista e fisioterapeuta (10%), ou os próprios médicos prescreverem a atividade (21%), de acordo com a Figura 1.



- 53% encaminham a um profissional de Educação Física
- 21% prescrevem atividades físicas
- 16% solicitam exames complementares
- 10% orientam a formação de uma equipe de trabalho

Figura 1 - Aconselhamento de atividade física

Na última pergunta (Caso o Sr. prescreva, qual a recomendação usual?), constatou-se que 56% prescrevem caminhadas leves, 18% recomendam a aquisição de novos hábitos, 13% orientam a consulta a outros profissionais e 13% orientam a prática de exercícios de baixa a moderada intensidade (Figura 2).



- 56% prescrevem caminhadas leves
- 18% orientam a aquisição de novos hábitos
- 13% orientam consultas a outros profissionais
- 13% orientam a prática de exercícios aeróbios de baixa a moderada intensidade

Figura 2 - Recomendações mais usuais

## DISCUSSÃO

Apesar das limitações deste estudo, entre as quais destaca-se o pequeno número de questionários analisados, cabe que sejam feitas algumas discussões baseadas nos resultados apresentados.

O primeiro resultado a suscitar alguma discussão vem a ser o aspecto altamente positivo da totalidade dos profissionais da área médica analisada recomendarem a prática de atividade física para seus pacientes, o que, aparentemente, revela que os endocrinologistas reconhecem o exercício como um importante auxiliar no controle do DII, evitando o agravamento da doença, ou para o tipo I, ou para outras seqüelas associadas à doença, como alterações metabólicas e vasculares (Netto, 2000).

O próximo aspecto a ser observado diz respeito aos DII encaminhados à prática de atividade física. Pouco mais da metade dos endocrinologistas entrevistados indica o paciente ao professor de EF (53%), ou sugere a formação de uma equipe multidisciplinar (10%). Estes números parecem não ser os ideais e isto talvez possa ser explicado pela aparente baixa interação existente entre estes profissionais. Vale ressaltar que a sugestão de uma equipe de trabalho é, sem dúvida, uma boa solução, pois a cada profissional citado acima compete uma atuação específica no paciente. Nutricionistas, fisioterapeutas (em alguns casos), professores de EF e até psicólogos, além do próprio médico são alguns profissionais que comporiam esta equipe, cada um desenvolvendo uma ação específica junto ao paciente.

O que chama a atenção, porém, é a última informação a ser apresentada, qual seja a prescri-

ção de atividade feita pelos próprios endocrinologistas, o que é feito por 21% deles. Com base na literatura, algumas recomendações de atividade apresentadas parecem não ser as mais adequadas. A prescrição de caminhadas leves e atividades aeróbias de baixa a moderada intensidade, por exemplo, carecem de uma determinação de frequência, volume e, principalmente, intensidade mais precisa.

Acredita-se que, para tanto, seria interessante a realização de um teste cardiopulmonar de exercício com medida direta do consumo de oxigênio, ou de um teste cardíaco de esforço, ou pelo menos de um teste de campo que avaliasse o consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2max}$ ) de maneira indireta, ao mesmo tempo em que se obteria a frequência cardíaca máxima (FCmax), ou bastante próxima a esta. Este procedimento inicial seria feito a fim de se determinar a intensidade ideal de trabalho para os pacientes e expressá-las em % de  $VO_{2max}$ , ou de FCmax, ou até de ritmo de corrida/caminhada/natação a ser adotado, sendo este ritmo correspondente aos valores adequados para o tratamento da doença. Existem inúmeras publicações que tratam desta intensidade, como Netto (2000) e American Diabetes Association (2003), que podem ser consultadas neste aspecto, porém não é objetivo deste trabalho no momento.

De qualquer forma, acredita-se que a melhor solução seria que a prescrição da atividade física fosse feita por um professor de EF ou de um médico com especialização em Medicina Esportiva.

Crítica semelhante faz-se à aquisição de novos hábitos, também proposta. Estudos indicam que pessoas com alto consumo de oxigênio aumentam a perspectiva de vida, dentre outros benefícios, apesar de possuírem doenças como diabetes (Myers e col., 2002 e Fuchsjager-Mayrl e col., 2002) e somente uma simples mudança de hábitos parece não ser a melhor proposta para a melhora de  $VO_{2max}$ . Apesar de não ser o objetivo deste trabalho, mas com o intuito de ilustrar a crítica anteriormente feita, vale ressaltar que, em recente revisão, Kelley e Goodpaster (2001) e, em trabalho experimental, Dunstan e col. (2002), afirmam que exercícios de intensidade mais alta estariam associados a um melhor controle do índice glicêmico, contrariando totalmente as prescrições anteriores, sugerindo, assim, um estudo mais aprofundado por aqueles que se propõem a

prescrever exercícios para indivíduos que requeiram cuidados extras, em particular os diabéticos.

Outro aspecto extremamente relevante a ser ressaltado é o tipo de atividade a ser desenvolvido. A American Diabetics Association, em seu último posicionamento (2003), estabelece que caminhadas prolongadas não são aconselháveis para estes pacientes, sendo sugerida a natação e a bicicleta. Da mesma forma, aconselha-se até exercícios de força, pois estes melhorariam a utilização de glicose pelo organismo (Netto, 2000).

## CONCLUSÃO

Fruto dos resultados obtidos neste trabalho e da discussão dos mesmos, pode-se concluir que:

– Ocorre baixa interação entre os profissionais da área de saúde, particularmente entre endocrinologistas e professores de Educação Física.

– A prescrição da atividade física elaborada pelos entrevistados não foi adequada. Inicialmente, questiona-se a intensidade prescrita, pois “exercícios leves e/ou moderados” são de interpretação inteiramente pessoal, podendo conduzir dois pacientes com o mesmo diagnóstico a práticas de exercícios bastante diversas. Além disto, questiona-se também a forma como esta prescrição deve ser transmitida ao paciente. Expressões do tipo “caminhada leve”, deveriam ser substituídas por uma indicação mais precisa, particularmente da intensidade do exercício, ou por um encaminhamento ao profissional adequado.

Vale dizer, ainda, que a relação entre exercício e controle de glicemia ainda é uma área pouco explorada e carece de mais pesquisas experimentais, com a utilização de grupos de trabalho a diferentes intensidades e grupos controle. Acredita-se, para tanto, que é fundamental a participação de professores de Educação Física nestes estudos, a fim de que não só ocorra uma maior e melhor participação destes na área da saúde, mas que, sobretudo, consiga-se obter realmente uma vida mais saudável através da atividade física.

### Endereço para correspondência:

e-mail: [asiqueirar@hotmail.com](mailto:asiqueirar@hotmail.com)

Av. João Luiz Alves - S/Nr

Fortaleza de São João - Urca - Rio de Janeiro - RJ

CEP: 22.291-090

## REFERÊNCIAS

- AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. *Physical activity/exercise and diabetes mellitus*. Diabetes Care, v.26, Suppl. 1, p. S73-S77, 2003.
- DUNSTAN, D.W., DALY, R.M., OWEN, N., JOLLEY, D., DE COURTEN, M., SHAW, J. e ZIMMET, P. *High-Intensity Resistance Training Improves Glycemic Control in Older Patients With Type 2 Diabetes*. Diabetes Care, v.25, n.10, p.1729-1736, 2002.
- NETTO, E.S. *Atividade Física para Diabéticos*. Rio de Janeiro: Sprint, 2000
- MINISTÉRIO DA SAÚDE <<http://portal.saude.gov.br/saude/aplicacoes/anuario2001/index.cfm>>, disponível em: 29 de agosto de 2003.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE < <http://www.who.int/ncd/dia/databases.htm> >, disponível em: 29 de agosto de 2003.
- KING, H. e REWERS, M. *Global estimates for prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in adults*. WHO Ad Hoc Diabetes Reporting Group. Diabetes Care., v.16,n.1,p.157-177,1993.
- BERG, K.E. *Diabetic's Guide to Health and Fitness*. Champaign: Human Kinetics, 1991.
- CAMPAIGNE, B.N. e LAMPMAN, R.M. (1994). *Exercise in the Clinical Management of Diabetes*. Champaign: Human Kinetics, 1991.
- MYERS, J. PRAKASHI, M. FROELICHER, V. PARTINGTON, S. ATWOOD, J.E. *Exercise capacity and mortality among men refereed for exercise testing*. The New England Journal of Medicine, v.346, n.11, p. 793-781, 2002.
- FUCHSJAGER-MAYRL, G., PLEINER, J., WIESINGER, G.F., SIEDER, A.E., QUITAN, M., NUHR, M.J., FRANCESCONI, C., SEIT, H.P., FRANCESCONI, M., SCHMETTERER, L., WOLZT, M. *Exercise training improves vascular endothelial function in patients with type 1 diabetes*. Diabetes Care, v.25, n.10, p.795-801, 2002.
- KELLEY, D.E., GOODPASTER, B.H. *Effects of exercise on glucose homeostasis in type 2 diabetes mellitus*. Medicine and Science in Sports and Exercise, v.33, n.6 (Suppl), p.S495-S501, 2001.
- KRISKA, A. *Can a physically lifestyle prevent type 2 diabetes?*. Exercise and Sports Science Reviews, v.31, n.3, p.132-137, 2003.
- TUOMILEHTO, J., LINDSTROM, J., ERIKSSON, J.G., VALLE, T.T., HAMALAINEN, H., ILLANNE-PARIKKA, P., KEINANEN-KIUKAANIEMI, S., LAAKSO, M., LOUHERANTA, A., RASTAS, M., SALMINEN, V., UUSITUPA, M. *Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance*. The New England Journal of Medicine, v.344, p.1343-1350, 2001.
- PAN, X.R., LI, G.W., HU, Y.H., WANG, J.X., YANG, W.Y., NA, Z.X., HU, Z.X., LIN, J., XIAO, J.Z., CAO, H.B., LIU, P.A., JIANG, X.G., JIANG, Y.Y., WANG, J.P., ZHENG, H., ZHANG, H., BENNETT, P.H., HOWARD, B.V. *Effects of diet and exercise in preventing NIDDM in people with impaired glucose tolerance*. The DaQing IGT and Diabetes Study. Diabetes Care, v.20, p. 537-544, 1997.

# NUTRIÇÃO E SAÚDE NO EXÉRCITO BRASILEIRO

**Claudia Regina Brandão Nery<sup>1</sup>, Márcia Balmant Sathler Pereira<sup>1</sup>,  
Márcia Valéria Oliveira do Nascimento<sup>2</sup>, Simone Cortes Coelho<sup>2</sup>,  
Sílvia Regina Novoa Louzada<sup>3</sup>**

1. Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército - Rio de Janeiro, RJ
2. Hospital Central do Exército - Rio de Janeiro, RJ
3. Universidade do Rio de Janeiro (UNIRIO)

## Resumo

A alimentação tem sido destacada como fator determinante de saúde e, assim sendo, a refeição oferecida ao consumo deve estar segura sob o ponto de vista higiênico-sanitário e nutricional. Neste contexto, cabe ao Exército Brasileiro a responsabilidade sobre a alimentação do efetivo da Força Terrestre de forma a contribuir para a melhoria dos níveis de saúde de seus integrantes, permitindo um melhor desempenho de suas atribuições constitucionais. O presente estudo teve por objetivo avaliar o padrão de qualidade higiênico-sanitária adotado pelas Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) das Organizações Militares (OM) em relação à produção de refeições. A amostra, estratificada e selecionada aleatoriamente, foi composta por 224 OM distribuídas pelo país. Os dados foram coletados através de um questionário composto de perguntas fechadas e abertas, embasadas em condutas higiênico-sanitárias, relacionadas a pontos relativos aos processos utilizados em todas as etapas da confecção de refeições, incluindo gêneros

alimentícios, materiais, instalações e capacitação humana. Foi encontrado um percentual significativo de fatores que contribuem para o surgimento de toxinfecções alimentares, sendo consideradas inadequadas: a periodicidade de limpeza e desinfecção da caixa d'água em 30% das OM; o armazenamento de gêneros alimentícios no que se refere a temperatura e materiais de revestimento (76% e 56%, respectivamente); o descongelamento de carnes (55% das OM); a higienização de verduras (82% das OM) e a higienização de instalações, equipamentos e utensílios, com percentuais variando de 51% a 81%. Destacam-se, ainda, os procedimentos incorretos na higienização das mãos dos manipuladores de alimento, encontrados em 85% das OM. Com base na análise dos resultados, conclui-se que é imprescindível a adoção de ações corretivas para que se possa alcançar um nível satisfatório de Segurança Alimentar.

**Palavras-chave:** qualidade higiênico-sanitária, Unidades de Alimentação e Nutrição, Organizações Militares

## Abstract

Feeding has been considered essential for health. Meals, therefore, should be appropriately planned and cooked under hygienic-sanitary and nutritional parameters. In this context, Brazilian Army must hold strong control over the feeding of its personnel, as to contribute with the preservation of their health, leading to a better performance of their constitutional duties. The present study aimed at

assessing the hygienic-sanitary quality pattern followed by the food supply and cooking teams in military units while preparing meals. The sample, which was randomly stratified and selected, was composed of 224 military units located all over Brazil. Data were collected by means of a questionnaire composed of closed and open questions based on hygienic-sanitary behaviors related to the processes used in all phases of the preparation of meals, including provisions, materials, facilities and human

expertise. The study found a significant percentage of factors that may lead to alimentary toxic infections. Also, the following aspects were considered inadequate: periodicity of cleaning and disinfecting of the water tanks (in 30% of the military units); temperature and wall-coating material of the provisions storehouse (76% and 56% of the military units, respectively); meat defrost (55%); washing of vegetables (82%); cleaning of facilities, equipment and cooking tools (ranging from 51% to 81%). Yet,

inadequate procedures on the part of the workers who manipulate the food while washing their hands were observed in 85% of the military units questioned. The analysis of the results led to the conclusion that the adoption of corrective actions is essential when it comes to reaching a satisfactory level of alimentary security.

**Keywords:** hygienic-sanitary quality; food supply and cooking team, military units

## INTRODUÇÃO

O Brasil definiu, em sua última Constituição Federal, "Saúde" como direito de todo cidadão e dever do Estado, prevendo a estruturação de um Sistema Universal de Saúde. O conceito de "Saúde" é abrangente, sendo reconhecidos como fatores determinantes desse processo as condições sócio-econômicas, higiênico-sanitárias, de educação e, finalmente, de alimentação e nutrição (Cohn e Elias, 1996). A partir da identificação da alimentação como um fator determinante de saúde e merecedor de grande destaque na sociedade brasileira, esta torna-se alvo de preocupação fundamental na elucidação do padrão de qualidade de vida dessa população.

Em 1993, surge o "Conselho Nacional de Segurança Alimentar", cujo objetivo é assegurar o acesso aos alimentos sem comprometer parcela substancial da renda familiar, disponibilizar alimentos de qualidade, originados de formas produtivas eficientes, porém não excludentes e sustentáveis, e divulgar informações ao consumidor sobre práticas alimentares saudáveis e possíveis riscos à saúde, mediados pelo alimento (Peliano, 1993). Neste contexto, cabe ao Exército Brasileiro a responsabilidade sobre a alimentação do efetivo da Força Terrestre, de forma a contribuir para a melhoria dos níveis de saúde de seus integrantes, permitindo um melhor desempenho de suas atribuições constitucionais em todo território brasileiro.

Qualquer refeição oferecida ao consumo deve estar segura sob o ponto de vista higiênico-sanitário e nutricional (Silva Junior, 1995). A eficiência do controle da qualidade sanitária do alimento está fun-

damentada na capacidade de controle dos fatores de origem física, química ou biológica que contribuem para a contaminação, sobrevivência e multiplicação de microorganismos causadores de doenças transmitidas por alimentos. Para isto, deve-se seguir as orientações recomendadas pelas metodologias APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle), que demonstram onde se encontram as condições que podem trazer risco ou prejuízo para a qualidade e higiene dos alimentos, e BPF (Boas Práticas de Fabricação), que propõem práticas ou procedimentos para redução, minimização ou eliminação do impacto desses pontos críticos sobre os alimentos (Arruda, 1998). Sob o ponto de vista nutricional, faz-se necessário o conhecimento dos fundamentos científicos de Nutrição para que se possa estabelecer uma dieta balanceada, contendo todos os nutrientes essenciais que garantam as necessidades corpóreas de energia, manutenção e crescimento.

O presente estudo possibilitará o conhecimento da qualidade da segurança higiênico-sanitária e nutricional da alimentação fornecida nas Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) das Organizações Militares, e, assim, identificar, quando necessário, medidas de intervenção que contribuam para a melhoria da saúde e qualidade de vida do efetivo da Força.

## METODOLOGIA

### Amostra

De um total de 1390 Organizações Militares (OM) distribuídas por todo o país, foram extraídas todas as 670 OM com Unidades de Alimentação.

Destas, foi selecionada, aleatoriamente, uma amostra estratificada, sem reposição, com um erro tolerável  $e = 0,06$  e com um coeficiente de risco  $a = 5\%$ .

Teve-se o cuidado de verificar qual a proporção de unidades com rancho por Região Militar (RM), a fim de se obter um número proporcional de OM por RM. Além disso, devido às particularidades de cada OM relevantes no processo de análise dos resultados, constituíram-se 3 (três) categorias de OM: operacionais/não-operacionais, hospitalares e escolares.

Obteve-se um quantitativo de 224 ( $n=224$ ) OM, que, acrescido de uma margem de segurança de 10%, totalizou 246 OM, sendo 178 operacionais/não-operacionais, 35 hospitalares e 33 escolares.

Dos 246 questionários enviados para as OM relacionadas, obteve-se retorno de 225, estando este número dentro da amostragem prevista.

### **Instrumento de coleta**

Foi elaborado um questionário composto de 30 perguntas fechadas e 30 perguntas abertas, embasadas em condutas higiênico-sanitárias relacionadas a pontos relativos aos processos utilizados em todas as etapas da confecção de refeições, incluindo gêneros alimentícios, materiais, instalações e capacitação humana das UAN. Sugeriu-se que a resolução do questionário ficasse a cargo do responsável direto pela UAN.

Para validação do instrumento de coleta de dados, encaminhou-se um questionário para 3 (três) OM, sendo cada uma de categoria distinta. Após o retorno das respostas, ajustes foram feitos na construção das perguntas, para obter-se as informações desejadas com melhor clareza.

No momento da análise das respostas, foi necessário eliminar as perguntas que não apresentaram a objetividade e a precisão necessárias.

As perguntas foram direcionadas para os seguintes pontos: qualidade da água, armazenamento de gêneros, processo de pré-preparo de carnes, higienização de verduras, instalações, higiene de utensílios, higiene pessoal, microbiologia e especialização de profissionais.

### **Tabulação dos dados**

Nas perguntas fechadas, os resultados foram

classificados de acordo com percentual de ocorrência de cada resposta. Em relação às perguntas abertas, as respostas foram classificadas em adequadas e inadequadas, conforme as normas e procedimentos de controle higiênico-sanitário da legislação existente. Classificaram-se como resposta em branco as questões não respondidas.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **Qualidade da água**

A água é utilizada nos diversos processos de produção de alimentos e, portanto, sua qualidade está diretamente relacionada à qualidade da alimentação (Riedel, 1992).

Observou-se que 92 % das unidades utilizam água potável. Entretanto, quase 30% destas não realizam a limpeza e desinfecção da caixa d'água com a periodicidade adequada, podendo, desta forma, estar comprometendo a qualidade da água.

### **Armazenamento de gêneros alimentícios**

Para que os alimentos não sofram alterações, deteriorando-se durante a fase de estocagem, é fundamental que o local e a temperatura de armazenamento estejam de acordo com o estabelecido pela Vigilância Sanitária (Arruda, 1998).

Verificou-se que, de um modo geral, o local de armazenamento dos gêneros é adequado; entretanto, a temperatura apresenta-se inadequada. Destacam-se os resultados de inadequabilidade encontrados para as temperaturas de armazenamento de queijos, ovos, frutas e verduras de 76%, 67%, 56%, e 55%, respectivamente.

Os cuidados não se restringem ao período de armazenamento dos alimentos: também devem existir na interfase até o preparo da refeição, principalmente no que tange ao pré-preparo de carnes e higienização de verduras (Gava, 1988).

A carne é um dos alimentos mais suscetíveis à contaminação, daí a preocupação de se obter informações a respeito do seu pré-preparo, incluindo a sua forma de descongelamento e o material de revestimento da superfície onde é realizada a limpeza, o corte, etc (Terra e Brum, 1987). Como pôde

ser observado, 58% das unidades realizam o descongelamento de forma inadequada, principalmente deixando a carne descongelar à temperatura ambiente ou imersa em água parada. Com relação à superfície de revestimento, 15% das unidades utilizam materiais inadequados, tais como: madeira, mármore, cerâmica e plástico. Estes materiais são porosos e permitem a proliferação bacteriana, aumentando, desta forma, o risco de contaminação da carne.

Os hortifrutis são as principais fontes de vitaminas, minerais e fibras, sendo componentes obrigatórios de todo cardápio nutricionalmente balanceado. Esses alimentos, entretanto, são altamente contaminados por bactérias, parasitas e seus ovos. Assim sendo, a higienização dos mesmos é uma etapa importante no processo de controle das toxinfecções alimentares e deve ser realizado conforme descrito em legislação específica (Arruda, 1998). Os resultados encontrados mostram que 85% das unidades realizam a higienização de forma inadequada.

### **Controle microbiológico**

Para um perfil microbiológico, o principal objetivo das análises de preparações alimentares, além de minimizar possíveis surtos de toxinfecções e detectar que tipo de microorganismo está atuando, é avaliar a importância que a alteração tem para o comensal e as razões que provocaram o desvio observado, para que, agindo na causa, a contaminação não se repita (Roitman, 1988). No presente estudo, as respostas positivas para realização de análise microbiológica não atingiram 10% das unidades, sendo que, nos hospitais, onde este recurso é imprescindível, por se tratar de uma população já comprometida em seu estado de saúde, esse número cai para 3%; e, ainda, 16% desta mesma população não responderam a esta questão, demonstrando desconhecimento sobre o assunto.

### **Instalações**

Alguns aspectos relacionados às instalações de um Serviço de Alimentação têm importância significativa sob o aspecto de higiene e segurança no trabalho; por isso, a legislação estabelece diferentes tipos de materiais, para cada área específica (Arruda, 1998).

Ao analisar o resultado geral no item revestimento das paredes, observou-se que, em 82% das unidades, as paredes das cozinhas obedecem os padrões da legislação vigente. Entretanto, com relação às paredes dos armazéns, o percentual de inadequação é de 56%, podendo, desta forma, comprometer a qualidade dos alimentos armazenados.

Em relação ao revestimento dos pisos das UAN, 39% das unidades possuem padrão de inadequação nas cozinhas, tendo-se encontrado um resultado maior nos hospitais, com 45% de inadequação. Nos armazéns, o revestimento dos pisos encontra-se com 55% de inadequação, destacando-se as OM Operacionais e Não-Operacionais, com 60% de inadequação. Tendo em vista estes resultados, admite-se que estas cozinhas não possuem o piso compatível com a legislação e que os funcionários estão sujeitos aos riscos de acidentes de trabalho. No revestimento das bancadas e prateleiras, verificou-se que 11% e 25% das bancadas das cozinhas e armazéns, respectivamente, apresentam padrão de inadequação. Isto significa que algumas UAN estão sujeitas ao risco de contaminação ao estocar e preparar os alimentos numa superfície de material inapropriado e de difícil higienização.

Mais da metade das OM está exposta à contaminação dos alimentos pela facilidade da entrada de insetos e roedores nestes locais, constatando-se que, em 57% das unidades, as janelas das cozinhas não apresentam telas e, ainda, nas janelas dos armazéns dos víveres esse percentual é de 24%.

Com relação ao revestimento das paredes e dos pisos das câmaras frigoríficas, encontrou-se um percentual de inadequação de 43% e 33%, respectivamente. Existem OM que não possuem câmaras frigoríficas e, talvez por isso, exista um percentual de 25% de respostas em branco.

Quanto ao revestimento das prateleiras utilizadas nestas câmaras, o percentual de inadequação encontrado foi de 47%.

Quanto ao local de produção de refeições, 83% das Unidades informaram possuir área específica para as diferentes etapas do processo de produção; porém, ao analisar a descrição de cada resposta, verificou-se que somente 2% acham-se corretamente identificadas e descritas. Das 98% res-

tantes, algumas responderam de forma incompleta e outras parecem não saber do que se trata. Coincidentemente, nessas OM onde a resposta foi correta, encontrou-se profissional nutricionista atuando no setor de produção de alimentos. Destaca-se, portanto, que, em 98% das OM, os informantes não detêm conhecimento sobre estrutura funcional de UAN, o que, sem dúvida, compromete a refeição servida.

### **Higienização de instalações, equipamentos e utensílios**

A sanitização, que envolve limpeza e desinfecção do ambiente de trabalho, equipamentos e utensílios, é de extrema importância no que diz respeito aos cuidados de prevenção da contaminação no preparo dos alimentos. A higienização ambiental está diretamente relacionada aos riscos de contaminação cruzada dos alimentos, sendo importante medida de segurança sanitária (Arruda, 1998). Quanto à higienização das instalações, equipamentos e utensílios, a utilização de produtos de limpeza de forma inadequada teve um percentual de variação de 56% a 81%. Os maiores percentuais de inadequação foram encontrados nas escolas, com relação à limpeza de exaustor e bancada, com 84% de inadequação, e nas unidades operacionais/não-operacionais, com relação à limpeza de painéis, com 89% de inadequação. Estes resultados demonstram a falta de cuidado com higienização e desinfecção.

### **Manipuladores de alimentos**

Quando avaliado o padrão de saúde dos funcionários da UAN, considerou-se que a qualidade da matéria-prima alimentar, as condições do ambiente de trabalho, as características dos equipamentos e utensílios e as condições do material de limpeza têm sua importância específica na ocorrência das doenças transmitidas pelos alimentos, mas que em nada suplantam a importância da própria saúde dos manipuladores (Arruda, 1998 e Riedel, 1992). Para exemplificar, estudo realizado por Bryan e col. (1974) aponta que a segunda causa predisponente para o surto de toxinfecções ocorridas (25%) deve-se à participação de manipuladores portadores de bioagentes patogênicos. Para efeito da inspeção sanitária de alimentos, qualquer pessoa que entra

direta ou indiretamente em contato com os gêneros alimentícios e suas preparações é considerada um manipulador de alimentos.

Na análise do estudo em questão, uma média de 85% dos manipuladores, aqui considerados como funcionários da UAN, são submetidos a exames de saúde, independente do tipo de organização. Porém, a periodicidade e o bloco de exames realizados são inadequados e inespecíficos em 80% dos casos para os padrões de controle de saúde destes funcionários. No entanto, deve ser mantido em mente que a carteira de saúde do manipulador, mesmo quando vinculada a todos estes exames corretamente, não garante a saúde do mesmo durante o prazo de validade. Na realidade, talvez a maior utilidade deste controle seja o contato regular que ele propicia entre o manipulador e os serviços médicos, que pode ser explorado para transmitir ao manipulador conhecimentos e responsabilidade em relação a sua própria saúde e à saúde das pessoas ligadas à unidade em que a UAN está inserida.

Em se tratando de higiene das mãos, além dos requisitos exigidos por legislação específica, é necessária a conscientização de cada manipulador quanto à limpeza e sanitização corretas e periódica das mãos, utilizando as substâncias e procedimentos padronizados (Rêgo, 1997). O treinamento técnico de como efetuar a higienização deve ser observado. Encontrou-se um elevado e significativo número de procedimentos inadequados de higiene das mãos com toda a sua abrangência, totalizando 85% das UAN; e, em se tratando de organizações operacionais e não-operacionais, apenas 1% das OM têm seus manipuladores da UAN executando corretamente tal procedimento de higiene pessoal, enquanto que, nas organizações hospitalares (saúde) e escolares (educação), este número chega a 16%, mas ainda com perfil crítico.

### **Responsabilidade técnica**

Verificou-se que, no Exército Brasileiro, o profissional reconhecidamente responsável pela UAN das OM é o provisionador e que 65% dos provisionadores são militares de carreira com formação no Serviço de Intendência. O restante apresenta outras formações militares distintas, podendo ser, inclusive, do quadro de oficiais temporários.

Também se torna alarmante que apenas 4% dos provedores respondentes apresentem graduação em Nutrição e possuam a habilitação legal para exercício das atribuições profissionais restritas ao nutricionista e requisitadas para um bom desempenho das ações inerentes ao cargo de gerenciamento, em conformidade com a Resolução nº 200 do Conselho Federal de Nutricionistas, de 08/03/98.

Levantada a relação do número de refeições servidas e o efetivo de nutricionistas (Tabela 1), pôde-se observar que esta relação em muito se distancia dos valores previstos por lei, onde recomenda-se que haja 1 (um) nutricionista para até 500 refeições/dia; acima deste número, a recomendação é de 2 nutricionistas. No caso dos hospitais, a necessidade do profissional depende do grau de atendimento: grau primário – 1 nutricionista para cada 50 leitos; grau secundário – 1 nutricionista para cada 30 leitos; grau terciário – 1 nutricionista para cada 15 leitos (Resolução nº 201 do Conselho Federal de Nutricionistas, de 08/03/98). Isto sugere que não existe garantia de boas práticas, segundo os padrões de qualidade total descritos pela Vigilância Sanitária e por Normas de Acreditação internacionalmente reconhecidas.

**TABELA 1-** Relação número de refeições servidas e efetivo de nutricionistas, considerando que o efetivo realiza 1(uma) grande refeição diária

Tipo de OM	Efetivo	Nº de nutricionistas	Relação efetivo: nº de nutricionistas
Hospital	10515	22	478:1
Escola	21762	08	2720:1
Operacional/N Op	74798	02	37399:1
Total	107075	32	3346:1

## CONCLUSÃO

Como pôde ser constatado na discussão dos resultados, as Unidades de Alimentação e Nutrição da grande maioria das Organizações Militares não estão de acordo com algumas normas e procedimentos de controle higiênico-sanitário de alimentos, fundamentados em critérios técnicos na legislação específica.

É imprescindível, portanto, a adoção de ações corretivas para que se possa alcançar um nível satisfatório de Segurança Alimentar. Essas ações são, na sua maioria, simples e de baixo custo, exigindo apenas o conhecimento técnico e a supervisão de profissionais habilitados.

Verifica-se, portanto, a necessidade de um maior efetivo do profissional Nutricionista no EB, atuando não somente no controle de qualidade das UAN, mas também desempenhando outras importantes funções, tais como a confecção de cardápios equilibrados segundo a atividade fim da OM em questão e o desenvolvimento de Campanhas de Educação Nutricional, prevenindo-se, assim, o aumento da prevalência de doenças crônico-degenerativas, bem como a redução dos gastos com medicamentos e internações hospitalares decorrentes do agravamento destas patologias.

### Endereço para correspondência:

e-mail: largclau@uol.com.br

Av. João Luiz Alves - S/Nr

Fortaleza de São João - Urca - Rio de Janeiro - RJ

CEP: 22.291-090

## REFERÊNCIAS

ARRUDA, G. A. *Manual de Boas Práticas, vol II. Unidades de Alimentação e Nutrição*. Ed Ponto Crítico, 1998.

BRYAN, F. L. *Identifying Foodborne Disease Hazards in Food Service Establishments*. *Journal of Environmental Health*, May e June, 1974.

COHN, A & ELIAS, P.E. *Saúde no Brasil: Políticas e Organização de Serviços*. Editora Cortez, 1996.

GAVA, A. J. *Princípios de Tecnologia de Alimentos*. 7ª ed, Ed Nobel, 1988.

PELIANO, A. M. *Os programas de alimentação e*

*nutrição para mães e crianças no Brasil.* In: INAN – Ministério da Saúde, aspectos de saúde e de nutrição no Brasil. 1989.

Resoluções nº 200 e 201 do Conselho Federal de Nutricionistas de 08/03/98, publicadas em Diário Oficial de 20/04/98.

RIEDEL, G. *Controle sanitário de alimentos.* 2ª ed. São Paulo: Ateneu, 1992.

ROITMAN, I. et al. *Tratado de microbiologia.* São Paulo: Ed. Malone, v.1, 1988.

TERRA, N.N. & BRUM, M.A.R. *Carnes e seus derivados: técnicas de controle de qualidade.* São Paulo: Ed.Nobel, 1987.

RÊGO, J. C.; PIRES, E.F.; MEDINA, G.P. *O treinamento como instrumento de melhoria da qualidade higiênica em unidades de alimentação e nutrição.* *Higiene Alimentar*, Pernambuco: 13 (66/67): 81, nov./dez., 1999.

SILVA JÚNIOR, E.A. *Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos.* São Paulo: Varela, p.397, 1995.

---

# APTIDÃO FÍSICA E O CONTROLE DO COMPORTAMENTO PSICOFISIOLÓGICO DE PILOTOS DE HELICÓPTEROS DO EXÉRCITO BRASILEIRO PELO BIOFEEDBACK

Paulo Roberto Ribas<sup>1</sup> e Luis Carlos Scipião Ribeiro<sup>2</sup>.

1-Diretoria de Pesquisa e Estudos de Pessoal - DPEP- Rio de Janeiro, RJ

2-Universidade Estácio de Sá - Rio de Janeiro, RJ

## Resumo

A pilotagem de helicópteros, aparentemente, não se caracteriza por intenso esforço físico. Ao contrário, o piloto tende a se tornar cada vez mais sedentário, em razão de permanecer sentado e com restrita movimentação dos principais segmentos corporais por longos períodos de tempo. Por outro lado, a responsabilidade da função, aliada à necessidade de estar permanentemente vigilante, atento e preciso em seus movimentos de comando da aeronave, demanda do piloto um grande componente de estresse mental. Em vista desses aspectos, existem dúvidas a respeito da coerência em haver uma preocupação com o condicionamento físico regular de pilotos e suas capacidades qualitativas de desempenho laboral, já que este é muito mais de natureza cognitiva. Assim, buscou-se verificar a influência da condição aeróbica sobre o comportamento psicofisiológico de pilotos de helicópteros do Exército Brasileiro para o estabelecimento de parâmetros, principalmente no que se refere à identificação da aptidão físico-profissional necessária para o cumprimento rotineiro

das missões continuadas de vôo. Foram selecionados, de forma estratificada aleatória, 26 pilotos militares do Centro de Instrução da Aviação do Exército Brasileiro, de gênero masculino, idades 31,3 +/- 5,2 anos, ativos fisicamente,  $VO_{2max}$  na faixa de 42 a 63 ml.kg<sup>-1</sup>.seg<sup>-1</sup> potência, os quais foram separados em dois grupos de acordo com o resultado no teste de corrida de 12 minutos. Os instrumentos de medidas utilizados foram o Biofeedback Eletrodérmico ou Resposta Galvânica da Pele (BFB-EDR) e o Biofeedback da Frequência Cardíaca (BFB-FC), os quais mediram as reações psicofisiológicas dos pilotos durante o vôo com helicópteros. Os resultados encontrados para o BFB-EDR,  $p=0,075$  (para  $\alpha = 0,05$ ) e BFB-FC,  $p=0,031$ , sugerem que um elevado padrão de desempenho físico aeróbico pode exercer um efeito positivo no comportamento psicofisiológico dos pilotos e que a manutenção deste padrão em patamares superiores poderá vir a otimizar suas performances na atividade aérea.

**Palavras-Chave:** desempenho laboral, condição aeróbica, comportamento psicofisiológico, Biofeedback, aptidão física.

## Abstract

Helicopter piloting apparently does not require physical effort. Otherwise, a pilot tends to become sedentary as a consequence of remaining sat down for long periods of time, having his body movement restricted. Also, a pilot's job responsibility and the need of being always alert, attentive and precise

produce great mental stress. Since the performance of a pilot is mainly cognitive, there is not a consensus on the importance of considering the relationship between his regular physical fitness and his performance. For this reason, the present study aimed at checking the influence of aerobic condition on a Brazilian Army pilot's psychophysiological performance so that new parameters are

established, mainly concerning the identification of the physical fitness patterns required in the accomplishment of continuous daily flying missions. Twenty-six Brazilian Army military pilots, serving at Brazilian Army Aviation Instruction Center, male, aged  $31.3 \pm 5.2$  years, physically active,  $VO_{2\max}$  ranging between 42 and 63  $ml \cdot kg^{-1} \cdot Seg^{-1}$ , were selected and separated into two groups according to the 12-minute running test results. Electrodermical Biofeedback or Skin Galvanic Response and Heart Rate Biofeedback were the instruments used to measure the pilot's psychophysiological reactions during

helicopter flights. The results for EDR BFB,  $p=0.075$  (for  $\alpha = 0.05$ ) and for HR BFB,  $p=0.031$ , suggest that a high aerobic physical performance pattern may have a positive effect on the pilot's psychophysiological performance and that the maintainance of these patterns in high levels may enhance their performance in the aviation activity.

**Keywords:** labor performance, aerobic condition, psychophysiological performance, Biofeedback, physical fitness.

## INTRODUÇÃO

### A psicofisiologia na busca de soluções para a aviação

Os primórdios da psicologia experimental e teórica, tanto na Europa como nos Estados Unidos, caracterizaram-se pelo interesse pelas habilidades motoras. Os primeiros psicólogos experimentais, incluindo Wilhelm Wundt (1880) em Leipzig, McKeen Cattell, nos Estados Unidos, bem como Sir Francis Galton, na Inglaterra, dedicaram-se à compreensão da percepção do movimento e das ações voluntárias simples e complexas nas atividades físicas para melhor entender e medir a inteligência humana (Cratty, 1973).

Por ocasião da 1ª Grande Guerra Mundial, publicaram-se artigos sobre atividade motora e sentido de movimento, demonstrando-se um interesse esporádico nesses assuntos. Somente após o término da guerra, contudo, os acontecimentos nos Estados Unidos, Alemanha e Rússia passaram a refletir uma consciência crescente do modo pelo qual a psicologia e a atividade física podiam tornar-se entrelaçadas (Stemberg, 2000).

