

REVISTA DE

# EDUCAÇÃO FÍSICA

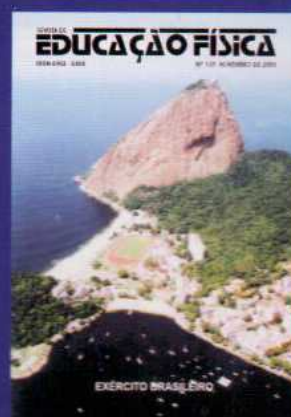
ISSN 0102 - 8464

Nº 139 DEZEMBRO DE 2007



REVISTA DE  
**EDUCAÇÃO FÍSICA**

## 1932 - 2007



EXÉRCITO BRASILEIRO

**CORPO CONSULTIVO MILITAR:**

**DIRETOR DA DPEP:**

Gen Bda Sérgio Tavares Carneiro

**VICE-PRESIDENTE EXECUTIVO DA CDE:**

Cel Valder Freire Mesquita

**DIRETOR DO IPCFEx:**

Ten Cel Dinaldo Sabino de Figueiredo

**COMANDANTE DA EsEFEx:**

Ten Cel Antonio Ruy Costa Júnior

**EDITOR-CHEFE:**

Ten Cel Marcelo Salem

**CORPO CONSULTIVO:**

**Prof. Ms. André Valentim Siqueira Rodrigues**

Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército

**Prof. Dr. Antônio Carlos Gomes**

Universidade Estadual de Londrina

**Prof. Dr. Antônio Claudio Lucas da Nóbrega**

Universidade Federal Fluminense

**Prof. Ms. Antônio Fernando Araújo Duarte**

Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército

**Prof. Dr. Attila Jozsef Flegner**

Universidade Federal do Rio de Janeiro

**Prof. Dr. Cândido Simões Pires Neto**

Unidade de Ensino Superior Vale do Iguaçu - UNIGUAÇU

**Prof. Dr. Cláudio Gil Soares de Araújo**

Universidade Gama Filho

**Prof. Dr. Fátima Palha de Oliveira**

Universidade Federal do Rio de Janeiro

**Prof. Dr. José Maurício Capinussú de Souza**

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Universidade Salgado de Oliveira

Universidade Gama Filho

**Prof. Ms. Josué Morisson de Moraes**

Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército

Universidade Bennet

**Prof. Dr. Lamartine Pereira da Costa**

Universidade Gama Filho

Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército

**Prof. Dr. L.C.Cameron**

Universidade do Estado do Rio de Janeiro

**Prof. Ms. Leticia Azen Alves**

Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército

**Prof. Dr. Luiz Antonio dos Anjos**

Universidade Federal Fluminense

**Prof. Dr. Luiz Alberto Baptista**

Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Universidade Castelo Branco

**Prof. Dr. Luiz Carlos Scipião Ribeiro**

Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército

**Prof. Dr. Manoel Gomes Tubino**

Universidade Castelo Branco

Centro Universitário Augusto Mota - UNISUAM

Presidente da FIEP

**Prof. Ms. Mário Vilá Pitaluga Filho**

Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército

**Prof. Dr. Márcio Antônio Babinski**

Universidade Federal Fluminense

**Prof. Dr. Marcos de Sá Rego Fortes**

Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército

**Prof. Dr. Maurício Leal Rocha**

Universidade Federal do Rio de Janeiro

**Prof. Ms. Paulo Roberto Ribas**

Centro de Estudos de Pessoal - Exército Brasileiro

**Prof. Dr. Paulo Sérgio Chagas Gomes**

Universidade Gama Filho

**Prof. Dr. Rafael Guimarães Botelho**

Universitat Autònoma de Barcelona

**Prof. Dr. Renata de Sá Osborne da Costa**

Universidade Salgado de Oliveira

**Prof. Ms. Renata Rodrigues Teixeira de Castro**

Sociedade de Medicina do Esporte do Rio de Janeiro

Confederação Brasileira de Desportos Aquáticos

Laboratório de Reatividade Autonômica e Cardiovascular do H

Pró-Cardíaco do Rio de Janeiro

**Prof. Dr. Sérgio Bastos Moreira**

Centro Universitário Augusto Mota - UNISUAM

**Prof. Dr. Valdir José Barbanti**

Universidade de São Paulo

**Prof. Dr. Wallace Davi Monteiro**

Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Núcleo do Instituto de Ciências da Atividade Física

A Revista de Educação Física é uma publicação de divulgação científica do Exército Brasileiro, através da Diretoria de Pesquisa e Estudos de Pessoal e de suas unidades subordinadas, Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx) e da Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx).

A Revista de Educação Física é publicada trimestralmente e de distribuição gratuita. Os artigos assinados são de inteira responsabilidade de seus autores e permitida a reprodução de artigos, desde que citada fonte. Capa / Tiragem: 5.000 exemplares

Produção Gráfica e Publicidade: Faer Editora e Publicidade Ltda. Impressão: Walprint Gráfica e Editora Ltda. Diagramação: Publicorp Editora de Publicidade Ltda.

Contatos: Tel. (021) 2295-5340 / e-mail:secretaria@revistadeeducacaofisica.com.br / Aceita-se permuta.

**Ficha catalográfica**

Revista de Educação Física. Ano 1 n° 1 (1932)-. -

Rio de Janeiro: DPEP 2007

v.: il.

Trimestral.

Órgão oficial do: Exército Brasileiro.

ISSN 0102-8464.

1. Educação Física - Periódicos. 2. Desportos. 3. Psicologia. 4. Aptidão Física. 5. Medidas e Avaliação. 6. Saúde e Pesquisa. 7. Fisiologia. 8. Exercício físico. I. Brasil. Exército Brasileiro. CDD 796.05

[www.revistadeeducacaofisica.com.br](http://www.revistadeeducacaofisica.com.br)

**EDITORIAL****É NA CRISE QUE SE CRESCE.**

Em um momento difícil para os periódicos científicos brasileiros, em que a periodicidade e a regularidade nos cobram uma administração quase que milagrosa, a equipe da Revista de Educação Física (REF), desde o final de 2003, conquistou objetivos que, se não fosse o amor pelo trabalho, o profissionalismo, o comprometimento e o envolvimento com a história da REF, não poderiam ser alcançados.

Em 2003, o Exército publicava somente um número da REF por ano; em 2004 e 2005, dois números; em 2006, três números; e, em 2007, ano em que a REF completou 75 anos, conquistamos a marca de quatro exemplares por ano, uma edição a cada trimestre.

Em 2004, demos um importante passo: todos os números da REF foram digitalizados e incluídos no site [www.revistadeeducacaofisica.com.br](http://www.revistadeeducacaofisica.com.br). Com este trabalho, que demorou aproximadamente 18 meses, vislumbramos a importância da criação de um site, ampliando o alcance de nosso periódico e a popularização do conhecimento. Foram resgatados 127 números impressos da REF, desde o primeiro exemplar, editado em 1932, cuidadosamente guardados na Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx) e no Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx), por diversas gerações de abnegados profissionais de Educação Física que por aqui passaram. Em um país onde a memória muitas vezes se perde, preservar e resgatar a história da Educação Física, já é, por si só, um feito merecedor de aplausos... Disponibilizar, gratuitamente, para todos, essa história é, para nós, fonte de muito orgulho!

Paralelamente à entrada da REF na era da informática, não abrimos mão da qualidade de impressão dos exemplares, ponto de honra, buscando sempre nos aprimorar, oferecendo um produto em papel de primeiríssima qualidade e impressão impecável.

A Revista de Educação Física, atualmente com quatro exemplares por ano, é distribuída pelo Exército Brasileiro, na versão impressa, gratuitamente, para todas as Universidades, Bibliotecas, Organizações Militares e Empresas cadastradas. Além disto, todos os leitores e interessados podem se cadastrar, através do site, para receberem a versão on-line, além de poderem consultar e baixar, sem nenhum ônus, qualquer artigo, desde o ano de sua criação em 1932. Este é o grande diferencial da Revista de Educação Física: o nosso objetivo de popularizar e globalizar o conhecimento.

Conquistamos, nos últimos anos, um periódico democrático, sério e respeitável, faltando-nos somente um próximo passo, a indexação, que em breve será alcançada, pois estamos nos esforçando para isso.

Neste número, apresentamos sete artigos sobre os mais diferentes assuntos, além de 131 resumos de trabalhos apresentados no 11º Simpósio Internacional de Atividades Físicas do Rio de Janeiro, organizado pelo IPCFEx. Esperamos que, mais uma vez, possamos contribuir com o conhecimento da Educação Física.

Boa leitura!

**MARCELO SALEM**

Editor Chefe da REF

**EDITORIAL**

*É NA CRISE QUE SE CRESCE* ..... 3

**ARTIGO ORIGINAL**

*O USO DE MÁSCARA CONTRA GASES NA DETERMINAÇÃO DOS TESTES DE VELOCIDADE CRÍTICA, 12 MINUTOS, WINGATE E RAST* ..... 4

The influence of full face mask use on critical velocity, 12 minute run, Wingate and RAST tests assessments  
Alessandro Moura Zagatto, Washington da Silva Cavalcante, Wesley Moreira de Moraes

*A INFLUÊNCIA DO CONTROLE AUTÔNOMICO NA RECUPERAÇÃO DA FREQUÊNCIA CARDÍACA PÓS-ESFORÇO DE MILITARES DO EXÉRCITO BRASILEIRO* ..... 13

The influence of autonomic control on heart rate recovery after exercise of Brazilian army militaries  
Antônio Duarte, Alvaro M Andrade Neto, Diogo Carneiro de Abreu, Emanuel Nivaldo Pereira, Guilherme E Modesto, Júlio César L Martins, Rafael Folda, Renato R da Silva, Paulo de Tarso Veras Farinatti

*TRADUÇÃO E VALIDAÇÃO DO INSTRUMENTO ORIENTAÇÕES ÀS METAS, APLICADO A JOVENS ESPORTISTAS BRASILEIROS* ..... 20

Translation and validation of the instrument Orientation of Goals, applied to young Brazilian sportsmen and sportswomen  
Cláudia Goulart, Dante De Rose Junior, Alexandre Rezende

*IDENTIFICAÇÃO DO PERFIL DERMATOGLÍFICO E SOMATOTÍPICO DE PENTATLETAS MODERNOS BRASILEIROS DE ALTO RENDIMENTO* ..... 29

Identification of dermatoglyphic and somatotype profile of high level Brazilian modern pentathletes  
Nilton Gomes Rolim Filho, José Fernandes Filho

**ARTIGO DE REVISÃO**

*A IMPORTÂNCIA DA GINÁSTICA LABORAL NA PREVENÇÃO DE DOENÇAS OCUPACIONAIS* ..... 40

The importance of Labor Gymnastics in the prevention of the occupational diseases  
João Ricardo Gabriel de Oliveira

*ATLETAS DE ENDURANCE E ULTRAENDURANCE - UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE EFEITOS DA HIPONATREMIA* ..... 50

Athletes of endurance and ultraendurance – an inquiry on effect of the hyponatremia  
Juliana Esteves Borsatto, Nilton César Spinelli

*BULLYING E EDUCAÇÃO FÍSICA NA ESCOLA: CARACTERÍSTICAS, CASOS, CONSEQUÊNCIAS E ESTRATÉGIAS DE INTERVENÇÃO* ..... 58

Bullying and physical education in school: characteristics, cases, consequences and strategies of intervention  
Rafael Guimarães Botelho, José Maurício Capinussú de Souza

**RESUMOS DOS TRABALHOS APRESENTADOS NO 11º SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADES FÍSICAS DO RIO DE JANEIRO** ..... 71

*Capa Comemorativa*

*75 anos*

*Revista de Educação Física*



1932 - 2007



• Múltiplos e-mails disponíveis em: www.educacao.fisica.org.br  
 • Múltiplas versões disponíveis em: www.educacao.fisica.org.br  
 • Múltiplas versões disponíveis em: www.educacao.fisica.org.br

## O USO DE MÁSCARA CONTRA GASES NA DETERMINAÇÃO DOS TESTES DE VELOCIDADE CRÍTICA, 12 MINUTOS, WINGATE E RAST

The influence of full face mask use on critical velocity, 12 minute run, Wingate and RAST tests assessments

Alessandro Moura Zagatto, Washington da Silva Cavalcante, Wescley Moreira de Moraes

### Resumo

O uso de máscara contra gases tem aumentado, nos últimos anos, principalmente por bombeiros e militares, em atividades diárias e treinamentos. Mas, pouco se conhece das alterações que o uso desse equipamento pode proporcionar na aptidão física. Desse modo, o objetivo desse estudo foi verificar o resultado do uso de máscara contra gases, modelo FM12 *respirator*, nas aptidões aeróbia e anaeróbia. Para isso, 16 militares participaram do estudo, realizado em duas etapas. Na primeira etapa, foram aplicados os testes para determinação da capacidade aeróbia com os testes de velocidade crítica e de 12 minutos, realizados com e sem o uso de máscara contra gases. Na segunda etapa, foram aplicados os testes de Wingate e RAST (*Running Anaerobic Based Sprint Test*), para a determinação da potência anaeróbia, nas mesmas situações que a primeira etapa. Foi verificado apenas alteração no teste de velocidade crítica com o uso da máscara, mas não nas variáveis anaeróbias. Todas as variáveis aeróbias foram significativamente correlacionadas, quando comparado os resultados com e sem o uso da máscara, assim como a maioria das variáveis do teste anaeróbio RAST. Mas, esse resultado não foi obtido no teste de Wingate, que apresentou correlação apenas com a potência pico relativa ao peso corporal. Desse modo, conclui-se que o uso da máscara contra

gases parece promover modificações na velocidade crítica, mas não nas variáveis anaeróbias.

**Palavras-chave:** Capacidade Aeróbia, Potência Anaeróbia, Velocidade, Corrida, Cicloergômetro.

### Abstract

The use of gas mask to protect the body has increased amongst the population from airborne pollutants and toxic materials. This equipment is used mainly by fireman and military in their training. Yet, response of the gas mask use over physical aptitudes has been hardly studied so far. The aim of this study was to verify the effect of gas mask use (FM12 respirator) in the aerobic and anaerobic aptitudes. Sixteen military men were volunteers of the study. The study was divided in two stages. In the first stage, two aerobic tests were applied (critical velocity and 12 minute tests); and, in the second stage, two anaerobic tests were applied (RAST and Wingate tests). It was verified significant difference between the critical velocity tests applied in both situations, but not in the anaerobic variables. Its significant correlations were obtained amongst the aerobic variables; however the RAST was not correlated with Wingate test. These results showed that the use of gas mask modified only the critical velocity test, but not the anaerobic ones.

**Key words:** Aerobic Capacity, Anaerobic Power, Speed, Running, Cycle Ergo Meter.

Laboratório de Pesquisa em Fisiologia do Exercício (FAPEFE) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - Campo Grande - MS - Brasil.

Recebido em 01.02.2007. Aceito em 18.10.2007.

Revista de Educação Física 2007;139:4-12.

## INTRODUÇÃO

Em situação de treinamento ou em combate real, profissionais, como militares e bombeiros, realizam exercícios exaustivos, envolvendo corridas, com intensidade e duração variadas, com o uso de máscaras contra gases. Contudo, pouco se conhece sobre as alterações fisiológicas no metabolismo aeróbio ou anaeróbio que o uso desse equipamento pode acarretar.

Na evolução humana, o componente anaeróbio foi um elemento essencial para a sobrevivência, especialmente para os primeiros seres humanos, que dependiam mais do metabolismo anaeróbio do que do aeróbio para caçar e fugir do perigo (Saltin, 1990). O componente aeróbio é responsável em fornecer energia para o indivíduo realizar um esforço, em um período de tempo prolongado. A combinação desses dois mecanismos proporciona uma maior probabilidade de sucesso em competições esportivas ou de vitória na linha de combate.

Na literatura científica, os componentes aeróbio e anaeróbio são mensurados através de procedimentos como limiar anaeróbio (Papoti, Zagatto, Mendes e Gobatto, 2005; Pereira, Papoti, Zagatto e Gobatto, 2002), lactato mínimo (Zagatto, Papoti, Caputo, Mendes, Denadai, Baldissera e Gobatto, 2004), máxima fase estável de lactato (Beneke, 2003), consumo máximo de oxigênio (Hoff, Wisloff, Engen, Kemi e Helgerud, 2002; Roels, Schmitt, Libicz, Bentley, Richalet e Millet, 2005), velocidade crítica (Papoti et al., 2005), teste de 12 minutos (Da Silva, Gil e Cunha, 2002; Silva, Santos, Santhiago e Gobatto, 2005) e outros testes, para medir o componente aeróbio; e, por meio dos testes de Wingate (Bar-OR, 1987; Beneke, Pollmann, Bleif, Leithauser e Hutler, 2002; Zagatto et al., 2004), RAST - *Running Anaerobic Based Sprint Test* (Zacharogiannis, Paradisis e Tziortzis, 2004; Balciunas, Stonkus, Abrantes e Sampaio, 2006), déficit máximo de oxigênio acumulado (Hill, Davey e Stevens, 2002) e outros, para o componente anaeróbio.

Esses procedimentos experimentais são muito pesquisados e aceitos cientificamente. Mas, parecem sofrer alterações quando as avaliações são realizadas em condições ambientais diversas, como hipóxia ou hiperóxia. Conforme o Manual de Campanha do Exército Brasileiro, o uso da máscara contra gases acarreta uma resistência respiratória ao usuário, mas, entretanto, pouco se conhece em relação às respostas do uso da máscara nos parâmetros aeróbio e anaeróbio. Dentre os restritos

estudos encontrados na literatura, Dooly, Johnson, Dotson, Vaccaro e Soong (1996) investigaram a resposta do consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2max}$ ) e do limiar de lactato, com a utilização de dois tipos de máscara (alta resistência respiratória e baixa resistência respiratória), verificando que ocorre uma diminuição significativa apenas no  $VO_{2max}$ , na ventilação e na frequência respiratória, mas não na capacidade aeróbia (limiar de lactato). Contudo, não existem trabalhos que tenham analisado o uso de máscara contra gases nas aptidões aeróbia e anaeróbia, principalmente comparando esses resultados sem o uso da máscara.

Desse modo, o objetivo desse estudo foi verificar o efeito do uso de máscara contra gases, modelo militar (*Avon FM12 Respirator, Avon Protection Systems Inc., EUA*), na performance aeróbia e anaeróbia. Para isso, foram utilizados os testes de 12 minutos e de velocidade crítica como procedimentos de avaliação da potência aeróbia, e os testes de Wingate e de corrida anaeróbia, denominado RAST, como procedimentos de avaliação da potência anaeróbia.

## METODOLOGIA

### Amostra

Participaram do estudo, 16 militares do sexo masculino (oito participantes em cada etapa do estudo), com idade de  $24,3 \pm 7,7$  anos, altura de  $176,1 \pm 7,9$  cm e massa corporal de  $70,8 \pm 5,3$  kg, saudáveis e moderadamente ativos, pertencentes à 14ª Companhia de Polícia do Exército, unidade do Exército Brasileiro situada na guarnição de Campo Grande, MS. Todos os participantes foram informados dos riscos dos procedimentos, tendo assinado um termo de consentimento livre e esclarecido, antes do início dos testes. O presente trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Todos os participantes eram adaptados ao uso da máscara contra gases modelo militar (*Avon FM12 Respirator, Avon Protection Systems Inc., EUA*).

### Procedimentos experimentais

Esse estudo foi realizado em duas etapas. A primeira, consistiu nas avaliações aeróbias, sendo aplicado o teste de 12 minutos (Cooper, 1968; Silva, Santos, Santhiago e Gobatto, 2005) e teste de velocidade crítica (D'Angelo e Gobatto, 2006; Silva, Santos, Santhiago e Gobatto, 2005).

A segunda etapa, nos testes para avaliação da potência anaeróbia Wingate (Zagatto, Papat, Caputo, Mendes, Denadai, Baldissera e Gobatto, 2004) e RAST (Zacharogiannis, Paradisis e Tziortzis, 2004). Todos os procedimentos foram aplicados no mesmo horário do dia.

Antes da aplicação dos testes, cada participante realizou um período de alongamento livre, bem como aquecimento em intensidade leve, por um tempo total de cinco minutos, no ergômetro que iria realizar o teste. Em seguida, realizou-se uma fase de repouso estático, por quatro minutos, para a aplicação do procedimento.

### Primeira etapa

Participaram desta etapa oito indivíduos.

#### \_ Teste de 12 minutos

No teste de 12 minutos, os participantes foram instruídos a percorrer a maior distância possível em um período de 12 minutos. O teste foi aplicado em pista de 400 metros, demarcada a cada 50 metros, para auxiliar na determinação da distância total percorrida. A velocidade média do teste de 12 minutos (VM12min) foi determinada através da razão entre a distância total percorrida pelo tempo de exercício. Após 48 horas da aplicação do teste de 12 minutos sem a máscara contra gases, o teste foi repetido com o uso do equipamento (*Máscara Avon FM12 Respirator, Avon Protection Systems Inc., EUA*).

#### \_ Teste de velocidade crítica

O teste de velocidade crítica (Vcrit) foi aplicado com os participantes executando quatro séries de exercícios, nas distâncias de 400, 800, 1600 e 2800 metros. Os participantes foram instruídos a realizar as séries no menor tempo possível. Foram aplicadas apenas duas séries por dia, com um intervalo mínimo de duas horas entre as séries. O tempo de exercício foi registrado em cada série de exercício para determinação da Vcrit, que foi correspondente ao coeficiente angular da reta de regressão entre distância versus tempo. O mesmo procedimento foi repetido, após 48 horas, com o uso da máscara contra gases (*Avon FM12 Respirator, Avon Protection Systems Inc., EUA*).

#### \_ Análise estatística

Os resultados são expressos em média e desvio padrão. Foram utilizados os testes "t" de Student para

amostras pareadas, para análise do consumo máximo de oxigênio, análise de variância *One-Way*, com teste *post hoc* de Newman-Keuls, para análise entre as intensidades de VM12 e Vcrit, com e sem o uso da máscara, bem como o teste de produto-momento, para análise da correlação entre as variáveis. Os resultados foram analisados utilizando-se o programa estatístico *STATISTICA for Windows 5.1 (Statsoft, Inc. 1995, EUA)*. Em todos os casos, foram utilizados níveis de significância de 5%.

### Segunda etapa

Participaram desta etapa oito indivíduos.

#### \_ Teste de RAST

Antes da aplicação do teste, foi registrado o peso corporal de cada participante com as vestimentas com que iriam realizar o exercício. No teste de RAST, cada participante realizou seis corridas em velocidade máxima, na distância de 35 metros, com intervalos de 10 segundos entre cada corrida. Os tempos das corridas foram mensurados com a utilização de cronômetros manuais para determinação da Potência Pico, Potência Média, Potência Pico Relativa, Potência Média Relativa e Índice de Fadiga.

Após 48 horas da aplicação do teste, estes participantes realizaram o mesmo procedimento metodológico, utilizando a máscara contra gases (*Avon FM12 Respirator, Avon Protection Systems Inc., EUA*).

#### \_ Teste de Wingate (TW) para membros inferiores

O teste de Wingate foi realizado em cicloergômetro de frenagem mecânica (CEFISE, Brasil), consistindo em realizar um esforço máximo durante 30 segundos, com uma carga correspondente a 7,5% do peso corporal, não sendo permitida a elevação do tronco a partir do selim.

Após o encerramento do tempo, os participantes realizaram uma recuperação ativa, sem resistência, no próprio cicloergômetro, buscando minimizar os possíveis efeitos colaterais provocados pelo esforço.

A Potência Pico, a Potência Média e o Índice de Fadiga foram determinados a partir do *software Wingate Test Cefise*, versão 1.0.

Após 48 horas do teste anterior, foi realizado, novamente, o TW com a máscara contra gases (*Avon FM12 Respirator, Avon Protection Systems Inc., EUA*).

**TABELA 1**  
**RESULTADOS DE DISTÂNCIA TOTAL PERCORRIDA, VELOCIDADE MÉDIA (VM12MIN) E CONSUMO MÁXIMO DE OXIGÊNIO PREDITO (VO<sub>2MAX</sub> PRED) OBTIDOS NO TESTE DE 12 MINUTOS COM (T12MIN<sub>MASC</sub>) E SEM (T12MIN) O USO DA MÁSCARA CONTRA GASES.**

	Distância (m)	VM12min (m.s <sup>-1</sup> )	VO <sub>2max</sub> pred(ml.kg <sup>-1</sup> .min <sup>-1</sup> )
Com máscara	3080,00±352,82	4,24±0,45	57,64±7,32
Sem máscara	3281,71±244,09	4,59±0,37	63,16±5,73

**TABELA 2**  
**TEMPOS DE EXERCÍCIO OBTIDO EM CADA DISTÂNCIA APLICADA NO TESTE DE VELOCIDADE CRÍTICA COM E SEM O USO DE MÁSCARA CONTRA GASES.**

	T400 (s)	T800 (s)	T1600 (s)	T2800 (s)
Com máscara	68,91±8,43	164,44±17,18	365,00±31,56	677,88±61,36
Sem máscara	63,79±5,33	153,02±12,94	328,21±23,93	613,07±61,10

**\_ Análise estatística**

Os resultados são expressos em média e desvio padrão. Para análise dos resultados, foram utilizados testes de análise de variância *One-Way*, com *post-hoc* de Newman-Keuls, e produto-momento para análise da correlação entre os resultados no mesmo ergômetro. Os resultados foram analisados utilizando o programa estatístico *STATISTICA for Windows 5.1 (Statsoft, Inc. 1995, EUA)*. Em todos os casos, foram utilizados níveis de significância de 5%.

**RESULTADOS**

A TABELA 1 apresenta os resultados da distância total percorrida, velocidade média (Vm12min) e consumo máximo de oxigênio predito (VO<sub>2max</sub> pred) obtidos nos testes de 12 minutos (T12min), com e sem a utilização de máscara contra gases. Não foi encontrada diferença significativa entre essas variáveis com e sem o uso da máscara.