Para um piloto de helicóptero, esse processo tem lugar através da especialização progressiva nos vãos, atendendo à imperiosa e rápida necessidade de adaptação das atividades cognitivas e comportamentais.

Nos estados atingidos por grandes demandas neuropsíquicas profissionais, em trabalhos de

grande responsabilidade aliados a estilos de vida desordenados, a condição física pode desempenhar um papel preventivo no surgimento da fadiga e comprometimento do desempenho psicomotor (Grandjean, 1998).

Particularmente, a condição aeróbica individual pode ser decisiva na eficácia da recuperação orgânica, uma vez que todo o processo de restauração metabólica é de natureza aeróbia. Assim, é sensato supor que essa variável física (a condição aeróbia individual) tenha uma forte relação com a capacidade de recuperação da fadiga provocada pelo estresse, seja ele de que natureza for (Moreira, 1992).

A partir destas constatações, é corrente o interesse na relação entre aptidão física e respostas psicofisiológicas a uma variada gama de agentes estressores. Este interesse tem resultado num número de investigações nas quais a aptidão física tem sido relatada com a aptidão aeróbia e os agentes estressores com as atividades físicas ou mentais, como a cognição, e/ou condições ambientais, interagindo na determinação pessoal da resposta a um estímulo (Becker, 1998).

A literatura é extensa sobre os efeitos dos exercícios nos sistemas cardiovascular e pulmonar. O que atualmente tem trazido intrigantes questões são as demandas psicofisiológicas no contexto das práticas corporais de um modo geral (Ribeiro, 1992).

Para complementar os treinamentos existentes, o Biofeedback vem trazer novas perspectivas no campo da atividade física. Este método permite ao indivíduo tomar consciência e

controlar voluntariamente algumas funções fisiológicas autônomas, como a pressão arterial, a frequência cardíaca, o fluxo circulatório, a temperatura periférica, a resposta galvânica (EDR) e outras respostas orgânicas vinculadas ao domínio do sistema nervoso autônomo.

As informações captadas por sinais de áudio e vídeo são processadas naturalmente pelo indivíduo e podem resultar em mudança de comportamento, permitindo-lhe aprender a controlar as suas reações emocionais e fisiológicas (Rossi, 1994, p.102).

A tecnologia do Biofeedback (BFB), hoje em dia, é utilizada em diversos campos de estudos e, por essa amplitude, BFB passou a designar tanto os procedimentos e tratamentos, como o próprio aparelho.

### **Os efeitos do destreinamento físico sobre o organismo do piloto**

As adaptações cardiovasculares e metabólicas adquiridas com o treinamento físico aeróbico podem ser revertidas quando o indivíduo é submetido a um período de inatividade física, devido ao reajuste dos sistemas corporais às alterações dos estímulos fisiológicos induzidos pelo treinamento físico (Åstrand e Rodhal, 1980).

Reduções significantes do consumo máximo de oxigênio ( $\dot{V}O_{2\max}$ ) parecem ocorrer dentro de duas a quatro semanas de destreinamento físico, provocando um grande declínio na sua capacidade aeróbica. A queda inicial do  $\dot{V}O_{2\max}$  está associada à redução do débito cardíaco, conseqüente da redução do volume sistólico, haja vista que a frequência cardíaca permanece praticamente inalterada. O destreinamento físico também provoca adaptações metabólicas e nas trocas gasosas, que resultam em uma redução significativa da diferença artério-venosa máxima de oxigênio ( $(a-\bar{v})O_2$ ), contribuindo também para a redução do  $\dot{V}O_{2\max}$  (Convertino, 1984). Se uma boa condição física aeróbia de um piloto pode ser obtida após alguns anos de treinamento físico, estes devem estar atentos para que interrupções que impeçam a continuidade da sua preparação física não resultem em declínio na qualidade de seu desempenho laboral específico.

Inerente aos benefícios adquiridos com o treinamento físico aeróbico é o conceito da

reversibilidade, o qual mostra que, quando o treinamento físico é suspenso ou reduzido, os sistemas corporais se reajustam de acordo com a diminuição do estímulo (Coyle, 1994). Desta forma, o destreinamento físico resulta em perda das adaptações cardiovasculares e metabólicas adquiridas com o treinamento físico aeróbico, provocando um prejuízo da resistência a esforços físicos prolongados.

Convertino et alli (1982) mostraram que, com o destreinamento físico, o fluxo sangüíneo em repouso para a musculatura das pernas foi reduzido em 36%, estando este associado a uma redução de 38% de capilarização.

As alterações músculo-esqueléticas resultantes do destreinamento físico refletem diretamente na modificação do aproveitamento do oxigênio pelo tecido muscular. Entretanto, os mecanismos envolvidos nesta resposta são contraditórios, pois não há um consenso sobre isto na literatura.

Portanto, a maioria dos estudos mostra que as principais perdas dos fatores fisiológicos resultantes das adaptações ocorrem no período compreendido entre a segunda e a quarta semanas de destreinamento físico, podendo retornar próximo aos valores de pré-treinamento físico após alguns meses, devido às perdas cardiovasculares e músculo-esqueléticas ocasionadas pelo período de inatividade.

### **METODOLOGIA** **Amostra**

Foram selecionados, de forma estratificada aleatória, segundo Thomas & Nelson (2002, p. 97), 26 pilotos militares do Centro de Instrução da Aviação do Exército Brasileiro (CIAvEx), todos voluntários, do gênero masculino, de acordo com o índice obtido no teste de corrida de 12 minutos, conforme a TABELA 1. O grupo 1, chamado de G1, apresentou um  $\dot{V}O_{2\max} = 57,69 \pm 4,45 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{seg}^{-1}$ , equivalente ao conceito "bem acima da média" estabelecido pelo Colégio Americano de Medicina do Esporte (2000, p.77), enquanto o grupo 2, chamado de G2, apresentou um  $\dot{V}O_{2\max} = 46,58 \pm 4,45 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{seg}^{-1}$ , classificado com o conceito "médio" segundo a referência.

**TABELA 1 – Caracterização da Amostra (média +/- dp)**

	Idade (anos)	VO <sub>2</sub> max (ml.kg <sup>-1</sup> .seg <sup>-1</sup> )	Estatura (cm)	MC (Kg)	F <sub>c</sub> max (bat/min)	FCRep (bat/min)	RFC (bat/min)
G1	31,9 +/- 4,19	57,69 +/- 4,45	176 +/- 0,06	75,07 +/- 8,41	188,07 +/-4,19	67,79 +/- 6,63	120,29 +/- 6,63
G2	31,3 +/- 5,28	46,58 +/- 4,45	176 +/- 0,05	77,75 +/- 10,88	188,67 +/-5,28	69 +/- 6,95	119,67 +/- 8,68

### Experimento

O tratamento experimental foi desenvolvido no período de duas semanas, no mês de fevereiro de 2003, durante o Estágio de Pilotagem Tática (EPT), na área de instrução da Marinha do Brasil, em São Pedro d'Aldeia, Estado do Rio de Janeiro.

Segundo o Manual de Pilotagem do Centro de Instrução de Aviação do Exército, Cap 2 (2003), o EPT tem para a Aviação o objetivo de complementar a formação do Piloto, habilitando-o a exercer a função de Piloto Tático, apto a ser empregado em condições de combate nos mais diversos ambientes operacionais. Ainda, objetiva desenvolver reflexos necessários à execução do vôo tático, diferente daquele utilizado na realização do vôo clássico, habituando-o a respeitar, em quaisquer circunstâncias, os parâmetros de velocidade e inclinações, não obstante a necessidade de executar manobras mais "agressivas", próximas do solo e em terreno diversificado.

Durante o vôo, os pilotos foram conectados aos eletrodos do BFB nos dedos indicador e médio da mão não-dominante, para o monitoramento da resposta galvânica da pele (EDR), bem como utilizaram o freqüencímetro com interface para computador, como indicadores de BFB psicofisiológicos.

Para o EDR, os fios estavam conectados em uma ponta aos eletrodos dos dedos e na outra ao aparelho portátil do Biofeedback (BFB), o qual ia sendo lido e anotado pelo pesquisador, que estava sentado atrás do piloto, nos períodos estabelecidos (3 em 3 minutos após "ligar motores") até o final da missão de vôo, que foi a mesma para todos os pilotos.

Como os índices coletados foram contínuos durante o vôo, optou-se por utilizar o teste t de Student para amostras independentes a fim de se comparar as médias inter-grupos.

## RESULTADOS

Foi realizada a estatística descritiva para os dados antropométricos e para todos os dados das variáveis dependentes, cujos resultados encontram-se nas Tabelas 2 e 3 e nas Figuras 1, 2 e 3. Verificou-se que todos os resultados atenderam, então, as características de normalidade das curvas das distribuições estudadas e sua compatibilidade com a utilização de testes paramétricos. Os testes utilizados para isto foram o Kolmogorov-Smirnov e o Shapiro-Wilk.

**TABELA 2 – Testes de Normalidade da FC e CCR<sub>rel</sub> em vôo**

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
MEDFC	,163	9	,200*	,915	9	,393
MEDCCREL	,172	9	,200*	,963	9	,800

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

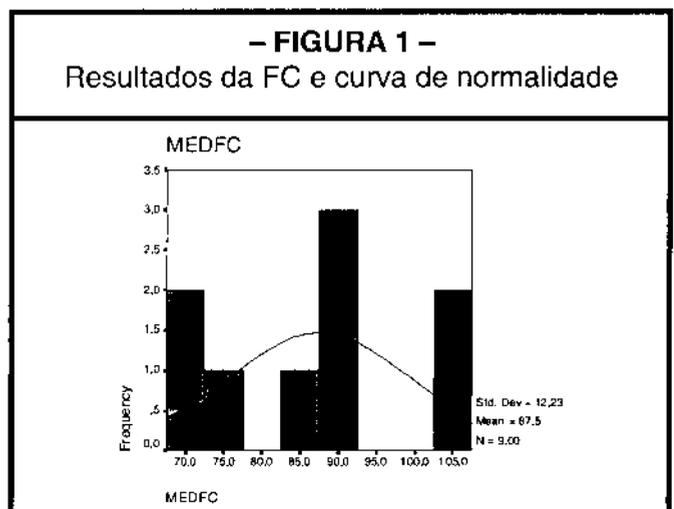
**TABELA 3 – Testes de Normalidade do EDR em vôo**

GRUPO	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
MÉDIAS 1	,184	6	,200*	,888	6	,345
2	,309	4				

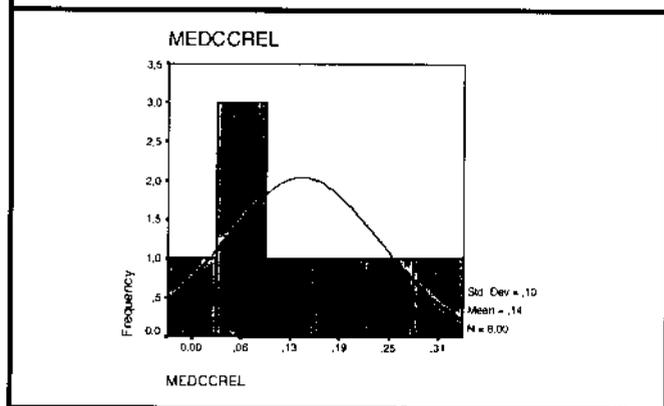
\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

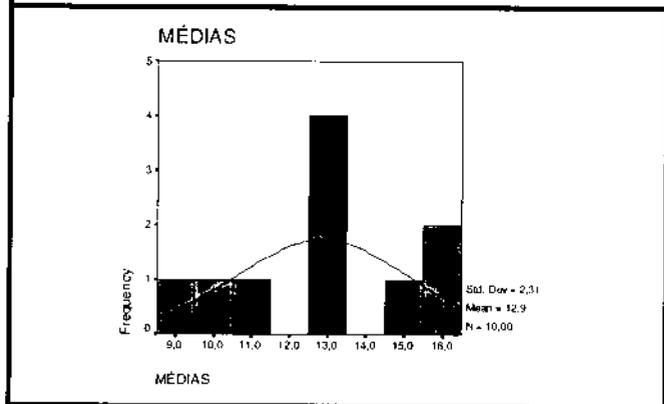
b. There are no valid cases for MÉDIAS. Statistics cannot be computed.



**- FIGURA 2 -**  
Resultados do CCR<sub>rel</sub>T e curva de normalidade



**- FIGURA 3 -**  
Resultados do EDR e curva de normalidade



### Resultados do Biofeedback (EDR) em vôo

A TABELA 3 e a FIGURA 4 apresentam os dados e o nível de significância ( $\alpha = 0,05$ ), verificados no teste t de Student para amostras independentes, que comparou as diferenças inter-grupos G1XG2 no nível de condutância da pele (EDR) coletado em vôo nos pilotos.

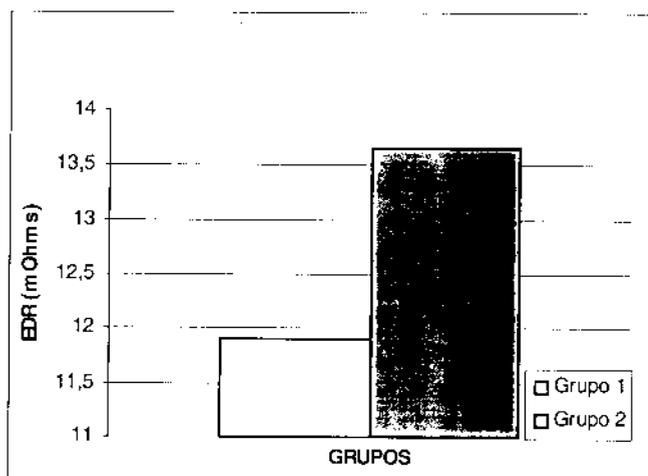
Foi observado que G1 obteve uma média absoluta no nível de condutância da pele (BFB-EDR) menor do que G2, 11,9150 +/- 2,7608 contra 13,6600 +/- 1,7931, onde  $p=0,075$  indica que não houve diferença estatística significativa para  $\alpha = 0,05$  entre as médias dos dois grupos.

**Tabela 3 - Teste T para amostras independentes entre as médias G1x G2 – EDR Vôo**

	Média	DP	EP	Gl	P
G1	11,9150	2,7608	1,1271		
G2	13,6600	1,7931	0,8966	8	0,075

DP (Desvio Padrão); EP (Erro Padrão da média); Gl (Grau de liberdade); p (significância)

\* significativa para  $p \alpha = 0,05$



**FIGURA 4 – Distribuição das Médias dos G1 X G2 no EDR coletado em vôo.**

### Resultados da FC em vôo

A Tabela 4 apresenta os dados estatísticos do teste t de Student para amostras independentes, G1XG2, registrados em vôo nos pilotos, para a valência Frequência Cardíaca e, por conseguinte, no Custo Cardíaco Relativo de Trabalho (CCR<sub>rel</sub>T).

Foi observado que G1 obteve uma média absoluta no índice da FC (BFB-FC) menor do que G2, 86,5175 +/- 14,8058 contra 88,3180 +/- 11,5202 e, para o CCR<sub>rel</sub>T, onde as diferenças são maximizadas, 0,1605 em G1 contra 0,2320, em G2, onde  $p=0,031$  indica que houve diferença estatística significativa para  $\alpha = 0,05$  entre as médias dos 2 grupos.

**TABELA 4** – Teste t para amostras independentes entre as médias G1XG2 – FC E CCRelT

		Média	DP	EP	GI	p
FC	G1	86,5175	14,8058	7,4029	7	0,843
	G2	88,3180	11,5202	5,1520		
CCRelT	G1	0,1605	0,0425	0,0213	7	0,031*
	G2	0,2320	0,0370	0,0165		

DP (Desvio Padrão); EP (Erro Padrão da média); GI (Grau de liberdade); p (significância) significativa para  $p = 0,05$

## DISCUSSÃO

Embora na análise estatística (teste t independente) não tenha sido encontrada diferença estatística significativa ( $p=0,075$ ), na comparação entre as médias BFB-EDR vôo G1XG2, o G2 apresentou uma média absoluta maior do que G1, indicando uma maior disfunção neuro-hormonal quando submetido ao estresse de vôo.

A elevação do nível de estresse observada em ambos os grupos durante o vôo pode ser considerada como positiva em determinadas circunstâncias, o que é conhecido na literatura como "eustress", diferentemente do "distress", estresse negativo, definido por Rodinov (1990), Seyle e Humphrey apud Cox (1994), que é prejudicial à performance.

O "eustress" se caracteriza por uma maior ativação do sistema límbico, responsável pelo circuito emocional do cérebro, descrito na Teoria de Papez (1937), que sugere que as emoções têm um forte componente cognitivo e mimetizam todos os efeitos da estimulação simpática do organismo, resultando em um aumento do metabolismo e maior liberação dos estoques de energia, preparando o corpo para as situações de fuga ou luta (Brandão, 1995, p.129).

O indivíduo treinado na técnica do Biofeedback passa a controlar estas funções vegetativas, mantendo o autocontrole em situações estressantes, ativando-as e desativando-as de acordo com as circunstâncias (Zaichowsky e Fuchs, 1999).

Quanto à resposta da FC, o Custo Cardíaco Relativo de Trabalho (CCRelT) apontou uma diferença estatística significativa ( $p=0,031$ ) entre os grupos, sugerindo uma maior reatividade cardíaca ao estresse e um maior desgaste metabólico, com

uma resposta antecipatória à fadiga no G2, corroborando outros estudos (Spalding et al., 2000 e Boutcher et al., 2001).

Verificou-se, então, que o trabalho realizado na atividade de vôo tem como principal fonte de energia o metabolismo aeróbico, tendo em vista que o percentual da FCmax individual predominante foi na faixa de solicitações inferiores a 59% da FCmax, sugerindo, segundo Åstrand e Rodnal (1980, p.415) e McArdle et al. (1991, p.435), um custo energético médio inferior a 40%  $VO_{2max}$  individual.

## CONCLUSÃO

Em vista dos resultados apresentados, chegou-se às seguintes conclusões:

==> Para complementar o treinamento físico praticado por estes militares, sugere-se o uso de um treinamento psicofisiológico, por exemplo o Biofeedback, que permite ao indivíduo tomar consciência e controlar voluntariamente algumas funções fisiológicas autônomas, como a pressão arterial, a frequência cardíaca, o fluxo circulatório e outras respostas orgânicas vinculadas ao domínio do sistema nervoso autônomo, que, por conseguinte, facilitarão o autocontrole emocional durante o vôo (Rossi, 1994, p.102).

==> Os pilotos de helicópteros, pela especificidade da missão de vôo que executam, deveriam aprender a utilizar, conscientemente, a ativação e a desativação, bem como o autocontrole emocional em situações emergenciais que requeiram maior atenção e concentração;

==> Sugere-se a inclusão de uma avaliação psicofisiológica contínua ao longo da carreira dos pilotos de helicópteros, com um quadro de desempenho que avalie as condições por níveis e que indique o perfil desejado, não comprometendo a atividade aérea.

Deste modo, torna-se evidente que um elevado padrão de desempenho físico aeróbico pode exercer um efeito positivo no comportamento psicofisiológico dos pilotos de helicópteros e que a manutenção deste padrão em patamares superiores, através da realização de um adequado treinamento físico e psicofisiológico poderá vir a otimizar suas performances na atividade aérea.

**Endereço para correspondência:**  
e-mail: prribas@uol.com.br  
Av. João Luiz Alves - S/Nr

Fortaleza de São João - Urca - Rio de Janeiro - RJ  
CEP: 22.291-090

---

## REFERÊNCIAS

- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. *Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins. 6ª Ed., 2000.
- ASTRAND, P. O. & RODHAL, K. *Tratado de Fisiologia do Exercício*. Rio de Janeiro: Guanabara, 1980.
- CONVERTINO, V.A. *Cardiovascular consequences of bed rest: effect on maximal oxygen uptake*. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v.29, n2, p.191-3, 1997.
- COYLE, E.F. *Destreinamento e retenção das adaptações induzidas pelo treinamento*. In: AMERICAN COLLEGE OF SPORT MEDICINE. *Prova de esforço e prescrição de exercício*. Rio de Janeiro, Revinter, cap.12, p.80-6, 1994.
- CRATTY, B. J. *Psicologia do esporte*. Rio de Janeiro : Prentice-Hall do Brasil, 1984.
- CREWS, D.J. *Self-regulation strategies in sport and exercise*. In: Singer, R.N; Murphey, M.; Tennant, L.K. *Handbook of research on sport psychology*. New York: Macmillan Publishin compay, 1993.
- FOX, E. L. & MATHEWS, D. K. *Bases Fisiológicas da Educação Física e dos Desportos*. Rio de Janeiro, Interamericana, 1984.
- GARDNER, H. *Estruturas da mente. A teoria das inteligências múltiplas*. Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul Ltda, 1994.
- GRANDJEAN, E. *Manual de Ergonomia*. Trad. João Pedro Stein. – Porto Alegre: Bookman, 1998.
- MOREIRA, S.B. *O comportamento do ritmo cardíaco nos vôos de caça*. Tese de Livre docência. UGF, 1992.
- RIBEIRO, L. C. S. *Efeito do Nível de Ansiedade nas Respostas Psicofisiológicas ao Estresse em Atletas de Alto-nível*. Tese de Livre-Docência, Rio de Janeiro, Universidade Gama Filho, 1993.
- SAMULSKI, D. *Psicologia do esporte*. Belo Horizonte, UFMG, 2002.
- SAMULSKI, D. *Psicologia do Esporte: Teoria e aplicação prática*. Belo Horizonte, Imprensa Universitária - UFMG, 1995.
- SCHWARTZ, M. S. *Biofeedback: A Practioner's Guide*. Austria, 1999.
- SPALDING, T.W.; JEFERS, L.S.; FORGES. S.W.; HATFIELD, B.D. *Vagal and cardiac reactivity to psychological stressors in trained and untrained men*. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 2000.
- ZAICHKOWSKI, L.D. & FUCHS, C.Z. *Biofeedback applications in exercise and athletic performance*. In: PANDOLF, K. *Exercise and sport sciense reviews*. New York, 1988.
-

# AVALIAÇÃO DAS QUALIDADES FÍSICAS DE CRIANÇAS ATRAVÉS DO EUROFIT

Attila Jozsef Flegner<sup>1,2</sup> e Fernando Octávio da Silva Martins<sup>3</sup>

1. Escola de Educação Física do Exército – Rio de Janeiro/RJ
2. Universidade Federal do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro/RJ
3. Universidade Estácio de Sá – Rio de Janeiro/RJ

## Resumo

O presente estudo mostra a importância da aptidão física em crianças em idade escolar. O número de pessoas fisicamente inaptas tem aumentado rapidamente e há poucas pesquisas sobre este assunto. Há, pois, uma grande necessidade de um estudo científico sobre a importância da avaliação da aptidão física infantil. O programa de educação física tem objetivos específicos que irão auxiliar os alunos no desenvolvimento das qualidades físicas, na aprendizagem de habilidades motoras nos esportes e no desenvolvimento da auto-estima. A amostra utilizada para esta análise foi composta de 1020 crianças em idade escolar, subdivididas por faixa etária entre 10 e 15 anos, no Colégio Beatriz Silva, em Teresópolis – RJ. O teste aplicado foi o EUROFIT (teste adotado após vários anos de estudo pela Comunidade Européia), que mediu os indicadores: força estática e dinâmica, agilidade, flexibilidade, equilíbrio, velocidade segmentar de mem-

bras superiores e resistência cardio-respiratória. Os testes foram subdivididos de acordo com o protocolo EUROFIT. A relação para grau e desempenho foi a escala monolog (semilog), utilizando-se o maior escore e a média. Com a união destes pontos, forma-se uma reta e ela propociona uma escala de graus/desempenho exponencial. A partir dos resultados do desempenho, foi feita a distribuição percentual de frequência dos graus obtidos. Os meninos demonstraram resultados superiores ao das meninas em todas as idades, na maioria dos testes, exceto no teste de equilíbrio e no teste de flexibilidade. Nos testes de velocidade, os meninos obtiveram melhor desempenho. Em ambos os sexos e idades, os resultados obtidos nos testes ficaram abaixo do grau 5 (média). Notou-se um baixo nível de aptidão motora quando os graus foram colocados na curva de distribuição que mostrou a moda deslocada para a esquerda.

**Palavras-chave:** aptidão física, crianças, EUROFIT.

## Abstract

The present study has shown the importance of physical fitness in children in school age. The number of people with poor physical fitness is increasing too fast, and there are few researches about this subject, then there is a great need for a scientific study about the importance of children's physical fitness assessment. The physical fitness program has specific purposes that will help students to develop physical qualities, motor ability and self

confidence. The sample used for this study was composed of 1020 children, divided by age in groups from 10 to 15, at Beatriz Silva school in Teresópolis, RJ. The Eurofit test was used to estimate balance, speed limb movment, flexibility, explosive strength, static strength, functional strength, running speed in endurance. These tests were divided according to the Eurofit pattern. The monolog (semilog) scale was used for the grading of the tests, observing the results of the highest and average scores. A scale was done by joining such values (points) and then it was written

in a degree scale. The results were presented in percentage distribution of frequency of the degrees obtained by the Eurofit fitness test. In most of the tests, the boys showed best results than the girls. The girls had better results in balance and flexibility.

The boys had better results in speed and power. However, a low average score was found when grades were distributed, showing a curve skewed to the left.

**Keywords:** physical fitness, children, EUROFIT

## INTRODUÇÃO

A presente investigação tem como objetivo principal levantar e analisar as qualidades físicas de crianças em idade escolar por meio de uma bateria de testes, o EUROFIT. Este instrumento é o resultado de dez anos de trabalho coordenado de pesquisadores europeus, com o auxílio de 50.000 crianças européias. No presente estudo, além do levantamento das diversas variáveis da aptidão física em crianças com idade entre 10 e 15 anos, de ambos os sexos, totalizando 1020 sujeitos, obteve-se um perfil desta população através da elaboração de uma tabela de relação logarítmica entre grau e desempenho e, na base destes graus, a distribuição percentual.

O respeito ao aluno é primordial. A base da justiça e do respeito é fundamentada na avaliação objetiva, com autenticidade científica, principalmente quanto à validade e adequação à faixa etária dos testes utilizados. A discriminação da escala de desempenhos traduzidos em graus deve ser motivo de estímulo para aqueles que almejam a excelência e o auto-aperfeiçoamento. Quando o sistema de avaliação não puder, com precisão, estabelecer tais diferenças, não será também capaz de identificar pontos fortes e fracos, não será útil para diagnóstico, tampouco para verificação de aprendizagem ou adequação do método de ensino. Portanto, para quê perder tempo em aplicá-lo? Há que se lembrar, ainda, que, por este instrumento (testes), não é apenas o aluno, mas também o professor que está sendo avaliado.

Acredita-se que os objetivos da Educação Física são diagnosticados pela pesquisa apresentada. Ficam claros os vários pontos positivos que serão enfatizados nas aulas de educação física, essenciais ao processo de desenvolvimento de cada criança. Além disso, defronta-se com poucos dados nas escolas sobre a identificação dos índices

que a criança, em uma idade específica, deveria ser capaz de alcançar em termos de habilidade motora ou valências físicas. Para um país que almeja ser olímpico, faltam estes dados e os professores da rede escolar desconhecem tais escores, o que é muito grave. Nota-se que estas reflexões e observações são passíveis de resposta unicamente pela aplicação contínua de testes, o que constitui a justificativa deste estudo.

## METODOLOGIA

As escolas foram escolhidas por conveniência, representando o universo de escolas municipais de Teresópolis, tendo como participantes as cinco escolas de quinta à oitava séries do primeiro grau. A aplicação do teste atingiu 31% de crianças que estudam nos turnos da manhã e tarde, do município de Teresópolis. A amostragem foi do tipo aleatório casual, pois todas as crianças que estavam na escola no momento da coleta de dados participaram, quando preenchidos os critérios de inclusão e exclusão.

## Procedimentos

Os testes foram realizados em uma área aberta (quadra de esportes) de superfície rugosa, não escorregadia (cimento).

Os testes foram aplicados em forma de circuito, seguindo uma ordem rigorosa. Cada estação foi demarcada através de numeração sequenciada, com os testes divididos em duas etapas: 1ª etapa, Avaliação Morfológica; 2ª etapa, Avaliação de Aptidão Motora.

Para cada teste foi dada uma instrução específica, o mais objetivamente possível, demonstrando como a criança deveria executar o teste.

Para a execução da bateria de testes não foi realizado nenhum exercício de aquecimento ou de alongamento antes do início dos testes.

Não foi permitido à criança fazer nenhum ensaio preliminar dos testes, a menos que estivesse explicitamente escrito nas instruções do EUROFIT.

As crianças permaneceram descansando entre os testes.

O professor avaliador foi responsável pela aplicação de todos os exercícios realizados de acordo com a padronização do Eurofit.

A seqüência dos testes antropométricos dividiu-se na seguinte ordem: altura, peso, composição corporal.

A seqüência dos testes de aptidão motora foi descrita no protocolo e executada na seguinte ordem: Flamingo Balance Test (FLB), Teste de Equilíbrio; Plate Tapping (PLT), Toque nos Discos; Sit and Reach (SAR), Sentar e Alcançar; Standing Broad Jump (SBJ), Salto em Distância sem Corrida; Hand Grip (UGR), Apreensão de Mão; Sit Ups (SUP), Flexão de Tronco; Bent Arm Hang (BAH), Pendurar na Barra; Shuttle Run (SHR), Endurance Shuttle Run, Resistência (em anexo figuras 1 a 7).

### **Elaboração das Tabelas de Grau e Desempenho**

A projeção da curva em papel Monolog (Seimilog) simplifica soluções matemáticas. Utilizando o método gráfico a partir da união dos pontos de reparo, traça-se no papel Monolog uma reta que expressa a distribuição da "performance" em razão logarítmica para avaliação em graus. Para traçar esta reta, une-se o maior valor do teste, atribuindo-lhe o grau 10 na escala Monolog, até encontrar a média da escala, que é cinco. Com a união destes dois pontos, enquadram-se os desempenhos de acordo com os graus obtidos.

Isto significa que, para um aumento linear dos graus, a "performance" aumenta em escala logarítmica, premiando-se, desta forma, de maneira mais acentuada e justa, os níveis mais altos de desempenho. Quando este sistema é usado para acompanhar o processo (um dos objetivos de avaliar), as melhoras em níveis mais altos custam mais aplicação e, proporcionalmente, serão, de forma mais justa, diferenciadas, isto é, em razão logarítmica. A não observação deste detalhe é ge-

radora de injustiça e/ou causa de acomodação.

Desta maneira, pode-se fazer um melhor julgamento individual, quanto à determinação da posição do aluno em relação ao grupo ou a um padrão previamente admitido, além da possibilidade primordial em testes de habilidade motora, que é o aconselhamento mais preciso para o desporto onde um maior potencial é demonstrado.

### **Protocolo**

O protocolo utilizado foi o Eurofit, aplicando a padronização descrita e os equipamentos aprovados pelo COUNCIL OF EUROPE, Committee of Experts on Research (1988).

### **Instrumentação**

Os critérios de autenticidade científica dos testes que compõem a bateria Eurofit não são dados, mas o fato de terem sido selecionados por "experts" de vários países europeus e adotados pelos países da Comunidade Européia representa a validade deste instrumento (face validity). Os demais instrumentos usados na coleta de dados foram: dinamômetro (Grow); trena metálica 50m (Elson); compasso de Dobra Cutânea Profissional (Lafayette); balança com toesa e estadiômetro modelo 31 (Filizola); espessímetro; cronômetro digital (Cronograph Sports); Aparelhagem de som Sharp e Mesa ajustável com discos de carpete (conhecidos como "top plate", os discos têm uma distância de 80 cm um do outro e sua borda mede 60 cm em relação à outra); um retângulo de carpete fixado de 10 x 20 cm, entre os dois discos, em uma medida equidistante (teste de velocidade dos membros superiores); uma caixa de madeira (com as seguintes dimensões: 35 cm de comprimento, 45 cm de largura 32 cm de altura); os "top plate" se prolongam 15 cm acima do lado do suporte dos pés; uma fita métrica é marcada no meio do "top plate"; uma régua de 30 cm solta no topo da caixa, para que a criança mova quando se esticar com as mãos empurrando a régua (teste de flexibilidade); três colchões de ginástica artística; trave para teste de equilíbrio; colchões; fita adesiva e fita K-7.

**Tratamento Estatístico**

Os dados do estudo foram tratados através de estatística descritiva, contendo média ( $\bar{X}$ ), desvio padrão (DP), variância ( $S^2$ ), maior valor (>), menor valor (<) e amplitude, sendo os resultados apresentados nas tabelas de 1 a 12.