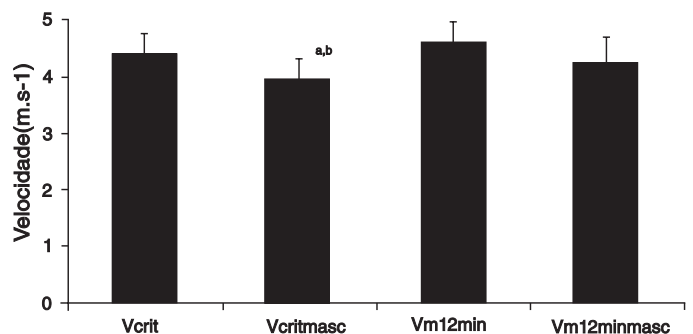
A TABELA 2 apresenta os resultados dos tempos de exercícios (Tlim), em cada distância, realizados no teste de velocidade crítica (T400, T800, T1600 e T2800, respectivamente) com (Vcrit<sub>mask</sub>) e sem o uso de máscara contra gases (Vcrit). Não foi encontrada diferença significativa entre o uso da máscara, em cada distância aplicada.

As velocidades obtidas no teste de velocidade crítica foram correspondentes a 3,96±0,34 m.s<sup>-1</sup> com o uso de

máscara contra gases, e de 4,37 ± 0,40 m.s<sup>-1</sup> sem o uso da máscara. Os coeficientes de regressão lineares obtidos foram de 1,00±0,00 e 0,99±0,00, respectivamente.

Quando comparadas as velocidades obtidas no teste de 12 minutos e no teste de velocidade crítica, com e sem o uso da máscara contra gases, foi obtida diferença significativa apenas entre a Vcrit e Vcrit<sub>mask</sub>, e, também, entre VM12min<sub>mask</sub> e Vcrit<sub>mask</sub> (FIGURA 1). Foram encontradas significativas correlações entre a VM12 e

**FIGURA 1**  
**MÉDIA E DESVIO PADRÃO PARA AS VELOCIDADES OBTIDAS NOS TESTES DE VELOCIDADE CRÍTICA E DE 12 MINUTOS, COM E SEM O USO DE MÁSCARA CONTRA GASES.**



a: P<0,05 em relação a Vcrit

b: P<0,05 em relação a VM12min<sub>mask</sub>



TABELA 3  
 RESULTADOS DE POTÊNCIA PICO (PP), POTÊNCIA MÉDIA (PM), POTÊNCIA PICO RELATIVA À MASSA CORPORAL (PPr), POTÊNCIA MÉDIA RELATIVA À MASSA CORPORAL (PMr) E ÍNDICE DE FADIGA (IF) OBTIDOS NO TESTE DE WINGATE.

	PP (Watts)	PM (Watts)	PPr (Watts/Kg)	PMr (Watts/Kg)	IF (%)
Com máscara	886,7±75,3	744,3±45,3	12,3±0,7	10,6±0,7	38,12±9,5
Sem máscara	876,6±108,2	761,8±73,5	12,1±1,7	10,7±1,2	33,6±11,8

TABELA 4  
 RESULTADOS DE POTÊNCIA PICO (PP), POTÊNCIA MÉDIA (PM), POTÊNCIA PICO RELATIVA À MASSA CORPORAL (PPr), POTÊNCIA MÉDIA RELATIVA À MASSA CORPORAL (PMr) E ÍNDICE DE FADIGA (IF) OBTIDOS NO TESTE DE RAST.

	PP (Watts)	PM (Watts)	PPr (Watts/Kg)	PMr (Watts/Kg)	IF (%)
Com máscara	485,4±90,5	377,1±71,2	6,1±1,2	5,3±1,0	24,5±5,6
Sem máscara	534,9±120,9	424,8±74,1	7,5±1,7	6,0±1,1	33,5±10,5

VM12min<sub>masc</sub> (r = 0,96), Vcrit e Vcrit<sub>masc</sub> (r = 0,93), VM12 e Vcrit (r = 0,98) e Vcrit<sub>masc</sub> e VM12min<sub>masc</sub> (r = 0,95).

As TABELAS 3 e 4 apresentam os resultados de Potência Pico (PP), Potência Média (PM), Potência Pico Relativa à Massa Corporal (PPr), Potência Média Relativa à Massa Corporal (PMr) e Índice de Fadiga (IF), obtidos nos testes de Wingate e RAST, determinados com e sem o uso de máscara contra gases. Não foram encontradas diferenças significativas entre as variáveis em ambos os testes.

A TABELA 5 apresenta os valores de correlação de Pearson para as variáveis do teste de Wingate, com e sem

o uso da máscara, e entre as variáveis do teste de RAST, com e sem o uso de máscara contra gases. Foram encontradas correlações significativas apenas para a potência pico relativa, no teste de Wingate e para as potências pico e médias absolutas e relativas, no teste de RAST.

A TABELA 6 apresenta os valores de correlação de Pearson para a comparação dos resultados entre os Testes de Wingate e RAST. Não foram obtidas significativas correlações entre os resultados dos testes com e sem o uso da máscara contra gases.

TABELA 5  
 CORRELAÇÕES OBTIDAS ENTRE OS TESTES DE WINGATE COM E SEM O USO DA MÁSCARA E ENTRE OS TESTES DE RAST COM E SEM O USO DA MÁSCARA CONTRA GASES.

	PP	PM	PPr	PMr	IF
Wingate	r=0,62	r=0,27	r=0,77*	r=0,47	r=0,56
Rast	r=0,83*	r=0,88*	r=0,82*	r=0,89*	r=0,14

\*p<0,05

TABELA 6  
CORRELAÇÃO ENTRE OS TESTES DE WINGATE E DE RAST COM E SEM O USO DA MÁSCARA CONTRA GASES.

	PP	PM	PPr	PMr	IF
Com máscara	r=0,49	r=0,30	r=0,38	r=0,21	r=0,37
Sem máscara	r=0,05	r=0,64	r=-0,24	r=0,38	r=-0,10

## DISCUSSÃO

O principal objetivo do presente estudo foi verificar a resposta da utilização da máscara contra gases de modelo militar (*Avon FM12 Respirator, Avon Protection Systems Inc., EUA*) nas variáveis de testes aeróbios e anaeróbios. São encontrados vários trabalhos na literatura que demonstram ocorrer diminuição da *performance* e, também, modificações de variáveis fisiológicas na realização de exercício em altitude, em condição de hipóxia e em locais com baixa pressão parcial de oxigênio, principalmente em atividades de longa duração (Messonnier, Geysant, Hintzy, Lacour, 2004). Segundo o Manual de Campanha C3-40 (Exército Brasileiro, 1987), a máscara contra gases parece provocar uma restrição ao fluxo de ar, devido ao filtro posicionado no local de inspiração da máscara. Na rotina de treinamentos e nas ações reais, militares e, principalmente, bombeiros utilizam a máscara contra gases e realizam esforços com duração e intensidade variadas, que podem ser facilmente associadas a *performances* esportivas, como atividades aeróbias e anaeróbias. Contudo, pouco se conhece o efeito do uso desse equipamento nessas variáveis e se esse uso pode prejudicar a *performance* durante o exercício, o que, transferindo para a atividade real de trabalho desses indivíduos, poderia influenciar significativamente no sucesso da ação.

### Análise dos procedimentos de avaliações aeróbias

Foi verificada diferença significativa entre as velocidades obtidas no teste de velocidade crítica com e sem o uso da máscara contra gases (FIGURA 1), sendo essas variáveis significativamente correlacionadas ( $r=0,93$ ). Entretanto, para as velocidades médias do teste de 12 minutos não foi verificada diferença com o uso da máscara, com um coeficiente de correlação significativo correspondente a 0,96. Também, foi encontrada diferença significativa entre as velocidades obtidas no teste de velocidade crítica e no teste de 12 minutos, com a utilização

da máscara contra gases. Os testes de velocidade crítica e 12 minutos têm sido procedimentos muito utilizados na prática para a avaliação da capacidade aeróbia (Cooper 1968; D'Angelo e Gobatto, 2006; Da Silva et al., 2002; Silva et al., 2005). Contudo, apesar do teste de 12 minutos ser muito utilizado, principalmente por militares e futebolistas (Cooper, 1968; Silva et al., 2005), ele apresenta poucas investigações científicas. O teste de velocidade crítica tem apresentado ótimas correlações com o limiar anaeróbio (Denadai, Greco e Donega, 1997; Wakayoshi, Ikuta, Yoshida, Udo, Moritani, Mutoh e Miyashita, 1992), com a intensidade de máxima fase estável de lactato (D'Angelo e Gobatto, 2006; Kokubun, 1996) e, também, com velocidade média do teste de 12 minutos (Beck e Zagatto, dados não publicados). Essas correlações, obtidas pelo teste de velocidade crítica, fortalecem esse procedimento como sendo um bom preditor da capacidade aeróbia. Apesar de, na literatura, constar que o exercício aeróbio parece sofrer modificações significativas no exercício em altitude e em situação de hipóxia, o uso da máscara contra gases proporcionou efeito apenas no teste de velocidade crítica. O aspecto motivacional pode influenciar diretamente o resultado final desses dois procedimentos, pois apenas é registrado o tempo de esforço em ambos. Apesar do teste de 12 minutos ser muito utilizado, a aplicação de apenas uma série de exercício máximo, como é seu procedimento, pode proporcionar uma maior chance de ocorrer erros, pois qualquer alteração no estado motivacional do avaliado pode influenciar a distância total percorrida e, conseqüentemente, a velocidade média ou o consumo máximo de oxigênio obtidos por esse teste. Contudo, a velocidade crítica é determinada com a aplicação de, pelo menos, três séries de exercício em corrida, podendo diminuir o erro gerado pela falta de motivação. Apesar da máscara contra gases não proporcionar alterações nas *performances* aplicadas, causou uma significativa redução na velocidade crítica, tanto comparando com o mesmo procedimento sem o uso da máscara, quando na comparação com a velocidade média do teste de 12

minutos com o uso da máscara. A diferença encontrada entre as velocidades de  $V_{crit_{masc}}$  e  $VM12min_{masc}$  deve ter ocorrido pela diferença entre os procedimentos utilizados, sendo pouco provável que essa diferença fosse causada pelo uso do equipamento, já que a  $VM12min$  parece superestimar a intensidade de velocidade crítica em aproximadamente 9% (Beck e Zagatto, dados não publicados). Dooly e colaboradores (1996) investigaram o efeito do uso de dois tipos de máscara (alta resistência respiratória e baixa resistência respiratória) no consumo máximo de oxigênio e no limiar de lactato, relatando que a máscara que apresenta alta resistência respiratória diminuiu, significativamente, o  $VO_{2max}$  (10%), mas não alterou o limiar de lactato. Alteração semelhante no  $VO_{2max}$  foi, também, relatada por Hermansen e colaboradores (1972) que verificaram uma redução de aproximadamente 14%. Porém, neste estudo, não utilizamos um analisador de gases para mensurar o  $VO_{2max}$ , assim como o lactato sanguíneo para determinação do limiar anaeróbio, pois este procedimento de avaliação pode influenciar o resultado da variável, quando é realizado um teste progressivo máximo, como ocorre no teste para determinação do  $VO_{2max}$  através de expirometria.

### **Análise dos procedimentos de avaliações anaeróbias**

No presente estudo, não foi encontrada diferença significativa na comparação das variáveis anaeróbias, com e sem o uso da máscara contra gases, tanto para o teste de Wingate, quanto para o teste de RAST. Contudo, não foram determinadas correlações significativas para a maioria das variáveis do TW, apenas para a potência pico relativa. No teste de RAST, entretanto, foram encontradas correlações para a maioria das variáveis, apenas não tendo sido obtida correlação significativa para o índice de fadiga ( $r=0,14$ ). Isso demonstra a necessidade de um pouco de cuidado na utilização da máscara contra gases no TW, pois, embora não apresente valores estatisticamente diferentes, a correlação significativa para a maioria das variáveis não foi obtida. Possivelmente, a especificidade na execução do gesto motor no teste possa influenciar no resultado das variáveis, já que os participantes desse estudo foram militares que realizam seu treinamento, principalmente em

situações de corrida e marcha, com ou sem o uso da máscara. Denadai, Guglielmo e Denadai (1997) afirmaram que, mesmo com as vantagens na aplicação do TW, são poucas as informações desse procedimento sobre sua validade para avaliar a *performance* anaeróbia para a corrida. Denadai, Piçarro e Russo (1994) alegaram que mesmo que sejam utilizados principalmente os membros inferiores, tanto no teste de corrida, quanto no TW, existem diferenças biomecânicas e fisiológicas entre o cicloergômetro e a corrida. No entanto, várias equipes de esportes coletivos, que empregam a corrida como meio de treinamento físico principal, vêm utilizando o TW para realizar avaliações e reavaliações da potência e da capacidade anaeróbia, podendo proporcionar erros na avaliação. Segundo Vandewalle, Perez e Monod (1987), tanto o teste na bicicleta ergométrica, quanto o nas corridas realizadas até a exaustão, utilizadas para avaliar sedentários e treinados, não são capazes de avaliar de modo adequado todos os determinantes da *performance* anaeróbia máxima. Diante destes estudos, parece viável especular que a não correlação nos testes utilizados neste estudo se deve à especificidade de cada teste.

Também foram obtidas correlações entre as variáveis do TW com as do RAST, com e sem o uso da máscara, percebendo-se que, novamente, não foi verificado valores significativos entre os resultados. Possivelmente, esse resultado também se deve à especificidade dos procedimentos.