**Resultados**

**TABELA 1 - Número de Alunos Percentual por Desempenho/Grau Masculino 10 anos**

Grau	Equilíbrio			Testes Toque nos Discos			Flexibilidade		
	Desempenho	f	%	Desempenho	F	%	Desempenho	f	%
10	< 0	12	20,7	< 112	1	2,2	> 62	1	2,2
9	1	1	2,2	110-119	-	-	61	1	2,2
8	2	2	4,4	120-129	4	8,9	80	3	6,7
7	3-4	2	4,4	130-140	1	2,2	59	4	8,9
6	5-6	3	6,7	141-152	7	15,6	58-57	13	28,9
5	7-9	3	6,7	153-172	15	33,3	56-54	11	24,4
4	10-14	9	20	173-193	12	26,7	53-50	8	17,8
3	> 15	13	28,9	194-215	2	4,4	49-44	4	8,9
2	-	-	-	< 215	3	6,7	< 40	-	-

Grau	Salto em Distância			Apreensão de Mão			Abdominal		
	Desempenho	f	%	Desempenho	F	%	Desempenho	f	%
10	> 160	1	2,2	> 27	1	2,22	> 30	1	2,2
9	179-175	1	2,2	20	-	-	29	3	6,7
8	174-159	-	-	25	1	2,2	28	1	2,2
7	168-162	4	8,9	24-27	-	-	27-26	10	22,2
6	161-153	8	17,8	22-19	5	11,1	25-24	8	17,8
5	152-132	16	35,6	18-13	15	33,4	23-21	4	8,9
4	131-110	11	24,4	12-5	23	51,1	20-15	14	31,1
3	< 111	4	8,9	< 5	-	-	< 14	4	8,9
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Grau	Pendurar na Barra			Agilidade			Endurance		
	Desempenho	f	%	Desempenho	F	%	Desempenho	f	%
10	> 400	1	2,2	> 159	1	2,2	> 68	2	4,4
9	459-409	1	2,2	180-167	1	2,2	67-65	1	2,2
8	408-349	-	-	168-176	-	-	64-60	2	4,5
7	347-277	2	4,5	177-186	1	2,2	59-53	1	2,2
6	276-191	5	11,1	187-200	3	6,7	52-43	3	6,7
5	190-90	9	20	201-230	30	66,7	42-28	9	20
4	< 80	27	60	231-266	9	20	27-9	27	60
3	-	-	-	> 265	-	-	< 8	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**TABELA 2 - Número de Alunos Percentual por Desempenho/Grau Masculino 11 anos**

Grau	Equilíbrio			Testes Toque nos Discos			Flexibilidade		
	Desempenho	f	%	Desempenho	F	%	Desempenho	f	%
10	= 0	-	-	< 102	1	1,4	> 66	-	-
9	1	3	4,2	103-107	2	2,8	65	-	-
8	2-3	2	2,8	108-113	-	-	64-63	1	1,4
7	4-5	6	8,3	114-121	9	12,5	62-60	10	13,8
6	6-8	11	15,3	122-132	16	22,2	58-56	21	29,1
5	9-12	21	29,1	133-148	20	27,8	55-51	12	16,7
4	13-16	28	38,9	149-169	17	23,6	50-44	23	31,9
3	19-26	1	1,4	170-195	7	9,7	43-35	4	5,6
2	> 27	-	-	> 196	-	-	< 31	-	-

Grau	Salto em Distância			Apreensão de Mão			Abdominal		
	Desempenho	f	%	Desempenho	F	%	Desempenho	f	%
10	> 208	1	1,4	> 26	1	1,4	> 30	1	1,4
9	209-200	-	-	25	1	1,4	29	3	4,2
8	199-190	1	1,4	24-23	5	6,8	28	7	9,7
7	189-179	-	-	22-21	9	12,5	27-26	10	13,8
6	178-160	21	29,2	20-19	3	4,2	25-23	15	20,8
5	159-133	32	44,4	18-15	21	29,1	22-19	20	27,8
4	132-98	17	23,6	14-9	31	43,1	18-10	15	20,8
3	< 97	-	-	< 8	-	-	< 9	1	1,4
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Grau	Pendurar na Barra			Agilidade			Endurance		
	Desempenho	f	%	Desempenho	F	%	Desempenho	f	%
10	> 475	1	1,4	< 181	2	2,8	> 63	1	1,4
9	474-400	1	1,4	182-187	1	1,4	62-78	2	2,8
8	399-319	3	4,2	188-194	1	1,4	77-72	4	5,6
7	318-235	3	4,2	195-203	10	13,9	71-64	14	19,4
6	232-142	19	26,4	204-213	20	27,8	63-54	8	11,1
5	141-46	33	45,8	214-223	11	15,3	50-43	10	13,8
4	< 45	12	16,6	224-237	21	29,1	43-21	20	27,8
3	-	-	-	238-244	2	2,8	< 22	5	7
2	-	-	-	> 242	4	5,55	-	-	-

**TABELA 3 - Número de Alunos Percentual por Desempenho/Grau Masculino 12 anos**

Grau	Equilíbrio			Testes Toque nos Discos			Flexibilidade		
	Desempenho	f	%	Desempenho	F	%	Desempenho	f	%
10	= 0	1	2,2	< 104	1	1	> 68	2	2,2
9	1	2	4,4	105-117	3	3	67	-	-
8	2-3	3	6,7	108-111	1	1	66-64	1	1,1
7	4-5	12	11,9	112-115	21	20,8	63-60	10	9,9
6	6-6	17	16,8	119-127	17	16,8	61-56	41	38,6
5	9-12	44	43,5	128-140	17	16,8	54-47	37	37,7
4	13-19	21	20,8	141-153	24	23,6	46-36	15	14,8
3	> 19	2	2	> 102	17	16,8	< 37	1	1,1
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Grau	Salto em Distância			Apreensão de Mão			Abdominal		
	Desempenho	f	%	Desempenho	F	%	Desempenho	f	%
10	> 225	1	1	> 30	2	2	> 30	1	1
9	204-197	2	2	29	2	2	31-30	3	3
8	195-183	1	1	28	2	2	29-27	11	11,1
7	187-178	6	5,9	27-25	10	9,9	26-24	13	12,8
6	177-164	16	14,8	23-21	16	15,6	23-21	26	25,7
5	163-146	31	30,7	22-16	37	36,6	20-17	20	19,8
4	145-123	41	40,6	18-10	34	34,7	16-11	22	21,9
3	> 122	4	4	< 9	-	-	< 10	6	5,9
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Grau	Pendurar na Barra			Agilidade			Endurance		
	Desempenho	f	%	Desempenho	F	%	Desempenho	f	%
10	> 500	4	3,9	> 190	2	2	> 99	4	4
9	499-474	-	-	191-193	2	2	99-94	4	4
8	474-422	-	-	194-198	9	8,9	93-87	-	-
7	421-341	1	1	199-204	10	9,9	86-75	12	11,9
6	340-220	12	12	205-211	12	11,9	75-66	25	24,7
5	221-87	40	39,6	212-220	26	25,7	65-52	19	18,8
4	< 86	46	45,5	221-231	33	32,8	51-34	23	22,8
3	-	-	-	> 332	17	16,8	< 33	17	16,8
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**TABELA 4 - Número de Alunos Percentual por Desempenho/Grau Masculino 13 anos**

Grau	Equilíbrio			Testes Toque nos Discos			Flexibilidade		
	Desempenho	f	%	Desempenho	F	%	Desempenho	f	%
10	= 0	3	2,3	< 88	1	1	> 70	-	-
9	1	4	3	89-98	4	3	69-67	1	1,1
8	2-3	11	8,3	97-105	3	2,2	66-63	5	2
7	4-5	13	7,5	106-115	8	6	63-59	5	2,5
6	6-7	17	12,3	116-126	22	16,5	59-55	5	2,5
5	8-11	36	27	127-139	39	29,3	55-48	5	2,5
4	12-16	50	37,6	140-155	35	26,3	47-36	27	22
3	> 17	2	1,6	155-166	16	12	< 35	3	2,3
2	-	-	-	> 187	5	3,7	-	-	-

Grau	Salto em Distância			Apreensão de Mão			Abdominal		
	Desempenho	f	%	Desempenho	F	%	Desempenho	f	%
10	> 209	1	1	> 31	2	1,5	> 37	1	1
9	200-203	-	-	30	2	1,5	36-35	2	2
8	202-193	2	1,5	29-28	10	7,8	34-32	-	-
7	192-181	11	8,2	27-26	8	6	31-28	11	11
6	180-167	31	23,3	25-23	26	19,5	27-23	58	58
5	166-151	38	23,5	22-18	55	41,4	22-18	38	38
4	150-129	44	33	17-12	33	22,5	17-11	21	21
3	128-100	6	4,5	< 11	-	-	< 10	3	3
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Grau	Pendurar na Barra			Agilidade			Endurance		
	Desempenho	f	%	Desempenho	F	%	Desempenho	f	%
10	> 550	1	1	> 180	4	3	> 113-105	9	9
9	549-466	4	3	190-192	4	3	103-96	9	9
8	485-415	1	1	193-195	4	3	105-96	9	9
7	414-334	7	5	196-200	11	8,2	96-85	19	15
6	333-235	13	9,7	201-209	30	22,5	84-72	15	11,5
5	234-123	31	23,3	210-218	32	24,8	72-56	31	24,1
4	< 132	76	57	220-235	35	26,3	55-35	37	29
3	-	-	-	236-256	9	6,7	< 34	12	9
2	-	-	-	> 257	2	1,5	< 13	3	2,3

**TABELA 5 - Número de Alunos Percentual por Desempenho/Grau Masculino 14 anos**

Grau	Equilíbrio			Testes Toque nos Discos			Flexibilidade		
	Desempenho	f	%	Desempenho	F	%	Desempenho	f	%
10	= 0	2	2,6	< 86	1	1,2	> 77	-	-
9	1	3	3,8	89-97	-	-	71-70	1	1,1
8	2-3	8	10,3	98-107	8	10,2	69-66	3	3,8
7	4-5	7	9	108-118	15	19,2	65-61	13	16,7
6	6-7	9	11,5	119-131	17	21,6	60-55	24	30,8
5	8-11	15	19,2	133-148	17	21,6	54-44	27	34,2
4	12-16	31	39,7	159-170	14	18	47-40	14	18,1
3	> 17	5	6,4	171-202	6	7,7	< 38	4	5,1
2	-	-	-	> 203	-	-	-	-	-

Grau	Salto em Distância			Apreensão de Mão			Abdominal		
	Des								

**TABELA 6 - Número de Alunos Percentual por Desempenho/Grau Masculino 15 anos**

Grau	Equilíbrio						Toques nos Discos						Flexibilidade					
	Desempenho		f	%	Desempenho		f	%	Desempenho		f	%	Desempenho		f	%		
	> 0	< 0			> 74	< 74			> 74	< 74			> 74	< 74				
10	1	1	2,8	100	1	2,6	73-71	1	2,6	70-68	1	2,6	104-102	1	0,7	61-66	2	1,5
9	1	1	2,6	95-100	1	2,6	73-71	1	2,6	67-64	4	10,2	104-102	1	0,7	61-66	2	1,5
8	2	1	2,8	101-107	1	2,6	70-68	1	2,6	67-64	4	10,2	104-102	1	0,7	61-66	2	1,5
7	3-4	4	10,2	108-118	2	5,1	67-64	4	10,2	63-59	4	10,2	104-102	1	0,7	61-66	2	1,5
6	5-6	6	15,4	117-127	11	28,2	63-59	4	10,2	58-50	8	20,5	104-102	1	0,7	61-66	2	1,5
5	7-9	10	25,8	128-141	10	25,8	58-50	8	20,5	49	9	23,1	104-102	1	0,7	61-66	2	1,5
4	10-14	12	30,8	142-160	8	15,4	49	9	23,1	49	9	23,1	104-102	1	0,7	61-66	2	1,5
3	> 15	4	10,2	161-187	4	10,2	49	9	23,1	49	9	23,1	104-102	1	0,7	61-66	2	1,5
2	-	-	-	> 188	2	5,1	-	-	-	-	-	-	175-205	18	13,1	49	9	23,1
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	> 206	2	5,1	-	-	-

Grau	Salto em Distância						Apreensão de Mão						Abdominal						
	Desempenho		f	%	Desempenho		f	%	Desempenho		f	%	Desempenho		f	%			
	> 2,08	< 2,08			> 44	< 44			> 31	< 31			> 30	< 30					
10	1	1	2,6	43-41	1	2,6	43-42	1	2,6	30-29	2	5,1	29-28	3	7,7	29-28	3	7,7	
9	235-228	2	5,1	40-37	1	2,6	41-38	1	2,6	28-27	1	2,6	29-28	3	7,7	29-28	3	7,7	
8	229-214	2	5,1	38-33	5	12,8	38-35	5	12,8	28-24	18	13,1	25-23	24	17,5	25-23	24	17,5	
7	213-200	4	10,2	32-28	12	30,8	34-29	2	5,1	23-20	40	28,2	22-20	28	21,2	22-20	28	21,2	
6	190-183	10	25,8	27-22	11	28,2	28-20	24	51,5	19-14	40	28,2	18-16	30	21,9	18-16	30	21,9	
5	182-167	12	30,8	21	2,6	21	2,6	19-14	40	28,2	18-16	30	21,9	15-10	38	28,5	15-10	38	28,5
4	181-136	8	20,5	< 21	11	28,2	< 19	11	28,2	< 16	26	20,5	< 9	9	6,8	< 9	9	6,8	
3	> 135	2	5,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 9	9	6,8	< 9	9	6,8	
2	-	-	-	> 261	2	5,1	-	-	-	-	-	-	< 9	9	6,8	< 9	9	6,8	

Grau	Pendorar na Barra						Agilidade						Endurance					
	Desempenho		f	%	Desempenho		f	%	Desempenho		f	%	Desempenho		f	%		
	> 4	< 4			> 170	< 170			> 110	< 110			> 96	< 96				
10	1	1	2,6	145-154	1	2,6	119-114	7	5,1	113-107	1	2,6	121-118	1	2,6	119-118	1	2,6
9	808-584	1	2,6	155-167	-	-	113-107	1	2,6	108-98	6	15,4	119-118	1	2,6	119-118	1	2,6
8	543-543	1	2,6	168-183	-	-	108-98	6	15,4	87-86	12	28,2	119-118	1	2,6	119-118	1	2,6
7	542-472	1	2,6	187-207	15	38,5	87-86	12	28,2	86-71	4	10,2	119-118	1	2,6	119-118	1	2,6
6	471-361	2	5,1	168-192	8	20,5	86-71	4	10,2	70-50	11	28,2	119-118	1	2,6	119-118	1	2,6
5	390-255	7	17,9	168-192	8	20,5	70-50	11	28,2	49	4	10,2	119-118	1	2,6	119-118	1	2,6
4	> 204	27	69,2	> 261	7	17,9	49	4	10,2	< 49	4	10,2	119-118	1	2,6	119-118	1	2,6
3	-	-	-	> 261	1	2,6	-	-	-	-	-	-	119-118	1	2,6	119-118	1	2,6
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	119-118	1	2,6	119-118	1	2,6

**TABELA 9 - Número de Alunas Percentual por Desempenho/Grau Feminino 12 anos**

Grau	Equilíbrio						Toques nos Discos						Flexibilidade					
	Desempenho		f	%	Desempenho		f	%	Desempenho		f	%	Desempenho		f	%		
	> 0	< 0			> 74	< 74			> 74	< 74			> 74	< 74				
10	1	1	0,7	104-102	1	0,7	104-102	1	0,7	104-102	1	0,7	104-102	1	0,7	104-102	1	0,7
9	2	1	0,7	104-102	1	0,7	104-102	1	0,7	104-102	1	0,7	104-102	1	0,7	104-102	1	0,7
8	2-3	6	5,8	108-113	17	12,5	108-113	17	12,5	108-113	17	12,5	108-113	17	12,5	108-113	17	12,5
7	4-5	11	9,5	114-122	16	11,6	114-122	16	11,6	114-122	16	11,6	114-122	16	11,6	114-122	16	11,6
6	6-8	17	12,5	128-135	15	11,6	128-135	15	11,6	128-135	15	11,6	128-135	15	11,6	128-135	15	11,6
5	9-12	28	20,7	136-152	34	25	136-152	34	25	136-152	34	25	136-152	34	25	136-152	34	25
4	13-18	37	41,6	153-174	32	23,3	153-174	32	23,3	153-174	32	23,3	153-174	32	23,3	153-174	32	23,3
3	> 19	3	2,2	175-205	18	13,1	175-205	18	13,1	175-205	18	13,1	175-205	18	13,1	175-205	18	13,1
2	-	-	-	> 206	2	1,5	-	-	-	-	-	-	> 206	2	1,5	-	-	-

Grau	Salto em Distância						Apreensão de Mão						Abdominal					
	Desempenho		f	%	Desempenho		f	%	Desempenho		f	%	Desempenho		f	%		
	> 100	< 100			> 31	< 31			> 30	< 30			> 30	< 30				
10	1	1	0,8	30-29	2	1,5	29-28	3	7,7	29-28	3	7,7	29-28	3	7,7	29-28	3	7,7
9	192-181	1	0,8	30-29	2	1,5	29-28	3	7,7	29-28	3	7,7	29-28	3	7,7	29-28	3	7,7
8	165-174	2	1,5	28-27	1	0,8	28-27	1	0,8	28-27	1	0,8	28-27	1	0,8	28-27	1	0,8
7	173-162	5	3,6	28-24	18	13,1	28-24	18	13,1	28-24	18	13,1	28-24	18	13,1	28-24	18	13,1
6	161-147	20	20,5	23-20	40	28,2	23-20	40	28,2	23-20	40	28,2	23-20	40	28,2	23-20	40	28,2
5	145-128	37	41,6	19-14	40	28,2	19-14	40	28,2	19-14	40	28,2	19-14	40	28,2	19-14	40	28,2
4	121-104	38	37,7	< 16	26	20,5	< 16	26	20,5	< 16	26	20,5	< 16	26	20,5	< 16	26	20,5
3	> 100	6	4,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	> 206	2	1,5	-	-	-	-	-	-	> 206	2	1,5	-	-	-

Grau	Pendorar na Barra						Agilidade						Endurance					
	Desempenho		f	%	Desempenho		f	%	Desempenho		f	%	Desempenho		f	%		
	> 4	< 4			> 170 <th>&lt; 170</th> <th></th> <th></th> <th>&gt; 110</th> <th>&lt; 110</th> <th></th> <th></th> <th>&gt; 96</th> <th>&lt; 96</th> <th></th> <th></th>	< 170			> 110	< 110			> 96	< 96				
10	1	1	0,7	171-178	1	0,7	171-178	1	0,7	171-178	1	0,7	171-178	1	0,7	171-178	1	0,7
9	408-380	1	0,7	171-178	1	0,7	171-178	1	0,7	171-178	1	0,7	171-178	1	0,7	171-178	1	0,7
8	392-352	1	0,7	171-178	1	0,7	171-178	1	0,7	171-178	1	0,7	171-178	1	0,7	171-178	1	0,7
7	351-285	1	0,7	171-178	1	0,7	171-178	1	0,7	171-178	1	0,7	171-178	1	0,7	171-178	1	0,7
6	281-189	2	1,5	202-218	26	19	202-218	26	19	202-218	26	19	202-218	26	19	202-218	26	19
5	168-53	42	30,8	219-240	53	38,7	219-240	53	38,7	219-240	53	38,7	219-240	53	38,7	219-240	53	38,7
4	> 38	91	66,3	241-268	46	33,7	241-268	46	33,7	241-268	46	33,7	241-268	46	33,7	241-268	46	33,7
3	-	-	-	> 269	6	4,3	-	-	-	-	-	-	> 269	6	4,3	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**TABELA 7 - Número de Alunas Percentual por Desempenho/Grau Feminino 10 anos**

Grau	Equilíbrio						Toques nos Discos						Flexibilidade					
	Desempenho		f	%	Desempenho		f	%	Desempenho		f	%	Desempenho		f	%		
	> 0	< 0			> 66	< 66			> 66	< 66			> 66	< 66				
10	1	1	6	111-116														

**TABELA 12 - Número de Alunas Percentual por Desempenho/Grau Feminino 15 anos**

Grau	Equilíbrio			Testes Toque nos Ditos			Flexibilidade		
	Desempenho	f	%	Desempenho	f	%	Desempenho	f	%
10	>= 0	-	-	< 84	2	5,1	> 87	2	5,1
9	1	-	-	85-100	1	2,6	68	-	-
8	2-3	7	17,8	101-107	1	2,6	65-64	5	12,6
7	4-5	6	15,4	108-113	2	5,1	63-62	5	12,6
6	6-7	3	7,7	116-124	6	15,4	61-59	4	10,3
5	8-11	8	20,5	125-135	12	30,8	58-55	9	23,1
4	12-17	12	30,8	136-150	5	12,8	54-51	8	20,5
3	18-24	3	7,7	151-172	8	20,5	< 50	6	15,4
2	> 25	-	-	> 173	2	5,1	-	-	-

Grau	Salto em Distância			Apreensão de Mão			Abdominal		
	Desempenho	f	%	Desempenho	f	%	Desempenho	f	%
10	> 210	-	-	> 40	-	-	> 35	-	-
9	209-203	-	-	39-38	-	-	34	-	-
8	202-193	-	-	37-35	-	-	33-31	-	-
7	192-179	-	-	34-30	2	5,1	30-27	-	-
6	179-180	3	7,7	29-24	8	20,5	29-21	9	23
5	159-135	25	61,4	23-17	24	61,8	20-14	14	36
4	< 134	11	28,2	< 16	5	12,8	< 13	16	41
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Grau	Pular na Barra			Agilidade			Endurance		
	Desempenho	f	%	Desempenho	f	%	Desempenho	f	%
10	> 360	-	-	< 143	-	-	> 105	-	-
9	359-330	-	-	144-150	-	-	104-101	-	-
8	329-290	-	-	151-162	-	-	100-94	-	-
7	289-255	-	-	163-180	-	-	93-81	-	-
6	234-180	2	5,2	181-205	2	5,1	80-92	4	10,2
5	159-49	14	36	206-236	21	53,6	61-38	23	59
4	< 48	23	58,8	> 239	15	38,5	< 35	12	30,8
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-

### Considerações Finais

A associação entre aptidão física e saúde resultou numa mudança no conceito de aptidão física nos últimos anos, na estruturação de programas e na construção de testes. Estes testes e programas tendem a salientar a importância da atividade física para todos os indivíduos.

De posse dos resultados transformados em graus, observou-se que os grupos masculino e feminino apresentaram uma distribuição tendo como concentração predominante os graus abaixo ou, quando muito, na média nota 5, – nota mínima, bastante aquém do esperado. Felizmente, existem alunos com resultados elevados (potencial inato) que puxaram o ponto de reparo para cima, permitindo, que a maioria ficasse com as notas (graus) abaixo de 5 (média). Provavelmente, por esta razão tais alunos venham a se tornar atletas olímpicos, mas isto não é fruto de planejamento. Quantos talentos estão sendo desperdiçados? Quantos serão aproveitados que não sejam pelo acaso? Os verdadeiros potenciais são raros como as pérolas valiosas (um em cada 8000).

Analisando a amostra total de 1020 crianças, observou-se que os testes medem qualidades/habilidades físicas distintas, isto é, não há duplicação quanto às valências físicas medidas, demonstrando um cuidado na elaboração dos testes que compõem a bateria.

Considerando que, segundo Baungartner &

Jackson (1975), existe uma alta correlação entre as habilidades físicas e o desempenho (performance atlética) e saúde, o estado atual em que essas crianças se encontram, quanto aos níveis de habilidades motoras básicas encontradas, não permite um prognóstico otimista num futuro próximo, conseqüentemente, nem de atletas de alto nível, e, talvez, nem futuros cidadãos de saúde robusta.

A tendência, principalmente no grupo feminino, é uma piora com a idade, em vez de uma melhora, o que seria o desejado. Há o aumento de peso corporal, mas não a esperada correspondente melhora de desempenho; pelo contrário, significa um peso não útil. Quanto aos meninos, se verificou uma evolução com a idade, apesar de que, nessa faixa etária, o desenvolvimento hormonal e, conseqüentemente, o aumento da massa muscular, deveriam proporcionar resultados favoráveis mais diferenciados com o aumento da idade. Pode-se, ainda, levar em consideração que as crianças de 14 e 15 anos poderiam estar no segundo grau e que esses dados foram coletados em escolas de 1º grau, indicando que estes alunos estão atrasados, não apenas na área da escolaridade (desenvolvimento cognitivo), mas também na área física, podendo, assim, não representar adequadamente o que deveria ser o mais esperado com o aumento da faixa etária. Lamentavelmente, isto já é uma realidade nas escolas da rede pública.

Observou-se que os testes de habilidades motoras são capazes de discriminar crianças que tenham algum tipo de aptidão, que é confirmada pela competência nas aulas de Educação Física.

Os resultados dos testes evidenciaram a importância de uma bateria de testes para medir os níveis de aptidão física das crianças, pelo fato destas demonstrarem seus pontos fortes e fracos em cada valência física, auxiliando no crescimento e desenvolvimento dos mesmos.

Os testes que compõem a bateria, em particular, os antropométricos demonstram que se deve utilizá-los como indicadores de saúde e não apenas na avaliação da aptidão física.

Os meninos e as meninas devem ter aulas de Educação Física separados, pois apresentam interesses, níveis de desenvolvimento e, acima de tudo, desempenho nas habilidades motoras bem diferenciados, o que aumenta com o crescimento.

O nível da aula, assim, tende a ser menos intenso, prejudicando, principalmente, os meninos, observando-se, ainda, que, em geral, há mais meninas nas turmas do que meninos, agravando o problema.

As aulas de Educação Física deveriam ser aplicadas a partir da divisão em subgrupos, por nível de aptidão motora mostrada por meio de testes. A partir dos resultados, observou-se quanto os testes apresentados podem servir de modelo preventivo para agrupamentos de forma mais homogênea. Muito ao contrário de alguns teóricos que não trabalham em regência de turma, o grau de rejeição e insatisfação é muito maior nas turmas heterogêneas do que nas turmas formadas por critérios que tendem à homogeneização quanto às habilidades físicas.

Ficou evidenciado que o planejamento curricular necessita de uma forte reestruturação para as aulas de Educação Física, pois os resultados inferiores à média estimada ficaram muito aquém do esperado.

Cada pessoa é um caso único, com a sua bagagem peculiar, diferenciando-se dos outros de inúmeras maneiras. A função fundamental do pro-

fessor de Educação Física é compreender as necessidades de cada pessoa, a fim de dar uma orientação adequada e adaptar os programas as suas necessidades. Para que isso ocorra, a medição por meio de instrumentos válidos e de fácil aplicação é fundamental. Não se sugere aqui a aplicação do protocolo completo do Eurofit, pois embora o custo não seja proibitivo, o tempo de aplicação em turmas grandes e mistas o inviabiliza. No entanto, alguns de seus itens, de acordo com critérios que o professor de Educação Física tem competência para escolher, deveriam ser implementados por lei, como foi feito pelos países de maior potencial olímpico. Por outro lado, não se conhece, na literatura científica mais aprofundada, testes de talentos desportivos que não sejam fundamentados em testes dos parâmetros da aptidão física com pressupostos fisiológicos e biomecânicos aceitáveis.

**Endereço para correspondência:**

e-mail: Attilajf@aol.com

Av. João Luiz Alves - S/Nr

Fortaleza de São João - Urca - Rio de Janeiro - RJ

CEP: 22.291-090

## REFERÊNCIAS

- ASTRAND, P.O. & RODAHL, K. *Criança adolescente: desempenho, mensuração, educação*. Revista Brasileira de Ciência e movimento, v.6, n.2, p. 58-59, 1992.
- AUSTRALIAN SPORTS COMMISSION. *Physiological Tests for Elite Athletes*. Champaign, USA: Human Kinetics, 2000.
- BAUNGARTNER, T. A. & JACKSON, A. S. *Measurement for Evaluation in Physical Education*. Boston, Copyright, 1975.
- BARBANTI, Valdir, J. *Desenvolvimento das capacidades físicas na Puberdade*. Revista de Educação Física Universidade de São Paulo, p.3 -5, 1989.
- BARROW, H. M. & MacGEE, R. *A Practical Approach to Measurement Physical Education*. 2ª edição, Philadelphia, Lea & Febiger, 1973.
- CORBIN, C. B. *Becoming Physically Educated in the Elementary School*. 2<sup>nd</sup> edition, Philadelphia: Lea & Febiger, 1976.
- COMMITTEE OF EXPERTS ON SPORTS RESEARCH. *Handbook for the EUROFIT*. Tests of Physical Fitness, Rome, 1988.
- DIRIX, A. Knuttgen, K. Tittel. *The Olympic Book of Sports Medicine*. v. A. London, Blackwell Scientific. Publ, 1988.
- FLEGNER, Attila, J. & ROCHA, Maurício J. L. SOARES, Víctor M. FERRAZ, Inah B. DIOGO, Mirian, GUIMARÃES, José Ney. F.. *Verifique o quanto você é capaz*. Caderno Técnico do MEC. n 5, p.05-31, 1974.
- FLEGNER, ATTILA, J., MORELLI, L., RIBAS, W.P., RODRIGUES, A. C., FARIAS UNIOR, A. C. F., FARIA, Z.M.P. *Critério de Avaliação em Educação Física*. Revista Brasileira de Educação Física. n.30, p.63-69, 1979.
- FLEISHMAN, E. A. *The Structure and Measurement of Physical Fitness*. U.S.A. Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1974.
- GUEDES, P. O. *Estudos Antropométricos Entre Escolares*. Revista Brasileira de Educação Física e dos Desportos, p.12-17, 1993.
- KISS, M. A. M., PINI, M. C., FERREIRA, M. B., VASCONCELOS, M. A. R. & SOUZA, C. P. *Bateria de Testes Escolares*. 2ª Jornada Internacional de Medicina do Esporte, 3ª Congresso Brasileiro de Medicina e Esporte. Porto Alegre, Brasil, 1975.
- LARSON, A. L. *Fitness, health and work capacity: International Standards for Assessment*. (2a. ed.) New York: Mc Millan publishing INC. p. 453-506, 1974.
- MARTINS, Fernando, O. S. *Comparação da Aptidão Física de Crianças Carentes com Crianças da Classe Média através do EUROFIT*. Revista Sprint, p.39-43, 1995.
- MARTINS, Fernando, O. S. *Avaliação das Qualidades Físicas de Crianças através do EUROFIT*. Dissertação de Mestrado, Universidade Castelo Branco, Rio de Janeiro, 1998.
- MARSH, H. V. *Physical Fitness Self-Concept: Relations of Physical Fitness to Field and Technical Indicators for Boys and Girls Aged. 9-15*. Journal of Sport & Exercise Psychology. n.15, p.184-206, 1993.
- MATSUDO, V. K. R. *Bateria de testes de aptidão física geral*. Revista Brasileira de Ciências do Esporte, v.2, n.1, 1980.
- MATSUDO, V.K.R. *Teste em Ciência do Esporte*. São Caetano do Sul, São Paulo, 1984.
- MONTOYE, H.J., KEMPER, H.C.G., SARIS, W.H.M., WASHBURN, R.A. *Measuring Physical Activity and Energy Expenditure*. Human Kinetics: Champaign, IL, 1996.
- MOOD, D. P. *Physical Education: Past Practice, Present, Development and Future Challenge*. The Physical Educators. v.37 n.4, p.202-205, 1980.
- MORROW, J.R., JACKSON, A.W. *Measurement and Evaluation in Human Performance*. Human Kinetics: Champaign, IL, 1995.
- NADORI, L., Béla, D., Gyula, F., Károly, O., Endre, R., Miklós, Zs. *Sportképesség Mérése*. 2ª ed. Franklin Nyomda: Budapest, 1989.
- NAHAS, M. V. & CORBIN, C. B. *Aptidão física e saúde nos programas de educação física: desenvolvimentos recentes e tendências internacionais*. Revista Brasileira de Movimento. v.6, n.2, p.47-58, 1992.
- PHILLIPS, D. A. *Hornak, Measurement and Evolution*. In Ph 4ª edição New York: John Wiley and Sons Inc, 1979.
- RIZZO, J. P. *Medidas antropométricas*. Revista Brasileira de Educação Física e Desportos, p.39-41, 1978.
- SMITH, D. W. *Growth and Its Disorders*. Major Problems in Clinical Pediatrics. v. 15, Philadelphia: Saunders, 1977.

**ANEXO I**



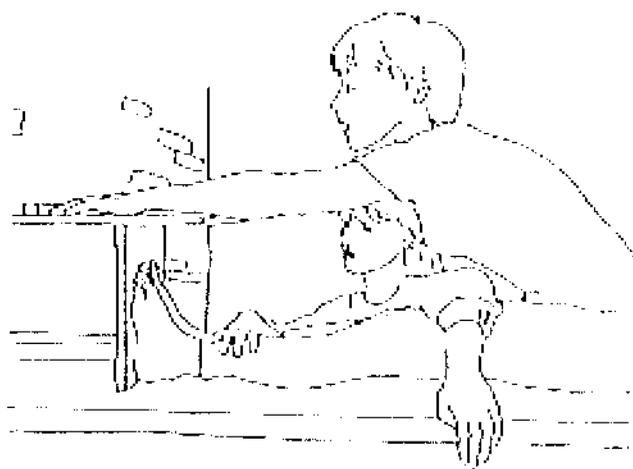
**FIGURA 1 – teste de equilíbrio**



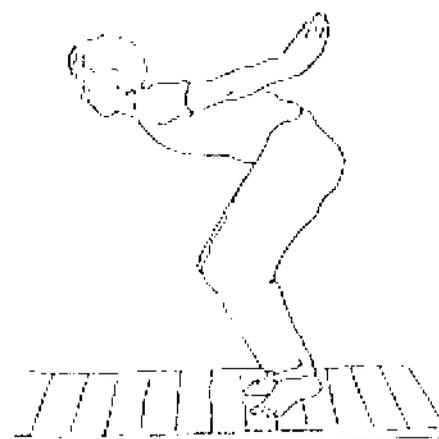
**FIGURA 2 – teste de apreensão de mão**



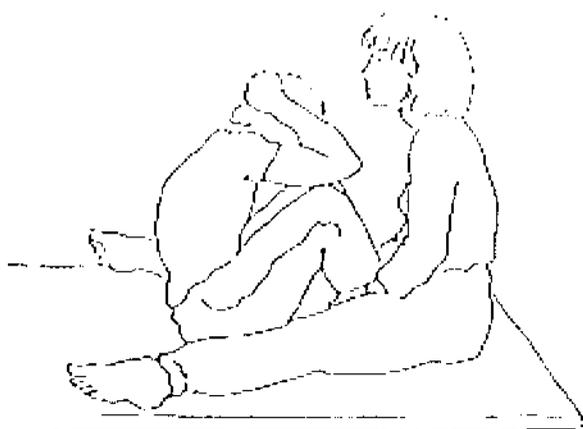
**FIGURA 3 – teste de toque nos discos**



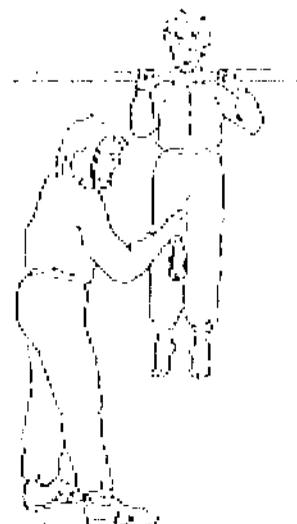
**FIGURA 4 – teste de sentar e alcançar**



**FIGURA 5 – teste de salto em distância sem corrida**



**FIGURA 6 – teste de flexão de tronco**



**FIGURA 7 – teste de pendurar na barra**

# VIOLÊNCIA NO FUTEBOL: PROPOSTA PARA NEUTRALIZÁ-LA

**Prof. José Maurício Capinussú**

Universidade Federal do Rio de Janeiro

---

## Resumo

O trabalho objetiva prestar mais uma contribuição às várias tentativas que se têm feito de humanizar a prática esportiva, dentro de um aspecto capaz de colocar a situação-problema como um fato de transcendental importância – a violência no futebol. Dentro e fora das praças esportivas, o problema da violência tem acontecido sob variadas formas, desde a simples troca de ofensas até os assassinatos, passando pela pancadaria e pelas agressões das quais não escapam nem mesmo pessoas indefesas, como crianças e idosos. Campanhas educativas têm sido constantes, premiações à disciplina dos atletas no campo de jogo têm sido prometidas e concretizadas, mas, por

enquanto, os resultados têm sido pouco compensadores em relação aos esforços dispendidos e às verbas gastas com as campanhas anteriormente mencionadas. Neste trabalho, nos baseamos em análises de autores que há alguns anos vêm estudando o problema, bem como em observações feitas em nossa militância ao longo de 45 anos de campo esportivo, estabelecendo seis conclusões e dezesseis recomendações por nós consideradas de fundamental importância, caso se queira realmente minimizar o problema. Estas recomendações se baseiam também na análise da revisão de literatura feita ao longo deste trabalho.

**Palavras-chave:** violência, esporte, problema, jogador, educação, futebol.

---

## Abstract

The purpose of this study is to contribute with the several actions that have been trying to humanize sports activities, especially in soccer, in which violence constitutes an essential issue. In and outside courts and fields, violence has been happening in many ways, from cursing to killing, from beating to coward attacks against defenseless old people and children. Educational campaigns have been constantly held, as well as prizes for disciplined athletes have been offered and given, but so far results have not been worth the effort and financial

resources spent. This study has been based on analyses of the works of some authors who have been studying this issue and on 45 years of observation of sports fields, ending up in six conclusions and sixteen essential recommendations that must be followed if the aim is to solve the problem. These recommendations have also been based on the analysis of literature review along this study.

**Keywords:** violence, sports, problem, player, education, soccer.

## INTRODUÇÃO

A violência no futebol, nos últimos anos, vem se tornando um fenômeno digno de estudos, principalmente por envolver multidões, extrapolando o campo de jogo e contagiando negativamente os espectadores.

Levantamentos realizados em países europeus indicam que o vandalismo, hoje muito presente nas arquibancadas e até fora dos locais de competição, se situa mais entre uma juventude frustrada, predominantemente de pessoas do sexo masculino, motivada por verdadeiros dopings causados pela ingestão desenfreada de bebidas alcoólicas e tóxicos.

Até alguns anos atrás, a violência nas arquibancadas restringia-se a brigas esporádicas devido à rivalidade existente entre os adeptos deste ou daquele clube, às vezes ligeiramente motivados por uns poucos copos de cerveja.

No próprio campo de jogo, quando os atletas se desentendiam, dificilmente o problema envolvia número superior a dois ou três participantes. Mas a situação mudou assustadoramente nos últimos anos, inclusive nos países mais desenvolvidos econômica e culturalmente. Dentro de campo, brigam jogadores, dirigentes, técnicos e integrantes das torcidas, que invadem o local armados de pau, barras de ferro e até mesmo facas, descarregando todos os recalques sobre pessoas que mal conhecem e se transformando em algozes gratuitos de inocentes vítimas, em um cenário digno dos tempos em que os desprotegidos cristãos enfrentavam em terrível desvantagem as feras soltas nas arenas dos circos romanos.

Estudiosos no assunto foram por nós observados, por meio de suas teorias e opiniões, dentro de uma revisão literária, que nos serviu também para estabelecer conclusões e recomendações, cujo objetivo principal é minimizar e, até a médio prazo, somando-se a outras contribuições que venham a aparecer, acabar com a violência dentro e fora das praças esportivas.

### Violência em análise

A agressividade deve estar sempre presente na competição esportiva. Não a violência repre-

sentativa da agressão, da fraude, do comportamento antiético, mas a agressividade representada pela garra, pelo brio, pela bravura, pelo esforço com que o atleta parte em busca da vitória, do ganho honesto, suado, leal e brilhante.

Para Bonet (1998), torna-se indispensável garantir a especificidade da luta esportiva, evitando-se interpretar como manifestação agressiva a atividade que assume a forma de um combate. Essa assertiva nos permite dizer que é significativa a utilização de formas opostas de valorização de comportamentos idênticos, conforme a classe social a que pertencem seus protagonistas.

Segundo Ingham (1993), aquele que realiza um ato determina, em grande escala, a interpretação desse ato. Ingham cita, como exemplo, dois fatos concretos. No primeiro, um grupo de estudantes de Oxford se embebedou, quebrando tudo o que encontrava à frente no hotel onde se hospedara. A imprensa inglesa falou na "alegria da juventude" e num comportamento que deveria ser aceito, porque era característico de uma determinada fase de vida. Por outro lado, quando jovens operários têm o mesmo comportamento, fala-se imediatamente no "desejo selvagem e animalesco de destruição", sendo rotulados de "bandidos e selvagens", que demonstram o seu desejo inato de agressão e destruição. Trata-se de uma indulgência por demais discriminatória, comum nos povos de língua portuguesa.

Vale recordar uma declaração do treinador Moisés, que, em seu tempo de jogador, foi um apologista da violência e um autêntico predador do futebol técnico, ao comentar um incidente ocorrido em um treinamento em que dois jogadores trocaram socos e pontapés: "No fundo, a briga até que foi boa. Mostrou que o clube tem um time de machos. E futebol, como todos dizem, é coisa para homens". Além de condenável chauvinismo, a atitude Moisés evidencia a sua formação empírica em técnico de futebol, formação obtida através da "geração espontânea" e desprovida daqueles elementos que o verdadeiro técnico de futebol, preparado em cursos de pós-graduação pelas escolas superiores de Educação Física, incorpora através de ensinamentos que incluem disciplinas como a Psicologia Comportamental, capaz de transmitir procedimentos bem mais corretos do que o manifestado pelo personagem acima mencionado.

## Filosofia da violência

Melo de Carvalho (1985) denomina de “violentologia” a filosofia da violência, citando Powell ao colocar o esporte como uma agressão que constitui motivação para a realização de uma performance, acentuando que a finalidade da agressão é a identidade de si próprio; é uma parte integrante do processo de sobrevivência.

O crescente desemprego e a crise financeira, problemas de âmbito internacional, proporcionam poucas esperanças para os jovens não-qualificados obterem a satisfação de suas necessidades imediatas, criando tensão emocional e cultural entre esses jovens e a sociedade em geral.

A afirmação social, econômica e política dos dirigentes torna o sucesso um elemento indispensável, inclusive para evitar o afastamento dos torcedores quando a equipe perde no campo de jogo.

De sua parte, o atleta passa a ser tratado cada vez mais como um operário, que deve produzir permanentemente, vendendo sua força de trabalho, enquanto os patrocinadores se constituem em outro processo que, indiretamente, vai influir na violência esportiva. As grandes empresas conseguem obter um êxito publicitário sem precedentes para seus produtos, de uma forma bem mais econômica do que pela utilização dos meios clássicos de publicidade. Mas, evidentemente, um patrocinador só se dispõe a financiar uma equipe se esta for vencedora.

O exacerbado culto da vitória, proclamado por técnicos e dirigentes, transforma os atletas em selvagens e os espectadores em fanáticos agressivos e violentos.

Para Ingham (1993), três tipos de fatores determinam a situação atual:

a) A mutação verificada no esporte profissional de 20 anos para cá, em todos os aspectos, como conseqüência da intervenção sempre crescente do dinheiro;

b) A influência dos meios de comunicação sobre as relações entre os esportes de massa de caráter coletivo, como grande espetáculo, e a violência;

c) O tipo de comportamento e a sensibilidade própria dos torcedores dos clubes em relação à própria violência e ao significado que esta possui para eles próprios.

Consciente de que a violência dos espectadores fanáticos está ligada às apostas, a ingestão descontrolada de álcool e/ou drogas e ao pobre espetáculo que os jogadores mais agressivos proporcionam, Melo de Carvalho (1985) formula as seguintes questões:

a) Como explicar que a enorme maioria dos intervenientes nos tumultos sejam “jovens sem perspectivas” de trabalho?

b) Sendo a maioria desses jovens pertencentes ao sexo masculino, como explicar que as mulheres jovens, faixa onde o desemprego é muito maior, não participem dessas manifestações de violência?

c) Por que é que se valoriza a participação da classe operária, quando se sabe que a violência se exprime normalmente com igual intensidade entre os jovens oriundos da burguesia?

d) Serão essas manifestações diferentes, em sua origem e caráter, daquelas que encontramos nos grandes concertos de música “rock”, em que rapazes e moças manifestam idêntico comportamento?

## Meios de comunicação e violência

Em trabalho publicado há algum tempo, Magnane alertava para o processo de mitificação do campeão e o reforço mútuo existente e procurado entre as exigências espontâneas do consumidor e a preocupação em satisfazê-las imediatamente, a qualquer preço, por parte dos órgãos de comunicação.

Magnane é enfático ao dizer que “Reclamando cada vez mais prodígios, o público incita os jornalistas especializados a inventar sem cessar novos acontecimentos. Estas invenções, por seu lado, suscitam novas necessidades”.

A maior parte da imprensa escrita, falada e televisada é representada por empresas comerciais que precisam usufruir lucros, exatamente como qualquer outro empreendimento capitalista, onde predomina a lei da receita e da despesa.

Neste contexto, a violência é um dos ingredientes indispensáveis ao aumento das tiragens e da audiência de rádio e televisão. Pergunta-se, então, até que ponto esta exploração não fabrica mais violência? E que papel os meios de comunicação

de massa desempenham em relação à violência e ao seu fomento? Segundo Morris (1991), a imprensa exagera desmedidamente os incidentes, para fabricar notícias sensacionalistas que vendem jornais.

A comunicação esportiva integra-se a este grande movimento gerador de violência que invade a sociedade de classes de um extremo a outro. Não gera violência, mas se encarrega de transmiti-la, veiculá-la e prepará-la, incluindo-se num sistema cultural que procura garantir a reprodução do poder.

Depreende-se, assim, que imprensa esportiva, devido à capacidade de criar o acontecimento, tem maior responsabilidade em relação à violência.

### **Violência e educação esportiva**

A questão da violência é fundamental na educação esportiva, da mesma forma que o é para toda a educação. A tarefa formativa do educador, através da prática esportiva, surgiu com Tomas Arnold e o seu colégio de rugby, utilizado como instrumento pedagógico nas escolas públicas inglesas durante a era vitoriana.

A admiração do jovem pela estrela esportiva, particularmente no futebol, é ilimitada. Por isso mesmo, pode encerrar um dos mais perigosos aspectos da prática esportiva pelas crianças e pelos jovens. A luta contra a violência esportiva passa inevitavelmente pela formação educativa do próprio atleta, motivando a necessidade de campanhas de esclarecimento que objetivem a educação esportiva em prol do espírito e da ética do esporte.

A falta de educação esportiva, atualmente, oferece exemplos substanciais:

1. Copa da Europa de Clubes (Copa da UEFA): jogo disputado em Bruxelas entre Liverpool e Juventus, quando torcedores ingleses derrubaram a cerca e agrediram selvagemmente torcedores italianos, registrando-se algumas mortes.

2. Copa da Europa de Seleções, 1988: torcedores ingleses bebem desbragadamente e provocam desordens na Alemanha, sendo presos e expulsos da cidade de Dusseldorf.

3. Eliminatórias da Copa do Mundo, 1993: novamente torcedores ingleses, os "hooligans", na berlinda. Bêbados e, segundo os órgãos noticiosos,

alguns sob efeito de drogas, provocam badernas em Amsterdam, sendo presos e colocados no avião que os levaria de volta a Londres, 24 horas antes do jogo entre Holanda e Inglaterra.

4. Jogo Palmeiras x São Paulo, pelo Campeonato Paulista de Futebol (1995): as duas torcidas se agrediram, causando a morte de um jovem de 17 anos.

5. Dirigentes entram em campo para agredir árbitros, proporcionando um exemplo negativo aos atletas.

6. Briga entre jogadores na partida entre Brasiense x Ipatinga, pela 3ª divisão do Campeonato Brasileiro de Futebol 2002, extensiva aos dirigentes e torcedores dos dois clubes, em que até um dirigente do clube, que tinha o mando de campo (Brasiense), mandou abrir os portões que dão acesso da torcida ao campo de jogo, para que torcedores do clube local pudessem agredir os atletas do clube visitante. Destaque-se que este dirigente é um ex-senador cassado por envolvimento em atos de corrupção envolvendo dinheiro público.

7. Dirigente faz um afago no atleta, após este se portar de forma inconveniente e ser expulso do jogo, prejudicando sua equipe. Não se trata de um conforto, mas de um estímulo à falta de educação esportiva.

8. Tribunais esportivos estimulam a deseducação do atleta e, por indução, a violência, aplicando punições por demais leves e até ridículas aos infratores.

9. Jogo Barcelona x Real Madrid, pelo Campeonato Espanhol de Futebol 2002, reunindo os atletas mais caros do mundo (Figo, Ronaldinho, Zidane, Roberto Carlos, Raul, Kluivert): torcedores do Barcelona, que dava o mando de campo, provocam a suspensão temporária da partida no momento em que o português Figo ia cobrar um escanteio, arremessando uma série de objetos (garrafas de plástico, pilhas e até uma garrafa de uísque, portanto, de vidro) no referido jogador, como uma forma de hostilizá-lo por ter cometido o "pecado" de trocar o clube da casa pelo Real Madrid.

Estas talvez sejam as situações de repercussões mais negativas em âmbito nacional e internacional; entretanto, se fôssemos citar todos os casos até então divulgados, certamente teríamos material para escrever um livro.

## CONCLUSÃO

Com base nestas considerações podemos estabelecer as seguintes conclusões:

1. A violência no futebol é um reflexo da violência que grassa na sociedade.

2. O aumento da violência no futebol reflete a pressão cada vez maior que se exerce sobre os atletas, com o objetivo de levar à vitória utilizando qualquer recurso.

3. Os próprios dirigentes e técnicos esportivos gostam de estimular seus atletas a recorrerem à violência como uma forma de atingir o objetivo colimado – a vitória.

4. Os grandes interesses comerciais, representados pelos patrocínios milionários e os altos prêmios em dinheiro oferecidos pelos dirigentes (sempre eles!), levam o atleta a se valer da violência (agressões, fraudes, dopings) na ambição de vencer o jogo.

5. O estímulo proporcionado pela imprensa sensacionalista alardeando os fatos negativos e acirrando os ânimos às vésperas da competição concorre para a ocorrência da violência no campo de jogo.

6. O estímulo dado pelos clubes às chamadas torcidas organizadas, proporcionando-lhes uma série de injustificadas regalias, desde a distribuição de grande número de ingressos até a doação de quantias, às vezes vultuosas, transformando grupos que antes iam aos estádios apenas para incentivar os times de sua predileção de forma entusiástica, pura e bonita, em organizações comerciais onde até tóxico é negociado.

## RECOMENDAÇÕES

De acordo com as conclusões acima mencionadas, podemos fazer as seguintes recomendações:

1. Criar um organismo próprio, especializado na luta contra a violência imperante no futebol, com funções jurídicas e sem maiores implicações burocráticas.

2. Organizar cursos destinados à formação de dirigentes, objetivando dar-lhes mais maturidade, mais personalidade, mais cultura e melhores condições técnicas.

3. Exigir melhor qualificação dos ocupantes de funções diretivas: entidades de administração e prática do futebol, não devendo os mesmos estar incriminados com justiça esportiva, trabalhista ou criminal.

4. Incentivar campanhas anti-violência na escola, procurando-se inculcar nas competições estudantis princípios moralizadores e honestos, citando como exemplo para os jovens o papel desempenhado pelo atleta de alto nível técnico e, principalmente, moral.

5. Proibir a venda de bebidas alcoólicas de qualquer espécie nos estádios de futebol.

6. Reformular e atualizar completamente a legislação esportiva, enfatizando a coibição da violência e prescrevendo pesadas punições aos infratores.

7. Envolver todos os segmentos da sociedade nas campanhas antiviolência, utilizando-se modernas formas publicitárias capazes de sensibilizar dirigentes, treinadores, jogadores e o público em geral.

8. Evitar a participação, nas campanhas, de políticos inescrupulosos que tentem manipular a opinião pública em proveito próprio.

9. Restringir o acesso ao campo apenas à Comissão Técnica (supervisor, médico, técnico, preparador físico, massagista), jogadores, policiais, árbitros e auxiliares. A imprensa esportiva será representada apenas pelos fotógrafos, que deverão postar-se atrás de uma cerca flexível colocada paralelamente à linha de fundo.

10. Proporcionar melhor formação ao jogador, induzindo-o a estudar ao mesmo tempo em que pratica o futebol.

11. Punir o clube pelos atos de seus dirigentes e treinadores que estimulem a violência, infringindo-lhe perda de pontos, do mando de campo e pesadas multas, caso o fato tenha ocorrido em suas instalações.

12. Consultar o Ministério do Trabalho sobre a validade de regulamentar uma punição ao atleta que provoque lesão em seu adversário, afastando-o de qualquer competição durante o mesmo período em que o colega de profissão lecionado estiver ausente dos campos de jogo.

13. Apurar melhor a formação dos árbitros, exigindo que tenham nível universitário e sejam dirigidos por um órgão cujo titular represente o que de mais nobre tem a classe.

14. Aperfeiçoar e reforçar as condições de segurança nos estádios, equipando os órgãos policiais com materiais modernos (câmeras instaladas em dirigíveis e filmadoras normais, com pessoal infiltrado entre os torcedores).

15. Obrigar os clubes a colocar na direção técnica das equipes representativas das categorias de base somente professores de Educação Física, isto é, educadores, que possam realmente proporcionar uma formação compatível ao adolescente.

16. Punir a violência no campo de jogo da forma mais severa possível, providenciando a prisão em flagrante e a instauração de processo criminal contra o atleta que agredir seu colega de profissão.

**Endereço para correspondência:**

e-mail: jmcapinussu@hotmail.com

Av. João Luiz Alves - S/Nr

Fortaleza de São João - Urca - Rio de Janeiro - RJ

CEP: 22.291-090

---

### REFERÊNCIAS

BONET, M. *Signification du sport*. Paris: Editions Universitaires, 1998.

BECKER, H. S. *Uma teoria de ação coletiva*. Rio de Janeiro: Zahar, 1977.

CARVALHO, M. *Violência no desporto*. Lisboa: Livros Horizonte, 1985.

INGHAM, R. *Aspectos psychologiques et sociologiques de la violence en sport, le cas de la voyoterie em football britannique*. Revista Olímpica, Lausanne, 1993.

LASEH, C. *A cultura do narcisismo*. Rio de Janeiro: Imago, 1983

MAGNANE, G. *Sociologie du sport*. Paris: Gallimard, 1983.

MORRIS, D. *A tribo do futebol*. Lisboa: Europa-América, 1991.

SMITH, M. *D Violence in today's sport, a historical and a sociological perspective*. Scholastic Sport, 25, 1980.

# RELAÇÃO DO TESTE DE 450m DE CAMINHADA NA ÁGUA COM A CORRIDA DO TESTE DE AVALIAÇÃO FÍSICA DO EXÉRCITO BRASILEIRO.

Marcelo Eduardo de Almeida Martins<sup>1,2</sup>, Marco Antônio de Mattos La Porta Júnior<sup>1,2</sup>, Juliana de Souza Soares<sup>2</sup>, José Fernandes Filho<sup>2</sup> & Elirez Bezerra da Silva<sup>1,3</sup>

1. Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx). Rio de Janeiro – RJ.

2. Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciência da Motricidade Humana (PROCIMH) da Universidade Castelo Branco. Rio de Janeiro - RJ.

3. Universidade Gama Filho (PPGEF). Rio de Janeiro – RJ.

## Resumo

A potência aeróbia é avaliada no Exército Brasileiro pelo teste de corrida de 12 minutos (Cooper, 1968). O militar portador de alguma incapacidade física que o impossibilite de realizar este teste é submetido a um outro alternativo, que respeite os parâmetros do condicionamento físico aeróbio do teste principal e a praticidade de sua execução. O objetivo deste estudo foi verificar se existe relação significativa entre o teste de caminhada de 450 m na água (Case, 1998) com o teste de corrida de 12 minutos. Participaram do estudo 18 militares, do sexo masculino, com idade de  $18,7 \pm 0,6$  anos, altura de  $178,0 \pm 5,2$  cm, massa corporal de  $72,6 \pm 7,6$  Kg. Realizaram o teste de 12 minutos em uma pista de 400 m e, dois dias depois,

o teste de caminhada de 450 m na água em uma piscina de 12,5 X 25 m. Os resultados dos testes foram  $2772,2 \pm 307,4$  m no teste de 12 min e  $16,8 \pm 2,9$  min na caminhada aquática. O coeficiente de correlação de Pearson ( $r$ ) entre os dois testes foi igual a  $-0,18$ , sendo  $p = 0,37$ . Apesar do teste de caminhada de 450 metros avaliar a mesma qualidade física da corrida de 12 minutos, – potência aeróbia – os testes não apresentaram uma correlação significativa. Desta forma, concluiu-se que o teste de caminhada na água não pode ser utilizado como teste alternativo ao teste de 12 minutos do Exército Brasileiro. Sugere-se novos estudos que controlem a estatura dos indivíduos e que prescrevam um treinamento aquático prévio.

**Palavras-chave:** caminhada na água, militar, teste de 12 min, potência aeróbia

## Abstract

Brazilian Army assesses aerobic power by means of the 12 - minute test (Cooper, 1968). However, the military showing any physical disability which prevents him/her from taking such a test undergoes an alternative one, respecting the aerobic physical condition required in the main test and the practical features of this performance. This study aimed at checking whether there is a significant relationship between the 450 - meter walk test in the water (Case, 1998, p.25) and the Cooper Test. A group of 18 military subjects (male), aged  $18,7 \pm 0,6$  years, height  $178,0 \pm 5,2$  cm, body mass  $72,6 \pm 7,6$  Kg, took part

in this study. They began by taking the 12 - minute test in a 400 - meter track and, two days later, they took the 450 - meter walk test in a swimming-pool sized 12,5 x 25 m. The distance gone through in the 12 - minute test was  $2772,2 \pm 307,4$  m - and the time spent in the walk test -  $16,8 \pm 2,9$  min. The Pearson correlation coefficient ( $r$ ) between the tests was equal to  $-0,18$ , being  $p = 0,37$ . Although the walk test assesses the same physical feature as the Cooper test - aerobic power - the tests did not show a significant correlation. Thus, the conclusion is that the walk test in the water cannot be used as an alternative test to the 12 - minute test used by the Brazilian Army. Further studies controlling the

subjects' heights and prescribing previous water training are suggested.

**Keywords:** walk in the water, military, army, aerobic power

## INTRODUÇÃO

O Exército Brasileiro preocupa-se com o condicionamento físico de seus homens porque "a importância da aptidão física para o sucesso nas operações militares foi confirmada nos relatórios sobre a campanha do Exército Britânico nas ilhas Falkland e sobre as ações do Exército Americano em Granada" (Dubik & Fullerton, 1987).

Para avaliar o condicionamento físico de seus integrantes, a Força Terrestre utiliza o Teste de Avaliação Física (TAF), o qual todo militar considerado apto para o serviço ativo é obrigado a executar. O resultado deste teste revela se o militar possui a condição física mínima necessária para o combate (Brasil, 1997).

Além do interesse do Exército no bom condicionamento físico de sua tropa, existe o interesse do militar pela Valorização do Mérito, maneira que o Exército Brasileiro utiliza para classificar seus integrantes, ou seja, dos mais pontuados para os menos pontuados. Esta classificação engloba vários itens de conduta e desempenho militar, sendo o TAF um destes itens de avaliação. Esta colocação irá influenciar nas promoções, transferências e missões no exterior (Brasil, 2002).

Há situações em que o militar acometido por lesão física permanente pode ser considerado apto com restrições para o serviço militar ativo. Para que não seja completamente prejudicado na Valorização do Mérito, o lesionado deve realizar um TAF alternativo, cuja exigência é substituir o teste principal por um outro teste que mantenha a integridade física do indivíduo lesionado e mensure as mesmas qualidades físicas do teste principal (Brasil, 2002).

Preocupado com a importância do TAF para o futuro do Exército e profissional do militar, este trabalho foi desenvolvido com a finalidade de criar uma maneira de permitir ao militar com incapacidade física, "considerado compatível para o desempenho de suas funções, em ato oficial, ou sob tratamento médico previsto por junta de saúde ou parecer

médico militar" (Brasil, 1997), um exercício alternativo de caminhada de 450m na água que substitua a corrida de 12 minutos do TAF, a fim de manter o militar ativo na realização de suas atribuições profissionais.

A substituição da prova terrestre pela prova aquática é evidenciada nos pressupostos de outros autores, os quais relatam que a capacidade aeróbia pode melhorar com treinamentos na parte rasa da piscina, melhorando a tonificação muscular, energia e força e que a marcha aquática entre a cintura pélvica e a cintura escapular pode melhorar o condicionamento do paciente destreinado, com menor risco de lesão (Case, 1998, P.9; White, 1998, P.3; Green Et Al, 1990; Ruoti Et Al, 1994; Shono et al., 2001).

As forças armadas americanas e canadenses utilizam exercícios aquáticos como treinamento para a corrida em terra (Case, 1998, P.4; Burns, 2001), pois estes são bastante recomendados e estão surtindo efeitos muito positivos no tocante à melhora do condicionamento cardiovascular (Whitley et al., 1987) e à proteção para lesões de membros inferiores, principalmente de coluna, tornozelo e joelho (Burns & Lauder, 2001; Ruoti et al., 1994; Machado & Denadai, 2000; Lazzari & Meyer, 1997; Takeshima et al., 1998).

O objetivo desta pesquisa foi verificar se existe relação entre a corrida de 12 minutos do TAF do Exército (Teste de Cooper) e o teste de Caminhada de 450m na água (Case, 1998, p.25) para os militares que, por problemas de saúde, não possam executá-la.

## METODOLOGIA

### Sujeitos

Participaram do estudo 18 militares, voluntários, fisicamente ativos, do sexo masculino, com idade de  $18,7 \pm 0,6$  anos, estatura de  $178,0 \pm 5,2$  cm, massa corporal de  $72,6 \pm 7,6$  Kg e residentes na cidade do Rio de Janeiro.

## Teste de 12 minutos do TAF

O Teste de Corrida do TAF foi realizado na pista de 400m da Escola de Educação Física do Exército, conforme o protocolo do teste, ou seja, com precisão de 50m “em pista plana e dura, com roupa e calçados apropriados, sendo instruídos previamente para obterem a maior distância possível, correndo preferencialmente, mas caminhando quando necessário para evitar a fadiga” (Cooper, 1968). Todos eram experientes com o teste de corrida de 12 minutos.

O teste iniciou e terminou com um silvo de apito aos doze minutos, de forma que os avaliados, ao escutarem o som do apito, imediatamente deixariam de correr e iniciariam uma caminhada, perpendicularmente ao sentido da corrida, permitindo, desta forma, que fosse mensurada a distância percorrida com maior exatidão.

## Teste de caminhada de 450m na água

Dois dias depois, executaram o teste de caminhada na água de 450m no menor tempo possível, a fim de verificar a capacidade aeróbia dos indivíduos (Case, 1998, p.9). Algumas características do protocolo deste teste aquático não foram levadas em consideração, pois a aplicabilidade seria dificultada nas unidades militares de destino, pelo fato de não possuírem as condições exigidas. Estas alterações foram o uso de sapatilhas e a aspereza do fundo da piscina. Cabe ressaltar que os sujeitos não possuíam experiência com este teste aquático.

O teste foi realizado na piscina da Escola de Educação Física do Exército, a qual possui as dimensões de 25 x 12,5m, com a altura da água, na parte mais rasa, de 1,50 m, dentro do estabelecido no teste de Case, com a variação da temperatura entre 26 e 30°C. O teste realizou-se no sentido lateral da piscina 12,5 m, pois, só desta forma, o piso seria plano.

O teste consistiu em se cumprir ininterruptamente uma caminhada onde os joelhos fossem elevados alternadamente até a altura do quadril e os braços, ligeiramente flexionados para frente e para trás, contrários à posição das pernas, marchando sempre com um pé no solo (Case, 1998, p.11), por um percurso de 450 metros, com a altura

da água compreendida entre a linha dos mamilos e a linha dos ombros e os braços submersos. Houve uma adaptação ao meio para minimizar a influência do medo da água.

No dia do teste proposto, os indivíduos assistiram à realização de uma demonstração da caminhada de 450m, enfocando as condições de execução. Após isso os testandos realizaram um aquecimento controlado da musculatura envolvida dentro da água.

O tempo total de execução foi registrado por dois avaliadores, que também foram responsáveis por controlar o número de voltas na piscina. Cada volta completa correspondeu a um percurso de 25 metros; assim sendo, o indivíduo teria que executar 18 voltas completas na água.

## Análise dos dados

Foram utilizados a estatística descritiva e o coeficiente de correlação de Pearson (r), para o nível de significância  $p < 0,05$ , do programa Statistica 6.0 for Windows, Stat Soft Inc, 1984 - 2001.

## RESULTADOS

Os resultados da Corrida de 12 minutos  $2772,2 \pm 307,4$  m e da Caminhada de 450m na água  $16,8 \pm 2,9$  min estão representados na Tabela 1.

**TABELA 1** – Estatística descritiva dos resultados dos testes

n = 18	Média	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão
Teste de 12 minutos (m)	2772,2	2100,0	3250,0	307,4
Caminhada de 450m na Água (min)	16,8	11,6	23,5	2,9

Foram considerados os pressupostos para a utilização da prova estatística coeficiente de correlação de Pearson (r). Verificamos a normalidade das variáveis estatura ( $w = 0,94$ ;  $p < 0,28$ ), peso corporal ( $w = 0,95$ ;  $p < 0,42$ ), corrida de 12 minutos ( $w = 0,92$ ;  $p < 0,16$ ) e caminhada de 450m na água ( $w = 0,98$ ;  $p < 0,91$ ), as quais apresentaram uma distribuição normal e mensuração contínua.

Os valores encontrados para as

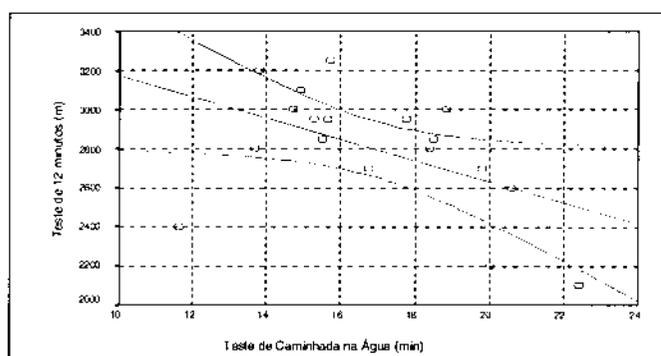
correlações entre estatura e massa corporal ( $r = -0,13$  para  $p = 0,60$ ), estatura e corrida de 12 min ( $r = 0,27$  para  $p = 0,29$ ), estatura e caminhada na água ( $r = -0,64$  para  $p = 0,004$ ), massa corporal e corrida de 12 min ( $r = -0,01$  para  $p = 0,98$ ), massa corporal e caminhada na água ( $r = 0,07$  para  $p = 0,78$ ) e corrida de 12 min e caminhada na água ( $r = -0,49$  para  $p = 0,04$ ) estão representados na Tabela 2.

**TABELA 2 – Matriz de correlações**

	Estatura	Massa Corporal	Corrida de 12 min	Caminhada na Água
Estatura (cm)	-	-0,13	0,27	-0,64*
Massa Corporal (Kg)	-	-	-0,01	0,07
Corrida de 12 min (m)	-	-	-	-0,49*

\*  $p < 0,05$

O resultado da correlação de Pearson foi representado graficamente na Figura 1 para melhor visualização da dispersão dos testes de Corrida de 12 minutos e caminhada de 450 m na água.



**FIGURA 1:** Diagrama de dispersão da amostra.

## DISCUSSÃO

A utilização da atividade aquática para reabilitação de lesões, manutenção e melhora do condicionamento cardiorrespiratório, tanto de atletas como de sedentários, ficou evidenciada em estudos que mostraram a diminuição do impacto nas regiões lesionadas e o auxílio na remoção de edemas, a preservação da integridade física do indivíduo e a produção de resultados positivos no sistema cardiovascular (Ruoti et al., 1994; Lazzari & Meyer,

1997; Takeshima et al., 1998; White, 1998; Machado & Denadai, 2000; Burns & Lauder, 2001; Shono et al., 2001), o que nos permite propor o teste de caminhada de 450m na água como substituto ao teste de corrida de 12 minutos.

A corrida de 12 minutos do TAF e a caminhada de 450m na água têm como objetivo avaliar o condicionamento aeróbio do indivíduo (Cooper, 1968; Case, 1998, p.12). Estes testes podem avaliar as mesmas qualidades físicas e ativarem os mesmos grupos musculares. Diante das características similares dos dois testes, a hipótese de pesquisa era que houvesse uma correlação inversa forte e significativa, o que não aconteceu, como observado na Tabela 2.

Um dos fatores que pode ter influenciado no resultado do teste de caminhada na água foi a diferença no nível de adaptação ao meio aquático e diferentes níveis de habilidades técnicas desenvolvidas por cada testando, pois não-nadadores, no início, podem ter um pouco de medo da água (Case, 1998, p.4), fruto de uma própria capacidade motora, tendo em vista as particularidades do meio aquático quanto à imersão e à flutuabilidade.

Esta falta de experiência dos sujeitos com o teste aquático pode ter influenciado na velocidade de deslocamento na água, pois a falta de um ritmo de prova pode ter agido nos sistemas energéticos ao ponto de extrapolarem o limiar anaeróbio, o que causaria uma fadiga periférica precipitada pelo acúmulo de ácido lático e um resultado contrário à hipótese de pesquisa (Villar & Denadai, 1998).

Outro fator que talvez tenha influenciado a rejeição da hipótese de pesquisa foi a imersão do corpo na água, pois quanto menor a área submersa, menor será a resistência exercida pela água ao movimento e maior o atrito dos pés no solo. Isto se dá devido “aos valores percentuais médios aproximados da massa corporal e atrito dos pés serem de 35% na altura do apêndice xifóide e 8% na altura da sétima cervical” (Harrison & Bulstrode, 1987 Apud Baum, 2000, p.28). A diferença entre as estaturas dos sujeitos ( $177,9 \pm 5,2$  cm) pode explicar a correlação significativa e um pouco mais forte entre a estatura e o teste aquático ( $r = -0,64$ ).

## CONCLUSÃO

Apesar do teste de caminhada de 450 metros na água avaliar a mesma qualidade física da corrida de 12 minutos em terra – resistência aeróbia – os testes não apresentaram uma correlação forte. Desta forma, concluiu-se que o teste de caminhada de 450m na água não pode ser utilizado como teste alternativo ao teste de 12 minutos utilizado pelo Exército Brasileiro.

Sugerimos novos estudos que controlem a

estatura e que prescrevam um treinamento aquático prévio do teste aquático para os indivíduos testados, a fim de aumentar o nível de adaptação ao meio aquático, o que, por sua vez, minimizará o medo da água.

### Endereço para correspondência:

e-mail: medam@ig.com.br

Av. João Luiz Alves - S/Nr

Fortaleza de São João - Urca - Rio de Janeiro - RJ

CEP: 22.291-090

## REFERÊNCIAS

BAUM, G. *Aquaeróbica; Manual de Treinamento*. 1ed. São Paulo: Manole. ISBN 85-204-1054-5, 2000.

BRASIL, *Portaria Ministerial Nº 739 de 16 de setembro de 1997 - Diretriz para o Treinamento Físico Militar e a sua Avaliação*, Brasília: EGGCF, 1997.

BRASIL. Estado Maior do Exército. *C20-20 Manual de Treinamento Físico Militar*. Brasília: EGGCF, 2002.

BRASIL. Estado Maior do Exército. *Portaria Ministerial Nº 765, de 26 de Dezembro de 2002*. Brasília, 2002.

BURNS, A.S. & LAUDER, T.D. *Deep Water Running: an Effective Non-Weightbearing Exercise for the Maintenance of Land-Based Running Performance*. *Mil Med*; 166 (3): 253-8, 2001 Mar.

CASE, L. *Condicionamento Físico na Água*, Tradução: Tatiana Passos Zylberberg. 1ed. São Paulo: Editora MANOLE, ISBN 85-204-0745-5, 1998.

COOPER, K.H. *A means of assessing maximal oxygen intake*. *JAMA*, n. 203, p. 135-138, 1968.

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

GREEN, J.H., CABLE, N.T. e ELMS, N. *Heart Rate And Oxygen Consumption During Walking On Land In Deep Water*. *J. Sports Med. Phis. Fitness*. 30:49-52, 1990.

LAZZARI, J.M.A. & MEYER, F. *Freqüência Cardíaca e Percepção de Esforço na Caminhada Aquática e na Esteira em Mulheres Sedentárias e com Diferentes Percentuais de Gordura*. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*, v.2, n.3, p. 07-13, 1997.

MACHADO, F.A. & DENADAI, B.S. *Efeito do Treinamento de Deep Water Running no Limiar Anaeróbio Determinado na Corrida em Pista de Indivíduos Sedentários*. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*, v.5, n.2, p.17-22, 2000.

RUOTI, R.G., TROUP, J.T. e BERGER, R.A. *The Effects of Nonswimming Water Exercises on Older Adults*. *JOSPT*, v.19, n.3, p.140-145, 1994 Mar.

SHONO, T., FUJISHIMA, K., HOTTA, N., OGAKI, T. e UEDA, T. *Physiological Responses To Water-Walking In Middle Aged Women*. *Journal Physiology Anthropology Apply Human Science*, v.20, n.2, p.119-123, 2001 Mar.

TAKESHIMA, N., NAKATA, M., KOBAYASHI, F., TANAKA, K. e POLLOCK, M.L. *Oxygen Uptake and Heart Rate Differences Between Walking on Land and Water in the Elderly*. *Journal of Aging and Physical Activity*, v.5, p.126-134, 1997.

VILLAR, R. & DENADAI, B.S. *Efeitos da Corrida em Pista ou do Deep Water Running na Taxa de Remoção do Lactato Sangüíneo Durante a Recuperação Ativa após Exercício de Alta Intensidade*. *Motriz*, v.4, n.2, p.98-103, 1998 Dez.

WHITE, M.D. *Exercícios na Água*. 1ed. São Paulo: Manole, ISBN 85-204-0994-6. 1998.

WHITLEY, J.D. & SHOENE, L.L. *Comparison of heart rate responses water walking versus treadmill walking*. *Journal of the American Physical Therapy Association*, v.67, n.10, p. 1501-1504, 1987.

# EVOLUÇÃO CONTEXTUAL DO ESPORTE / EDUCAÇÃO FÍSICA NO PERÍODO ANTERIOR À CRIAÇÃO DA ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA DO EXÉRCITO

Renato Souza Pinto Soeiro<sup>1,2</sup> e Rafael Soares Pinheiro da Cunha<sup>1,2</sup>

1. Escola de Educação Física do Exército – Rio de Janeiro/RJ

2. Universidade Castelo Branco – Rio de Janeiro/RJ

## Resumo

Este estudo teve por objetivo levantar os fatos ligados diretamente aos antecedentes da criação da Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), abordando esse processo evolutivo. Para a realização desta pesquisa, buscou-se a instrumentação teórica no estudo da Memória e optou-se por procurar, nos recursos da pesquisa documental, respostas para as questões que motivaram a realização deste estudo. Os primeiros esforços de criação de uma instituição específica para a formação de professores/instrutores de educação física verificaram-se com a fundação de uma Escola de Esgrima, com sede no Batalhão de Caçadores (Quartel da Luz, São Paulo), por iniciativa do Coronel Pedro Dias de Campos e, em 1919, um grupo de idealistas na Escola Militar, além de fundar a "União Atlética da Escola Militar", se propôs a

focalizar a sistematização da educação física nos meios militar e civil. Todavia, classicamente, considera-se que a campanha pela educação física no Exército data de 10 de janeiro de 1922, através do Boletim do Exército nº 431, publicado no dia 20 de janeiro do mesmo ano, mas a Revolução de 1922 determinou o fim desta campanha. Em 1929, foi criado o Curso Provisório de Educação Física, anexo à Escola de Sargentos de Infantaria, onde foi diplomada a primeira turma em Educação Física no Brasil. Em 1930, o Centro Militar de Educação Física (CMEF) foi transferido para a Fortaleza de São João. No início de 1933, foi inaugurado o Ginásio Leite de Castro e, a 19 de outubro de 1933, no Governo Vargas, pelo decreto nº 23252, criou-se / transformou-se o CMEF em EsEFEx.

**Palavras-chave:** esporte, educação física, Escola de Educação Física do Exército.

## Abstract

The purpose of this study was to research the facts that preceded the foundation of Escola de Educação Física do Exército – EsEFEx (Brazilian Army Physical Education School), addressing its evolution process. In order to achieve such an aim, theoretical data were searched by means of a memory study and answers to the questions that led to the present job were looked for by means of documental research. The first effort towards the foundation of a specific institution in which physical

education teachers/instructors could be taught was the creation of a Fencing School, located in the Hunters Battalion (Quartel da Luz, São Paulo), initiated by Col Pedro Dias Campos, as well as the foundation of União Atlética da Escola Militar, in 1919, by a group of idealists of the Military School, who intended to focus on the systematization of physical education both in military and civilian environments. However, the campaign for physical education in the Army started on January 10<sup>th</sup>, 1922, and it was officially published in the Army Bulletin Number 431, issued on January 20<sup>th</sup>, 1922. The 1922 Revolution,

though, put an end to the campaign. In 1929 the Temporary Physical Education Course was created, attached to the Escola de Sargentos de Infantaria (Infantry Sergeants School), where the first physical educators in Brazil graduated. In 1930 the Centro Militar de Educação Física (Physical Education Military Center) was transferred to Fortaleza de São

João. In the beginning of 1933, Leite de Castro Gymnasium was inaugurated and on October 19<sup>th</sup>, 1933, during Vargas' Government, CMEF was transformed into EsEFEx by means of decree number 23252.

**Keywords:** sport, physical education, Brazilian Army Physical Education School.

## INTRODUÇÃO

Se investigarmos, dificilmente encontraremos no Brasil uma instituição que, através de seus quadros, tenha tido um volume de intervenção tão relevante para os destinos políticos do país quanto as Forças Armadas. Fora esta, só a Igreja Católica.

Segundo Ferreira Neto (1999, p. 16), o Exército sempre compreendeu que esta intervenção militar envolve, necessariamente, a presença civil. Entretanto,

*"... é um facto histórico que as sociedades nascentes têm necessidade dos elementos militares para assistirem à sua formação e desenvolvimento, e que só num gráo já elevado de civilização ellas conseguem emancipar-se da tutela da força, que assim se recolhe e se limita à sua verdadeira função"(A Defesa Nacional, 1913, p. 1).*

No Brasil, Penna Marinho (1943, apud Ferreira Neto, 1999, p. 9) esclarece que, durante a ditadura do Estado Novo, a educação física desenvolveu-se mais do que em todo o século anterior. Cantarino Filho (1982) enfatiza que os militares teriam contribuído para a construção de uma doutrina para educação física no Estado Novo. Castellani Filho (1988) lembra que os períodos mais importantes da Educação Física brasileira são exatamente os da ditadura do Estado Novo e da ditadura após 64. Para Lima (1992) e Souza (1994), os militares apresentam-se sempre como parceiros de políticos e autoridades eclesiásticas. Segundo Goelner (1992), os militares brasileiros foram responsáveis pela escolarização do Método Francês no Brasil. Em Melo (1996), foi possível extrair que os militares contribuíram para criação da Escola Nacional de Educação Física e Desportos. Para Castellani Filho (op. cit.), a história da Educação Física no Brasil se

confunde, em muitos momentos, com a dos militares.

Se considerarmos a criação da Escola Militar, pela carta Régia de 04 de dezembro de 1810, com o nome de Academia Real Militar, dois anos após a chegada da família Real ao Brasil; a introdução da ginástica alemã, no ano de 1860, através da nomeação do alferes do Estado-Maior de Segunda Classe, Pedro Guilhermino Meyer, para a função de contra-mestre de ginástica da Escola Militar; a fundação, pela missão militar francesa, no ano de 1907, daquilo que foi o embrião da Escola de Educação Física da Força Pública do Estado de São Paulo, o mais antigo estabelecimento especializado do país; a Portaria do Ministério da Guerra, de 10 de janeiro de 1922, criando o Centro Militar de Educação Física, cujo objetivo enunciado em seu artigo primeiro, era "Dirigir, coordenar e difundir o novo método de Educação Física e suas aplicações esportivas", percebe-se que coube aos militares a responsabilidade e a direção do processo de escolarização da educação física brasileira.