### **CONCLUSÃO**

A partir dos resultados, pode-se concluir que a utilização da máscara contra gases parece provocar alteração apenas no teste de velocidade crítica, mas não altera as variáveis anaeróbias. Contudo, apesar de não apresentar diferenças significativas entre os resultados no teste de Wingate, não foram encontradas correlações na maioria das variáveis, necessitando de cuidados na sua utilização. Entretanto, mais estudos devem ser realizados, analisando a utilização da máscara contra gases com variáveis fisiológicas mais precisas, como lactato sanguíneo e consumo máximo de oxigênio.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- BALINAS M, STONKUS S, ABRANTES C, SAMPAIO J. [Long term effects of different training modalities on power, speed, skill and anaerobic capacity in young male basketball players](#) . J Sports Sci Med 2006;5:163-70.
- BAR-OR O. [The Wingate anaerobic test: an update on methodology, reliability and validity](#) . Sports Med 1987;4:381-94.

BECK WR, ZAGATTO AM. Respostas dos testes de velocidade crítica e 12 minutos após oito semanas de treinamento físico em intensidades distintas. (dados não publicados)

BENEKE R, POLLMANN C, BLEIF I, LEITHAUSER RM, HUTLER M. [How anaerobic is the Wingate Anaerobic Test for humans ?](#) Eur J Appl Physiol 2002;87:388-92.

BENEKE R. [Methodological aspects of maximal lactate steady state-implications for performance testing](#) . Eur J Appl Physiol 2003;89:95-9.

COOPER KH. [A means of assessing maximal oxygen intake. Correlation between field and treadmill testing](#) . JAMA 1968; 203: 201-4.

D´ANGELO R, GOBATTO CA. Predição da intensidade de corrida em máxima fase estável de lactato a partir da velocidade crítica em atletas fundistas de alto rendimento. Rev Bras Ciência e Movimento 2006;14: 50.

DA SILVA EB, GIL EL, CUNHA RSP. [Teste de 12 minutos e intensidade de treinamento aeróbio para militares com 18-53 anos de idade](#). Rev Ed Física 2002;126: 4-9.

DENADAI BS, GUGLIEMO LGA, DENADAI MLDR. Validade do Teste de Wingate para a avaliação da performance em corridas de 50 e 200 metros. Rev Motriz 1997;3:89–94.

DENADAI BS, GRECO CC, DONEGA MR. Comparação entre a velocidade de limiar anaeróbio e a velocidade crítica em nadadores com idade de 10 a 15 anos. Rev Paulista Ed Física. São Paulo 1997;11:128-33.

DENADAI BS, PIÇARRO IC, RUSSO AK. Consumo máximo de oxigênio e limiar anaeróbio determinados em testes de esforço máximo, na esteira rolante, bicicleta ergométrica e ergômetro de braço em triatletas brasileiros. Rev Paulista Ed Física 1994;8: 49-57.

DOOLY CR, JOHNSON AT, DOTSON CO, VACCARO P, SOONG P. [Peak oxygen consumption and lactate threshold in full mask versus mouth mask conditions during incremental exercise](#) . Eur J Appl Physiol 1996;73:311-316.

EXERCITO BRASILEIRO. Manual de Campanha C 3-40: defesa contra agentes químicos, biológicos e nucleares. 1ª ed. Brasília: Ministério da Defesa, 1987.

GREEN S, DAWSON B. Maximal anaerobic power: neuromuscular and metabolic considerations. Med Sci Sports Exerc 1992;15: 38-46.

HERMANSEN L, VOKAC Z, LEREIM P. [Respiratory and circulation response to added air flow resistance during exercise](#). Ergonomics 1972; 15: 15-24.

HILL DW, DAVEY KM, STEVENS EC. [Maximal accumulated O<sub>2</sub> deficit in running and cycling](#) . Can J Appl Physiol. 2002;27(5): 463-78.

HOFF J, WISLOFF U, ENGEN LC, KEMI OJ, HELGERUD J. [Soccer specific aerobic endurance training](#) . Br J Sports Med 2002;36:218-21

KOKUBUN E. Velocidade crítica como estimador do limiar anaeróbio na natação. Rev Paulista Ed Física 1996; 10: 5-20.

MESSONNIER L, GEYSSANT A, HINTZY F, LACOUR JR. [Effects os training in normoxia and normobaric hypoxia on time to exhaustion at the maximum rate of oxygen uptake](#) . Eur J Appl Physiol 2004;92:470-476.

PAPOTI M, ZAGATTO AM, MENDES OC, GOBATTO CA. Utilização de métodos invasivo e não invasivo na predição das performances aeróbia e anaeróbia em nadadores de nível nacional. Rev Port Ciências Desporto 2005;5: 7-14.

PEREIRA RR, PAPOTI M, ZAGATTO AM, GOBATTO CA. [Validação de dois protocolos para determinação do Limiar Anaeróbio em Natação](#) . Rev Motriz 2002; 8: 63-8.

ROELS B, SCHMITT L, LIBICZ S, BENTLEY D, RICHALET J-P, MILLET G. [Specificity of  \$VO\_{2MAX}\$  and the ventilatory threshold in free swimming and cycle ergometry: comparison between triathletes and swimmers](#) . Br J Sports Med 2005;39:965-8.

SALTIN B. Anaerobic capacity: past, present and prospective. In: TAYLOR AW, GOLNICK PD, GREEN HJ, IANUZZO CD, NOBEL EG, METIVIER G, SUTTON JR. (Eds.). Biochemistry of Exercise. Champaign, IL: Human Kinetics, 1990:387-412,.

SILVA ASR, SANTOS FNC, SANTHIAGO V, GOBATTO CA. Comparação entre métodos invasivos e não invasivos de determinação da capacidade aeróbia em futebolistas profissionais. Rev Bras Med Esporte 2005;11: 233-7.

VANDEWALLE H, PÉRÈS G, MONOD H. [Standart anaerobic exercise tests](#) . Sports Med Auckland 1987;4 :268-89.

WAKAYOSHI K, IKUTA K, YOSHIDA T, UDO M, MORITANI T, MUTOH Y, MIYASHITA M. [Determination and validity of critical velocity as an index of swimming performance in the competitive swimmer](#) . Eur J Appl Physiol 1992;64: 153-7

ZACHAROGIANNIS E, PARADISIS G, TZIORTZIS S. An evaluation of tests of anaerobic power and capacity. Med Sci Sports Exerc 2004;36(5):S116

ZAGATTO AM, PAPOTI M, CAPUTO F, MENDES OC, DENADAI BS, BADISSERA V, GOBATTO CA. Comparação entre a utilização de saliva e sangue para determinação do lactato mínimo em cicloergômetro e ergômetro de braço em mesa-tenistas. Rev Bras Med Esporte 2004;10: 475-80.

#### Endereço para correspondência:

Alessandro Moura Zagatto  
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Departamento de Ed. Física  
Av. Costa e Silva s/nº, Cidade Universitária - Campo Grande - MS  
CEP: 79070-900  
e-mail: azagatto@yahoo.com.br

ACESSE

[www.revistadeeducacaofisica.com.br](http://www.revistadeeducacaofisica.com.br)

E LEIA, GRATUITAMENTE, TODOS OS ARTIGOS PUBLICADOS,  
DESDE 1932.

REVISTA DE  
**EDUCAÇÃO FÍSICA**

**75**  
ANOS  
1932 - 2007

# A INFLUÊNCIA DO CONTROLE AUTÔNOMICO NA RECUPERAÇÃO DA FREQUÊNCIA CARDÍACA PÓS-ESFORÇO DE MILITARES DO EXÉRCITO BRASILEIRO

The influence of autonomic control on heart rate recovery after exercise of Brazilian army militarys

Antônio Duarte<sup>1,3</sup>, Alvaro M Andrade Neto<sup>2</sup>, Diogo Carneiro de Abreu<sup>2</sup>, Emanuel Nivaldo Pereira<sup>2</sup>, Guilherme E Modesto<sup>2</sup>, Júlio César L Martins<sup>2</sup>, Rafael Folda<sup>2</sup>, Renato R da Silva<sup>2</sup>, Paulo de Tarso Veras Farinatti<sup>3</sup>

## Resumo

Este estudo verificou o efeito de diferentes níveis de controle autônomo cardiovascular, medido por meio da potência de alta frequência (HF) da Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC), sobre a resposta de recuperação da FC pós-exercício máximo, de indivíduos com mesma condição aeróbica. Para tanto, dois grupos de indivíduos do sexo masculino, sendo um com elevada VFC (GEV; HF =  $60,8 \pm 7,1$  u.n.;  $VO_{2max} = 48,0 \pm 5,7$  ml.Kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup>) e outro, com baixa VFC (GBV; HF =  $35,2 \pm 9,2$  u.n.;  $VO_{2max} = 49,9 \pm 5,6$  ml.Kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup>), foram submetidos a duas avaliações. Em uma delas, foi medida a VFC em repouso, obtida pela análise espectral dos intervalos R-R da FC. Em outra oportunidade, foi feita a medida direta do  $VO_{2max}$  em esteira, seguida da determinação da resposta da recuperação da FC ( $FC_{Rec}$ ), durante um minuto. Essa medida foi realizada com os sujeitos deitados em uma maca, na posição supina, imediatamente após o final do teste máximo. Foi realizado o registro contínuo dos intervalos R-R no período de recuperação, sendo considerados, para análise, os valores obtidos a cada 15s. As avaliações foram realizadas segundo uma ordem aleatória, com um intervalo de 48 h entre elas. Os grupos foram semelhantes quanto ao  $VO_{2max}$  ( $p > 0,05$ ) e estatisticamente diferentes quanto à HF ( $p < 0,001$ ). A ANOVA revelou uma interação grupo x tempo significativa para o comportamento da  $FC_{Rec}$  ( $p < 0,01$ ). Os grupos não foram diferentes imediatamente ( $p = 0,57$ ), 15s

( $p = 0,32$ ) e 30s ( $p = 0,11$ ) após o esforço, entretanto, houve diferenças nos momentos 45s (GEV =  $149,2 \pm 12,9$  vs. GBV =  $158,9 \pm 8,9$  Bpm;  $p = 0,03$ ) e 60s (GEV =  $141,7 \pm 12,9$  vs. GBV =  $151,2 \pm 10,6$  Bpm;  $p = 0,04$ ). Assim, os resultados sugerem que elevada potência de HF, refletindo maior controle vagal cardíaco, pode acelerar a  $FC_{Rec}$  pós-esforço máximo em homens jovens saudáveis.

**Palavras-chave:** Frequência Cardíaca de Recuperação, Controle Autônomo, Potência Aeróbica.

## Abstract

The purpose of this study was to verify the effects of different cardiovascular autonomic levels, assessed by means of high-frequency power (HF) of heart rate variability (HRV), on heart rate recovery response ( $HR_{Rec}$ ) immediately after exercise, on subjects with similar aerobic fitness. With this scope, two groups of male subjects, one with high HRV (GHV; HF =  $60.8 \pm 7.1$  u.n.;  $VO_{2max} = 48.0 \pm 5.7$  ml.Kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup>) and other one with low HRV (GLV; HF =  $35.2 \pm 9.2$  u.n.;  $VO_{2max} = 49.9 \pm 5.6$  ml.Kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup>), underwent two assessments. In one occasion, resting HRV was measured by means of heart rate R-R interval spectral analysis. In another opportunity,  $VO_{2max}$  was directly measured on a treadmill. This procedure was immediately followed by the evaluation of  $HR_{Rec}$ , for one minute, with subjects laid down on supine position. R-R intervals were continuously registered during recovery period and each

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

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

3. Laboratório de Atividade Física e Saúde (LABSAU/UERJ) - Rio de Janeiro - RJ - Brasil.

Revista de Educação Física 2007;139:13-19.

Recebido em 12.09.2007. Aceito em 10.11.2007.

15s values were considered for analysis. Evaluations were carried out in a random order, with 48h intervals between them. Groups showed similar  $VO_{2max}$  ( $p>0.05$ ) and statistically different in regard to HF ( $p<0.01$ ). ANOVA revealed a significant group x time interaction for  $HR_{Rec}$  ( $p<0.01$ ). Groups were not different immediately ( $p=0.57$ ), 15s ( $p=0.32$ ) and 30s ( $p=0.11$ ) post exercise. On the other hand, they showed differences at 45s ( $GHV = 149.2 \pm 12.9$

vs.  $GLV = 158.9 \pm 8.9$  Bpm;  $p=0.03$ ) and 60s ( $GHV = 141.7 \pm 12.9$  vs.  $GLV = 151.2 \pm 10.6$  Bpm;  $p=0.04$ ) moments. Results suggest that high power HF, indicating higher cardiac vagal control, may accelerate  $HR_{Rec}$  after maximum effort in healthy young males.

**Key words:** Heart-Rate Recovery, Autonomic Control, Aerobic Fitness.

## INTRODUÇÃO

Diversos estudos têm examinado os potenciais riscos à saúde associados à disfunção do ramo simpático e do parassimpático do sistema nervoso autônomo (SNA). Tem sido observado que um desequilíbrio no controle autonômico, no sentido de um aumento no tônus simpático, em comparação com o parassimpático, relaciona-se a um aumento no risco de problemas cardiovasculares como insuficiência cardíaca, hipertensão, disfunção ventricular esquerda e infarto do miocárdio (Sandercock et al., 2005; Tsuji et al., 1996).