Em nenhuma das ações acima citadas os militares agiram sozinhos. Ao contrário, tanto cada ação em seu tempo como seu contexto específico contava com adeptos nos diversos setores da vida nacional, mas, sobretudo, políticos e intelectuais (Abreu, 1933, p.13).

O permanente processo de modernização do Exército, no início do século passado, fez com que, em 1905, o Marechal Hermes da Fonseca não medisse esforços, à frente do Ministério da Guerra do Presidente Afonso Pena, para defender medidas, tais como: a criação de grandes unidades militares, a instituição do serviço militar obrigatório, a criação dos tirqs de guerra e a modernização do ensino militar. Ainda neste mesmo ano, ocorreu uma iniciativa de caráter nacional, no que se refere à formação do profissional da área de educação física:

o projeto do deputado amazonense Jorge de Moraes. Tal projeto previa a criação de duas escolas de educação física, uma civil e uma militar, que preconizavam a ginástica sueca (Gutierrez, 1980, Apud Tubino, op. cit, p. 21). Esse projeto, embora aprovado, não se concretizou.

O objetivo deste estudo foi levantar os fatos ligados diretamente aos antecedentes da criação da EsEFEx, abordando esse processo evolutivo.

Para a realização desta pesquisa buscou-se a instrumentação teórica no estudo da Memória, pois recuperaram-se fontes, documentos, fatos, acontecimentos e contribuições da instituição Escola de Educação Física do Exército para o esporte nacional. Optou-se por buscar, nos recursos da pesquisa documental, respostas para as questões que motivaram a realização desta pesquisa. Em relação às fontes, pode-se dizer que o estudo está permeado, no primeiro plano, pela relação Exército - Esporte - Educação Física, o que, necessariamente, remete à busca de fontes vinculadas aos militares, às ciências sociais e humanas. Dados e fatos da contribuição da EsEFEx para o esporte nacional foram obtidos a partir de Boletins Escolares, Boletins Internos e Boletins do Exército existentes no arquivo da EsEFEx, bem como nas Revistas de Educação Física da Escola de Educação Física do Exército.

## **PROCESSO EVOLUTIVO DA CRIAÇÃO DA EsEFEx**

### **Primeiros Esforços**

A valorização da prática sistematizada de exercícios físicos por militares, numa perspectiva atual, pressupunha sua utilidade na manutenção da boa forma do combatente e pela crença que constituía instrumento de aperfeiçoamento disciplinar da tropa. Os exercícios em ordem unida são muito úteis, pois produzem disciplina, coesão, e absoluta obediência às ordens do chefe. Estes exercícios permitem que a tropa execute movimentos com ordem e rapidez de acordo com o desejo do seu comandante a despeito dos perigos, dificuldades e privações (Facó, 1952, p. 188).

Segundo Melo (2000), parece evidente que, em muitos países, os militares foram os pioneiros a

incluir em seus programas de formação conhecimentos ligados à prática de exercícios físicos, tendo, por isso, grande influência na organização e no desenvolvimento inicial da educação física nas escolas e na sociedade como um todo. Uma rápida leitura pela história dessas atividades no mundo permite perceber inúmeros militares ligados ao desenvolvimento, como, por exemplo, na concepção, implementação e divulgação de alguns métodos gímnicos<sup>1</sup>.

Se a influência dos militares já estava presente desde os primórdios, parece ter ficado ainda mais clara com a organização da formação profissional na educação física brasileira. No século XIX, os instrutores que ministravam as sessões ainda não contavam com um processo de formação sistematizado, sendo possivelmente preparados a partir de sua experiência prática e/ou de suas sessões nas Escolas Militares. Mas as primeiras décadas do século XX trouxeram novidades, também conduzidas e dirigidas por membros das Forças Armadas.

O pensamento erudito de Ruy Barbosa, ao relatar na Câmara dos Deputados, em 1882, um projeto de reforma da instrução pública em que se enfatizava, explicitamente, a educação física, como também a visão de estadista do Deputado Jorge de Moraes, ao apresentar, publicamente, em 1905, um projeto de criação de "escolas de educação física" no Brasil, tiveram ambos apoio do Exército Brasileiro, cujos porta-vozes justificaram-no como "pioneiro das causas nacionais" (Boletim Escolar n.º 241, de 19 de outubro de 1946, EsEFEx).

Os primeiros esforços de criação de uma instituição específica para a formação de professores/instrutores de educação física verificaram-se com a fundação de uma Escola de Esgrima, com sede no Batalhão de Caçadores (Quartel da Luz, São Paulo), por iniciativa do Coronel Pedro Dias de Campos.

---

<sup>1</sup>Alguns exemplos de militares envolvidos com o desenvolvimento de métodos: Francisco Amorós y Ondeano e Georges Hébert (ligados ao Método Francês, aliás, desenvolvido fundamentalmente e essencialmente por militares) e Major J.G. Thulin (método sueco). Além disso, ainda temos casos de civis, como G. Demeny (método Francês) e Per Henrik Ling (método sueco) que desenvolveram seus estudos com apoio e/ou no interior de instituições militares.

Em 1919, um grupo de idealistas da Escola Militar, além de fundar a “União Atlética da Escola Militar”, se propôs a focalizar a sistematização da Educação Física nos meios militar e civil. Era um pequeno núcleo de oficiais e cadetes, influenciados pela missão indígena, cujos esforços haveriam de criar e consolidar a Escola de Educação Física do Exército. À frente deste movimento, achava-se o Tenente Newton Cavalcanti, seu incentivador maior, que, mais tarde, foi diretor da Escola (Molina, 1935, p. 4).

Os desentendimentos e reivindicações pela regulamentação da Educação Física cresceram e aquele grupo de oficiais e cadetes de 1919 levou ao conhecimento do Presidente da República o manifesto da União Atlética da Escola Militar, lido durante um hasteamento de Bandeira da Escola Militar.

*“Devendo operar-se agora, por todo o território brasileiro, a nacionalização dos desportos e a regeneração da cultura física, a União Atlética da Escola Militar, contribuindo para obra grandiosa que surge no seio dos moços, com a idéia da pátria e que se estende na vastidão da nossa terra com a força e a impetuosidade do civismo, lançam um “apelo” significativo em todos os sentidos e para todas as classes sociais, solicitando o apoio dos mestres e da juventude para que, seguindo aqueles a orientação medida dos que apregoam e difundem a cultura física, estes executando os sábios exemplos de métodos concisos e exatos, tenhamos em breve, assinalados e compensados, todos esforços feitos que nos mostrarão, mais tarde, a atividade e a força, a energia e a beleza da nossa raça. Queremos que, ao mesmo tempo, na vastidão brasileira, em todos os recantos, se lancem os alicerces graníticos desta cruzada e se convertam os músculos doentios e abatidos num estímulo morto, na vontade e na ação por uma conquista que enaltece e fortifica as almas.*

*Queremos que se transforme, de vez, a indiferença pela cultura física, e não se limite, somente aos centros privilegiados, a Escola de Atletismo e do Esporte.*

*Queremos que se equilibrem a força do cérebro e a rigidez dos músculos, para que estes resistam ao trabalho afanoso das idéias.*

*Queremos que cada Estado da União, cada cidade, cada povoação do interior, palpitem com energia, vibre, sinta patrioticamente o valor desta cruzada e ouça o “apelo” dos moços militares.*

*Queremos que nos escutem, mas trabalhando também conosco, sem louvarmos a iniciativa antes de surgir o fruto. Queremos ser amparados por todos, porque o trabalho, para ser completo, deve necessitar de todos.*

*Queremos que uma voz única e um só método ensinem, aos novos de hoje, os efeitos benéficos dos exercícios físicos e o seu valor entre a juventude brasileira.*

*Queremos que vejam, os irmãos de pátria, a grandeza desta idéia e lancem eles, em torno, o exemplo frisante deste “apelo”.*

*Queremos, na rigidez e na educação dos músculos, materializar a cruzada que ora empreendemos, e, para isso, pedimos o apoio dos militares dentro e fora da caserna e o auxílio dos civis, nas escolas e nas sociedades desportivas organizadas.*

*Queremos que os diretores de estabelecimentos de ensino, os presidentes de agremiações de quaisquer espécies, os instrutores e jornalistas avivem no seio de seus discípulos, de seus consórcios, de seus soldados, de seus leitores, o amor pela Cultura Física e procurem mostrar com lições, com interesse, com exemplos, com estímulos, o valor, a necessidade e os efeitos resultantes do desempenho desses preceitos.*

*A União Atlética da Escola Militar, criada no seio dos acadêmicos militares do Brasil, tem, nos seus estatutos, um artigo que obriga o sócio a fundar, em qualquer ponto do território nacional onde esteja, uma sociedade de Cultura Física, auxiliando ainda, como instrutor, as classes estudiosas nos centros Desportivos e Atlético.*

*Os mesmos estatutos, também, fazendo-a o ponto de onde emanam os raios orientadores do trabalho pela regeneração da Cultura Física no Brasil, permitem-lhe amparar, indicando métodos, facilitando a compra de materiais, guiando, enfim os que ouvirem e executam os planos estabelecidos.*

*Que se fundem, pois, nas escolas e entre jovens patrícios, Grêmios Esportivos e Atlético; que os diretores de estabelecimentos de ensino amparem a iniciativa de seus discípulos; que os oficiais subalternos e comandantes de unidades recebam, com carinho e entusiasmo, a criação de centros desse gênero, que os Presidentes e Governadores de Estado e as autoridades de cada cidade auxiliem as agremiações criadas sob moldes da cultura física; que cada brasileiro, enfim, estimule os seus filhos para podermos ver realizada, em toda a nossa Pátria, de uma vez, a aspiração dos moços e tenhamos, um dia, caracterizado, no físico, o tipo ideal da raça brasileira”.*

*(Escola Militar do RJ, março de 1922 - Revista de Educação Física 1935, p. 2).*

### **Antecedentes da criação da EsEFEx**

Classicamente, considera-se que a campanha pela Educação Física no Exército data de 10 de janeiro de 1922, através do Boletim do Exército nº 431, publicado no dia 20 de janeiro do mesmo ano, que, ao apresentar a nova Organização do Exército, criava uma Escola de Educação Física. A materialização do ideal deu-se com a fundação do Centro Militar de Educação Física (CMEF), na Escola de Sargentos de Infantaria, Vila Militar, sendo o Ministro da Guerra, João Pandiá Calógeras. Este Boletim baixou as instruções para o Centro Militar, cujo objetivo era “dirigir, coordenar e difundir o novo método de Educação Física militar e suas aplicações esportivas”. A instrução compreendia três cursos: Curso de Educação Física para Oficiais (para primeiro e segundos tenentes); Curso de Educação Física para Sargentos (para primeiro, segundo e terceiros sargentos); Curso de Demonstração para

Oficiais (para capitães, majores e tenentes-coronéis). Os dois primeiros tinham duração de três meses e o último, um mês. Funcionou, inicialmente, na Companhia de Carros de Combate, chegando a iniciar, sob os auspícios da Liga de Sports do Exército, a primeira fase de sua vida efêmera, pois não chegou a formar sequer uma turma de instrutores, já que a Revolução de 1922 determinou seu fechamento. Daí em diante, não se cogitou em reiniciar os trabalhos do Centro, pois a série de movimentos armados havidos naquela época impediu por completo que este sonho se transformasse em realidade, embora a necessidade da inclusão da Educação Física como componente fundamental à formação da tropa ganhasse força a partir dessa década. Desta forma, a Educação Física no Exército se restringiu aos corpos de tropa e à Escola Militar, locais onde havia oficiais formados nas turmas de 1920 e 1921 todos orientados pelo então Tenente Newton Cavalcanti e Ilídio Rômulo Colônia (Molina, *op. cit.*, p. 5).

Em 1929, sete anos após o fechamento do CMEF, ocorreu uma visita do Presidente da República, Washington Luís, à Escola de Sargentos de Infantaria, acompanhado pelo Ministro da Guerra, Gen Nestor Sezefredo dos Passos. Entusiasmado com o trabalho produzido com os alunos da Escola de Sargentos de Infantaria pelo Tenente Inácio de Freitas Rolim e pelo Tenente Médico Virgílio Alves Bastos, preparados por Pierre de Seguir<sup>2</sup>, o Ministro Sezefredo determinou, através de Aviso Ministerial, providências imediatas para criação do Curso Provisório de Educação Física, anexo à referida Escola. A condução dos trabalhos foi entregue à responsabilidade dos Tenentes Ignácio de Freitas Rolim e Virgílio Alves Bastos, que selecionaram uma turma de 10 Oficiais, 28 Sargentos e 20 professores públicos do Distrito Federal, formando a primeira turma de diplomados em Educação Física no Brasil.

<sup>2</sup> Um dos grandes responsáveis para a realização desse curso foi o comandante do Exército Francês (hierarquia similar a major no Exército Brasileiro) Pierre de Seguir, que assumira a direção da educação física da Escola Militar em 1928. Pierre de Seguir veio em mais uma missão francosa de propagação do método francês e teve grande responsabilidade no desenvolvimento de metodologias para diversas práticas, principalmente de lutas, e na preparação de profissionais para ministrar de cursos e aulas. Nessas iniciativas, contava muitas vezes com o auxílio do prof. Alberto Latorre de Faria, futuro professor da ENEFD (MELO, 1996.).

Em relação à participação desses últimos no curso fundador, alude-se que Fernando de Azevedo, então Diretor da Instrução Pública do Distrito Federal, foi o maior sustentáculo no meio civil para o perfeito coroamento da obra iniciada. O método aplicado era eminentemente científico, com as bases pedagógicas, anatomo-fisiológicas e psicológicas da escola francesa de Joinville-le-Pont (Revista de Educação Física, 1933, n.º 4, p. 2).

O periódico "O Jornal", de 1º de janeiro de 1930, publicou, em suas páginas, um artigo que fez referência à solenidade de formatura dos primeiros técnicos militares de educação física relatando o seguinte:

*"Findo o juramento<sup>3</sup>, o Ministro da Guerra e todos os presentes entraram no grande salão de suas aulas da Escola. Estava vistosamente ornamentado. O seu tecto era formado por uma Bandeira Nacional, trabalho em laços de papel de seda. Em lugares destacados ficaram os convidados. O General Sezefredo e altas autoridades tomaram assento à mesa que presidiu a sessão solene comemorativa do acto. Foram, então, proclamados pelo Capitão Caldas os nomes das 62 praças que concluíram o curso da Escola de Sargentos e foram promovidas a inferiores do Exército. Em nome da turma falou um dos alumnos. Seguiu-se a entrega dos diplomas aos sargentos, em número de 28, que concluíram o curso de educação physica, bem como aos primeiros officiaes que o fizeram. Estes últimos são os seguintes: primeiros tenentes Laurentino Lopes Bonorino, Jarbas Cavalcanti Aragão, Dr. Hermilio Ferreira, Pindaro S. Fonseca, Abilio Cunha Pontes, Sylvio Santa Rosa, Jacy Guimarães, José Carlos Freitas, Dr. Edgard Correia Mello e Olavo Menna Barreto.*

Do segundo curso realizado em seis meses, no ano de 1930, os primeiros colocados foram aproveitados para serem instrutores das futuras

turmas a se formarem pela Escola. Esta providência salutar, daí em diante posta em prática, permitiu uma rápida ampliação do quadro de professores, além de constituir um justo prêmio aos esforços despendidos (Molina, *op. cit.*, p. 6). Entre os formados, encontravam-se nomes que seriam de grande importância futura, como os tenentes Laurentino Lopes Bonorino, mais tarde um dos organizadores da pioneira educação física do Estado do Espírito Santo e Hermilio Gomes Ferreira, futuro professor e diretor da Escola Nacional de Educação Física e Desportos.

A influência do Exército na educação física daquele momento pode ser sentida inclusive nas palavras proferidas pelo Presidente da República; Washington Luís, por ocasião da mensagem de abertura da legislatura de 1929 do Congresso Nacional:

*"Por entendimento com as autoridades municipais, está sendo adotado, nos estabelecimentos civis de ensino primário, o método de Educação Física seguido no Exército. Uniformiza-se a Educação Física, constituindo mais um elemento para a unidade do povo. O método adotado é o da Escola de Joinville (...). Atualmente freqüenta a Escola de Sargentos de Infantaria um grupo de professores municipais (...). Os governos estaduais, consultados pelo Ministério da Guerra, solicitamente declararam-se prontos a secundá-los nessa útil iniciativa".*

Porém, as instalações da Escola de Sargentos de Infantaria eram, para a parte náutica, sumariamente precárias. Então, o Ministro da Guerra, Sezefredo Passos, transferiu, imediatamente, sua sede para outro local mais apropriado (FERREIRA NETO, 1999, p. 48). Depois de hesitações entre as ilhas do Governador, Paquetá e Fortaleza de São João, esta última foi escolhida, pelas vantagens econômicas e pela localização central, para ser o aquarteamento do recém criado Centro Militar de Educação Física (CMEF)<sup>4</sup>. A 11 de janeiro de 1930, a Fortaleza de São João recebia os

<sup>3</sup>"Hei de transmitir aos meus descendentes a minha pátria maior do que recebi dos meus antepassados".

<sup>4</sup> Criado pelo Ato Ministerial de 11 de Janeiro de 1930.

primeiros protagonistas da educação física no Brasil. Instalado inicialmente em um galpão na esplanada baixa da Fortaleza, o Centro Militar de Educação Física iniciou suas atividades com a abertura dos cursos de Instrutor, Especialização (Medicina) e Monitores. O Comando do Centro Militar de Educação Física foi exercido pelo Comandante do Segundo Grupo de Artilharia de Costa<sup>5</sup>, Coronel Flávio Queiroz do Nascimento. A direção técnica dos cursos foi assumida pelo Capitão Orlando Silva, auxiliado pelos Tenentes Ignácio Rolim e Laurentino Lopes Bonorino e pelos médicos Virgílio Bastos e Hermilio Ferreira (Boletim Diário n.º 1, de 1 de fevereiro de 1930). Neste mesmo ano, começou a expansão desse ensino e foram criados centros regionais similares em São Paulo e Minas Gerais (Ferreira Neto, *op. cit.*, p. 48).

Molina (*op. cit.*, p. 5) afirma que, em 1930, dois cursos foram realizados e um deles foi interrompido pelos acontecimentos de outubro.

Ao final de 1930, o país, como um todo, possuía, formados, 170 profissionais de educação física, além de mais alguns formados em outros países. Destes, 150 eram militares, sendo 130 formados pelo Exército e 20 pela Marinha. Os outros 20 eram civis, mas também formados pelos militares (Melo, 2000).

Em 1931, logo após uma pequena interrupção nos trabalhos do CMEF, o Ministro da Guerra, General Leite de Castro, tornou seu comando independente do da Fortaleza de São João e, para esse cargo, nomeou o velho tenente da Atlética da Escola Militar, Major Newton de Andrade Cavalcanti.

Obras vultuosas e transformações do campo de treinamento foram empreendidas; construíram-se os pórticos de cimento armado e a torre de Hébert; modificou-se o traçado da pista, que, ao mesmo tempo, deixava de ser de terra para ser de carvão; triplicaram-se os campos de vôlei e de basquete e duplicaram-se as pistas de salto em extensão e em altura (Revista de Educação Física, n.º 1, 1932, p 1).

No início de 1933, foi inaugurado o Ginásio Leite de Castro<sup>6</sup>. Foi um dia inteiro de júbilo, motivado pela presença do Presidente Getúlio Vargas e

movimentado por apresentações de ginástica e competições esportivas. O ginásio foi dotado de todas as instalações necessárias à execução do método regulamentar. Porém, as transformações ministeriais havidas, a par da crise financeira e política, não permitiram que o plano de obras do CMEF fosse levado a termo, ficando em falta o departamento médico<sup>7</sup> e o edifício da administração, provisoriamente instalados no próprio ginásio (Revista de Educação Física, n.º 4, 1932, p. 1).

A 19 de outubro de 1933, o Governo Vargas, pelo decreto n.º 23252, criou/ transformou o Centro Militar de Educação Física em Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), dando-lhe nova organização, atualizando os seus currículos e ampliando os seus objetivos (Revista de Educação Física, n.º 12, 1933, p. 2). Por esse ato, estava criada a “célula mater” da formação de profissionais para a área no país (Ferreira Neto, 1998, p. 291), sendo nomeado seu primeiro comandante o Major Raul Mendes de Vasconcellos.

Em um ano, o Centro Militar de Educação física adquiriu um progresso vertiginoso. Conseguiu achar sua grande rota – de um simples barracão de madeira, feito em princípios de 1931, pelo esforço dos seus primeiros e abnegados instrutores, a um edifício maravilhoso, que contém um ginásio único no Brasil, quiçá na América do Sul (Revista de Educação Física, n.º 1, 1932).

No que se refere ao esporte, pelo Aviso Ministerial 620, de 2 de setembro de 1931, extinguiu-se a Liga de Sports do Exército e o Centro Militar de Educação Física ficou com a responsabilidade de orientar e lutar pelo desenvolvimento dos esportes no Exército.

No Centro Militar de Educação Física, foi discutido pelo seu diretor técnico, o Capitão Orlando Eduardo Silva, único depositário do acervo da pré-extinta Liga de Sports do Exército, pelo subdiretor técnico Tenente Ignácio de Freitas Rolim e pelo Tenente Pedro Geraldo de Almeida, uma forma de reviver as atividades da Liga. Neste sentido, associaram o esporte ao problema da educação física e concluíram que a solução era a criação de uma Diretoria de Educação Física, diretamente

<sup>5</sup> Aquartelamento situado nas instalações da Fortaleza de São João, na Urca.

<sup>6</sup> Ordem de inauguração pelo Boletim Diário n.º 434 do CMEF, de 20 de novembro de 1932.

<sup>7</sup> A inauguração do Departamento Médico foi realizada em setembro de 1937 (REVISTA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, n.º 34, 1937, p. 11).

subordinada ao Ministro da Guerra. A Diretoria deveria ser constituída de três seções e uma delas desempenharia o papel da Liga de Sports do Exército, tendo como órgão técnico o CMEF (Boletim do Exército n.º 63 de 05 de setembro de 1931).

Extinta a Liga, e não tendo sido criada a Diretoria, suas atribuições foram dadas ao CMEF que, assoberbado com seus inúmeros problemas e sem nenhuma autoridade hierárquica direta ou indireta sobre as regiões militares, nada mais pôde ser que um órgão consultivo (Silva, 1947).

### CONCLUSÃO

Pode-se perceber que, graças à grande ansiedade do povo pelo crescimento nacional e às significativas mudanças sócio-econômicas, o Brasil, em seu período Imperial, iniciou uma séria política de importação dos costumes europeus. Por influência dos imigrantes do Antigo Continente, deu-se um grande passo na consolidação de projetos educacionais.

No início do século passado, havia uma grande preocupação, em níveis nacionais, quanto à eugenia e à higienização do povo, com vistas à formação de uma forte raça brasileira.

A educação física nacional deixava a situação de inércia e acomodação, iniciando uma longa caminhada.

Repetindo ciclicamente a história das antigas civilizações, o Exército também serviu como berço e mola propulsora para o desenvolvimento e propagação das atividades físicas. Paulatinamente, foram invadindo suas instituições, quartéis e, o mais importante, contaminando as mentes com ideais esclarecidos a respeito da relevância da prática física. Feito inestimável fez Ruy Barbosa, respeitável ícone, que, com seu parecer favorável à educação física, incitou a correta compreensão do valor que possuía, vencendo o preconceito existente quanto a atividades que não fossem intelectuais. Serviu como uma preparação para profundas mudanças que teriam início no período subsequente.

Finalmente, após sucessivas alterações quanto à denominação e ao local das instalações, foi criada a almejada Escola de Educação Física do Exército, que, neste primeiro momento, contribuiu para formação de profissionais na área da educação física e medicina esportiva, tanto de militares quanto de civis, e serviu de modelo para a criação de diversas instituições de educação física civis.

#### Endereço para correspondência:

e-mail:soeiro@solartijuca.com.br

Av. João Luiz Alves - S/Nr

Fortaleza de São João - Urca - Rio de Janeiro - RJ

CEP: 22.291-090

### REFERÊNCIAS

ABREU, J. R. Toledo de. *Hegemonia e Raça*. Revista de Educação Física – EsEFEx, v. 2, n. 10, Ago/1933.

Ato Ministerial de 11 de janeiro de 1930.

Aviso Ministerial 620 de 2 de setembro de 1931.

Boletim Diário n.º 1, de 1 de fevereiro de 1930, do Centro Militar de Educação Física.

Boletim Diário n.º 434 do CMEF, de 20 de novembro de 1932.

Boletim Escolar n.º 241 da Escola de Educação Física do Exército, de 19 outubro 1946.

Boletim do Exército n.º 63, de 05 de setembro de 1931.

FACÓ, J. *Princípios e Métodos de Instrução*. A Defesa Nacional. Rio de Janeiro, v. 12, n. 139, p 187 - 190, jul / ago, 1952.

MELO, V. A. de. *Escola Nacional de Educação Física e Desportos - uma possível história*. 214 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física). Universidade de Campinas, 1996.

\_\_\_\_\_. *O papel do militares no desenvolvimento da formação profissional na educação física brasileira*. Rio de Janeiro:

Universidade Federal do Rio de Janeiro Mimeo, 2000.

MOLINA, A. de M. *A Escola de Educação Física do Exército: sua atuação em prol da Educação Física Nacional*. Revista de Educação Física – EsEFEX. Rio de Janeiro: v. 4, n. 25, p. 5- 7, ago. 1935.

FERREIRA NETO, A. *A Pedagogia no Exército e na Escola: a educação física brasileira (1880-1950)*. Aracruz: Facha, 162p, 1999.

\_\_\_\_\_. *Escola de Educação Física do Exército (1920-1945)*. VI Congresso Brasileiro de História do Esporte, Lazer e Educação Física: caminhos, meios e estratégias para o desenvolvimento da pesquisa do esporte, lazer e educação física: coletânea. Rio de Janeiro: Editora Central da Universidade Gama Filho: IHGB: INDESP, p. 286-293, 1998.

O JORNAL. *Por uma Raça mais Forte, Sã e Viril*. Rio de Janeiro, 1 de janeiro de 1930.

REVISTA DE EDUCAÇÃO FÍSICA – EsEFEX.

*Ontem e Hoje*. Rio de Janeiro: v. 1, n. 1, p. 1, 1932.

\_\_\_\_\_. *Campeonato Sul Americano de Atletismo*. Rio de Janeiro: v. 5 , n.º 34, p. 23, mar. 1937.

\_\_\_\_\_. *Mensagem da União Atlética da Escola Militar*. Rio de Janeiro: v. 4, n. 24, p. 2, jul. 1935.

\_\_\_\_\_. *A Cerimonia de Inaugural do Gymnasio Leite de Castro*. Rio de Janeiro: v. 1, n. 4, p. 1, jan. 1933.

\_\_\_\_\_. *A Criação da Escola de Educação Física do Exército*. Rio de Janeiro: v.2, n. 12, p. 2, nov. 1933.

SILVA, O. E. *Os Desportos no Exército*. Revista de Educação Física – EsEFEX. Rio de Janeiro: v. 15, n. 56, p. 3 - 7, nov. 1947.

TUBINO, M. J. G. *O Esporte no Brasil do período colonial aos nossos dias*. São Paulo: IBRASA, 139p,1996.

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

**1**  
**RELAÇÃO DA AMPLITUDE DE QUEDA DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NO PRIMEIRO MINUTO APÓS ESFORÇO MÁXIMO COM O ÍNDICE DE MASSA CORPORAL DE INDIVÍDUOS TREINADOS.**

Regina Lúcia Barroso Rangel, Luís Voloch Karbel, Maria Fernanda Lattanzl Bezerra de Melo, Jesus Pinto Pacheco

Escola de Educação Física do Exército – Rio de Janeiro, RJ – Brasil  
 regina-rangel@uol.com.br

**Introdução:** A atividade física regular está associada a um aumento da influência vagal sobre o coração. O treinamento cria esta mudança entre a atividade tônica dos neurônios aceleradores adrenérgicos e os depressores vagais, em favor de uma maior dominância vagal. Esta dominância, entre outras modificações fisiológicas, determina queda rápida da frequência cardíaca (FC) no 1º minuto pós-esforço, quando cessa a influência adrenérgica predominante na atividade física. Perigosos eventos cardíacos ocorrem frequentemente na fase de recuperação pós-esforço e relacionam-se a um desequilíbrio dos sistemas adrenérgico e vagal neste período. Uma FC de recuperação anormal (redução de apenas 12 batimentos ou menos no 1º minuto pós-esforço máximo), que é uma medida desse desequilíbrio, está frequentemente associada com o aumento de mortalidade. O aumento de massa corporal, por outro lado, determina alterações metabólicas que levam a uma permanente dominância adrenérgica sobre o organismo. **Objetivo:** O objetivo deste estudo foi saber se, em indivíduos com atividade física regular, a amplitude de queda da FC no 1º minuto pós-esforço tem relação inversa, ou seja, é menor, com padrões de massa corporal maiores. **Material e Métodos:** Quarenta e sete militares do sexo masculino, sem patologias, ativos fisicamente, com idade média de 43 ± 3 anos, de 25 organizações militares do Exército Brasileiro, foram submetidos a teste de esforço máximo, em esteira ergométrica, no protocolo de Bruce modificado. A FC máxima atingida foi, em média, de 183 ± 4 bpm; o consumo máximo de oxigênio (VO<sub>2</sub> max.) médio foi de 49 ± 7 ml/ kg/ min, tendo um equivalente metabólico (MET) de 14 ± 2. A FC verificada no 1º minuto de recuperação foi, em média, de 158 ± 8 bpm, com uma amplitude de queda de batimentos cardíacos de 24 ± 6; em média. O índice de massa corporal (IMC) foi usado para identificar padrões de obesidade (14,6%), sobrepeso (42%) e normalidade (43%) na amostra estudada. Os valores da amplitude de queda da FC foram correlacionados aos valores de IMC. O coeficiente de Pearson foi usado para testar a correlação. **Resultados:** Os indivíduos obesos apresentaram queda de 18 batimentos, em média; os com sobrepeso, de 24 batimentos e os normais, de 27. O coeficiente de Pearson testado para as variáveis foi de - 0,41; com p igual a 0,003634. **Conclusões:** Os resultados indicam haver relação inversa, embora fraca, entre a amplitude de queda da FC no 1º minuto pós-esforço e o aumento do IMC na amostra estudada. Tal fato pode sugerir que, em indivíduos com maior massa corporal, mas com atividade física regular, uma menor velocidade de recuperação pós-esforço físico não esteja presente de modo preponderante. Estudos subsequentes serão necessários para esclarecer os achados relatados.

**2**  
**ANÁLISE DOS FATORES MOTIVACIONAIS QUE INFLUENCIAM INDIVÍDUOS BRASILEIROS A ESCOLHER A FISIOTERAPIA COMO PROFISSÃO.**

Leandro Kegler Nardes<sup>1</sup>, Fabio Alves Machado<sup>2,3</sup>, Márcio Antonio Babinski<sup>4</sup>

1. Diretoria de Pesquisa e Estudos de Pessoal (DPEP) – Rio de Janeiro – RJ, Brasil.
2. Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCPEX) – Rio de Janeiro – RJ, Brasil.
3. Departamento de Anatomia, Universidade Estácio de Sá (UNESA) – Rio de Janeiro – RJ, Brasil.
4. Departamento de Morfologia, Universidade Federal Fluminense (UFF) – Rio de Janeiro – RJ, Brasil.  
 fam69@ig.com.br

A escolha da profissão é um dos maiores desafios com o qual nos deparamos na vida por causa da importância de que se reveste e das dificuldades que temos a enfrentar. Além disso, nem sempre estamos preparados para realizar essa escolha.

Portanto, neste estudo, buscou-se evidenciar a relação dos parâmetros objetivos (quantitativos) e subjetivos (qualitativos), formulando hipóteses, objetivando verificar: a) as influências marcantes na opção profissional, b) se a escolha da profissão de fisioterapeuta está ligada a situações de escape, envolvidas em determinadas aspirações não realizadas.

Participaram deste estudo 107 discentes do 1º período de Fisioterapia de uma universidade privada na cidade do Rio de Janeiro, sendo esta população estabelecida através de amostra casual simples. Os discentes, todos voluntários, foram submetidos a um questionário aberto, previamente validado, com perguntas objetivas e subjetivas, assistidos e orientados pelo pesquisador.

Após a coleta dos dados, estes foram tratados e analisados no software Graphpad Instat (Graphpad), utilizando-se o teste de análise de correlação (Fisher), sendo considerada significativa as diferenças que apresentaram p ≤ 0,05.

Motivo	Frequência	% sobre o total	Masc	F	Manhã	Noite
Realização pessoal	92	85,9%	34	57	42	39
Parentes com deficiência física	06	5,6%	02	04	03	03
Contribuir para a sociedade	57	53,2%	17	40	32	33
Independência financeira	33	30,8%	12	21	25	09
Tentativa frustrada em outra profissão (Vestibular)	06	5,6%	02	04	06	00
Tentativa frustrada em outra profissão (Trabalho)	05	4,6%	02	03	03	02

Analisando as respostas, conclui-se que os principais motivos de se escolher a fisioterapia como profissão são a realização pessoal (85,9%) e o intuito de contribuir para a sociedade (53%). Observou-se que 64 (60%) discentes realizaram vestibular para o curso de Fisioterapia como sendo sua primeira opção e que 43 (40%) dos atuais estudantes de Fisioterapia desejavam outras profissões, sem que muitas delas sequer pertençam à área de saúde.

**3**  
**AValiação antropométrica de praticantes de musculação pertencentes às academias do Rio de Janeiro.**

Fernanda Valadares, Fabiana Case, Jalcemir de Jesus da Silva

Universidade Estádio de Sá – Rio de Janeiro – RJ – Brasil  
email: fc case@email.com.br

A avaliação da composição corporal se baseia na separação do peso corporal total em diferentes compartimentos (músculo, osso e gordura). Esta técnica pode ser utilizada para avaliar o efeito produzido pela prática do exercício de contra-resistência. O objetivo deste trabalho foi avaliar as medidas antropométricas de praticantes de musculação. Participaram do estudo 61 indivíduos adultos, sendo 31 homens e 30 mulheres, praticantes de musculação de duas academias do Rio de Janeiro. As variáveis medidas foram: o peso, a estatura, dobras cutâneas (tricipital, subescapular, supra-iliaca, abdominal, coxa e peitoral) e circunferências (coxa, braço e cintura). O percentual de gordura do grupo foi calculado a partir de três dobras cutâneas, segundo Pollock, (1980). O peso e a estatura médios encontrados foi de 73,5 ± 10,3 kg e 172 ± 0,09 cm para homens e de 58,7 ± 6,5 kg e 163 ± 0,06 cm para mulheres. Os homens apresentaram um percentual de gordura médio de 14,8 ± 7,0 e as mulheres, de 26,7 ± 5,70. Os valores apresentados pelos homens estão adequados ao valor citado como ideal para homens na literatura, enquanto os valores observados nas mulheres do presente estudo estão superiores aos apresentados pela literatura. Considerando que atividade de contra-resistência é praticada por indivíduos que almejam o aumento da massa muscular e uma reduzida massa adiposa, concluímos que as mulheres do grupo estudado ainda não atingiram esse objetivo corporal.

**Tabela 1 – Caracterização da amostra:**

	Homens	Mulheres
nº	<b>31</b>	<b>30</b>
Idade (anos)	<b>27 ± 10,9</b>	<b>30,5 ± 7,3</b>
Estatura (cm)	<b>172 ± 0,09</b>	<b>163 ± 0,06</b>
Peso (Kg)	<b>73,5 ± 10,3</b>	<b>58,7 ± 6,5</b>
Percentual de gordura (%)	<b>14,8 ± 7,0</b>	<b>26,7 ± 5,7</b>

**4**  
**AValiação física relacionada à saúde de escolares do sexo feminino de 15 a 17 anos.**

Ana Cristina de Araújo Waltrick, Mário Cesar Pires

Núcleo de Estudos em Atividade Física, Colégio de Aplicação – Universidade Federal de Santa Catarina, Escola Técnica Federal de Santa Catarina – Florianópolis, Santa Catarina – Brasil  
awaltrick@uol.com.br

Trabalhos de pesquisa longitudinais são necessários e importantíssimos para a avaliação da atividade física relacionada à saúde em escolares. Este foi o que levou à realização desta pesquisa. Pois, desde 1998, o Núcleo de Estudos em Atividade Física da UFSC e da UFSC vem coletando e avaliando os escolares pertencentes a estas instituições de ensino federal. Aqui serão apresentados os dados de um estudo longitudinal que teve como objetivo levantar características antropométricas e neuromotoras das meninas que frequentam regularmente as aulas de educação física no Colégio Aplicação da UFSC. Os dados analisados foram coletados das fichas de avaliação da aptidão física relacionada à saúde desenvolvida pelos autores (Waltrick, 2002). Os dados foram coletados durante 2 anos e as variáveis analisadas para as características antropométricas e composição corporal foram: massa corporal; estatura; dobras cutâneas: tríceps e subescapular; somatório das dobras e percentual de gordura. Para as variáveis neuromotoras: corrida de 1.000 metros; força abdominal e flexibilidade. Foram avaliadas 53 alunas com idade inicial de 15 e 16 anos. Os dados foram coletados respeitando o protocolo da Coordenadoria de Educação Física e Desportos do Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Santa Catarina. Foram realizadas 4 coletas de dados, aqui enumeradas de 1 a 4. Na coleta 1 a estatura teve como média 149,34 cm; na coleta 2, 154,11; na coleta 3, 157,58; e na coleta 4, 159,22. Os resultados relacionados à massa corporal na coleta 1, 42,82kg; na coleta 2, 44,70 kg; na coleta 3, 48,29 kg; e na coleta 4, 50,35 kg. Os resultados referentes ao percentual de gordura foram: na coleta 1, 21,99%; na 2, 22,69%; na 3, 22,35%; e na 4, 23,89%. Os resultados referentes às variáveis neuromotoras foram: a) corrida de 1.000m na 1, 5'29"; na 2, 4'82"; na 3, 4'91"; e na 4, 4'65". b) força abdominal: na 1, 24,5 vezes; na 2, 29,09 vezes; na 3, 33,17 vezes; e na 4, 33,93 vezes; c) flexibilidade: na 1, 28,55 cm; na 2, 30,64 cm; na 3, 31,11 cm; e na 4, 30,93 cm. Conclui-se que os valores médios têm evoluído com a idade nas variáveis massa e estatura corporais, flexibilidade e força abdominal. No percentual de gordura, as primeiras avaliações apresentaram menores valores, em virtude da maturação sexual. Na corrida de 1.000m, o tempo decresceu a cada coleta, decorrente de um trabalho específico durante as aulas de Educação Física. A ficha de avaliação da aptidão física relacionada à saúde é fundamental como um instrumento pedagógico de avaliação da aptidão física relacionada à saúde.

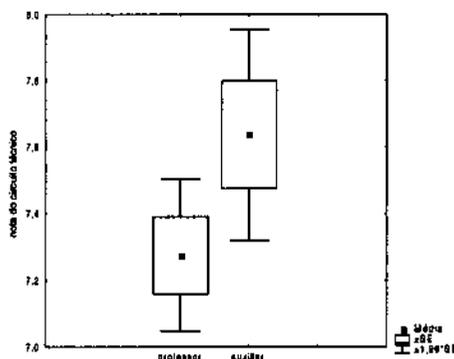
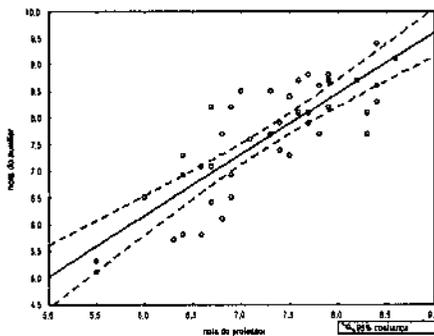
5  
**AValiação DA PROVA PRÁTICA DA DISCIPLINA FUTEBOL NA EsEFEx**

Elirez Bezerra da Silva <sup>1,2</sup>

1. Escola de Educação Física do Exército – Rio de Janeiro – RJ – Brasil.
2. Programa de Pós-graduação "Stricto Sensu" em Educação Física / UGF  
elirezsilva@openlink.com.br

Uma das provas para a avaliação do componente psicomotor da disciplina futebol na EsEFEx é a prova prática de um circuito técnico de futebol. A avaliação da execução do circuito técnico por aluno pode durar 10 min, no mínimo. Para 50 alunos, seriam necessárias cerca de 8 horas.

Os Plano de Disciplinas não distribuem tal carga horária para esta avaliação. Aumentar a quantidade avaliadores pode ser uma solução, desde que os critérios de avaliação sejam iguais. O objetivo deste estudo foi verificar se o professor e o seu auxiliar tinham os mesmos critérios de avaliação dos exercícios constituintes do circuito técnico de futebol. Quarenta e quatro alunos do Curso de Instrutor de Educação Física ao realizarem, um de cada vez, o circuito técnico constituído dos nove exercícios chute de precisão, controle de bola, condução de bola, cabeceio, cruzamento, finalização, tiro livre direto, tiro de meta e pênalti foram avaliados pelo professor de futebol e pelo seu auxiliar, independentemente. A nota máxima para cada exercício era de 1,1 pontos, exceto o pênalti que era 1,2 pontos. Tanto os alunos como os avaliadores tiveram conhecimento prévio dos critérios de avaliação a serem considerados para a avaliação de cada exercício.



A nota média do professor foi igual a  $7,3 \pm 0,8$ , enquanto a do seu auxiliar foi de  $7,6 \pm 1,1$ . Quatro por cento foi a diferença entre as médias encontrada, sendo esta diferença pequena e confiável ( $t = -3,87$ ;  $p = 0,0004$ ). A classificação dos alunos de acordo com as notas obtidas feita pelo professor foi bastante semelhante e confiável à classificação feita pelo seu auxiliar ( $r = 0,82$ ;  $p = 0,000$ ). Considerando-se os resultados encontrados, concluiu-se que o professor e o seu auxiliar da disciplina futebol têm os mesmos critérios de avaliação dos exercícios constituintes do circuito técnico de futebol, podendo um ou outro, ou ambos em situações independentes, avaliarem esta prova prática da disciplina futebol na EsEFEx. Provavelmente, o BAREMA adotado pela EsEFEx estabelece com clareza, precisão e objetividade os critérios a serem considerados para avaliação psicomotora do futebol, minimizando as distorções decorrentes do avaliador.

6  
**CAPACIDADE FUNCIONAL DE MULHERES IDOSAS DE SÃO PAULO**

Aline R Barbosa<sup>1</sup>, José M P Souza<sup>2</sup>, Maria L Lebrão<sup>2</sup>, Ruy Laurenti<sup>2</sup>,  
Maria de Fátima N Marucci<sup>2</sup>.

- 1 - Programa Interunidades em Nutrição Humana Aplicada - PRONUT - FEA/FCF/FSP - USP;
- 2 - Faculdade de Saúde Pública - USP; SP. Financiamento: FAPESP. Bolsa: CAPES<sup>1</sup>  
alinerb13@yahoo.com.br

**Introdução:** Existem evidências de redução progressiva da capacidade funcional, à medida que avança a idade, o que pode limitar o indivíduo na realização das atividades diárias. **Objetivo:** O objetivo deste estudo foi verificar o desempenho das mulheres idosas, do município de São Paulo (M-SP), em testes de capacidade funcional. **Delineamento:** Através de um estudo epidemiológico transversal, de base populacional e domiciliar, realizado em 7 países da América Latina e coordenado pela Organização Panamericana de Saúde. O presente trabalho refere-se ao M-SP e foi coordenado por docentes da Faculdade de Saúde Pública/USP. **Casística:** Foram examinados 2143 idosos ( $\geq 60$  anos), de ambos os sexos, no período de janeiro/2000 a março/2001. Desse total de indivíduos, 993 mulheres participaram do presente estudo. **Métodos:** As idosas foram estratificadas segundo grupo etário (60-69, 70-79 e  $\geq 80$  anos). No 1º teste, o indivíduo deveria "sentar e levantar" 5 vezes de uma cadeira, sendo verificado o tempo gasto, em segundos, até o máximo de 60. Foram utilizadas 4 categorias de desempenho: 0=*inabilidade*, tempo  $>60''$ ; 1=*ruim*, tempo  $\geq 18''$ ; 2=*regular*, tempo entre 17 e 12''; e 3=*bom*, tempo  $\leq 11''$ . No 2º teste, o indivíduo deveria "agachar e pegar o lápis", colocado 30 cm à frente dos pés, sendo verificado o tempo gasto, em segundos, até o máximo de 30. Foram utilizadas 4 categorias de desempenho: 0=*inabilidade*, tempo  $>30''$ ; 1=*ruim*, tempo  $\geq 6''$ ; 2=*regular*, tempo entre 3 e 5''; e 3=*bom*, tempo  $\leq 2''$ . **Resultados:** Com o aumento da idade, houve redução do percentual de indivíduos com melhor desempenho nos testes. As diferenças foram estatisticamente significativas (qui-quadrado) para o 1º teste ( $\chi^2=100,852$ ;  $p=0,000$ ) e para o 2º teste ( $\chi^2=71,578$ ;  $p=0,000$ ) (tab.1). Em todos os grupos etários, houve maior percentual de idosas com melhor resultado no 2º teste.

**TABELA 1** - Distribuição de idosos do município de São Paulo segundo grupo etário e desempenho nos testes de capacidade funcional (Pesquisa SABE, 2001).

	1 "sentar e levantar"			2 "pegar um lápis no chão"		
	60-69	70-79	$\geq 80$	60-69	70-79	$\geq 80$
	FR <sup>2</sup>	FR <sup>2</sup>	FR <sup>2</sup>	FR <sup>2</sup>	FR <sup>2</sup>	FR <sup>2</sup>
<i>Inabilidade</i>	-	0,3	0,6	0,7	1,5	2,7
<i>Ruim</i>	10,4	19,7	39,1	1,4	4,6	9,6
<i>Regular</i>	41,5	50,1	44,7	16,8	27,8	39,0
<i>Bom</i>	48,1	29,9	15,6	81,1	66,1	48,7
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

<sup>1</sup>  $\chi^2 = 100,852$ ;  $p=0,000$     <sup>2</sup>  $\chi^2 = 71,578$ ;  $p=0,000$     <sup>3</sup>FR = frequência relativa (%)

**Comentários** – De acordo com os resultados obtidos, a idade é fator determinante do desempenho motor, cuja redução (ambos os testes), com o avanço da idade, foi mais acentuada para o grupo etário de  $\geq 80$  anos.

7

**CARACTERÍSTICAS DA APTIDÃO FÍSICA DE JOGADORES DE UMA EQUIPE DE FUTEBOL UNIVERSITÁRIO DE MINAS GERAIS**

Vinícius Cutini<sup>(1)</sup>, Renato Saldanha<sup>(1)</sup>, João Marins C. Bouzas<sup>(1)</sup>

Universidade Federal de Viçosa – Departamento de Educação Física - LAPEH  
Viçosa – Minas Gerais – CEP.: 36571-000  
jbouzas@mail.ufv.br

O futebol representa a modalidade esportiva de maior envolvimento social no Brasil. Entretanto, a identificação das características da aptidão física dos diversos grupos populacionais que o praticam não são habitualmente encontradas. **Objetivo:** Este estudo objetivou identificar o nível de aptidão física de jogadores de futebol de uma equipe universitária de Minas Gerais no período pré – preparatório de treinamento. **Metodologia:** Foram avaliados um total de 20 atletas com idade média de 20,3 ± 2,2 anos (25 – 18 anos) que iniciaram o período de treinamento da temporada 2003 junto à equipe de futebol da Universidade Federal de Viçosa (Minas Gerais). Para a determinação do perfil de aptidão física da equipe, empregou-se o teste de Cooper de 2400 metros para determinação do componente aeróbio e o teste de 50 metros para determinação do componente anaeróbio alático. Para determinação do perfil antropométrico, utilizou-se a técnica de Jackson e Pollock (1985), com registro das dobras cutâneas tricipital, tórax e subescapular. Todos os procedimentos metodológicos seguiram as orientações de Marins e Giannichi (2003). Os resultados obtidos, considerando todo grupo, são apresentados na Tabela 1:

**TABELA 1:** Características da aptidão física de uma equipe de futebol universitário de MG

	VO <sub>2max</sub>		MET <sub>max</sub>	Peso (kg)	Estatura (metros)	IMC Kg/m <sup>2</sup>	% G	50 metros (seg)
	ml/kg.min <sup>-1</sup>	l.min <sup>-1</sup>						
Média	48,8	3,3	13,9	68,5	1,76	21,8	8,2	7,2
DP	3,2	0,3	0,9	5,2	0,04	1,6	2,9	0,3
Máximo	53,3	4,2	15,2	80	1,85	25,03	17,1	7,84
Mínimo	40,1	2,9	11,4	61,3	1,68	19,26	3	6,71

Os valores médios obtidos apontam que a capacidade aeróbia, segundo os critérios de Cooper (1992), se encontram na categoria excelente. Entretanto, comparando os resultados com os normalmente encontrados no futebol profissional, que indicam valores médios superiores a 55 ml/(kg.min)<sup>-1</sup>, se pode estimar que o nível de capacidade aeróbia do grupo não se encontra adequado para a prática do futebol. Os parâmetros antropométricos indicam um IMC desejável, sendo o percentual de gordura médio considerado como excelente. Estes resultados antropométricos estão adequados também para uma equipe de futebol profissional. Para a prova de 50 metros, os resultados indicam valores médios considerados como fracos (Rocha e Caldas, 1978). **Conclusões:** O nível de aptidão física dos jogadores indicaram estar abaixo do previsto para o VO<sub>2max</sub>, adequado para o percentual de gordura e extremamente fraco no componente anaeróbio alático.

8

**ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO CORPORAL EM TRÊS DIAS DE OPERAÇÕES MILITARES CONTINUADAS**

André Valentim Siqueira Rodrigues, Claudia Regina Brandão Nery, Eduardo Camillo Martinez

Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército  
– Rio de Janeiro – RJ – Brasil.  
asiqueirar@hotmail.com

As operações militares continuadas, típicas de tropas especializadas e daquelas que estariam sendo empregadas em combate, caracterizam-se pela continuidade de missões a serem cumpridas com mais de 24 horas de duração, sem interrupção das ações a serem realizadas pelos combatentes. Neste tipo de operação, fica evidente a ocorrência de um desgaste fisiológico bastante intenso, permanecendo o militar privado, total ou parcialmente, de períodos de descanso (sono) e da ingestão adequada de alimentos e de água. Pouco se sabe, porém, sobre os efeitos deste desgaste prolongado sobre o organismo. O objetivo deste trabalho foi analisar os efeitos de três dias de operações continuadas na composição corporal de 27 militares. Anteriormente às operações propriamente ditas, que se constituíram da realização de patrulhas, com seus planejamentos, ensaios, deslocamentos e execuções, os sujeitos da pesquisa tiveram avaliados a massa corporal total (MCT) e o percentual de gordura (%G), segundo o protocolo de 3 dobras de Jackson e Pollock. Após 76 horas de operações, os mesmos dados foram reavaliados. Os sujeitos do estudo tiveram sua ingestão calórica e quantidade de água consumida controladas. Os resultados encontram-se na tabela abaixo.

	%G (média ± dp)	MCT (média ± dp)
Coleta Inicial	17,01 ± 11,96 %	73,61 ± 7,51 Kg
Coleta Final	9,95 ± 3,78 %	65,22 ± 7,3 Kg

Através do Teste t de Student para amostras dependentes, foi constatada diferença significativa para ambas as variáveis analisadas para p ≤ 0,05.

Através da análise dos resultados obtidos, pode-se concluir que as 76 horas de operações produziram significativas alterações na composição corporal e no peso dos militares. Sugere-se que sejam analisadas, com particular atenção, as necessidades de reposição alimentar a fim de que sejam minimizados os efeitos deletérios gerados por este tipo de operação, permitindo que o militar permaneça em boas condições para ser empregado, se necessário, de maneira imediata e eficiente.

9

**MUDANÇAS OCORRIDAS NO TREINAMENTO NEUROMUSCULAR, APRESENTADAS NO MANUAL DE TREINAMENTO FÍSICO MILITAR 3ª EDIÇÃO (2002)**

Luiz Afonso Gomes de Sousa Filho, Guilherme de Almeida Gerken, Renato Souza Pinto Soeiro

Escola de Educação Física do Exército – Rio de Janeiro – RJ – Brasil.  
afonsoleila@predlatnet.com.br

O Manual de Treinamento Físico Militar (C20-20) tem por finalidade padronizar os fundamentos técnicos, além de fornecer os conhecimentos desejáveis e estabelecer procedimentos para o planejamento, a coordenação, a condução e a execução da atividade física no Exército Brasileiro. Este manual possui três edições, sendo feitas modificações que acompanharam as evoluções científicas e metodológicas. O C20-20 divide a atividade física em Treinamento Cardiorrespiratório, Treinamento Neuromuscular, Treinamento Utilitário e Desporto. O objetivo deste trabalho foi verificar as mudanças ocorridas no Treinamento Neuromuscular apresentadas no Manual de Treinamento Físico Militar, 3ª Edição (2002). A metodologia empregada foi uma entrevista semi-estruturada, aplicada ao coordenador e responsável pela 3ª edição do C20-20 e em um professor de Cinesilogia. Foram realizadas trinta e uma perguntas para o coordenador e seis ao professor, sendo essas perguntas elaboradas com o intuito de analisar, do ponto de vista biomecânico, fisiológico e cinesiológico, as alterações feitas nessa nova edição. Foram encontrados os seguintes resultados: a) mudanças ocorreram com o objetivo de atualizar conceitos, definições e metodologias ultrapassadas; b) ocorreram modificações que deram ao Treinamento Neuromuscular uma maior atratividade; c) o Treinamento Neuromuscular tornou-se mais acessível aos militares não especializados em Educação Física; d) a maioria das alterações feitas teve o objetivo de prevenir lesões. Conclui-se que o Treinamento Neuromuscular do C20-20 sofre grande evolução desde sua 2ª edição e que existe uma grande preocupação em mantê-lo atualizado dentro das novas tendências mundiais, porém ele pode e deve ser adaptado às condições especiais de cada Organização Militar.

10

**ESTUDO DIAGNÓSTICO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL DOS OFICIAIS RECÊM-MATRICULADOS NA EsAO NO ANO DE 2002**

César A. C. Marra, Jorge O. Mala Filho

Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais – Rio de Janeiro – RJ – Brasil  
cesamarra@ig.com.br

**Introdução:** O excesso de gordura corporal está associado a vários problemas de saúde, incluindo a hipertensão, doenças do coração e diabetes. A prevalência do sobrepeso e da obesidade é crescente no mundo inteiro e, no Brasil, dados revelam que 1 em cada 10 adultos é considerado obeso, sendo que a tendência é aumentar essa proporção (Nahas, 2003). Os oficiais recém-matriculados no CAO (Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais) da EsAO (Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais) representam uma parcela do oficialato do Exército Brasileiro, uma vez que aproximadamente 7 anos após a sua formação, o oficial frequenta este curso. **Objetivo:** O objetivo do presente estudo foi verificar a prevalência do excesso de massa corporal através do percentual de gordura (%G) e do IMC (Índice de Massa Corporal) nos oficiais recém-matriculados no CAO (2º ano) da EsAO no ano de 2002. **Metodologia:** Quatrocentos e trinta e cinco oficiais capitães do Exército Brasileiro (27-35 anos) participaram do estudo. Para observar as características físicas dos alunos, foram coletadas as seguintes variáveis antropométricas: massa corporal (kg) com precisão de 100 g; estatura (cm) com precisão de 0,1 cm; e as dobras cutâneas do pectoral, abdominal e coxa. Foi calculado o percentual de gordura (%G) dos indivíduos através do protocolo de Pollock. Considerou-se risco para saúde, o %G igual ou superior a 25%. Para o IMC, foi dividida a massa corporal (em kg) pela estatura ao quadrado (em metros), sendo considerados com sobrepeso e/ou obesidade aqueles com  $IMC = 25,0 \text{ kg/m}^2$  (WHO, 1998). **Resultados:** A idade média da população estudada foi de  $30,41 \pm 1,39$  anos. Do total de 435 oficiais matriculados no 2º ano do CAO da EsAO, 71 sujeitos (16,32%) foram considerados acima de 25 %G pelo protocolo de Pollock, ou seja, foram classificados como indivíduos com risco para a saúde. Quanto ao IMC, 215 indivíduos (49,4%) estavam com  $IMC = 25,0 \text{ kg/m}^2$ , ou seja, foram classificados como sobrepeso e/ou obeso. **Conclusão:** Os resultados mostraram que um número expressivo de oficiais (16,32%) estavam com excesso de gordura corporal, e, quanto ao IMC, quase a metade (49,4%) dos alunos recém-matriculados na EsAO foram classificados como com sobrepeso e/ou obesos. Diante dos dados apresentados, parece que há uma necessidade de se melhorar o nível da composição corporal, bem como de se verificar as possíveis causas desse quadro representado no presente estudo.

11

**A INFLUÊNCIA DA ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA DO EXÉRCITO (EsEFEx) NA IMPLANTAÇÃO DA DISCIPLINA ORIENTAÇÃO NO CURRÍCULO DO CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS)**

Fernando Martins dos Santos, Luiz Gustavo Segatto Nascimento,  
Renato Souza Pinto Soeiro

Escola de Educação Física do Exército – Rio de Janeiro – RJ – Brasil  
nandomartins@hotmail.com

A Orientação, como um dos esportes mais ecológicos existentes no mundo, vem ganhando espaço em vários segmentos da área desportiva e educacional, podendo ser praticada em todas as regiões do Brasil, levando-se em conta as condições naturais e geográficas favoráveis.

O objetivo desta pesquisa foi verificar a influência da Escola de Educação Física do Exército - EsEFEx na implantação da disciplina Orientação no currículo da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. A metodologia utilizada foi uma entrevista com o 1º Sgt José Otávio Franco Dorneles, presidente da Confederação Brasileira de Orientação - CBO e professor da UFRGS (CREF/RS 3700), bem como uma revisão de literatura em publicações do esporte e busca na Internet. Inicialmente, foi apresentado um breve histórico sobre o desporto no mundo e sua implantação no Brasil, sob a ótica da CBO. Em seguida, foi abordada sua implantação na grade curricular do Curso de Educação Física da UFRGS, mostrando os objetivos da matéria, o plano de ensino e os trâmites legais necessários à sua implantação, bem como a influência da EsEFEx nesse processo, que se deu através de convocações e treinamentos ministrados pela Comissão Desportiva do Exército - CDE. Diante dos dados encontrados, verificou-se que a Escola de Educação Física do Exército, por intermédio da CDE, exerceu participação indireta, mas fundamental, na implantação e consolidação da disciplina Orientação no Ensino Superior da UFRGS.

12

**A EFETIVIDADE DO TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO NO PACIENTE PORTADOR DE DPOC (DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA) VERIFICADO ATRAVÉS DO TESTE DE CAMINHADA DOS 6 MINUTOS (Tc6)**

Simone Abrantes Saralva, Vanessa Gomes Lulz da Costa

Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Hospital Universitário Pedro Ernesto;  
– Rio de Janeiro – RJ – Brasil  
slabrantes@bol.com.br

**Introdução:** O paciente portador de DPOC pode ter redução importante da sua capacidade física devido à hiperinsuflação dinâmica, ao aumento do metabolismo muscular glicolítico, acompanhados de descondicionamento físico progressivo associado à inatividade, entre outros. Essa redução da capacidade física pode ser amenizada através de programas de reabilitação pulmonar, que têm preconizado e utilizado o Tc6, com as equações de Enright e Sherrill, nas suas avaliações. Diante desses dados, decidiu-se utilizar o Tc6 como forma de verificar a efetividade do tratamento fisioterapêutico em um paciente submetido à reabilitação pulmonar. **Objetivo do estudo:** O objetivo deste estudo foi verificar a efetividade do tratamento fisioterapêutico no paciente portador de DPOC através do Tc6. **Metodologia e amostra:** Será feito um relato de caso com o paciente VRS, 71 anos, internado no Serviço de Cirurgia Torácica do Hospital Universitário Pedro Ernesto, durante o período de 21.07.2003 a 20.08.2003, para investigação de massa pulmonar em hemitórax direito. O paciente foi submetido a uma avaliação fisioterapêutica no 3º dia de internação hospitalar, constando de coleta de dados, exame físico, medidas ventilatórias e Tc6. O Tc6 foi realizado em circuito plano, retilíneo, coberto e com delimitação de 10 metros, tendo o paciente recebido as devidas orientações antes do teste, realizando-o em uma única vez, recebendo os estímulos verbais e monitorado através de oximetria de pulso. Após 8 dias de atendimento fisioterapêutico, que incluiu conscientização diafragmática, padrão ventilatório e deambulação supervisionada, foi aplicado um novo Tc6 no mesmo horário, local e com as mesmas orientações do primeiro. Vale ressaltar que o paciente não teve alteração da terapia medicamentosa durante o período do estudo. **Resultados:** Foi observado um aumento da distância percorrida, com aumento da velocidade. A FC e a SpO2 não apresentaram alterações significativas. **Conclusão:** O Tc6 pode ser considerado um instrumento importante e de valor para quantificar a melhora do condicionamento físico em pacientes portadores de DPOC submetidos a acompanhamento fisioterapêutico.

13

**ANÁLISE DA HISTÓRIA DA ESGRIMA NO BRASIL E SEU DESENVOLVIMENTO AO LONGO DOS ANOS**

Daniel Vargas dos Santos, Jacques Chlganer Cramer Albeiro,  
Renato Souza Pinto Soeiro

Escola de Educação Física do Exército – Rio de Janeiro – RJ – Brasil  
pentdan@z1pmail.com.br

A esgrima é a arte de utilização de armas brancas existe desde o aparecimento do homem na terra e de sua necessidade de sobrevivência. Foi se desenvolvendo através dos tempos com o surgimento de técnicas de emprego das armas brancas e também com a evolução dessas armas. No Brasil, a história da esgrima é muito mais recente. Este fato explica-se tanto pelo pouco tempo de existência do país, se comparado com as nações onde a esgrima tem seu maior desenvolvimento, como pela ocupação colonial exploratória sofrida, o que impedia o surgimento e crescimento de esportes dessa natureza. O objetivo deste trabalho foi identificar quando e onde ocorreu o surgimento da esgrima no Brasil, seus principais responsáveis e os fatos marcantes desde de seu início aos dias atuais, correlacionando-os com os fatos históricos ocorridos na mesma época, tanto os de caráter político, como os de caráter social e esportivo. Foram realizadas consultas a referências bibliográficas, jornais de diversas décadas do século passado e entrevista com antigos esgrimistas e atuais dirigentes. Conclui-se que o surgimento da esgrima no Brasil está associado a um pequeno grupo de pessoas que possuíam interesse pelo esporte, sendo que sua história no país se resume somente ao século XX. Seu desenvolvimento ocorreu de forma lenta e extremamente dependente de verbas governamentais, tendo obtido seus melhores resultados quando existia apoio aos esportes por parte do Ministério dos Esportes, quando eram realizados diversos intercâmbios com equipes de nível de alto rendimento.

14

**EVOLUÇÃO NOS INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS E DIMINUIÇÃO DOS RISCOS À SAÚDE APÓS TRATAMENTO DE SOBREPESO E OBESIDADE EM SPA MÉDICO**

\*Paulo Jorge Alves de Carvalho, \*Luiz F. Killian, \*Sérgio dos Santos, \*Carlos Roberto Padovani, \*Carlos Kusano B. Ferrari.

\*Curso de Educação Física da Universidade Cidade de São Paulo (UNICID) ckbfferrari@ig.com.br

\*SPA MED Sorocaba; \*Departamento de Bioestatística, Instituto de Biociências da UNESP/Botucatu.

Conforme a OMS, o sobrepeso e a obesidade aumentam o risco de diversas patologias. Os efeitos do seu tratamento podem ser observados pelo controle de variáveis antropométricas. O objetivo deste estudo observacional descritivo e retrospectivo, realizado com base em dados de prontuários, foi verificar alterações nos valores de Índice de Massa Corporal (IMC) e Índice Cintura Quadril (ICQ) de pacientes após tratamento em um SPA Médico. Foram observados 80 indivíduos com idades entre 40 e 45 anos, internados por período médio de 11,73 ± 2,46 dias no grupo masculino e 13,47 ± 4,71 no feminino. No início do tratamento, foram realizados exames físicos, antropométricos, laboratoriais e ergométricos. O valor calórico médio prescrito na dieta diária foi de 747,50 ± 144,98 Kcal para homens e 682,50 ± 112,97 Kcal para mulheres. O programa de atividades físicas constou de várias opções aeróbias, com ênfase em caminhadas e em hidroginástica. Os resultados encontram-se na Tabela 1 a seguir:

**TABELA 1 - Distribuição da evolução do IMC e ICQ pós tratamento, segundo gênero.**

Gênero	Evolução do IMC			Evolução do ICQ		
	Manutenção (%)	Redução (%)	Total	Manutenção (%)	Redução (%)	Total
Masculino	18 (45,0) b	22 (55,0) a	40	23 (57,5) b	17 (42,5) a	40
Feminino	10 (25,0) a	30 (75,0) b	40	11 (27,5) a	29 (72,5) b	40
	A	A		A	A	
	A	B		A	B	
Manut. Masc > Fem. Red. Masc < Fem.	Masc: Red.	Manut. = Fem: Red.	=	Manut. Masc > Fem Red. Masc < Fem	Masc: Fem: Red.	Manut. = Manut. <

Teste de Goodman para contrastes entre e dentro de proporções multinominais.

**Conclusão:** no gênero feminino, os resultados revelam uma redução significativa na classificação do IMC e ICQ, sugerindo repercussões importantes do tratamento no controle dos fatores de risco à saúde.

15

**FLEXIBILIDADE DE TRONCO EM OFICIAIS ALUNOS DA ESCOLA DE COMANDO E ESTADO MAIOR DO EXÉRCITO**

André Kron Marques Zapani<sup>1</sup>, Marcelo Florentino Borlina<sup>1</sup>, Alessandro Antonio Amadio<sup>1</sup>, Paulo Francisco Matheus de Oliveira<sup>1</sup>, Flávio Quelroz Quelrod de Oliveira<sup>1</sup>, Luiz Claudio Ferreira de Araújo<sup>1</sup>, Marco Antonio de Mattos La Porta Junior<sup>1,2</sup> e Elirez Bezerra da Silva<sup>1,2</sup>

1. Escola de Educação Física do Exército – Rio de Janeiro – RJ – Brasil.
2. Programa de Pós-graduação "Stricto Sensu" em Educação Física – UGF – Rio de Janeiro – Brasil.
3. Laboratório de Biociência da Motricidade Humana (LABIMH) – UCB-RJ – Rio de Janeiro – Brasil. marcolaportajr@aol.com

Em 1998, o American College of Sports Medicine (ACSM) incluiu a flexibilidade como componente da aptidão física relacionada à saúde, posicionamento corroborado pela literatura científica desde então. Ainda não há estudos para definir o grau necessário de flexibilidade para militares brasileiros que pode ajudar na realização de tarefas físicas específicas com eficiência e menor risco de lesões. Este estudo teve como objetivo avaliar o nível de flexibilidade linear de tronco dos alunos da Escola de Comando e Estado Maior do Exército (ECEME). Participaram do estudo 56 militares, do sexo masculino, com idade de 37,1 ± 1,2 anos, ativos, realizando o treinamento físico preconizado pelo Exército Brasileiro (EB) há, pelo menos, 18 anos. Os sujeitos foram submetidos ao teste de sentar e alcançar, após a realização de um aquecimento padronizado, sendo registrado o melhor dos 3 ensaios obtidos. Para a avaliação da flexibilidade, foi usado o protocolo do ACSM, que classifica em Bem Abaixo da Média (BAbM), Abaixo da Média (AbM), Média (M), Acima da Média (AcM) e Bem Acima da Média (BAcM). Para análise dos dados, foi realizada a estatística descritiva, utilizando o SPSS 10. Do total da amostra, um foi excluído por apresentar lesão na região lombar, o que impediu o teste, e oito por realizarem treinamento de flexibilidade complementar ao adotado pelo EB. Os resultados estão apresentados a seguir:

Percentil (%)	10	20	30	40	50	60	70	80	90
ACSM escore (cm)	17	21	24	27	29	32	34	37	40
ECEME escore (cm)	15,4	24,2	26,8	28,0	31,0	32,8	34,2	37,8	40,0
Classificação ACSM	BAbM	AbM	M	AcM	BAcM				
Avaliando os resultados da ECEME, temos:									
N	Nível de Flexibilidade	BAbM	AbM	M	AcM	BAcM			
47	29,67 ± 9,06 cm	8 (17,0%)	13 (27,7%)	11 (23,4%)	9 (19,1%)	6 (12,8%)			

Comparados os percentis dos escores, com exceção do primeiro (10%) e do último (90%), concluiu-se que os alunos da ECEME apresentaram um nível de flexibilidade superior ao indicado pelo ACSM. Ressalta-se a existência de 21 militares (44,7%) abaixo da média proposta pelo ACSM. Embora os militares tenham apresentado um grau de flexibilidade maior do que o recomendado nas faixas pelo ACSM, deve-se buscar o acompanhamento dos que estão abaixo da média, visando a recuperação da flexibilidade.

16

**PERFIL DA DIMENSÃO MORFOLÓGICA DE ESTUDANTES PÚBERES DO INSTITUTO SÃO JOSÉ – SALESIANO/RESENDE – RJ**

Luis Felipe Azevedo da Cunha, Gabriele Soares da Silva, Rachel Velloso Cabral, Rafael Livramento Pereira, Tiago Vieira de Oliveira, Vinícius Resende Melchíades, Mara Rúbia de Souza Marques, Carlos Marcelo de Oliveira Klein

Universidade Estácio de Sá – Resende – RJ – Brasil  
lsalerta@terra.com.br

A dimensão morfológica reúne os componentes que identificam a composição corporal, a qual se define como o fracionamento do peso corporal e distingue-se em 4 componentes, sendo a quantidade de gordura corporal o componente que mais está relacionado aos aspectos da saúde funcional e que assume importante papel na variação das funções metabólicas, o que se constitui num fator de risco significativo associado a morbidades específicas e ao índice de mortalidade (Guedes e Guedes, 2003). Lohman (in Heyward, 2000) apresenta que meninos com percentual de gordura acima de 25% e meninas acima de 30% têm maior probabilidade de desenvolver doenças cardiovasculares. A amostra se constitui de 47 estudantes, sendo 26 do sexo masculino e 21 do sexo feminino, no estágio púber de maturação sexual. Este estudo se propõe a identificar, através de estatística descritiva, o perfil morfológico, através do percentual de gordura (%G), de estudantes do ensino fundamental do Instituto São José – Salesiano de Resende, em estágio maturacional púber. Para se determinar o percentual de gordura, foi utilizado o Protocolo de Slaughter (Fernandes Filho, 2003), com mensuração das dobras cutâneas de tríceps e subescapular e da avaliação do estágio maturacional, o qual foi identificado através do método de auto-avaliação proposto por Matsudo (1991). Os resultados apresentados na Tabela 1 demonstram que as meninas apresentaram um percentual de gordura maior que os meninos, porém com um certo grau de homogeneidade. Para verificar a existência de diferenças significativas entre os grupos avaliados, de acordo com o sexo, foi utilizado o teste de hipótese, sendo  $H_0$  – não existe diferença significativa no percentual de gordura de acordo com o sexo, onde  $t_0 < t_{0,01}$  (2,704) e  $H_1$  – existe diferença significativa no percentual de gordura de acordo com o sexo, onde  $t_0 > t_{0,01}$ .

**TABELA 1**

	MENINOS	MENINAS
Média	19,01	26,02
Desvio padrão	6,91	3,98
Mínimo	10,9	17,6
Máximo	36,4	31,3

Em relação ao teste de hipótese, podemos afirmar que existe diferença significativa entre os grupos, sendo  $t_0 = 5,86$  ( $t_0 > t_{0,01}$ ). Ao se comparar os resultados com tabela padrão proposta por Lohman (in Heyward, 2000), os meninos se classificam num nível ótimo de percentual de gordura corporal, enquanto as meninas se classificam num nível moderadamente alto. Com base nos dados apresentados, podemos concluir que, na amostra analisada, o perfil morfológico das meninas não está de acordo com os padrões e critérios de saúde quanto à estimativa da gordura corporal, sendo necessário um maior incentivo a participação das meninas em programas de exercícios físicos.

17

**TAXA DE REAVALIAÇÃO FUNCIONAL EM UMA ACADEMIA DE GINÁSTICA**

R. Sartorato<sup>1</sup>, S. Sperandel<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Academia Pró Forma Fitness Center, <sup>2</sup>Programa de Engenharia Biomédica – COPPE/UFRJ –

A reavaliação funcional é uma importante ferramenta para orientar a prescrição de programas de atividade física nas academias. Entretanto, não se tem conhecimento sobre dados referentes à taxa de reavaliação funcional para o público de academias. Em vista disso, o objetivo deste trabalho foi observar a taxa de reavaliação de alunos de uma academia da zona sul do Rio de Janeiro. Foram selecionados 1088 alunos inscritos, entre 02/01/02 e 30/12/02, e os seus registros de avaliação funcional entre 02/01/02 e 01/07/03. Os registros de 120 alunos foram descartados por erros nos dados. Os 968 alunos restantes (idade média = 31,62 ± 13,13 anos) foram divididos, de acordo com o seu tempo de permanência na academia, em um grupo "até 4 meses" (Grupo 1), um grupo "até 1 ano" (Grupo 2) e "mais de 1 ano" (Grupo 3). Esse critério foi estabelecido com base na recomendação de se refazer a avaliação a cada 3-4 meses. Os resultados são apresentados nas tabelas abaixo.

**Tabela 1. Percentual de alunos por grupo e gênero**

	Grupo 1 (n)	Grupo 2 (n)	Grupo 3 (n)	Total
n masculino	17 (169)	21 (202)	6 (57)	44,2 (428)
n feminino	21 (200)	28 (247)	10 (93)	55,8 (540)
Total	38,1 (369)	46,4 (449)	15,5 (150)	100 (968)

**Tabela 2. Percentual de reavaliações por grupo**

Reavaliações	Grupo 1 (n)	Grupo 2 (n)	Grupo 3 (n)	Total
1	0	63 (57)	26 (24)	89 (81)
2	0	4 (4)	3 (3)	8 (7)
3	0	1 (1)	2 (2)	3 (3)
4 ou +	0	0	0	0
Total	0	68,1 (62)	38,9 (29)	100 (91)

O total de alunos reavaliados se mostrou extremamente baixo (9,4%). Quando foram retirados os alunos que deixaram a academia em até 4 meses, o número de alunos que realizaram pelo menos uma reavaliação subiu para 15,2%, ainda muito baixo. Esses resultados demonstram que a reavaliação funcional ainda não é vista como uma ferramenta fundamental na elaboração de programas de atividade física. Recomenda-se novos estudos no sentido de identificar possíveis razões para a baixa taxa de reavaliação.

18  
**SOMATOTIPO E FLEXIBILIDADE DAS ATLETAS FEMININAS DA SELEÇÃO BRASILEIRA DE VOLEIBOL, PARTICIPANTES DO MOUNTREUX VOLLEY MASTERS - SUÍÇA - 2003**

J.C.F. Zary<sup>1,2</sup>, R.S.P. Cunha<sup>1,2</sup>, M.E.A. Martins<sup>1,2</sup>, R.F. Silva<sup>1,2</sup>, A.T. Lincoln<sup>1</sup>, R.M. Pinheiro<sup>3</sup>, J. Olyntinho<sup>3</sup>, Fernandes J. Filho<sup>3</sup>.