Da mesma forma, uma recuperação inadequada da frequência cardíaca (FC), após a realização de um esforço físico, refletindo uma reduzida atividade vagal, tem sido relacionada a disfunções cardiovasculares, como as associadas à aterosclerose (Jae et al., 2006) ou à síndrome metabólica (Sung et al., 2006). Além disso, esse indicador é apontado como preditor de eventos cardíacos e de mortalidade (Huang et al., 1999; Cole et al., 2005).

Vários fatores têm sido sugeridos como influenciadores da taxa de recuperação da FC, entre eles, o condicionamento físico (Imai et al., 1994) e o controle autonômico cardiovascular (Goldberger et al., 2006). No entanto, não está bem estabelecido como a relação entre essas duas variáveis pode afetar a recuperação da FC.

Alguns estudos propõem uma melhor capacidade de recuperação da FC pós-esforço em atletas de resistência ou força, ou em indivíduos bem condicionados, em relação a sedentários (Darr et al., 1988; Imai et al., 1994; Otsuki et al., 2007). Por outro lado, tais investigações não reportaram o nível intrínseco de atividade dos ramos simpático e parassimpático do SNA dos sujeitos avaliados.

Considerando-se a grande influência da reentrada vagal na desaceleração da FC pós-exercício (Pierpont e Voth, 2004), é possível que o nível de controle vagal do indivíduo,

a despeito do seu padrão de condicionamento físico, possa ter influência nessa taxa de redução da FC.

No que diz respeito aos métodos de avaliação do controle autonômico da FC, um dos mais utilizados na literatura se refere à análise da sua variabilidade. A análise da variabilidade da frequência cardíaca (VFC) consiste em técnica simples e não invasiva, que avalia a modulação autonômica do coração, por meio das variações instantâneas, batimento a batimento, da amplitude dos intervalos R-R eletrocardiográficos (Askelrod et al., 1981; Sztajzel et al., 2004). A influência do ramo simpático e do parassimpático do sistema nervoso autônomo sobre a VFC é, geralmente, analisada nos domínios do tempo e da frequência.

Assim sendo, o objetivo do presente estudo foi o de verificar o efeito de diferentes níveis de controle autonômico cardiovascular, medido por meio da potência de alta frequência (HF) da VFC, sobre a resposta de recuperação da FC pós-exercício máximo, em indivíduos com o mesmo padrão de condicionamento físico.

## METODOLOGIA

### Sujeitos

Participaram do estudo 28 militares do sexo masculino, integrantes de uma Unidade do Exército Brasileiro. Todos foram previamente entrevistados para identificação dos hábitos relacionados à prática de atividade física, visando uniformizar a amostra. Nenhum deles declarou se exercitar regularmente a uma frequência maior do que duas vezes por semana. De maneira semelhante, na seleção inicial da amostra, foram excluídos os fumantes, aqueles com IMC maior do que 30 e os que possuíam qualquer problema de saúde ou que fizessem uso de medicamentos para controle cardiovascular.

Todos os voluntários foram informados dos objetivos do estudo e assinaram, previamente, um termo de consentimento, no qual estavam explicitados todos os procedimentos a que seriam submetidos, de acordo com a resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde.

### Procedimentos

Inicialmente, os sujeitos selecionados compareceram ao laboratório para as avaliações do controle autonômico de repouso, por meio da análise da VFC, de acordo com as recomendações da *Task-Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology* (1996), e antropométrica, incluindo verificação da estatura e do peso corporal. Todas as avaliações foram realizadas no período da manhã, entre 8h e 11h.

Para a determinação da VFC em repouso, os sujeitos foram instruídos a não ingerirem bebidas cafeinadas ou estimulantes, nas 12 horas antecedentes ao teste, assim como qualquer alimento duas horas antes. Atividade física e bebidas alcoólicas foram igualmente restringidas nas 48 horas anteriores à avaliação (Hautala et al., 2001). No dia do teste, os sujeitos compareceram ao laboratório com, pelo menos, 30 minutos de antecedência. Ao chegarem, permaneceram em repouso, em uma sala mantida a uma temperatura aproximada de 23°C. Depois da espera inicial, os sujeitos se deitaram em uma maca, permanecendo na posição supina por um período de 15 minutos, enquanto eram preparados para a realização do eletrocardiograma (ECG) de repouso, com a duração de 10 minutos.

Em uma segunda visita, foi realizado o teste de consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2max}$ ). Para sua realização, foram observados os mesmos cuidados quanto à alimentação e o descanso prévios, exigidos para a medida da VFC de repouso.

Ao chegarem ao laboratório para a avaliação do  $VO_{2max}$ , os sujeitos seguiram protocolo idêntico ao estabelecido para a avaliação da VFC, sendo realizada uma primeira medida de ECG de repouso, com 10 minutos de duração. Em seguida, foi aplicado um teste máximo em esteira rolante, para a determinação do consumo máximo de oxigênio por meio de um protocolo de rampa individualizado (Myers et al., 2001), com medida direta dos gases expirados feita pelo analisador metabólico CPX/D (Medical Graphics Corporation®, MN, EUA). Para a interrupção do teste, era necessário que os sujeitos

atingissem três dos seguintes critérios: exaustão voluntária máxima;  $RER > 1,15$ ; FC máxima  $> 95\%$  do valor predito para a idade ( $220 - idade$ ); platô no  $VO_2$  (mudança no  $VO_2 < 0,2$  l/min, segundo Howley et al., 1995). Nos casos em que não foi identificado um platô no consumo de oxigênio, foram considerados, como valores máximos, os valores de pico registrados ( $VO_{2pico}$ ).

Para verificar a influência do controle autonômico na recuperação da frequência cardíaca pós-esforço ( $FC_{Rec}$ ), imediatamente após o encerramento do teste máximo em esteira, os sujeitos se deitaram em uma maca, permanecendo na posição supina por cinco minutos, sendo que, no minuto inicial, foram registrados os intervalos R-R da FC de recuperação. Os dados de FC foram obtidos por meio de monitores Polar S810i (Polar Electro®, Kempele, Finlândia) e, posteriormente, inspecionados para a identificação de batimentos ectópicos. Quando necessário, os ajustes foram feitos por interpolação. Para fins de análise, foram considerados os valores de FC registrados a cada 15 segundos.

### Variabilidade da frequência cardíaca

Os dados de VFC foram coletados por meio de um eletrocardiograma digital Biopac MP-100 (Biopac Systems®, Califórnia, EUA), com eletrodos posicionados na derivação bipolar precordial CM5. Simultaneamente, o equipamento registrou as oscilações na frequência respiratória dos sujeitos, para determinação da sua variabilidade. Os sinais foram adquiridos a uma frequência de amostragem de 1000Hz.

Antes da análise, todos os intervalos R-R foram inspecionados quanto a artefatos e, quando necessário, foram feitas correções por interpolação (*Task-Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology*, 1996). A potência espectral foi estimada pelo algoritmo de transformação rápida de Fourier, sendo considerado, para fins de caracterização do tônus vagal, o componente de alta (HF: 0,15-0,40 Hz) frequência (Malliani et al., 1991). Os valores foram calculados em unidades normalizadas (u.n.), obtidas pela divisão da potência do componente HF pela potência total do espectro subtraída do valor do próprio HF, tudo multiplicado por 100. Os cálculos foram realizados no programa Matlab (Mathworks®, Massachusetts, EUA).

### Análise estatística

Em função dos resultados iniciais das avaliações, a amostra de 28 sujeitos foi dividida em dois grupos,



TABELA 1  
CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA.

Variáveis	GEV (n=15)	GBV (n=13)	p-valor
Idade (anos)	19,1 ± 1,3	19,4 ± 1,9	0,60
Peso(Kg)	63,4 ± 8,0	68,8 ± 6,5	0,06
Altura (cm)	171,4 ± 7,3	177,2 ± 7,8	0,06
VO <sub>2max</sub> (ml.Kg <sup>-1</sup> .min <sup>-1</sup> )	48,0 ± 5,7	49,9 ± 5,6	0,38
HF (u.n.)	60,8 ± 7,1	35,2 ± 9,2	< 0,001

homogêneos em relação ao condicionamento aeróbio, e diferentes quanto ao controle vagal, considerando-se, para a divisão dos grupos, o valor da mediana amostral do componente HF normalizado da VFC.

Para a análise estatística, inicialmente, foi testada a normalidade de distribuição dos dados por meio do teste Shapiro-Wilk W. A partir de então, as análises foram feitas por meio de testes-*t* para amostras independentes, no caso das comparações entre as características dos grupos, e por uma ANOVA fatorial (Controle autonômico x FC<sub>Rec</sub>) com medidas repetidas no fator FC<sub>Rec</sub>. O teste *post-hoc*, utilizado para comparação entre as médias, foi o de Tukey.

O *software* utilizado para as análises foi o STATISTICA 6.0 (StatSoft® Inc, OK, EUA) e o nível de significância adotado foi de  $p < 0,05$ .

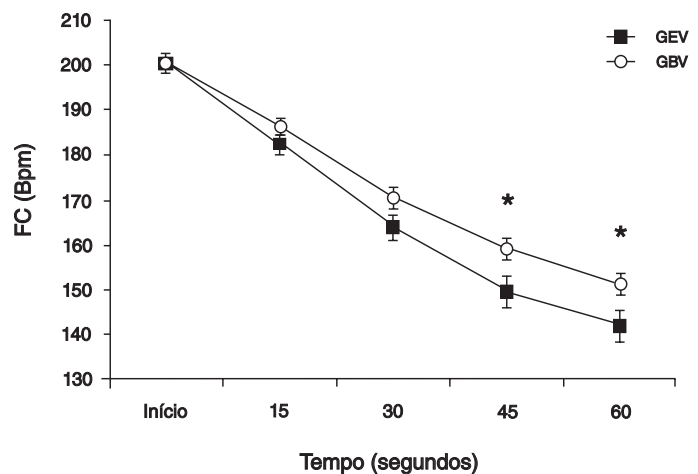
## RESULTADOS

Os 28 participantes do estudo foram divididos em dois grupos com base na VFC, caracterizada pela potência HF, sendo um grupo com elevada VFC (GEV, n= 15) e outro com baixa VFC (GBV, n=13).

Conforme apresentado na TABELA 1, não houve diferença significativa entre os grupos quanto às variáveis idade, peso, altura e VO<sub>2max</sub> ( $p > 0,05$ ). A única diferença entre eles ( $p < 0,001$ ) foi observada quanto à modulação autonômica (HF).

No que diz respeito à recuperação da FC pós-esforço, a ANOVA revelou uma interação significativa entre os diferentes níveis de controle autonômico e o comportamento da FC<sub>Rec</sub> ( $F = 4,73$ ;  $p = 0,001$ ).

GRÁFICO 1  
RECUPERAÇÃO DA FC PÓS-ESFORÇO.



Valores médios (± EPM) dos GEV e GBV imediatamente após o teste máximo em esteira (\*  $p < 0,05$ ).

Como pode ser observado, no GRÁFICO 1, os grupos não foram diferentes imediatamente (GEV = 200,3 ± 1,8 vs. GBV = 202,0 ± 2,5 Bpm; Média ± EPM;  $p = 0,57$ ), 15s (GEV = 182,1 ± 2,5 vs. GBV = 185,6 ± 2,5 Bpm;  $p = 0,32$ ) e 30s (GEV = 163,6 ± 2,8 vs. GBV = 170,2 ± 2,7 Bpm;  $p = 0,11$ ) após o esforço. Entretanto, houve diferenças nos momentos 45s (GEV = 149,2 ± 3,3 vs. GBV = 158,9 ± 2,5 Bpm;  $p = 0,03$ ) e 60s (GEV = 141,7 ± 3,4 vs. GBV = 151,2 ± 2,9 Bpm;  $p = 0,04$ ).

## DISCUSSÃO

O presente estudo teve por objetivo verificar se diferentes padrões de controle autonômico vagal podem influenciar a resposta de recuperação da FC, após exercício máximo, em indivíduos com o mesmo nível de condicionamento físico.

Pela observação dos resultados encontrados, pôde-se perceber que, no caso de homens jovens e saudáveis, um tônus vagal mais desenvolvido tende a acelerar a FC<sub>Rec</sub> pós-exercício máximo.

Savin et al. (2002) foram os primeiros a analisar a dinâmica da interação do controle simpato-vagal na recuperação do esforço. Esses pesquisadores propuseram que a retirada simpática contribuiria mais para a recuperação da FC nos primeiros instantes pós-exercício máximo, com a reativação parassimpática, sendo mais importante na recuperação tardia. Uma vez que o sistema parassimpático apresenta uma cinética de reação mais

rápida a estímulos centrais do que o simpático, outros pesquisadores têm sugerido, ao contrário, uma participação dominante da reativação parassimpática já no início da recuperação (Imai et al., 1994; Kannankeril et al., 2004; Perini et al., 1989). Como os dados de  $FC_{Rec}$ , analisados no presente estudo, foram obtidos no primeiro minuto pós-esforço, foi considerado o seu comportamento igualmente mediado pela reentrada vagal.

Alguns estudos, como o de Bucheit et al. (2006), têm proposto uma associação positiva entre o condicionamento físico e a regulação vagal. Quanto melhor o condicionamento, maior o controle vagal das respostas cardiovasculares. A partir dessas conclusões, poder-se-ia supor, então, que um melhor condicionamento físico levaria a uma desaceleração mais rápida da FC pós-esforço.

Por outro lado, algumas investigações não conseguiram demonstrar qualquer associação entre o condicionamento aeróbio e a elevada atividade parassimpática (Byrne et al., 1996; Hedelin et al., 2000) ou reportaram ganhos não-significativos na VFC pós-treinamento (Boutcher e Stein, 1995; Catai et al., 2002; Loimaala et al., 2000; Uusitalo et al., 2004). Tais discordâncias, fruto de maior ou menor controle de possíveis variáveis intervenientes, dificultam a interpretação dos efeitos do treinamento sobre o controle autonômico cardíaco e da interação dessas variáveis sobre as respostas cardiovasculares ao exercício.

Nesse sentido, os resultados do presente estudo chamam a atenção para a importância do controle da

modulação vagal do indivíduo, independentemente do seu nível de condição física, na avaliação das respostas cardiovasculares ao esforço. Pode-se supor que a relação entre a condição física ou o treinamento, o controle autonômico e as respostas cardiovasculares ao exercício, sofrem a influência de outras variáveis que não as diretamente envolvidas na questão.

## CONCLUSÕES

Os resultados obtidos no presente estudo sugerem que elevados níveis de controle autonômico vagal, independentemente do padrão de condicionamento aeróbico dos indivíduos, podem acelerar a recuperação da FC pós-esforço máximo, em homens jovens saudáveis.

Novas investigações são necessárias para que sejam investigados os efeitos do treinamento físico na modulação autonômica e, desta, na recuperação da FC pós-exercício.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à PROXIMUS TECNOLOGIA e à C.A.E.L. – Comércio de Aparelhos Eletrônicos Ltda. – pelo importante apoio prestado para o desenvolvimento desta pesquisa.

## FINANCIAMENTO

Este estudo foi realizado com suporte financeiro do Programa de Apoio ao Ensino e à Pesquisa Científica e Tecnológica sobre Defesa Nacional (PRO-DEFESA), coordenado pela CAPES e Ministério da Defesa - MD.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AKSELROD SD, GORDON FA, UBEL DC, SHANNON AC, BERGER AC, COHEN RJ. [Power spectrum analysis of heart rate fluctuation: a quantitative probe of beat-to-beat cardiovascular control](#). Science 1981; 213:220-2.
- BOUTCHER S, STEIN P. [Association between heart rate variability and training response in sedentary middle-aged men](#). Eur J Appl Physiol Occup Physiol 1995; 70: 75-80.
- BUCHHEIT M, GINDRE C. [Cardiac parasympathetic regulation: respective associations with cardiorespiratory fitness and training load](#). Am J Physiol Heart Circ Physiol 2006; 291: H451-8.
- BYRNE E, FLEG J, VAITKEVICIUSP, WRIGHT J, PORGES S. [Role of aerobic capacity and body mass index in the age-associated decline in heart rate variability](#). J Appl Physiol 1996; 81: 743-50.
- CATAI A, CHACON-MIKAHIL M, MARTINELLI F, FORTI V, SILVA E, GOLFETTI R et al. [Effects of aerobic exercise training on heart rate variability during wakefulness and sleep and cardiorespiratory responses of young and middle-aged healthy men](#). Braz J Med Biol Res 2002; 35: 741-52.
- COLE C, BLACKSTONE E, PASHKOW F, SNADER C, LAUER M. [Heart-rate recovery immediately after exercise as a predictor of mortality](#). N Eng J Med 1999; 341: 1351-7.

DARR KC, BASSETT DR, MORGAN BJ, THOMAS DP. [Effects of age and training status on heart rate recovery after peak exercise](#). *Am J Physiol Heart Circ Physiol* 1988; 254(2):H340-3.

GOLDBERGER JJ, LE FK, LAHIRI M, KANNANKERIL PJ, NG J, KADISH AH. [Assessment of parasympathetic reactivation after exercise](#). *J Appl Physiol Heart Cir Physiol* 2006; 290(6):H2446-52.

HAUTALA A, TULPPO MP, MÄKIKALLIO TH, LAUKKANEN R, NISSILÄ S, HUIKURI HV. [Changes in cardiac autonomic regulation after prolonged maximal exercise](#). *Clin Physiol* 2001; 21(2):238-45.

HEDELIN R, WIKLUND U, BJERLE P, HENRIKSSON-LARSEN K. [Cardiac autonomic imbalance in an overtrained athlete](#). *Med Sci Sports Exerc* 2000; 32: 1531-3.

HOWLEY ET, BASSETT JR DR, WELCH HG. [Criteria for maximal oxygen uptake: Review and commentary](#). *Med Sci Sports Exerc* 1995; 27:1292-301.

HUANG PH, LEU HB, CHEN JW, LIN SJ. [Heart rate recovery after exercise and endothelial function-two important factors to predict cardiovascular events](#). *Prev Cardiol* 2005; 3: 167-70.

IMAI K, SATO H, HORI M, KUSUOKA H, OZAK IH, YOKOYAMA H et al. [Vagally mediated heart rate recovery after exercise is accelerated in athletes but blunted in patients with chronic heart failure](#). *J Am Coll Cardiol* 1994; 24: 1529-35.

JAE SY, CARNETHON MR, HEFFERMAN KS, CHOI YH, LEE MK, PARK WH, FERNHAL B. [Slow heart rate recovery after exercise is associated with carotid atherosclerosis](#). *Atherosclerosis*. In press. DOI:10.1016/j.atherosclerosis.2006.10.023

KANNANKERIL PJ, LE FK, GOLDBERGER J. [Parasympathetic effects on heart rate recovery after exercise](#). *J Investig Meg* 2004; 52: 394-401.

LOIMAALA A, HUIKURI H, OJA P, PASANEN M, VUORI I. [Controlled 5-mo aerobic training improves heart rate but not heart rate variability or baroreflex sensitivity](#). *J Appl Physiol* 89: 2000; 1825-9.

MALLIANI A, PAGANI M, LOMBARDI F, CERUTTI S. [Cardiovascular Neural Regulation Explored in the Frequency Domain](#). *Circulation* 1991; 84(2):482-92.

MYERS J, BUCHANAN N, WALSH D, KRAEMER M, MCAULEY P, HAMILTON-WESSLER M et al. [Individualized ramp treadmill: observations on a new protocol](#). *Chest*. 1992; 101:2305-415.

OTSUKI T, MAEDA S, IEMITSU M, SAITO Y, TANIMURA Y, SUGAWARA J et al. [Postexercise Heart Rate Recovery Accelerates in Strength-Trained Athletes](#). *Med Sci Sports Exerc* 2007; 39(2):365-70.

PERINI R, ORIZIO C, COMANDE A, CASTELLANO M, BESCHI M, VEICSTEINAS A. [Plasma norepinephrine and heart rate dynamics during recovery from submaximal exercise in man](#). *Eur J Appl Physiol* 1989; 58: 879-83.

PIERPONT GL, VOTH EJ. [Assessing Autonomic Function by Analysis of Heart Rate Recovery from Exercise in Healthy Subjects](#). *Am J Cardiol* 2004; 94: 64-8.

SANDERCOCK GRH, BROMLEY PD, BRODIE DA. [Effects of Exercise on Heart Rate Variability: Inferences from Meta-Analysis](#). *Med Sci Sports Exerc* 2005; 37(3):433-439.

SAVIN W, DAVIDSON D, HASKELL W. [Autonomic contribution to heart rate recovery from exercise in humans](#). *J Appl Physiol* 1982; 53: 1572-5.

SUNG J, CHOI YH, PARK JB. [Metabolic syndrome is associated with delayed heart rate recovery after exercise](#). *J Korean Med Sci* 2006; 21: 621-6.

SZTAJZEL J. [Heart rate variability: a noninvasive electrocardiographic method to measure the autonomic nervous system](#). *Swiss Med Wkly* 2004; 134:514-522.

TASK-FORCE OF THE EUROPEAN SOCIETY OF CARDIOLOGY AND THE NORTH AMERICAN SOCIETY OF PACING AND ELECTROPHYSIOLOGY. [Heart rate variability: Standards of measurement, physiological interpretation and clinical use](#). Eur Heart J 1996; 17(3):354-81.

TSUJI H, LARSON M, VENDITTI JR F, MANDERS E, EVANS J, FELDMAN C, LEVY D. [Impact of reduced heart rate variability on risk for cardiac events. The Framingham Heart Study](#). Circulation 1996; 94:2850-5.

UUSITALO A, LAITINEN T, VAISANEN S, LANSIMIES E, RAURAMAA R. [Physical training and heart rate and blood pressure variability: a 5-yr randomized trial](#). Am J Physiol Heart Circ Physiol 2004; 286: H1821-6.

**Endereço para correspondência:**

Av. João Luis Alves, s/n - Urca  
Rio de Janeiro - RJ - Brasil  
CEP : 22291-090  
Tel.: (21)2295-5340  
e-mail: [afduarte@centroin.com.br](mailto:afduarte@centroin.com.br)

## **PUBLIQUE SEUS ARTIGOS NA REVISTA DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

- Primeira Revista de Educação Física do Brasil.
- Primeira a disponibilizar todo o seu acervo, gratuitamente, na Internet.

Consulte as Normas de Publicação  
em nosso site:

[www.revistadeeducacaofisica.com.br](http://www.revistadeeducacaofisica.com.br)



**EXÉRCITO BRASILEIRO  
BRAÇO FORTE - MÃO AMIGA**

# TRADUÇÃO E VALIDAÇÃO DO INSTRUMENTO ORIENTAÇÕES ÀS METAS, APLICADO A JOVENS ESPORTISTAS BRASILEIROS

Translation and validation of the instrument Orientation of Goals, applied to young Brazilian sportsmen and sportswomen

Cláudia Goulart<sup>1</sup>, Dante De Rose Junior<sup>2</sup>, Alexandre Rezende<sup>1</sup>

## Resumo

As metas de realização têm sido consideradas um dos pontos mais relevantes dos estudos da motivação no meio esportivo. Dentro desta concepção, dois caminhos têm sido consistentemente pesquisados: as metas de situação e as de disposição; ou seja, estudos do clima motivacional e das orientações às metas, respectivamente. A primeira, trata de pesquisas referentes à percepção que os atletas têm do clima de motivação que os cerca (pais, técnicos, amigos, dentre outros) e, a segunda, trata basicamente de dois tipos de orientações às metas, como pontos centrais de motivação para o treino e para a competição (orientação para o ego e orientação para a tarefa). Nicholls e Duda (1992) elaboraram o instrumento TEOSQ (*Task and Ego Orientation Sports Questionnaire*), a fim de caracterizar a orientação predominante em cada caso e verificar que tipo de influência exercia sobre o rendimento esportivo. As contribuições advindas da aplicação crítica do TEOSQ incentivaram a investir em sua tradução para o português e em sua adaptação, paulatina, à realidade brasileira. O estudo foi realizado com 220 atletas, entre 12 e 17 anos de idade ( $M = 15.86$ ;  $SD = 0.5$ ), que participam de campeonatos locais, nacionais e alguns de nível internacional. A validação envolveu a fatorabilidade da matriz de correlações, sendo o método de rotação ortogonal dos fatores utilizado o Varimax. Os resultados foram discutidos segundo a ótica das teorias motivacionais e de suas contribuições para a modificação ou para a inclusão de novas estratégias psicológicas que auxiliem no treinamento esportivo. O presente trabalho pretende contribuir para ampliação dos recursos metodológicos

disponíveis para a pesquisa, no Brasil, de uma das questões-chaves da Psicologia do Esporte: a influência da motivação sobre o rendimento esportivo.

**Palavras-chave:** Motivação, Metas de Realização, Orientação às Metas, Orientação à Tarefa.

## Abstract

The goals of realization have been considered one of the most relevant points of studies of motivation in the area of sports. Within this concept, two aspects have been consistently researched: the aims of the situation and those of disposition; studies of the motivational climate and orientation regarding goals, respectively. The first deals with research regarding the perception that athletes have of the motivational climate around them (parents, coaches, friends, among others) and the second deals, basically, with two types of orientation as to aims, as central points of motivation to train and for competition (orientation for the ego and orientation for the task). Nicholls and Duda (1992) elaborated the instrument TEOSQ (*Task and Ego Orientation Sports Questionnaire*), in order to characterize the orientation predominant in each case and to verify what type of influence it exerts on sports performance. The contributions deriving from the critical application of TEOSQ encourages investment in its translation into Portuguese and its adaptation, little by little, to Brazilian reality. The study was realized with 220 athletes, between 12 and 17 years of age ( $M = 15.86$ ;  $SD = 0.05$ ), who participated in local, national and in some international level championships. The validation involved the factorability of the matrix of

1. Grupo de Pesquisa em Psicologia do Esporte e da Atividade Física - Faculdade de Educação Física - UnB - Brasília - Brasil.