- 1 - Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx)  
2 - Programa de Pós-Graduação Stricto-Sensu em Ciência da Motricidade Humana da Universidade Castelo Branco (PROCIHM - UCB)  
3 - Confederação Brasileira de Voleibol (CBV)  
juliozary@hotmail.com

Em 2001, o Voleibol Brasileiro obteve a melhor performance esportiva de um país em todos os tempos, tendo vencido 17 de 21 campeonatos disputados em várias categorias. Portanto, urge conhecer-se mais profundamente a modalidade em seus vários aspectos e a avaliação da aptidão física é um instrumento indispensável para diagnóstico e prognóstico da performance de atletas de rendimento. O objetivo deste estudo foi estabelecer o perfil somatotípico e o nível da flexibilidade. Submeteram-se ao teste 12 atletas da equipe feminina de voleibol do Brasil, na categoria adulto, com idade de 24,05 ± 7,75 anos, massa corporal de 71,17 ± 17,16 Kg e estatura de 1,84 ± 0,18 m. Utilizou-se os seguintes testes para avaliação: Somatotípico - (Heath & Carter, 1975); Teste de "Goniometria", para a aferição da flexibilidade nas posições mais solicitadas pela modalidade - (Dantas, 1997) e Seat & Reach Test - (Johnson & Nelson, 1979). Os resultados obtidos nos testes estão apresentados a seguir:

Componente	Endomorfia	Mesomorfia	Ectomorfia	X	Y
Média	2,68	2,48	3,84	1,16	-1,57
Desvio P	0,67	1,08	0,90	1,13	2,92
Mínimo	1,84	0,78	2,15	-1,04	-6,68
Máximo	4,09	4,74	5,30	3,18	4,15

	Tomoz D	Tomoz E	Lombar	Seat/Reach	Flombro D	Flombro E
Média	22,69	22,62	125,08	46	145	142,86
Desvio P	6,65	6,34	12,85	13,73	13,08	16,94
Coeff Var	29,31	28,06	10,28	29,85	9,02	11,86

O estudo ora apresentado observa, na equipe como um todo, uma baixa adiposidade relativa, uma linearidade relativa moderada e menos volume por unidade de altura. O componente predominante foi o da ectomorfia. Os níveis de flexibilidade alcançados estão de acordo com os padrões estabelecidos como normais para a "American Medical Association". No Seat & Reach Test, a equipe está classificada como mediana, segundo o "American College of Sports Medicine". Tendo em vista a inexistência de estudos desta natureza com atletas de rendimento, espera-se que os resultados apresentados possam contribuir para comparações futuras, bem como no planejamento do treinamento de equipes de voleibol.

19  
**VALIDAÇÃO DE EQUAÇÕES PARA A ESTIMATIVA DA PORCENTAGEM DE GORDURA EM MILITARES BRASILEIROS ALUNOS DA ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA DO EXÉRCITO**

Marcelo Florentino Borlina<sup>1</sup>, André Kron Marques Zapani<sup>1</sup>, Alessandro Antonio Amadio<sup>1</sup>, Paulo Francisco Matheus de Oliveira<sup>1</sup>, Flávio Quelroz Quelrod de Oliveira<sup>1</sup>, Luiz Claudio Ferreira de Araújo<sup>1</sup>, Marcelo Salem<sup>2</sup>

- 1 - Escola de Educação Física do Exército  
- Rio de Janeiro - RJ - Brasil.  
2 - Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército  
- Rio de Janeiro - Brasil  
mborlina@bol.com.br

Segundo Guedes (1985), informações associadas à composição corporal são de fundamental importância na orientação dos programas de controle do peso corporal e têm sido largamente usadas como indicador de saúde e aptidão física. O percentual de Gordura (%G) vem sendo estimado por diversas equações que têm como variáveis preditoras as variáveis antropométricas. A falta de uma equação específica para os militares brasileiros leva à utilização de equações com margens de erro, que podem prever erroneamente o %G corporal. Este estudo teve por objetivo verificar a validade de equações desenvolvidas para militares americanos para estimativa da porcentagem de gordura (%G) em militares brasileiros, alunos da EsEFEx/2003. Participaram do estudo onze militares, alunos da EsEFEx, com idade de 27,81 ± 1,42 anos, com massa corporal de 75,78 ± 7,47 Kg, estatura de 176,75 ± 6,25 cm e %G de 12,41 ± 4,16. Foram mensurados dois perímetros (abdômen e pescoço) e a densidade corporal através do método da pesagem hidrostática (PH), dados estes necessários para estimar os %G a partir das equações da composição corporal dos militares dos EUA: Exército (Vogel et al., 1988), Marinha e Força Aérea (Hodgdon & Beckett, 1984) e Corpo de Marines (Wright et al., 1980, 1981), que foram comparados ao %G mensurado a partir do método da PH. Os resultados da validação estão apresentados a seguir:

Formas de mensuração do %G	%G	r (sig)	Teste t* (sig)	EC (%)	EPE (%)	ET (%)
Pesagem Hidrostática	12,41 ± 4,16	-	-	-	-	-
VOGEL et al., 1988	21,51 ± 3,34	0,795 0,003	-11,955 0,000	-9,10	4,02	9,41
HODGDON & BECKETT, 1984	17,78 ± 3,65	0,804 0,003	-7,138 0,000	-5,37	3,52	5,87
WRIGHT et al., 1980, 1981	58,06 ± 3,06	0,886 0,000	-74,794 0,000	-45,65	3,67	45,69

Obs: correlação linear e comparação entre médias pareadas significativas para  $p \leq 0,05$ , EPE = Erro Padrão da Estimativa, ET = Erro Técnico e EC = erro Constante

Analisando os resultados apresentados acima, podemos concluir que o %G das equações de composição corporal dos militares dos EUA possuem correlação estatisticamente significativa com o %G mensurado a partir do método da PH, porém apresentaram diferenças significativas entre as médias; em relação ao ET, todas as equações apresentaram valores superiores ao EPE; os EC apresentaram também valores absolutos superiores ao EPE. Concluiu-se, então, que nenhuma das equações de predição destinadas a militares americanos atende aos requisitos para validação recomendados por Lohman (1992).

20

**CORRELAÇÃO ENTRE CURVAS DE LACTATO SANGUÍNEO E POTÊNCIA MUSCULAR ABSOLUTA DE MEMBROS INFERIORES EM ATLETAS COM PREDOMINÂNCIA DE FIBRAS DE CONTRAÇÃO LENTA (S.T.) E RÁPIDA (F.T.).**

Manoel Henrique Coutinho e Attila Jozsef Flegner

Universidad De La Habana, Havana, Cuba  
mhcoutinho@aol.com  
attilajf@aol.com

Compreender as diferenças metabólicas e funcionais entre os tipos de fibra muscular é muito importante, tanto no processo de avaliação física do atleta, quanto para a melhor elaboração de programas de treinamento individualizados e, acima de tudo, na canalização do prospecto atleta para o desporto que lhe for mais adequado.

Foram avaliados 16 atletas de elite masculinos (22,3±2,94 anos), peso corporal (71,2±6,10 kg), estatura (174,81±5,10 cm) e percentual de gordura (6,45±2,18%), divididos em dois grupos de oito atletas, pela composição estimada de fibras musculares (Tipo II - F.T. e Tipo I - S.T.), de acordo com a especialidade esportiva de cada grupo (Face Validity): 1 (velocistas - FT) e 2 (maratonistas - ST).

Após a avaliação da composição corporal, os atletas realizaram o teste de potência anaeróbia alática, o Flegner Power Test (F.P.T.), pelo qual determinou-se a Unidade de Potência Anaeróbia Absoluta (A.A.P.U.). Para confirmar o perfil metabólico muscular dos atletas, foi realizado um teste de corridas intervaladas, a partir de um protocolo proposto por Flegner (1990), na qual aplicaram-se três estímulos crescentes de intensidade, com base em teste de Cooper (velocidades alvo para percentagens pré-fixadas do  $VO_{2max}$ , pela fórmula do ACMS (1980):  $VO_2 = 0,2 \times Veloc. + 3,5$ ), em três distâncias regressivas, onde, ao final do terceiro minuto de cada fase, extraiu-se amostra de sangue por punção no lóbulos da orelha, para determinação de lactato no método enzimático de fotometria de reflexão (Accusport).

VARIÁVEIS INDEPENDENTES	Grupo 1 (Fibra Rápida - FT)			Grupo 2 (Fibra Lenta - ST)			Sig. p
	N	MÉDIA	D.P.	N	MÉDIA	D.P.	
AAPU- Unidade Potência Anaeróbia Absoluta	8	301,70	23,03	8	218,77	19,10	1,31 E-06
LACTATO 1 (1ª coleta / 75% do VO <sub>2</sub> máx.)	8	2,58	0,28	8	1,94	0,33	8,83 E-04
LACTATO 2 (2ª coleta / 90% do VO <sub>2</sub> máx.)	8	4,64	0,16	8	2,54	0,38	9,04 E-10
LACTATO 3 (3ª coleta / esgotamento máximo)	8	7,34	0,44	8	3,88	0,75	1,97 E-08

Aplicou-se a análise de correlação de Pearson, combinada ao teste t de Student, para verificar a existência de relação de proporcionalidade direta entre as curvas de lactato (L1-L2-L3) e a potência muscular (AAPU), bem como a existência de diferenças significativas ( $p > 0,05$ ) entre os valores médios destas variáveis, referenciadas pelo tipo de fibra muscular: rápida (grupo 1) e lenta (grupo 2). Os níveis de significância p calculados pelo teste t de Student, pela comparação dos valores médios das respectivas variáveis e do tipo de fibra, denotam diferenças significativas ( $p > 0,05$ ), sendo os valores médios relativos ao tipo de fibra rápida (tipo II - FT), maiores que os observados na fibra lenta (tipo I - ST).

Concluiu-se que todas as correlações encontradas são significativas, independentemente do tipo de fibra, demonstrando que a dinâmica da curva de concentração de lactato obedece a um mesmo padrão, com características contínuas, isto é, uma função passível de ser parametrizada no tempo. Ainda, constatou-se que existe uma relação de proporcionalidade direta ( $r > 0$ ) entre os níveis de lactato e AAPU. Combinando estes resultados, temos que o tipo de fibra é fator determinante para os índices de AAPU e, conseqüentemente, nos níveis de concentração de lactato sanguíneo, observou-se que as relações funcionais entre os dois últimos são mantidas em qualquer momento no eixo dos tempos das curvas.

21

**EFEITO DO TREINAMENTO FÍSICO DE 10 SEMANAS SOBRE A FCM EM JOGADORES DE UMA EQUIPE DE FUTEBOL UNIVERSITÁRIO DE MG**

João C. Bouzas Marins<sup>(1)</sup>; Vinícius Cutini<sup>(1)</sup>; Renato Saidanha<sup>(1)</sup>

Universidade Federal de Viçosa - Departamento de Educação Física - LAPEH Viçosa - Minas Gerais - CEP: 36571-000  
jcbouzas@mail.ufv.br

A frequência cardíaca máxima (FCM) representa um parâmetro fisiológico de fundamental importância no controle da intensidade de treinamento. Alguns trabalhos indicam que o efeito do treinamento poderá afetar seu comportamento com uma progressiva redução, porém isto ainda não está bem claro. **Objetivo:** Estabelecer, em jogadores de futebol universitário, o efeito de dez semanas de treinamento sobre a capacidade FCM. **Metodologia:** Foram avaliados um total de 9 atletas (19,8 ± 2,1 anos). Cada sujeito foi submetido a duas provas, pré e pós e a um período de treinamento de 10 semanas. Para o registro da FCM, foi considerado o valor mais elevado de FC registrado durante o teste de Cooper de 2400 metros em uma pista de atletismo. Foi utilizado como instrumento de registro de dado o sistema Polar<sup>®</sup> de monitoramento da FC. O período de treinamento correspondeu a uma frequência semanal de 3 vezes, com sessões variando entre 40 e 90 minutos. O conteúdo de cada sessão de treinamento correspondeu a um breve aquecimento orgânico geral, parte aeróbia, treinamento físico e técnico, além de simulações de jogos. O tratamento estatístico compreendeu uma análise descritiva, junto ao teste t de Student, para dados pareados com um nível de significância de  $p < 0,05$ . A Tabela 1 apresenta os resultados apurados neste estudo:

**TABELA 1:** Efeito do período de 10 semanas de treinamento em jogadores de futebol universitário, sobre a FCM

	FCM (bpm) PRÉ - TREINO	FCM (bpm) PÓS - TREINO	Δ FC	Δ %
Média	197,6	196,1	- 1,5	- 0,75
DP	7,0	8,1	—	—
Máximo	209	206	- 1	- 0,47
Mínimo	184	180	- 4	- 2,17

\* P = 0,495817

Os valores observados indicaram que não foi significativamente diferente o comportamento da FCM pré e pós período de treinamento de 10 semanas. Estes resultados podem estar influenciados pelo período curto de adaptação, ou ainda, pela carga insuficiente de treinamento, representada por uma adaptação moderada do  $VO_{2max}$ , com melhora média de 4,6%. **Conclusões:** A FCM não sofre uma influência bradicárdica decorrente de um período de 10 semanas de treinamento em jogadores de futebol universitário.

22

**EFEITO DO TREINAMENTO FÍSICO DE 10 SEMANAS SOBRE O VO<sub>2max</sub> EM JOGADORES DE UMA EQUIPE DE FUTEBOL UNIVERSITÁRIO DE MG**

Renato Saldanha, Vinicius Cutini, João C. Bouzas Martins

Universidade Federal de Viçosa – Departamento de Educação Física - LAPEH  
Viçosa – Minas Gerais – CEP: 36571-000  
jcbouzas@mail.ufv.br

A capacidade cardiorrespiratória representa um dos principais elementos de suporte fisiológico de jogadores de futebol. Um treinamento físico obterá o sucesso quando conseguir aprimorar o VO<sub>2max</sub>. **Objetivo:** Estabelecer, em jogadores de futebol universitário, o efeito de dez semanas de treinamento sobre a capacidade cardiorrespiratória, expressa em VO<sub>2max</sub> ml(kg.min)<sup>-1</sup>. **Metodologia:** Foram avaliados um total de 9 atletas (19,8 + 2,1 anos). Cada sujeito foi submetido a duas provas, pré e pós, e a um período de treinamento de 10 semanas. O teste selecionado para determinação do VO<sub>2max</sub> correspondeu ao Teste de Cooper de 2400 metros em uma pista de atletismo. Durante o período de treinamento, os atletas foram submetidos a uma frequência semanal de 3 vezes, com sessões variando entre 40 e 90 minutos. O conteúdo de cada sessão de treinamento correspondeu a um breve aquecimento orgânico geral, parte aeróbia, treinamento físico e técnico, além de simulações de jogos. O tratamento estatístico compreendeu uma análise descritiva, junto ao teste t de Student, para dados pareados com um nível de significância de p < 0,05. A Tabela 1 apresenta os resultados apurados neste estudo:

**TABELA 1:** Efeito do período de 10 semanas de treinamento em jogadores de futebol universitário, sobre o VO<sub>2max</sub>

	VO <sub>2max</sub> PRÉ - TREINO	VO <sub>2max</sub> PÓS - TREINO	Δ ml(Kg.min) <sup>-1</sup>	Δ %
Média	49,9	52,2	2,3	4,6
DP	1,6	1,6	---	---
Máximo	52,6	54,5	1,9	3,6
Mínimo	47,8	50,3	2,5	5,2

\* p = 1,95

Todos os atletas obtiveram um efeito positivo do treinamento, com um aumento médio de 2,3 ml(Kg.min)<sup>-1</sup>, o que representou um percentual médio de aumento de 4,6 %, valores estes compatíveis com o previsto pela literatura. Os resultados apurados no pós-teste aproximaram os jogadores de um nível mínimo de capacidade cardiorrespiratória exigida para um jogador de futebol que corresponde a 55 ml(Kg.min)<sup>-1</sup>. Entretanto, estatisticamente, os resultados pré e pós-testes indicaram não haver diferença significativa (p < 0,05) entre o VO<sub>2max</sub> inicial e após o período de treinamento de 10 semanas. **Conclusões:** O período de treinamento proposto não foi suficiente para aprimorar, de maneira significativa, o VO<sub>2max</sub> dos jogadores. A melhora observada não foi suficiente para atingir um patamar considerado como mínimo aceitável para a modalidade do futebol.

23

**EFICÁCIA DA PISTA DE TREINAMENTO EM CIRCUITO E A GINÁSTICA BÁSICA COMO TREINAMENTO DE FORÇA MUSCULAR PARA A REALIZAÇÃO DA PUXADA NA BARRA FIXA**

Anderson Petersem<sup>1</sup>, Juarez Pereira Campos<sup>1</sup>, Paulo Cesar da Silva<sup>1</sup>, Denis Willian dos Santos Zanetti<sup>1</sup>, Daniel Cardeira Rola<sup>1</sup>, Julimar Luiz Vieira<sup>1</sup>, Cedenir Vianna Moraes<sup>1</sup>, Fausto Machado Vilela<sup>1</sup>, Marco Antônio de Mattos La Porta Júnior<sup>1,2</sup> e Eliezer Bezerra da Silva<sup>1,2</sup>.

1. Escola de Educação Física do Exército – Rio de Janeiro – RJ – Brasil.
2. Programa de Pós-graduação "Stricto Sensu" em Educação Física – UGF – Rio de Janeiro – Brasil.
3. Laboratório de Biociência da Motricidade Humana (LABiMH) – UCB-RJ – Rio de Janeiro – Brasil  
marcolaportajr@aol.com

O Exército Brasileiro, preocupado em otimizar a execução do Treinamento Físico Militar (TFM) e adequar o Teste de Avaliação Física (TAF) às suas necessidades atuais, vem realizando pesquisas científicas no intuito de aperfeiçoar este TFM, visando preservar a saúde de seus executores e promover uma melhoria da condição física geral da Força Terrestre. O objetivo deste estudo foi verificar a eficácia dos treinamentos na Pista de Treinamento em Circuito (PTC) e a ginástica básica (GB), previstos no Manual de TFM (C20-20), sobre o desempenho na puxada na barra fixa. Participaram do estudo 30 (trinta) alunos do Curso de Monitor da Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), voluntários, com idade de 28,2 + 5,9 anos, peso corporal de 67,0 + 14,9 Kg e estatura de 170,5 + 13,5 cm. Todos realizaram um pré-teste, executando a quantidade máxima de repetições de puxadas na barra. A partir dos resultados obtidos no pré-teste, foram formados dois grupos experimentais (GE1 e GE2) e um controle (GC), homogêneos quanto à quantidade máxima de repetições de puxada na barra. O GE1 executou, três vezes por semana, a PTC, enquanto que o GE2 executou a mesma frequência de GB. O treinamento durou seis semanas. O GC não fez nenhum tipo de treinamento neuromuscular, exceto os normais da rotina da Escola. Na sétima semana, foi realizado um pós-teste, idêntico ao pré-teste. Para a análise estatística, foi utilizado o teste estatístico ANOVA 3x2, com medidas repetidas no segundo fator. O primeiro fator, variável independente do estudo, correspondeu aos diferentes treinamentos previstos no C20-20. O segundo fator, variável dependente do estudo, foi o desempenho na puxada na barra. O nível de significância adotado foi igual a 0,05. Os resultados estão apresentados na tabela a seguir:

	Desempenho na puxada na barra (repetições)	
	Pré-Teste	Pós-Teste
GE1 (PTC)	13,2 ± 1,1	16,5 ± 1,0
GE2 (GB)	12,7 ± 1,1	15,5 ± 1,0
GC	12,3 ± 1,1	13,9 ± 1,0

Analisando os índices obtidos, concluiu-se que tanto a PTC, quanto a GB, não influenciaram significativamente no desempenho da puxada na barra fixa como método de treinamento, durante seis semanas de treinamento. Sugere-se que, para um melhor rendimento no teste de puxada na barra fixa, aumente-se o número de sessões semanais e ou o período de treinamento.

24

**FREQÜÊNCIA CARDÍACA MÁXIMA EM REMADORES DE ALTO NÍVEL**

Leonardo C. Moretzsohn, Júlio Noronha, João Marins C. B.

Universidade Federal de Viçosa – Departamento de Educação Física – LAPEH  
Viçosa – Minas Gerais – CEP: 36571-000  
jcbouzas@mail.ufv.br

A determinação da frequência cardíaca máxima (FCM), representa um importante elemento para o cálculo da zona alvo de treinamento de um atleta, estabelecendo assim as zonas metabólicas a serem trabalhadas. **Objetivos:** (1) Estabelecer a resposta da FCM de remadores de alto nível, durante uma prova de 2000 metros máxima em remo ergômetro; (2) Verificar se o fator gênero interfere na FCM obtida no remo. **Metodologia:** Foram avaliados um total de 30 (22,9 + 3,9 anos) remadores do sexo masculino e 13 (22,4 + 4,2 anos) do sexo feminino, todos integrantes da Seleção Brasileira de Remo. Após um período de aquecimento de 10 minutos, os atletas foram submetidos a uma prova, completando uma distância de 2000 metros à máxima velocidade possível, empregando, para isto, o remo ergômetro Concept II®. O registro da frequência cardíaca ocorreu a intervalos de 500 metros, por meio do sistema Polar®, sendo considerado a FCM o valor mais elevado de registro. O tratamento estatístico empregou uma análise descritiva, assim como uma análise de variância associada ao teste "Post Hoc de Scheff", com um nível de significância de  $p < 0,05$ . **Resultados:** A Tabela 1 apresenta os valores médios, desvio padrão, valores máximos e mínimos obtidos de FCM em homens e mulheres.

**TABELA 1:** FCM obtida em remo ergômetro durante uma prova de 2000 metros.

Gênero	HOMENS				MULHERES			
	500 m	1000 m	1500 m	2000 m	500 m	1000 m	1500 m	2000 m
Média	181,9	186,3	190,7	193,6	182,4	187,7	191,3	194,5
DP	6,2	8,2	7,7	8,1	7,8	5,4	5,7	4,4
Máximo	205	209	212	216	191	196	200	201
Mínimo	169	172	176	181	160	176	182	188

Os resultados estatísticos indicaram não haver diferença significativa entre a FCM de homens e mulheres. Durante o teste, houve uma progressão contínua da FC, registrando-se os maiores valores médios e extremos mais elevados ao final do teste, na parcial de 2000 metros. **Conclusões:** O teste de 2000 metros, usualmente empregado para determinar o  $VO_{2max}$  em remadores, também pode ser utilizado como forma para determinar a FCM. O fator gênero não interfere na resposta da FCM.

25

**GANHO DE FORÇA CONTRA-LATERAL EM ADOLESCENTES DO SEXO FEMININO APÓS 10 SESSÕES DE TREINAMENTO ISOMÉTRICO**

S. SPERANDEI

Programa de Engenharia Biomédica – COPPE / UFRJ –

O objetivo deste trabalho foi observar o desenvolvimento de força no membro superior esquerdo de 08 adolescentes do sexo feminino ( $14,6 \pm 1,4$  anos), destros, sem experiência prévia em treinamento de força, após 10 sessões de treinamento isométrico realizado apenas pelo membro superior direito. O treinamento consistia de 5 contrações isométricas máximas diárias realizadas da mesma forma que o pré-teste: em decúbito dorsal, cotovelo flexionado a  $90^\circ$ , manopla presa por uma corrente, à parede, perpendicular ao antebraço. Os pré e pós-testes foram realizados utilizando um eletrodinamômetro TSD-130 (Biopac Systems), conectado a um aparelho MP-100 (Biopac Systems) para digitalização dos dados e posterior tratamento e análise no software Acqknowledge (Biopac Systems). Os resultados encontrados foram normalizados como % da contração mais alta de cada indivíduo. Foi utilizado o teste t pareado para a determinação de diferença significativa entre os membros pré e pós-treinamento, com  $p < 0,05$ . Os resultados são apresentados na Tabela abaixo:

**TABELA 1.** Valores de Força Pré e Pós 10 Semanas de Treinamento (Valores em % da Contração Máxima)

	Pré	Pós	P
Direito	0,92 ( $\pm 0,11$ )	0,97 ( $\pm 0,05$ )	0,39
Esquerdo	0,83 ( $\pm 0,15$ )	0,94 ( $\pm 0,04$ )	0,02*

Os resultados indicam que mesmo períodos curtos de treinamento são suficientes para que ganhos de força sejam alcançados através do treinamento contra-lateral. Acredita-se que a dominância, combinada ao curto tempo de treino, tenha sido a responsável pelos ganhos não-significativos no membro treinado.

26

**GASTO ENERGÉTICO NA PISTA DE PENTATLO MILITAR DO CURSO DE MONITOR DA ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA DO EXÉRCITO**

Denilson da Rosa<sup>1</sup>, Rigoberto Rocha da Silva<sup>1</sup>, Edson Lincoln da Silva<sup>1</sup>, Gelvane Marcelino da Silva<sup>1</sup>, José Alexandre Führ<sup>1</sup>, Hellvelton Ricardo da Fonseca<sup>1</sup>, Gilberto Cassol<sup>1</sup>, Adriano Carlos Silva<sup>1</sup>, Luiz Fernando Medeiros Nóbrega<sup>1,2</sup>, Marco Antônio de Mattos La Porta Júnior<sup>1,2</sup>, Elírez Bezerra da Silva<sup>1,2</sup>

1. Escola de Educação Física do Exército – EsEFEx – Rio de Janeiro – RJ – Brasil.
2. Programa de Pós-Graduação "Stricto Sensu" em Educação Física – UGF – Rio de Janeiro – Brasil.
3. Programa de Pós-Graduação "Stricto Sensu" em Ciência da Motricidade Humana (PROCIHM) da UCB – Rio de Janeiro – Brasil. [lmnobrega@uol.com.br](mailto:lmnobrega@uol.com.br)

O conhecimento do gasto energético nas atividades físicas é importante para o planejamento do treinamento e de programas de controle de peso. A Pista de Pentatlo Militar (PPM) é uma das cinco modalidades do Pentatlo Militar praticado nas Forças Armadas e também uma sessão de treinamento utilitário prevista no Manual C20-20 do Exército Brasileiro (EB). O objetivo deste estudo foi mensurar o gasto energético na execução da PPM, que possui 500 metros e 20 obstáculos. Participaram deste trabalho 14 militares voluntários do Curso de Monitor (CM) da Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx) do ano de 2003, alunos com idade de 25,9±1,3 anos, peso corporal de 69,4±8,5 Kg e estatura de 1,75±0,06 m. A PPM foi realizada respeitando a individualidade física e técnica de cada executante. A mensuração do consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2max}$ ), da frequência cardíaca máxima ( $FC_{max}$ ) e do gasto energético na PPM de cada militar foi realizada utilizando o Monitor de Frequência Cardíaca S610 POLAR, composto por um relógio de pulso (receptor) e uma cinta (emissor), que funciona por telemetria. Para análise dos dados foi utilizado o pacote estatístico SPSS 10.0 for Windows. Os resultados obtidos estão apresentados a seguir:

	n	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
$FC_{max}$ (bpm)	14	183	193	186	3
$VO_{2max}$ ( $ml \cdot Kg^{-1} \cdot min^{-1}$ )	14	48,0	62,0	55,1	4,8
Frequência Cardíaca Média	14	150	184	169	10
Tempo PPM (min)	14	3,0	4,2	3,7	0,4
Gasto Energético ( $Kcal \cdot min^{-1}$ )	14	5,9	21,3	15,3	3,7

Da análise dos resultados acima e segundo McArdle, Katch, Katch (1992), que apresentam uma classificação de níveis de atividade física em termos de intensidade do exercício, concluiu-se que a Pista de Pentatlo Militar exigiu um custo energético médio de 15,3±3,7  $Kcal \cdot min^{-1}$ , sendo esse exercício considerado extremamente intenso.

27

**O IMPACTO SOCIAL DO ESPORTE NA VIDA DO IDOSO**

Kenia Maynaro da Silva, Valdo Vielra, Hernandes Eduardo Marques, Manoel José Gomes Tubino

Universidade Castelo Branco – LABESPORTE – Rio de Janeiro – RJ – Brasil  
[valdovielra@yahoo.com.br](mailto:valdovielra@yahoo.com.br)

Atualmente, constata-se uma expectativa maior de sobrevida na população mundial. Porém, isso não garante a boa qualidade de vida das pessoas. O conseqüente aumento do número de idosos nos remete a pensar na qualidade de vida dessa população. O idoso, além de pouco estimado e respeitado, é ainda alijado do processo social. Esses aspectos podem comprometer a sua auto-imagem, auto-estima e saúde, refletindo na sua vida familiar e em seu relacionamento comunitário.

Estudos mostram que programas dirigidos de atividades físicas regulares para idosos podem melhorar a quantidade e a qualidade de vida dessas pessoas, trazendo benefícios fisiológicos, psicológicos e podendo, também, favorecer a socialização e, com isso, interferir positivamente em seus relacionamentos.

Este estudo teve como objetivo verificar se as práticas esportivas (ginástica, alongamento, Tai Chi Chuan, Yoga, voleibol e caminhadas dirigidas) realizadas no Projeto "Esporte é Lazer na Quinta", que acontecem na Quinta da Boavista, Rio de Janeiro, têm um impacto social nessa população, os idosos, que reflita na sua convivência familiar e social. Foram feitas entrevistas com todos os participantes com mais de 55 anos e, há pelo menos um ano, participando das atividades do Projeto. Responderam a um questionário estruturado 54 pessoas (6 homens e 48 mulheres). Cem por cento (100,0%) respondeu que o esporte é importante em sua vida e também todos (100,0%) responderam que a vida social melhorou após o início da prática esportiva dos entrevistados, 11,1% assinalou que a maior repercussão positiva foi no relacionamento familiar, enquanto 29,6% apontou melhora no relacionamento comunitário, e 59,3% indicou melhora em ambos os campos sociais.

Os resultados mostram que o esporte é um fator fundamental na vida social dos praticantes, interferindo positivamente em suas vidas sociais, melhorando a qualidade de seu relacionamento no seio familiar e comunitário.

28

**MENSURAÇÃO DO CONSUMO MÁXIMO DE OXIGÊNIO E DA FREQUÊNCIA CARDÍACA MÁXIMA COM O MONITOR DE FREQUÊNCIA CARDÍACA POLAR S610**

Eduardo Camillo Martinez, Antônio Fernando de Araújo Duarte, Mário Vilá Pitaluga Filho, Mário Henrique Ribeiro Frolo, André Valentim Siqueira Rodrigues

Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército  
– Rio de Janeiro, RJ – Brasil.  
ecmartinez@terra.com.br

**Introdução:** O consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2max}$ ) vem sendo apontado por diversos estudos como indicador de saúde, fator de prevenção de doenças e de diminuição de mortalidade, mostrando-se inversamente relacionado com o tabagismo, IMC, pressão arterial sistólica, diabetes, LDL, colesterol total e triacilglicerol.

A ergoespirometria e a eletrocardiografia, apesar de serem as melhores e mais precisas maneiras para mensurar o  $VO_{2max}$  e a frequência cardíaca máxima (FCM), respectivamente, são métodos que, além de serem caros, submetem os avaliados a uma situação de estresse físico intenso. Por estas razões, foram criados métodos indiretos para avaliar estas variáveis físicas. Uma maneira fácil e prática de mensurar o  $VO_{2max}$  e a FCM em grandes populações é por meio da função Fitness Test, do monitor de frequência cardíaca Polar S-610. **Objetivo:** O presente trabalho busca verificar se existe diferença entre o  $VO_{2max}$  e a FCM, mensurados de maneira direta ( $VO_{2maxergo}$  e  $FCM_{ecg}$ ) e pelo Fitness Test do monitor de frequência cardíaca Polar S-610 ( $VO_{2maxreq}$  e  $FCM_{req}$ ) em militares com mais de 50 anos. **Metodologia:** A amostra foi constituída de 16 militares, com idade de  $50,7 \pm 1,3$  ( $0 \pm dp$ ) anos, massa corporal total de  $80,3 \pm 12,1$  Kg e percentual de gordura de  $21,8 \pm 4,7\%$ , servindo na cidade do Rio de Janeiro. Os sujeitos, após tomarem conhecimento da metodologia que seria empregada e consentirem em participar do estudo, se apresentaram em jejum de mais de 2 e menos de 4 horas, sempre pela manhã, quando, após passarem por uma anamnese, realizaram o Fitness Test, deitados, em local silencioso, após repouso de 3 minutos, utilizando o monitor de frequência cardíaca Polar S-610. Após isto, realizavam um teste de esforço em esteira, com um protocolo de rampa individualizado, para mensuração do  $VO_{2max}$  e da FCM de maneira direta, com a utilização do ergoespirômetro e do ECG, respectivamente. Todos os sujeitos completaram o protocolo em mais de 8 e menos de 12 minutos e encerraram o teste voluntariamente por exaustão. **Resultados:** Da análise dos dados coletados, através do Teste t pareado, constatou-se que 1) Houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre o  $VO_{2maxergo}$  e o  $VO_{2maxreq}$  e 2) Não houve diferença significativa ( $p = 0,05$ ) entre a  $FCM_{ecg}$  e a  $FCM_{req}$ . **Conclusão:** Para a prescrição de treinamento, pode-se utilizar a FCM definida pelo Fitness Test. Para a população e a metodologia empregada, os dados não indicam a utilização do  $VO_{2maxreq}$ . Sugere-se que sejam realizados estudos com uma amostra maior e com outros grupos de características diferentes, para verificar se o  $VO_{2max}$  mensurado pelo Fitness Test pode ser utilizado por militares com mais de 50 anos e por outras populações.

29

**O ESPORTE LAZER COMO POSSIBILIDADE PLENA DE CONSCIÊNCIA CORPORAL, SAÚDE E CIDADANIA.**

Alexandre Motta de Freitas<sup>1,2,4</sup>, Lennart da Silva Novaes Junior<sup>1,2,4</sup>, Ricardo Ruffoni<sup>1,2</sup>, Manoel José Gomes Tubino<sup>1,2</sup>.

1- Universidade Castelo Branco;  
2- Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ciência da Motricidade Humana;  
3- Labesporte; 4) Universo; 5) Universidade Estácio de Sá.  
– Rio de Janeiro – R.J. BRASIL  
almotta@ig.com.br

**Introdução:** As demandas sociais do nosso tempo não podem negar que a desmistificação do esporte na perspectiva do lazer só se dará com sua oferta. Como nos indica Tubino (1999) "o homem é um ser delimitado por suas próprias dimensões e incapacidades físicas, por sua curva biológica, por sua incapacidade psicológica e por suas limitações culturais e sociais". Podemos destacar, entre essas limitações, a falta de acesso à educação formal e o sedentarismo, que hoje se apresentam em todas as faixas etárias, colocando em risco a qualidade futura do nível de saúde, levando à hipocinesia de grande parte da população, e sendo considerados sintomas da sociedade moderna. Nesta direção, Marques e Gaya (1999) afirmaram que as preocupações com a promoção da saúde cada vez mais se configuram em prioridades nos países desenvolvidos e em desenvolvimento. O objetivo deste trabalho foi avaliar as respostas dadas por um grupo de pessoas, praticantes de diferentes modalidades esportivas na cidade do Rio de Janeiro, na perspectiva do lazer, entre os meses de janeiro e março de 2003. Dentre os locais selecionados para as entrevistas selecionamos o complexo do Maracanã, a Quinta da Boa Vista, o Aterro do Flamengo e as praias 1ª Copacabana e Ipanema. Empregamos uma metodologia inserida no paradigma fenomenológico com dimensão interpretativa de homem. Foram entrevistadas 80 pessoas, entre homens e mulheres, com idade variando entre 30 e 50 anos. A técnica metodológica foi a não probabilística intencional. Os resultados apontaram que, para 60% dos entrevistados, existe a relação entre a prática esportiva atual e os esportes aprendidos e praticados durante a fase escolar. Corroborando neste sentido, Saba (1999) comentou que as experiências anteriores são levadas em consideração para os hábitos de hoje. Outra questão versou sobre o que é preciso para que se aumente as possibilidades de prática na perspectiva do esporte/lazer à qual 38,7% responderam que acreditam que deve-se aumentar a quantidade de locais para a prática esportiva e que isso, indubitavelmente, aumentaria a participação de outros. As conclusões apontaram que novas atitudes foram tomadas a partir da utilização das horas de lazer com a prática de esportes, inclusive com o desenvolvimento dos aspectos físicos tão importantes para a conquista e manutenção da saúde, como a melhora das capacidades físicas, o desenvolvimento da função respiratória e a própria redução dos fatores de risco da doença coronariana. E, a partir desta nova prerrogativa, aumentou a qualidade de vida e o nível de saúde da população entrevistada, se percebendo também que foram diminuídos os níveis de ansiedade e de depressão, permitindo a essa população a conquista da liberdade e da consciência corporal. Finalizando, cabe ao poder público, em nível municipal, garantir a todos o direito ao esporte lazer, para que efetivamente, possa se ver ampliadas as diversas possibilidades de criação do homem durante essa prática de cunho estritamente social e gráio.