2. Universidade de São Paulo - Escola de Artes, Ciências e Humanidades - São Paulo - Brasil.

Revista de Educação Física 2007;139:20-28

Recebido em 05.03.2007. Aceito em 29.10.2007.

correlations and the method of orthogonal rotation of the factors used was Varimax. The results were discussed in the light of motivational theories and their contribution to the modification or inclusion of new psychological strategies that support sports training. This work is intended to contribute to amplifying methodological resources available

for research in Brazil, of one of the key questions of Sport Psychology: the influence of motivation on sporting performance.

**Key words:** Motivation, Goals of Realization, Orientation Regarding Goals, Orientation Regarding the Task.

## INTRODUÇÃO

Recentemente, há cerca de aproximadamente 15 anos, as pesquisas sobre motivação passaram a adotar uma fundamentação teórica pautada na psicologia sócio-cognitiva, visando entender a motivação como um processo que envolve: aspectos cognitivos, relacionados com a escolha e a tomada de decisão; aspectos sociais, relacionados com o contexto de atuação social e seus valores; e aspectos afetivos, relacionados com o estado emocional e as características pessoais de cada um (Roberts, 2001; Weinberg, 1986).

A teoria sócio-cognitiva (Nicholls, 1984,1989; Dweck, 1986; Ames, 2001; Maehr e Nicholls, 1980; Duda, 2005) compreende a motivação como um processo dinâmico de incorporação dos conceitos, no qual a cognição, a afetividade e as variáveis sócio-culturais são consideradas como mediadores na escolha dos objetivos e na mobilização do comportamento para o alcance de um resultado. Dentro dessa perspectiva, os fatores pessoais, o ambiente e o comportamento, necessariamente, interagem uns com os outros, podendo ser considerados como fenômenos recíprocos, ou seja, em parte são determinados uns pelos outros e, em parte, são determinantes uns dos outros.

Sendo assim, tanto as atitudes pessoais, como as normas sociais, possuem uma parcela de influência na capacidade do indivíduo direcionar seu comportamento ou na decisão por investir suas energias na realização de um objetivo específico.

Como as questões sociais, geralmente, não podem ser controladas ou facilmente modificadas, os estudos se preocupam em analisar a influência que o contexto social exerce sobre o indivíduo, a fim de maximizar seus efeitos positivos e minimizar os negativos, ao mesmo tempo em que voltam a atenção para as motivações dos indivíduos em diferentes situações, verificando a influência que a

orientação às metas exerce sobre o seu rendimento no alcance de determinados objetivos.

Alguns pesquisadores têm se destacado na realização de estudos voltados para explicar ou descrever a influência da motivação sobre o comportamento do indivíduo, na realização de uma determinada tarefa, introduzindo uma série de conceitos: auto-eficácia (Bandura, 1977, 1986, 1989), competência percebida (White, 1959; Harter, 1981) e as várias perspectivas de estabelecimentos de objetivo (Locke e Latham, 1984, 1985, 1990, 1994).

Estas pesquisas foram, a princípio, aplicadas para aumentar a produtividade na indústria (Locke e Latham, 1985) e, posteriormente, transferidas para outros espaços institucionais, dentre eles, a escola (Bandura e Schunk, 1981) e as clínicas terapêuticas (Ahrens, 1987), assim como para análise de metodologias co-construtivistas de promoção da interação social (Branco e Valsiner, 1997) e, na questão central do presente estudo, para a promoção da melhoria do rendimento esportivo (Ames, 1992; Maehr e Nicholls, 1980; Duda, 1998; Locke e Latham, 1985; Dweck, 1986; Roberts, 2001; Vealey, 2005; Hackfort e Schlattmann, 2005).

Dentre os diversos conceitos e teorias sobre a motivação, uma das abordagens que desenvolveu uma aplicação direta para o cenário esportivo foi a discussão em torno das orientações às metas, que tem como principal fundamentação a Teoria das Metas de Realização (Duda, 1993, 1998, 2005; Dweck, 1986, 2000; Nicholls, 1992). Com base nessa proposta de estudo, Nicholls e Duda (1992) elaboraram o instrumento TEOSQ (*Task and Ego Orientation Sports Questionnaire*), tendo como base dois tipos de orientações para metas: orientação para o ego e orientação para tarefa.

O atleta que apresenta uma orientação para o ego possui as seguintes características: avalia o seu desempenho através da comparação com o resultado de outro atleta (foco na superação do outro); acredita que o

seu sucesso depende de suas habilidades natas; está disposto a fazer o que for necessário para vencer; a sua fonte de motivação é predominantemente externa; costuma desistir diante de desafios difíceis; apresenta uma alta ansiedade e uma baixa concentração durante a competição; e acredita que já nasceu habilidoso, não precisando aprender muita coisa.

Já o atleta que apresenta uma orientação para a tarefa, possui as seguintes características: avalia o seu rendimento através da comparação com um resultado anterior (foco na auto-superação); acredita que o seu sucesso depende da dedicação ao treinamento; investe na obtenção da vitória, mas de acordo com determinados valores morais; a sua fonte de motivação é predominantemente interna; mantém a disposição para prosseguir mesmo quando está diante de desafios difíceis; apresenta melhores condições para controlar o nível de ansiedade e a concentração durante a competição; e desenvolve estratégias melhores e mais variadas de aprendizagem.

Os dois tipos de orientações às metas devem ser entendidos dentro do paradigma da psicologia sócio-cognitiva, ou seja, eles não descrevem perfil de indivíduos e não podem ser utilizados como rótulos, pois podem estar presentes ou ausentes ao mesmo tempo, em diferentes situações e com diferentes intensidades, em um mesmo indivíduo (Nicholls, 1981, 1984a, 1984b, 1989, 1992; Duda, 1992, 1993, 1998, 2005).

No que diz respeito aos resultados encontrados por Ames (1992), Dweck (1986) e Nicholls (1989), quando comparam a influência do tipo de orientação às metas sobre a capacidade de aprendizagem dos jogadores, o predomínio do envolvimento com a tarefa contribui para que os jogadores tenham maior facilidade de resolver problemas técnicos e táticos que surgem durante a partida, do que os jogadores que apresentam um alto envolvimento com o ego.

Segundo Papaioannou (1995), os jogadores orientados para a tarefa se destacam na aprendizagem, em virtude de possuírem uma maior receptividade para as informações fornecidas pelo professor ou pelo técnico, durante os treinos, apresentando, segundo Bandura (1977, 1986 e 1989), uma capacidade cognitiva ampliada de responder aos estímulos presentes na informação transmitida de forma verbal. Por outro lado, os jogadores orientados para o ego apresentam uma tendência para desprezar as informações do técnico durante o

treinamento, tendo dificuldade para definir qual é a melhor decisão a ser tomada em momentos críticos da partida, guiando-se muito mais pela emoção e pelas informações visuais.

Em contraste com o amadurecimento das discussões teóricas, existem poucos instrumentos dirigidos para a avaliação psicológica das variáveis relacionadas com a orientação às metas. Sendo assim, o presente estudo pretende contribuir para ampliação dos recursos metodológicos disponíveis para a pesquisa, no Brasil, das variáveis relacionadas com a orientação às metas.

As contribuições teóricas e práticas advindas da aplicação crítica do TEOSQ (Nicholls e Duda, 1992), incentivaram o presente trabalho: a investir na tradução para o português do instrumento; a iniciar a aplicação do instrumento traduzido em diferentes modalidades esportivas, com atletas de diferentes faixas etárias e de diferentes níveis de competição; a criar, de forma progressiva, um banco de dados que favoreça a sua adaptação paulatina à realidade brasileira; e a adotar uma postura de revisão constante do instrumento, pois existe um longo processo de investigação, que pode durar vários anos, até a consolidação efetiva da construção e validação de um instrumento de avaliação psicológica.

Como esta é a primeira versão validada do TEOSQ para o "português-brasileiro", há o compromisso de melhorar e, na medida do possível, buscar uma versão cada vez mais atualizada, que atenda os interesses dos treinadores, dos pesquisadores, da realidade brasileira e das próprias exigências teóricas, quando descrevem as variáveis psicológicas, garantindo um melhor aproveitamento dos resultados para compreensão da influência que os aspectos motivacionais exercem sobre o rendimento esportivo.

## METODOLOGIA

### Amostra

A amostra do estudo foi composta por 220 jovens atletas brasileiros, com idades entre 12 e 17 anos ( $M = 15.86$ ;  $SD = 0.5$ ), considerando que a idade adequada para aplicação do teste, segundo Duda (1996:463), é a partir dos oito anos. A coleta foi realizada nos clubes de origem, no intervalo dos treinamentos físicos e táticos das equipes.

Parte da pesquisa foi realizada na cidade do Rio de Janeiro, em janeiro de 2001, onde foram avaliados 54

atletas de voleibol, de natação e de futebol, pertencentes a um clube altamente competitivo, que obteve resultados entre a primeira e a segunda colocação na então última temporada local, além de bons resultados em torneios nacionais, e em alguns casos, até em competições internacionais.

Outra parte da pesquisa foi realizada no Distrito Federal, em abril de 2001, onde foram avaliados 166 atletas de voleibol, de judô, de natação, de handebol, de basquetebol, de tênis de mesa e de futebol, pertencentes a diversos clubes, escolas e agremiações, que têm por objetivo treinar jogadores para competições locais e, em alguns casos, para torneios nacionais. É importante destacar que, tanto no caso dos atletas do Rio de Janeiro, como nos do Distrito Federal, o instrumento foi aplicado durante o período de treinamento e não na fase de competição.

A amostra não pretende ser uma representação da população brasileira ou de uma modalidade esportiva em particular, e, sim, possibilitar a análise fatorial e a validação do instrumento. Segundo Bryman e Cramer (1992), o tamanho da amostra em estudos que pretendem realizar a validação de um instrumento de pesquisa deve ser composto por um total de, pelo menos, 100 sujeitos e/ou deve-se assegurar uma quantidade mínima de nove sujeitos para cada variável. Como o presente trabalho possui apenas duas variáveis, as duas exigências estão devidamente atendidas.

## TEOSQ

A tradução da versão original em inglês para o português foi realizada, separadamente, por dois profissionais com dupla formação de nível superior, ou seja, formados em Educação Física e, também, formados em Letras – Língua Inglesa. Em seguida, foi feito um cruzamento das duas versões traduzidas para verificar e corrigir, de comum acordo entre os tradutores, as divergências existentes.

Posteriormente, a versão final traduzida foi encaminhada para um profissional experiente na tradução de textos em inglês para o português, que realizou o procedimento técnico denominado de *back-translation*, ou seja, verificar se a tradução para o inglês da versão final para o português, por alguém que não conhece a versão original em inglês, resulta em um texto muito diferente da versão original em inglês. Se a comparação entre os textos não apresentar diferenças significativas, pode-se assegurar

que a versão final traduzida possui um conteúdo equivalente ao da versão original em inglês. A realização de todo esse processo confirmou a qualidade e a fidedignidade da tradução.

Uma vez detalhado os procedimentos metodológicos utilizados na tradução, é importante fazer um esclarecimento: atualmente, o TEOSQ, após revisão dos próprios autores (Duda e Nicholls), é composto de apenas 13 itens. O processo de tradução e validação, no entanto, para facilitar a comparação dos resultados obtidos a partir da versão traduzida aplicada à realidade brasileira, com os resultados de outros estudos em diversos países, optou por manter o questionário, originalmente proposto, com 16 itens.

Posteriormente, na medida em que houver um retorno da aplicação da versão traduzida e a possibilidade de analisar o banco de dados com um grande número de informações, inclusive longitudinais, ter-se-á condições de propor novas adaptações para aproximar o instrumento das necessidades verificadas à nossa realidade e para aumentar a sua precisão e sua confiança no controle das variáveis motivacionais estudadas.

O TEOSQ apresenta uma questão chave: “Eu realmente tenho sucesso quando...”, que deve ser complementada com o enunciado de cada um dos 16 itens que compõem o instrumento, sendo que do item 1 ao item 8, os enunciados estão relacionados com a orientação para a tarefa, e do item 9 ao item 16, os enunciados estão relacionados com a orientação para o ego (QUADRO 1).

O TEOSQ utiliza uma escala do tipo Likert (1932) de cinco pontos com a seguinte gradação: 1 = discordo totalmente; 2 = discordo; 3 = nem concordo, nem discordo; 4 = concordo; 5 = concordo totalmente.

No momento da aplicação do instrumento, os atletas eram informados sobre os objetivos do estudo e preenchem o termo de consentimento livre e esclarecido, como uma garantia do caráter voluntário da sua participação, nos termos aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília.

## RESULTADOS

Inicialmente, foi realizada uma análise dos componentes principais da matriz de correlações, quando se verificou a adequação e o possível número de



QUADRO 1  
VERSÃO DO TEOSQ ORIGINAL.