30

**PERCEPÇÃO DE SEDE E PERDA DE PESO DOS ATLETAS DE NATAÇÃO ADOTANDO-SE DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE HIDRATAÇÃO**

Graciene Lacerda de Almeida, Fabrícia Geralda Ferreira,  
João Carlos Bouzas Marins

UFV - DES - Viçosa - MG - Brasil - LAPEH -  
Grupo de Pesquisa Atividade Física Saúde e Performance  
fafega@yahoo.com.br

No esporte, a ingestão de líquidos antes da sensação de sede é primordial. Este estudo objetivou identificar a sensação subjetiva de sede de nadadores, empregando três diferentes protocolos. Foram avaliados 15 atletas do sexo masculino (20,73 ± 3,8 anos), sem fator de risco coronariano e praticantes de natação competitiva. Os avaliados foram submetidos a três procedimentos de hidratação: a) nenhum tipo de hidratação, b) hidratação com água, c) hidratação com Solução carboidratada 6%. Em cada tratamento, percorreram uma distância total de 4150 metros, divididos em 250 m de aquecimento, 1 x 400 m à velocidade máxima, 1 x 100 m de recuperação, 10 x 250 m a 85 - 90% da velocidade máxima para esta distância, com intervalos de 50 m de recuperação e 400 m de velocidade máxima. Ao final de cada série nadada, os atletas identificavam a percepção de sede em uma tabela graduada de 1 a 5, proposta por Murray et al. (1989; 1991). A fim de verificar o % de desidratação, os atletas foram pesados antes e depois da testagem. Para o tratamento estatístico, empregou-se o teste ANOVA "One Way", com nível de significância  $p < 0,05$ . A Tabela 1 apresenta a média e o desvio padrão (DP) da percepção de sede dos atletas.

**TABELA 1:** Resposta da sensação subjetiva de sede

		Sem ingestão líquida											
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	2400	
$\bar{X}$		1,2	1,27	1,47	1,53	1,8	1,8	1,86	2,07	2,47	2,47	2,53	2,67
DP		0,41	0,59	0,83	0,81	0,94	0,94	1,06	1,22	1,40	1,40	1,38	1,44
		Solução carboidratada 6% (SC 6%)											
$\bar{X}$		1	1	1,07	1	1	1	1,13	1,2	1	1	1,07	
DP		0	0	0,258	0	0	0	0,35	0,41	0	0	0,25	
		Solução Placebo											
$\bar{X}$		1,13	1,07	1,13	1,2	1,2	1,27	1,33	1,8	1,27	1,27	1,2	
DP		0,35	0,258	0,35	0,58	0,57	0,41	0,58	0,72	0,99	0,58	0,58	

Observou-se diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) no efeito tempo quando não se adotou nenhum tipo de hidratação entre as séries de 400 metros e nas séries de 250 metros. Resultados semelhantes foram obtidos nas séries de 250 metros ao ingerir SC 6%. Analisando o efeito intergrupo, houve diferença estatisticamente significativa na segunda série de 400m e nas séries 4 a 10 de 250m adotando nenhuma hidratação X placebo e nenhuma hidratação X SC 6%. Com relação à perda de peso, não se verificou diferença estatisticamente significativa ao se comparar os diferentes tratamentos. No entanto, pôde-se observar diminuição do peso corporal dos atletas, totalizando em média 1,18% de desidratação. Pode-se concluir que a sede percebida pelos atletas já indicava desidratação, confirmada pela perda de peso, e que a adoção de estratégias de hidratação constante amenizam a sensação de sede, podendo diminuir a desidratação.

Financiamento: Gatorade Sport Science Institute - PIBIC / CNPq

31

**AS PRINCIPAIS ESTRATÉGIAS UTILIZADAS POR ORIENTADORES NO PROCESSO DE TOMADA DE DECISÃO PARA LOCALIZAR UM PONTO DE CONTROLE**

Adriano da Costa Dias, Edésio Fazolo, Clayton Amaral Domingues,  
Paulo Araceli Pimentel, Jairo J. Morgado, Estélio H. M. Dantas

Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Ciências da Motricidade Humana da Universidade Castelo Branco - Rio de Janeiro/RJ - Brasil.  
vargasdias@hotmail.com

A Orientação é um esporte que exige muito do atleta, tanto fisicamente quanto cognitivamente. Algumas estratégias são utilizadas pelos competidores para planejar o itinerário até os pontos de controle. O objetivo deste estudo é determinar quais as estratégias utilizadas, prioritariamente, por orientadores no processo de tomada de decisão para localizar um ponto de controle. O estudo constituiu-se de uma amostra de trinta e um orientadores, sete do sexo feminino e vinte e quatro do sexo masculino, com idade de  $32,61 \pm 8,81$  anos, com mais de quatro anos de experiência no esporte. Os sujeitos foram submetidos a um questionário no qual se solicitava que ordenassem as estratégias apresentadas da mais utilizada para a menos utilizada, em competições. Os resultados encontrados são apresentados na tabela abaixo:

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

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

Observa-se que 67,7% dos atletas utilizam como primeira estratégia a comparação mapa-terreno, seguida pela utilização do ponto de ataque que foi utilizada, prioritariamente, como segunda opção de estratégia por 38,7% dos atletas. Já 35,48% dos orientadores utilizam a antevisão (planejar a ação para o próximo ponto) como terceira opção e 54,83% responderam que, como última estratégia, utilizam a navegação por azimutes. Da análise dos resultados, conclui-se que o principal fator para se auxiliar no processo de tomada de decisão é a comparação mapa-terreno, que, seguida da utilização do ponto de ataque, compõe a estratégia primordial para a localização de um ponto de controle.

32

**REPOSIÇÃO HÍDRICA PROPORCIONADA POR UM LITRO DE ÁGUA EM UMA MARCHA DE 16 Km**

Marcus Paulo Velozo<sup>1</sup>, Luiz Afonso Gomes de Sousa Filho<sup>1</sup>,  
Bruno Barbosa Fett de Magalhães<sup>1</sup>, Guilherme de Almeida Gerken<sup>1</sup>,  
Luiz Gustavo Segatto Nascimento<sup>1</sup>, Délcio de Deus Gulart<sup>1</sup>,  
Renato Souza Pinto Soelro<sup>1,2</sup>, Marco Antônio de Mattos La Porta Júnior<sup>1,3</sup>  
e Elirez Bezerra da Silva<sup>1,2</sup>.

1. Escola de Educação Física do Exército  
– Rio de Janeiro – RJ – Brasil.
2. Programa de Pós-graduação "Stricto Sensu" em Educação Física – UGF  
– Rio de Janeiro – Brasil.
3. Laboratório de Biociência da Motricidade Humana (LABIMH)  
– UCB-RJ – Rio de Janeiro – Brasil.  
delciogulart@hotmail.com

A marcha para o combate é uma das atividades operacionais realizadas pelo Exército Brasileiro (EB) que, por ser uma atividade intensa, demanda normalmente grande esforço físico. O problema ainda é agravado pelo uso do fardamento e do equipamento que, além de constituir uma sobrecarga, aumentam a dificuldade de evaporação do suor e retêm o calor. O objetivo deste trabalho foi verificar se a reposição hídrica proporcionada por um litro de água durante uma marcha de 16 Km, prevista nos Manuais de Campanha, atende às necessidades do combatente, de forma a garantir níveis de hidratação mínimos para o cumprimento de tarefas operacionais. Participaram do estudo 28 militares do 25º Batalhão de Infantaria Pára-queda, da Guarnição do RJ, do sexo masculino, com  $20,6 \pm 1,9$  anos de idade,  $69,9 \pm 6,8$  Kg de peso corporal,  $172,5 \pm 4,8$  cm de estatura e média de 29,1 Kg de peso transportado. Foi realizada uma hidratação com 600ml de água 2 h antes da marcha, realizada de 18 às 22 h. Todos os militares realizaram a marcha de 16 Km sob a temperatura média de  $22,8^\circ\text{C}$  e umidade relativa do ar de 79%. O consumo da água foi controlado nos três intervalos ocorridos durante a marcha. Foram coletados, antes e após a marcha de 16 Km, o peso corporal (PC), a densidade da urina (DU) e sangue, no caso, porcentagem do hematócrito (PH) e contagem de hemoglobina (CH). Os resultados obtidos foram:

(n=28)	Antes	Após
Peso Corporal (Kg)	$69,9 \pm 6,8$	$67,6 \pm 6,8$
Densidade da Urina	$1,018 \pm 0,005$	$1,024 \pm 0,005$
Hematócrito (%)	$46,0 \pm 2,2$	$45,4 \pm 1,8$
Hemoglobina (g.100ml <sup>-1</sup> )	$14,0 \pm 0,9$	$14,6 \pm 1,0$

Foi realizado um teste estatístico "t" de student pareado, utilizando o programa SPSS 10.0 for Windows, com o nível de significância  $p < 0,05$ . Para o PC, "t" foi igual a 0,88 e "p" igual a 0,39; para a DU, "t" foi igual a -6,52 e "p" igual a 0,000001; para o hematócrito, "t" foi igual a 1,70 e "p" igual a 0,10; para a hemoglobina, "t" foi igual a -2,85 e "p" igual a 0,008. As variações da CH e da DU apresentaram uma diferença significativa. Porém, os resultados finais da DU continuaram dentro dos níveis de normalidade, de 1,013 a 1,029. As PH e os PC não apresentaram variação significativa, e as variações dos percentuais do volume de sangue, células vermelhas e plasma foram de 3,6%, 4,9% e 1,3%, respectivamente, mantendo-se, também, nos padrões normais. Da análise dos dados, concluiu-se que um litro de água foi suficiente para a hidratação durante a marcha de 16 Km.

33

**O USO DE SUPLEMENTOS POR PRATICANTES DE MUSCULAÇÃO DE ACADEMIAS DE GINÁSTICA DO RIO DE JANEIRO**

Fabiana Casé, Fernanda Valadares, Alexandre Cordelro da Silva

Universidade Estácio de Sá – Rio de Janeiro – RJ – Brasil

Cada vez mais os alunos de academia buscam "cápsulas milagrosas" com o propósito de melhorar o desempenho ou, até mesmo, atingir os objetivos desejados. Infelizmente, o uso indiscriminado destes produtos pode levar ao ganho de gordura corporal, perda de massa magra e aparecimento de doenças. Considerando a importância da recomendação e da ingestão adequada de suplementos, o objetivo deste trabalho foi avaliar o uso de suplementos por praticantes de musculação em academias de ginástica. Foram questionados 62 alunos de ambos os sexos, sendo 32 homens e 30 mulheres, com idades variando de 17 a 54 anos. Todos os participantes do estudo praticavam musculação mais de 2 vezes por semana, num tempo médio de 1 hora. O resultado da distribuição dos praticantes de musculação em relação ao uso de suplemento está apresentado na Tabela 1. O suplemento mais usado, tanto pelos homens, quanto pelas mulheres, foi o complexo vitamínico, seguido dos aminoácidos pelos homens. Entretanto, a literatura nos mostra que uma alimentação adequada para cada indivíduo é capaz de atingir as recomendações, tanto de vitaminas quanto de aminoácidos. Desta forma, sugere-se que estes indivíduos procurem orientações nutricionais para verificar os seus hábitos alimentares e suas necessidades nutricionais reais.

**TABELA 1:** Distribuição dos praticantes de musculação quanto ao uso de suplementos

	Homens	Mulheres
nº	32	30
Uso de suplementos	15	15

34

**A HISTÓRIA DA ESGRIMA COMO ESPORTE**

Renato Ferreira da Silva Júnior, Jorge Tuffi Daher Júnior,  
Renato Souza Pinto Soelro

Escola de Educação Física do Exército – Rio de Janeiro – RJ – Brasil  
renatosilvajr@hotmail.com

A esgrima é muito mais antiga do que podemos imaginar. Segundo Thirloux (1973), os chineses, há cerca de vinte séculos antes de nossa era, já possuíam seus especialistas em manusear armas de mão. No Egito, também, era comum esgrimir com porretes, conforme é atestado através de imagens encontradas nas paredes das pirâmides. Após toda a sua evolução como arte de guerra, a esgrima tornou-se um esporte que pode ser praticado em três modalidades básicas, Florete, Sabre e Espada, que são disputadas em campeonatos em categorias diretamente relacionadas com o sexo e a idade: provas femininas, provas individuais, por equipe, e dentro das idades infantil, juvenil e adulto. O objetivo deste trabalho foi apontar a transição da esgrima arte da guerra para a esgrima esportiva, analisando os aspectos de maior influência, destacando os principais marcos e alguns ícones que participaram efetivamente no seu desenvolvimento como esporte.

No tocante à metodologia, foi realizada uma pesquisa no acervo histórico, na seção de esgrima da Escola de Educação Física do Exército e através internet. Como resultados, constatou-se que: a) o maior desenvolvimento do esporte nos países europeus; b) a diversificação da esgrima nas diversas "escolas" (francesa, espanhola, italiana e outras) foi consequência desta transição; c) os aspectos sócio-culturais muito influenciaram na transição da esgrima para esporte. Podemos concluir que a transição da esgrima para esporte esteve diretamente relacionada aos fatores sócio-culturais e históricos de cada país, de forma a tornar o seu desenvolvimento, mais ou menos, acentuado.

35

**TREINAMENTO NEUROMUSCULAR E TESTES DE FLEXÃO DE BRAÇO E PUXADA NA BARRA FIXA DE MILITARES RECÉM-INTEGRADOS AO EXÉRCITO BRASILEIRO**

Marco Antônio Muniz Lippert<sup>1</sup>, Fernando Teodoro Coelho de Araújo Júnior<sup>1</sup>, Courtney Paul Mendonça<sup>1</sup>, Helton Soster<sup>1</sup>, Ellisnel Cardoso Carneiro<sup>1</sup>, Edson Leonardo Paulo da Silva<sup>1</sup>, Fábio Abreu Costa<sup>1</sup>, Samuel da Souza Nascimento<sup>1</sup>, Rafael Soares Pinheiro da Cunha<sup>1,2</sup>, Marco Antônio de Mattos La Porta Júnior<sup>1,2</sup>, Eliezer Bezerra da Silva<sup>1,2</sup>

1. Escola de Educação Física do Exército - EsEFEx - Rio de Janeiro - RJ - Brasil.
2. Programa de Pós - Graduação "Stricto Sensu" em Educação Física - UGF - Rio de Janeiro - Brasil.
3. Programa de Pós-Graduação "Stricto Sensu" em Ciência da Motricidade Humana (PROCIMH) da UCB - Rio de Janeiro - Brasil. rafaelpinheiro@lycos.com

O Manual de Treinamento Físico Militar (TFM) (C 20-20) do Exército Brasileiro (EB) prevê o Treinamento Neuromuscular (TN) para o desenvolvimento e manutenção das qualidades físicas de força, coordenação e resistência muscular. Compõem tal treinamento a Ginástica Básica - GB (atividade calistênica que trabalha a resistência muscular por meio de exercícios localizados e de efeito geral), a Pista de Treinamento em Circuito - PTC (atividade física com implementos que intercala períodos de exercício e repouso) e a Musculação. Para verificação do desempenho físico individual, os militares são submetidos, três vezes ao ano, ao Teste de Avaliação Física (TAF), que utiliza para mensuração da capacidade neuromuscular os testes de flexão de braço (TFB) e de puxada na barra fixa (PBF). O presente estudo teve por objetivo verificar o efeito do TN (GB e PTC), previsto no C 20-20, sobre o desempenho no TFB e PBF do TAF. Participaram do estudo 12 militares, voluntários, da Bateria Estácio de Sá, recém-incorporados ao EB, com idade 19,1 + 0,79 anos, massa corporal 63,8 + 6,22 kg e estatura 1,72 + 0,08 m, na cidade do Rio de Janeiro. Os militares realizaram o pré-teste, que consistiu na execução da quantidade máxima de repetições de flexões de braço e de puxadas na barra. Em seguida, foram submetidos a nove semanas controladas de TFM com quatro sessões semanais, segundo a periodização do C 20-20 e à luz do programa anual de TFM de organização militar não-operacional para o desenvolvimento do Padrão Básico de Desempenho Físico. Ao final do treinamento, foi realizado o pós-teste em condições semelhantes ao pré-teste. Os resultados estão apresentados a seguir:

Testes	Flexão de Braço (repetições)	Puxada na Barra (repetições)
Pré-teste	23 ± 7	4 ± 4
Pós-teste	28 ± 8	6 ± 4

O "teste t" pareado para amostras dependentes apresentou, para a flexão de braço,  $t = -9,94$ , para  $p = 0,00$  e, para a puxada na barra,  $t = -5,745$ , para  $p = 0,00$ . Da análise dos resultados, concluiu-se que o TN (GB e PTC), previsto no C 20-20, propiciou um aumento significativo no desempenho do TFB e de PBF. Contudo, 33% do efetivo que era não-suficiente no TFB e de PBF antes do TN, segundo a Diretriz para o TFM e sua Avaliação, continha na Portaria Ministerial Nr 739, de 16 Set 1997, continuou não-suficiente após o TN de GB e PTC.

36

**A SITUAÇÃO ATUAL DO VOLEIBOL MASCULINO ADULTO NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

Jaime Flôres de Araujo Bastos, Lester Bulbarelli Miguel, Renato Souza Pinto Soeiro

Escola de Educação Física do Exército - Rio de Janeiro - RJ - Brasil  
jalmeffabastos@bol.com.br

Nos últimos anos, o voleibol foi a prática esportiva que mais se popularizou no Brasil, passando a ocupar a posição de segundo esporte mais praticado no nosso país. O crescimento generalizado do voleibol em nível nacional, no entanto, não foi acompanhado do aumento de investimentos que se mostra necessário para que seja possível a boa prática desse esporte em nível competitivo em todas as cidades. O objetivo específico deste trabalho foi analisar a situação atual do voleibol masculino adulto no Estado do Rio de Janeiro. A metodologia utilizada foi uma entrevista aberta com o Presidente da Federação de Voleibol do Rio de Janeiro (FEVERJ), bem como uma revisão de literatura em artigos extraídos da internet. Os resultados encontrados foram: a) os clubes do Rio de Janeiro estão passando por sérias dificuldades financeiras, acarretando problemas no que diz respeito ao pagamento dos jogadores. b) ocorreu a ascensão de empresas privadas, as quais possuem recursos financeiros, sendo hoje as responsáveis pela contratação dos melhores jogadores e, portanto, pela manutenção dos melhores times. c) os atletas, por sua vez, demonstram grande interesse em serem contratados por clubes do exterior. d) já a divulgação do esporte no Estado fica prejudicada pelo fato de a imprensa não transmitir os jogos. Devido a todos esses fatores, o voleibol masculino adulto, no Rio de Janeiro, encontra-se em uma fase ruim, o que se comprova pelo fato de que, na Superliga 2002/2003, não existiu nenhuma equipe representando o Estado. A FEVERJ vem tentando reverter esse quadro, investindo nas categorias de base, em parcerias com prefeituras e faculdades e promovendo campeonatos para incentivar o esporte.

37

**A EVOLUÇÃO DA PARTICIPAÇÃO DAS MULHERES NO TIRO AO ALVO**

Giovani Dalarosa Amaral, Ralfe Marques de Pinho Beyruth, Renato Souza Pinto Soeiro

Escola de Educação Física do Exército - Rio de Janeiro - Brasil  
gamaral600@terra.com.br

Paralelamente ao desenvolvimento do esporte, a figura feminina tem sua participação cada vez maior na sociedade e apareceu, de forma competente, em seus diversos setores. No início do século XX, por exemplo, nem tinham o direito de votar. Paulatinamente, a mulher conseguiu se fazer presente nos esportes, inclusive no tiro, que, devido à sua origem, era tido como "coisa de homem". As mulheres foram levadas aos estandes para acompanhar o pai, o irmão ou o marido atiradores. No início, causaram certa estranheza e eram motivo de muitos comentários "o que uma mulher está fazendo em um lugar onde só existem homens?" Com o passar do tempo e com o amor ao esporte, aprenderam a atirar e logo ingressaram nas equipes nacionais para representar o Brasil em provas internacionais. O objetivo deste trabalho foi verificar a evolução das provas de tiro na categoria Damas e identificar as personalidades que iniciaram a modalidade no Brasil, bem como as atuais recordistas. A metodologia utilizada foi uma entrevista aberta com duas atiradoras de destaque no cenário nacional, uma análise documental em artigos de jornais da época e Noticiários do Exército, bem como uma revisão de literatura em livros e artigos sobre a história do esporte. Fruto deste trabalho, foi possível verificar que a evolução das provas de tiro na categoria Damas, até os dias atuais, acompanhou a adaptação das diversas provas a sua compleição física, a tendência mundial de realizar provas com calibres reduzidos e identificou as personalidades que iniciaram na modalidade no Brasil: Ângelamaria Rosa, Suzana Zepka e Gisélia Penco; as participantes de olimpíadas Débora Srour, Tânia Fassoni Giansante e Maria Nelly Amaral; as medalhistas em provas internacionais Maria Nelly Amaral, Tânia Fassoni Giansante, Ângelamaria Lachtermacher, Lúcia Maria Bosco, Victória Machado, Janice Teixeira, Edna Venturini, Fátima Nunes, Renata Damy Castro, Maria Cecília Bettisch, Andréa Barbieri Souza, Simone Rocha, Ana Luíza Mello e Raquel Silveira; as atuais recordistas Renata Damy Castro, Tânia Giansante, Liziane Mingone, Victória Pacheco Machado, Ângelamaria Lachtermaster, Andréa Barbieri C. Souza e Adriana Oliveira, nas suas respectivas modalidades. Conclui-se que a inclusão das provas para categoria Damas e, conseqüentemente, provas com menor número de tiros e com calibres reduzidos foi fundamental para firmar a participação das mulheres no tiro ao alvo e no Brasil e que, a partir da década de 1970, a participação feminina foi maciça nos campeonatos regionais, brasileiros e internacionais. Foi possível, ainda, resgatar a participação no tiro das beladades que abrilhantaram e abrilhantam as competições, exemplo de perseverança e amor ao esporte das atiradoras do Brasil.

38

### A ORIGEM DO DESPORTO ORIENTAÇÃO NO BRASIL E AS CONTRIBUIÇÕES DA ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA DO EXÉRCITO PARA O SEU DESENVOLVIMENTO

Paulo Francisco Matheus de Oliveira, Calo Márcio de Oliveira Sousa,  
Paulo Noleto Queiroz Filho

Escola de Educação Física do Exército – Rio de Janeiro, RJ – Brasil  
tenmath@bol.com.br

A corrida de orientação, criada e desenvolvida nos países escandinavos com o intuito de incentivar jovens atletas que estavam abandonando a prática de corridas através campo, tem o seu provável surgimento no Brasil, segundo indícios encontrados em nosso estudo, entre as décadas de 40 e 50, devido a fatores como: o mapeamento de áreas do Rio de Janeiro desde a década de 20 por estrangeiros; o contato com o desporto por parte de alguns militares brasileiros durante a Segunda Guerra Mundial; e o contato com este desporto por parte de uma comissão brasileira enviada à Suécia durante a II Língiada. Dessa forma, pode-se deduzir que tal desporto, provavelmente, tenha surgido no Brasil em épocas anteriores às relatadas na literatura atual. O objetivo deste estudo foi verificar a origem do desporto orientação em nosso País e as contribuições da EsEFEx para o seu desenvolvimento no Brasil. Para a consecução do objetivo traçado, foram consultados vários sites nacionais e estrangeiros, revistas, relatórios, arquivos da Comissão Desportiva do Exército (CDE) e da EsEFEx. Segundo a literatura atual, os brasileiros entraram em contato com o desporto de corrida de orientação através de uma competição ginásial e colegial ocorrida na Gávea, no Rio de Janeiro, provavelmente em 1956, organizada pela Divisão de Educação Física do Ministério da Educação e Cultura (DEFdoMEC), com a participação da Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx) no controle da competição. Dessa forma, estamos apresentando, através deste trabalho, uma nova hipótese em que deduzimos que o esporte já era do conhecimento dos brasileiros antes da data até então tida como a primeira atividade de corrida de orientação oficial em território nacional. Para o desenvolvimento do esporte no Brasil, as contribuições da EsEFEx foram fundamentais, destacando-se: a participação no cross-country orientado, primeira competição ocorrida no Brasil e na América Latina; o envio de militares na edição do IV Campeonato de Orientação do Conselho Internacional de Esportes Militares (CISM); a introdução da disciplina orientação no currículo da EsEFEx; a organização de competições militares; a difusão do desporto junto a sociedade civil; o encontro de orientadores ocorrido no Rio de Janeiro, dentre outras do passado e também atuais. Em face dos resultados encontrados, conclui-se que a corrida de orientação talvez tenha surgido no Brasil entre as décadas de 40 e 50, necessitando, no entanto, de estudos mais aprofundados para que tal suspeita possa ser afirmada; que a primeira ocorrência do esporte do Brasil, segundo a literatura encontrada, deu-se no ano de 1956, na Gávea, Rio de Janeiro; e que a EsEFEx foi a principal instituição no desenvolvimento e expansão do desporto corrida de orientação no Brasil, contribuindo desde o seu surgimento até os dias atuais.

39

### CORRELAÇÃO ENTRE VELOCIDADE CRÍTICA E CAPACIDADE DE TRABALHO ANAERÓBIO COM A PERFORMANCE NOS 50, 100 E 200 METROS NADO LIVRE EM ATLETAS JUVENIS.

Marcus Vinícius Machado<sup>1</sup>, Leandro Ricardo Altinari<sup>2</sup>,  
Jullana Cordelro de Melo<sup>2</sup>, Aril Ramos de Oliveira<sup>2</sup>,  
Edilson Serpeloni Cyrino<sup>2</sup>, Estélio Henrique Martins Dantas<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Castelo Branco – Rio de Janeiro – RJ, Brasil;

<sup>2</sup> Universidade Estadual de Londrina – Londrina – Pr, Brasil;

<sup>3</sup> Universidade Norte do Paraná – Londrina – Pr, Brasil;  
marcusnatacao@aol.com

Atualmente, a velocidade crítica (VC) tem sido apontada como um ótimo índice preditor de desempenho aeróbio. Recentemente, tem-se buscado investigar a existência de relação entre a VC e capacidade de trabalho anaeróbio (CTAnaer) com diferentes distâncias de provas de natação a fim de se determinar algumas características do atleta importantes para a performance. Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi relacionar a VC e a CTAnaer com o desempenho nas distâncias de 50, 100 e 200 metros, em nadadores adolescentes treinados. Fizeram parte da amostra 6 atletas de natação do sexo masculino (15,2 ± 0,4 anos; 50,8 ± 7,4 kg; 170,0 ± 5,6 cm) com tempo médio de prática de 3,2 ± 1,4 anos, envolvidos em programa de treinamento seis vezes por semana e volume médio semanal de 24.000 m. Para determinação da VC, foram realizados tiros máximos nas distâncias de 50, 100 e 200 m, em ordem aleatória durante as sessões de treinamento, sendo feita uma tentativa por sessão. A VC e a CTAnaer foram determinadas através da inclinação (b) da reta de regressão linear entre as distâncias e seus respectivos tempos obtidos em cada repetição. Para associação entre VC e CTAnaer nas diferentes distâncias, utilizou-se o teste de correlação múltipla "Stepwise". Foram encontradas correlações entre a VC e o desempenho para as distâncias de 50, 100 e 200 m (r=0,88; r=0,95; r=0,99; p<0,01; respectivamente). Para o CTAnaer, foi encontrada correlação negativa nos 50 metros (r= - 0,70; p<0,05). Os resultados sugerem que a VC e a CTAnaer podem prever o desempenho de adolescentes para as provas de 50, 100 e 200 metros e 50 metros, respectivamente. Esses achados são importantes, uma vez que a VC e o CTAnaer são metodologias indiretas, de fácil aplicação, podendo ser utilizadas em diferentes faixas etárias e em um grande número de atletas. Apoio: CNPq

40

### PROCESSOS DE FORMAÇÃO E ESPECIALIZAÇÃO DOS PROFISSIONAIS DA ÁREA DE EDUCAÇÃO FÍSICA NA FORÇA AÉREA BRASILEIRA

Edson Leonardo Paulo da Silva, Luiz Henrique Velasco,  
Courtney Paul Mendonça, Renato Souza Pinto Soeiro

Escola de Educação Física do Exército – Rio de Janeiro – RJ – Brasil  
esefex.leo@bol.com.br

A Comissão de Desportos da Aeronáutica (CDA) é o órgão responsável por coordenar as atividades físico-desportivas no âmbito do Comando da Aeronáutica. A orientação e o controle da instrução de Educação Física e a aplicação de exames de Aptidão Física constituem algumas de suas principais funções. O objetivo deste trabalho foi apresentar e descrever os processos de formação e especialização dos profissionais da área de Educação Física na Força Aérea Brasileira (FAB), realizados pela CDA. A metodologia utilizada foi a análise documental de Boletins Internos e de Grades Curriculares dos cursos desde a década de 60 até os dias atuais. A pesquisa está delimitada da data inicial das atividades curriculares, no ano 1967, até o ano de 1983. Os resultados obtidos foram: a) Na CDA havia a realização do Curso de Instrutor, estendido a Oficiais, do Curso de Monitor, para Sub-oficiais e Sargentos, e do Curso de Auxiliar de Monitor, para Cabos; b) Fizeram parte destes cursos, além de militares da FAB, militares das Forças Auxiliares e Civis; c) A grade curricular dos cursos proporcionava a graduação de nível superior em Educação Física aos diplomados dos Cursos de Instrutor e Monitor; d) Os Cursos encerraram em 1983; e) Os estágios de Orientador de Teste Físico e Avaliador de Teste Físico são atuais e fazem parte das atividades de ensino da CDA. Em face dos resultados, concluiu-se que existe a necessidade do retorno dos cursos, pois eram de grande importância para a formação de profissionais de Educação Física, bem como da manutenção dos estágios, que visam a padronização das atividades e dos Testes Físicos da Aeronáutica.

41  
**IMPORTÂNCIA DA REALIZAÇÃO DOS JOGOS MARCIAIS PARA O EXÉRCITO BRASILEIRO**

Josenilson Ferreira Leite, Marcelo Caxias de Souza,  
Renato Souza Pinto Soeiro

Escola de Educação Física do Exército – Rio de Janeiro – RJ – Brasil  
josenilsonleite@iglobo.com

Foram criados, em 1981, os "Jogos Marciais" que, além de promover o surgimento de talentos desportivos, tem como principal missão estimular o aprimoramento das qualidades físicas e morais do militar. Tal competição, regida nas Instruções Gerais para os Desportos no Exército (IG 10-39), tem a previsão de ocorrer nos anos ímpares. No entanto, os Jogos Marciais foram realizados nos anos de 1981, 1983, 1985 e, depois disso, somente em 2003. O objetivo deste trabalho foi verificar a importância da realização dos Jogos Marciais para o Exército. A metodologia empregada foi uma entrevista semi-estruturada, aplicada a nove atletas e um diretor de prova de tiro esportivo, que participaram de uma ou mais edições do evento esportivo. Foram realizadas dez perguntas, elaboradas com o objetivo de analisar, do ponto de vista do atleta, a importância da realização dos Jogos Marciais. Foram encontrados os seguintes resultados: a) 16,70% dos entrevistados participaram dos Jogos Marciais do ano de 1981; 41,70% estiveram presentes no ano de 1983; 25%, no ano de 1985; e 16,70%, em 2003; b) dos entrevistados, 60% continuam ligados ao desporto, sendo um deles, o atual Comandante da Escola de Educação Física do Exército e outro, assessor de tiro esportivo do Exército Brasileiro, desde 1992; c) os Jogos contribuíram, para os atletas, na busca da superação própria, na motivação para continuar treinando e na manutenção da forma física e técnica, para competir como atleta de alto nível do Exército; d) os Jogos Marciais incentivam a promoção de competições em escalões menores, na descoberta de atletas e na confraternização entre os militares das várias regiões do Brasil. Podemos concluir que a realização dos Jogos Marciais desperta o incentivo à prática do desporto, no âmbito da força, além de contribuir para o desporto nacional, com a descoberta de novos valores, divulgando, de forma positiva, o nome do EB no âmbito da família Militar e Civil.

42  
**O SURGIMENTO E A EVOLUÇÃO DA JUSTIÇA DESPORTIVA BRASILEIRA ATÉ A CONSTITUIÇÃO FEDERAL DE 1988**

José Roberto de Vasconcellos Cruz, Rodrigo Verônimo Lameira,  
Renato Souza Pinto Soeiro

Escola de Educação Física do Exército – Rio de Janeiro – RJ – Brasil  
infacruma@bol.com.br

Desde as mais antigas civilizações, como na Grécia, a atividade desportiva já era praticada. Hoje, essa tendência apenas ganhou magnitude, estando o esporte inserido no cotidiano das pessoas, convergindo ideologias e interesses antagônicos, unificando costumes e línguas. O objetivo da presente pesquisa foi realizar uma análise sobre o surgimento e a evolução da Justiça Desportiva Brasileira até a Constituição Federal de 1988. A metodologia utilizada foi uma revisão de literatura em sete livros e oito sites da internet, bem como uma entrevista aberta com um advogado. Foram encontrados os seguintes resultados: a) Decreto-lei nº 1056, de 19 de janeiro de 1939, criando a Comissão Nacional de Desporto, surgindo a legislação desportiva efetivamente (Lyra Filho, 1973); b) Decreto-lei nº 3199, de 1941, outorgando aos governos federal e estaduais os encargos de cuidar e zelar pelo progresso, pela ordem e pela disciplina dos desportos; c) Tribunal de Penas de 1942, que julgava e punia qualquer órgão ou poder desportivo da federação que desobedecesse os regulamentos, os estatutos, os códigos ou quaisquer resoluções, na área do futebol; d) Decreto-lei nº 7674, de 1945, surgido devido à necessidade de tornar mais segura e cautelosa a administração das entidades desportivas, para que pudessem assumir responsabilidades financeiras de considerável vulto; e) criação do Código Brasileiro de Futebol, em 1945, extinguindo-se o Tribunal de Penas e instituindo-se o triplo grau de jurisdição, tendo como atuantes as Juntas de Disciplina Desportiva, os Tribunais de Justiça Desportiva e o Superior Tribunal de Justiça Desportiva; f) criação, em 1956, de um único código para todos os esportes, o Código Brasileiro de Justiça e Disciplina Desportiva – CBJDD, continuando o futebol com o seu código próprio; g) Constituição Federal de 1988, em seu artigo 217, §§ 1º e 2º, onde o esporte teve o seu maior reconhecimento. Assim, a legislação desportiva vem, progressivamente, conquistando seu espaço e recebendo o valor que lhe é devido, pois o artigo 217 da Constituição Federal de 1988 foi, sem dúvida, o maior avanço da Justiça Desportiva que, a partir de então, conquistou autonomia, reduzindo a interferência autoritária, disciplinadora e controladora do Estado.

43  
**A CRIAÇÃO DO CURSO DE MESTRE D'ARMAS NA ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA DO EXÉRCITO E SUAS INFLUÊNCIAS PARA A ESGRIMA NO BRASIL**

Daniel Mendes Aguiar Santos, Bruno Barbosa Fett de Magalhães,  
Renato Souza Pinto Soeiro

Escola de Educação Física do Exército – Rio de Janeiro – RJ – Brasil  
danlel.saude@ig.com.br

O Curso de Mestre D'Armas do Exército tem por finalidade especializar oficiais da Força Terrestre no Treinamento Físico Militar e nas três modalidades existentes na Esgrima: Espada, Florete e Sabre. O objetivo deste trabalho foi apontar as principais influências do Curso de Mestre D'Armas para a esgrima no Brasil, evidenciando ícones e resultados, obtidos no país e no mundo. A metodologia utilizada foi uma análise documental em Boletins Internos, fichas de alunos e registros do curso; disponíveis nas Seções Técnicas de Ensino e de Esgrima da Escola de Educação Física do Exército. Realizou-se, também, uma entrevista aberta com o Presidente da Federação Carioca de Esgrima. Como resultados, constatou-se: a) o curso sofreu alterações visando aumentar o conhecimento na área de Educação Física e especializar os alunos dentro das evoluções da Esgrima Moderna; b) o Curso de Mestre D'Armas e a Escola de Educação Física foram os guias para a evolução da Esgrima no Brasil; c) a maior parte dos atletas e dirigentes da esgrima nacional foram formados por este curso; d) o Curso de Mestre D'Armas e a Escola de Educação Física terão um papel estratégico a longo prazo para o Comitê Olímpico Nacional na evolução da Esgrima de alto rendimento no Brasil. Conclui-se que o Curso de Mestre D'Armas é o "berço" do conhecimento e foco irradiador da Esgrima no Brasil. Aliado a este fator, a Escola de Educação Física torna-se o centro de excelência nacional para a prática da Esgrima.

44  
**A EVOLUÇÃO E A IMPORTÂNCIA DA CORRIDA DE ORIENTAÇÃO COMO ESPORTE EDUCACIONAL**

Marcelo Florentino Borlina, Wallace Gomes de Moraes,  
Renato Souza Pinto Soeiro

Escola de Educação Física do Exército – Rio de Janeiro – RJ – Brasil  
mborlina@bol.com.br

Através de manifestos, declarações, cartas e agendas por organismos nacionais e internacionais, foi atribuída à educação física um importante papel no processo educativo. A educação física e o esporte passaram a se constituir em elementos essenciais da educação permanente dentro do sistema global educacional. Isto fez impulsionar o esporte corrida de orientação no Brasil, pois, além de ser uma atividade que atende aos propósitos como esporte educacional, atende também aos objetivos da Lei de Educação Ambiental. O objetivo deste trabalho foi identificar o processo de inclusão e a importância da corrida de orientação nos currículos escolares no Brasil. O presente estudo verificou a evolução histórica, dando ênfase ao esporte como atividade interdisciplinar e a inclusão nos currículos escolares em todos os níveis. A metodologia utilizada foi uma análise documental, bem como uma revisão de literatura em três publicações do esporte e de nove sites da Internet, veiculados de 1989 a 2003. Os resultados encontrados foram: a) a corrida de orientação surgiu no Brasil como esporte tipicamente militar; b) a Escola de Educação Física do Exército exerceu participação direta na implantação e consolidação da disciplina corrida de orientação no ensino superior, principalmente na Universidade Federal do Rio de Janeiro; c) o esporte orientação que é praticado em meio à natureza é, portanto, um meio capaz de proporcionar educação ambiental e desenvolve tanto o fator psicomotor, quanto o fator cognitivo. Em face dos resultados, concluiu-se que a corrida de orientação pode ser usada como instrumento educacional por ser uma ferramenta interdisciplinar e desenvolvedora de uma consciência ecológica e que, apesar de incipiente, está sendo incluída como disciplina em escolas de ensino superior e médio no Brasil.