Julgue os itens abaixo e assinale o número que mais se aproxima da forma como você se sente; utilize a seguinte escala:

	1 discordo totalmente	2 discordo	3 nem concordo nem discordo	4 concordo	5 concordo totalmente
Eu realmente tenho sucesso quando...					
1. Eu posso treinar forte.	( )	( )	( )	( )	( )
2. Eu realmente treino forte	( )	( )	( )	( )	( )
3. Eu aprendo uma nova técnica treinando duro.	( )	( )	( )	( )	( )
4. Aprendo algo novo e isto me faz treinar mais ainda.	( )	( )	( )	( )	( )
5. Eu descubro o jeito de fazer uma nova técnica.	( )	( )	( )	( )	( )
6. Uma técnica que eu aprenda, sinto que está realmente certa.	( )	( )	( )	( )	( )
7. Eu faço algo que não fazia anteriormente.	( )	( )	( )	( )	( )
8. Eu faço o meu melhor.	( )	( )	( )	( )	( )
9. Outros não podem fazer tão bem quanto eu.	( )	( )	( )	( )	( )
10. Eu faço melhor do que meus companheiros de equipe.	( )	( )	( )	( )	( )
11. Eu venço os outros.	( )	( )	( )	( )	( )
12. Eu sou melhor tecnicamente do que as outras pessoas.	( )	( )	( )	( )	( )
13. Outros têm um mau desempenho e eu não.	( )	( )	( )	( )	( )
14. Eu sou o único a executar uma determinada técnica.	( )	( )	( )	( )	( )
15. Eu sou o melhor	( )	( )	( )	( )	( )
16. Eu tenho o melhor resultado/pontuação.	( )	( )	( )	( )	( )

componentes presentes, como, também, a fatorabilidade da matriz, seguindo os procedimentos de análise indicados por Tabachnik e Fidell (2001). O indicador KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) foi igual a 0,79, ficando muito próximo dos valores sugeridos por Pasquali (1998), quando afirma que níveis acima de 0,80 são considerados meritórios. O Teste de Bartlett de esfericidade resultou em um índice de 1124,72 e significância  $p < 0,001$ .

O gráfico *scree plot* e os valores dos *eigenvalues* acima de 1, segundo Kaiser (1974), sugerem a existência de até três fatores, mas, no caso específico do TEOSQ, ficaram claramente definidos dois fatores na versão traduzida: Fator 1 – Tarefa; e Fator 2 – Ego. Realizou-se, então, uma análise fatorial com o método dos eixos principais (PAF) e o método de rotação ortogonal Varimax. A consistência interna dos fatores foi analisada pelo Alpha de Cronbach, que deve atingir um índice acima de 0,70: no caso do TEOSQ, o Fator 1 – Tarefa – foi igual a 0,72 e o Fator 2 – Ego – igual a 0,88, alcançando, portanto, índices satisfatórios.

A inclusão de cada item do TEOSQ, nos dois fatores encontrados, requer um ponto de corte equivalente a uma carga fatorial acima de 0,30. Na versão traduzida, a menor carga no Fator 1 – Tarefa – foi de 0,405, enquanto que no Fator 2 – Ego – foi de 0,536. Segundo o critério de Harman, a variância explicada deve ser, no mínimo, 3% e a solução fatorial com dois fatores explica 37,7% da variância total. Na TABELA 1, vê-se o detalhamento das cargas fatoriais de cada item, juntamente com comunalidades, percentual de variância explicada e índices de consistência interna.

A seguir, na TABELA 2, são apresentados dados de pesquisas internacionais realizadas anteriormente com o TEOSQ, permitindo uma análise comparativa com os dados obtidos através da aplicação da versão traduzida para o português.

## DISCUSSÃO

Como acontece em estudos de caráter psicométrico, deve-se considerar, com cautela, a estrutura fatorial

**TABELA 1**  
**CARGAS FATORIAIS, COMUNALIDADES, PERCENTUAL DE VARIÂNCIA EXPLICADA**  
**E ÍNDICES DE CONSISTÊNCIA INTERNA DOS FATORES QUE COMPÕEM**  
**A VERSÃO TRADUZIDA DO TEOSQ.**

<b>Eu realmente tenho sucesso quando...</b>	<b>Fator 1</b>	<b>Fator 2</b>	<b>h<sup>2</sup></b>
Tarefa 1 Eu posso treinar forte.		,484	,235
Tarefa 2 Eu realmente treino forte.		,486	,253
Tarefa 3 Eu aprendo uma nova técnica treinando duro.		,539	,293
Tarefa 4 Aprendo algo novo e isto me faz treinar mais ainda.		,624	,405
Tarefa 5 Eu descubro o jeito de fazer uma nova técnica.		,475	,231
Tarefa 6 Uma técnica que eu aprenda, sinto que está realmente certa.		,549	,309
Tarefa 7 Eu faço algo que não fazia anteriormente.		,405	,164
Tarefa 8 Eu faço o meu melhor.		,471	,240
Ego 9 Outros não podem fazer tão bem quanto eu.	,536		,287
Ego 10 Eu faço melhor do que meus companheiros.	,744		,562
Ego 11 Eu venço os outros.	,689		,497
Ego 12 Eu sou melhor tecnicamente do que as outras pessoas.	,714		,510
Ego 13 Outros têm um mau desempenho e eu não.	,640		,417
Ego 14 Eu sou o único a executar uma determinada técnica.	,730		,536
Ego 15 Eu sou o melhor.	,774		,601
Ego 16 Eu tenho o melhor resultado/pontuação.	,701		,701
Número de itens	8	8	16
Alfa de Cronbach		0,72	0,88
% da variância explicada	25,24	12,46	37,7

encontrada, pois são muitas as variáveis das quais ela depende. Em relação, especificamente, ao estudo apresentado, deve ser considerado o tamanho da amostra, a faixa etária utilizada, restrita a jovens atletas de 12 a 17 anos, e a modalidade esportiva praticada, pois a amostra é composta de atletas tanto de esportes individuais, como de esportes coletivos. Estas questões devem ser levadas em consideração, no futuro, no momento em que se

pretenda realizar uma análise fatorial confirmatória da estrutura proposta para a versão traduzida do TEOSQ.

Cumpra reforçar que a estrutura fatorial encontrada, com dois fatores (orientação para a tarefa e orientação para o ego), corresponde às duas dimensões propostas pelo conceito das orientações às metas da Teoria das Metas de Realização, proposta por Nicholls e Duda (1992),

**TABELA 2**  
**DEMONSTRATIVO DOS RESULTADOS OBTIDOS NA AVALIAÇÃO DE ORIENTAÇÃO A**  
**METAS – TAREFA OU EGO – A PARTIR DA APLICAÇÃO DO TEOSQ.**

<b>Autor</b>	<b>Ano</b>	<b>País</b>	<b>Idade</b>	<b>N</b>	<b>Tarefa</b>	<b>dv</b>	<b>Ego</b>	<b>dv</b>
Balaguer, Caltillo e Tomas	1996	Espanha	11-17	283	4,18	,58	2,70	,82
Kim	1995	Coréia	12-18	334	3,96	,54	3,46	,63
Dorobantu e Biddle	--	Romênia	Escolares	145	3,76	,87	3,11	,99
Papaioannou e Diggelidis	1996	Grécia	10-15	674	4,00	,69	2,91	,90
Guivernau e Duda	1994	Espanha	18-25	155	4,36	,52	3,35	,73
Li et al.	--	Tailândia	--	421	3,00	--	2,96	--
Hayashi e Weiss	1994	Japão	Adultos	205	3,74	,70	2,74	,70
Barnes, Page e McKenna	1997	Canadá	--	98	4,24	,47	3,56	,56
Duda e Horn	1993	EUA	8-15	77	4,36	,57	2,75	,87
Goulart	2005	Brasil	12-17	220	4,00	,52	2,52	,89

sendo coerente com os pressupostos teóricos utilizados na elaboração do TEOSQ.

Sendo assim, os resultados encontrados validam a versão traduzida do inglês para o português e a validação do TEOSQ, facilitando o acesso dos pesquisadores brasileiros a mais um instrumento psicológico criado para análise dos aspectos motivacionais que influenciam no rendimento esportivo, que diz respeito à percepção que o atleta tem de sua habilidade, ou seja, a avaliação dos construtos das orientações às metas, uma das estruturas fundamentais da Teoria das Metas de Realização.

### CONCLUSÃO

Ao fazer uma análise bibliométrica, na base de dados *Web of Science*, Joan Duda, aparece como uma das psicólogas do exercício com maior número de publicações sobre a Teoria das Metas de realização. Duda (2005) afirma que o instrumento TEOSQ, que avalia as metas

disposicionais da Teoria das Metas de Realização, é o mais utilizado em estudos, nos mais diversos países, por pesquisadores que estão envolvidos com os estudos da motivação aplicada ao esporte e ao exercício físico. Portanto, o instrumento segue a tendência internacional de ser utilizado para a avaliação da percepção que o atleta tem em relação à sua habilidade e à comparação com os outros.

Desta forma, este trabalho ilustra a importância de se estudar, de forma mais detalhada, o conceito de orientação às metas da Teoria das Metas de Realização, destacando a necessidade de se continuar investindo na elaboração de instrumentos de avaliação psicológica, diretamente aplicados ao esporte, garantindo a adequação dos instrumentos de pesquisa. Novos testes e revisões deverão ser realizados para que haja cada vez mais segurança dos profissionais da área do esporte, na aplicação e na análise do resultado de seus instrumentos e para a confirmação da consistência interna dos itens.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AHRENS AH. [Theories of depressions: the role of goals and the self-evaluation process](#). *Cognitive Theory and Research* 1987;11:665-80.
- AMES C. Achievement goals, motivational climate and motivational processes. In: ROBERTS G. *Motivation in sport and exercise*. Champaign, IL: Human Kinetics, 2001:161-75.
- BANDURA A, SHUNK DH. Cultivating competence, self-efficacy and intrinsic interest through proximal self-motivation. *Journal of Personality and Social Psychology* 1981; 41:546-98.
- BANDURA A. [Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change](#). *Psychological Review* 1977; 84:191-215.
- BANDURA A. *Social foundations of thought and action: a social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1986.
- BANDURA A. Perceived self-efficacy in the exercise of personal agency. Seattle: Coleman Griffith Memorial Lecture at the Annual Conference of the Association for the Advancement of Applied Sport Psychology, 1989.
- BRANCO AU, VALSINER J. Changing methodologies: a co-constructivist study of goal orientations in social interactions. *Psychology and Developing Societies* 1997; 9(1): 35-64.
- BRYMAN A, CRAMER D. *Análise de dados em ciências sociais*. Oeiras, Portugal: Celta Editora, 1992.
- DUDA JL, NICHOLLS JG. [Dimensions of achievement motivation in schoolwork and sport](#). *Journal of Educational Psychology* 1992; 84: 290-9.

- DUDA JL. Advances in sport and exercise psychology measurement. Purdue University (Ed), Morgantown: Fitness Information Technology Inc, 1998.
- DUDA JL. Goals: a social-cognitive approach to the study of achievement motivation in sport. In: SINGER R, MURPHEY M, TENNANT LK. (Eds). Handbook of research in sport psychology. New York: Macmillan, 1993: 421-36.
- DUDA JL. Sport and exercise motivation: a goal perspective analyses. In: ROBERTS G. Motivation in sport and exercise. Champaign, IL: Human Kinetics, 2001: 57-91.
- DUDA JL. Motivation in sport: the relevance of competence and achievement goals. In: ELLIOT A, DWECK C (Eds). Handbook of competence and motivation. New York, NY: Guilford Press, 2005.
- DUDA JL, CUMMING J, BALAGUER I. Enhancing athletes' self regulation, task involvement, and self determination via psychological skills training, In: HACKFORT, DUDA, LIDOR (Eds). Handbook of research in applied sport and exercise psychology: international perspectives. Virginia University, Morgantown: Fitness Information Technology Inc, 2005:159-81.
- DWECK CS. [Motivational processes affecting learning](#). American Psychologist 1986; 41:1040-8.
- HACKFORT D, SCHLATTMANN. Self-presentation with a special emphasis on emotion-presentation: concept, methods, and intervention strategies. In: HACKFORT, DUDA, LIDOR (Eds). Handbook of research in applied sport and exercise psychology: international perspectives. Virginia University, Morgantown: Fitness Information Technology Inc, 2005:147-58.
- HARTER S. [Effectance motivation reconsidered: toward a developmental model](#). Human Development 1978; 21: 34-64.
- LOCKE E, LATHAM G. Goal setting: a motivational technique that works! Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1984.
- LOCKE E, LATHAM G. [The application of goal setting to sports](#). Journal of Sport Psychology 1985; 7: 205-22.
- LOCKE E, LATHAM G. A theory of goal setting and tasks performance. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1990.
- LOCKE E, LATHAM G. Goal setting theory. In: O'NEIL H, DRILLINGS M (Eds). Motivation, theory and research. Hillsdale, NJ: Lawrence Earlbaum Associates, 1994: 13-29.
- MAEHR ML, NICHOLLS JG. Culture and achievement motivation: a second look. In: WARREN N(Ed). Studies in cross-cultural psychology. New York: Academic Press, 1980: 221-67.
- NICHOLLS JG. Striving to demonstrate and develop ability: a theory of achievement motivation. Unpublished manuscript, Purdue University, West Lafayette: 1981.
- NICHOLLS JG. [Achievement motivation: conceptions of ability, subjective experience, task choice, and performance](#). Psychological Review 1984; 91: 328-46.
- NICHOLLS JG. Conceptions of ability and achievement motivation. In: AMES R, AMES C(Eds) Research on motivation in education. New York: Academic Press, 1984.
- NICHOLLS JG. The competitive ethos and democratic education. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1989.
- NICHOLLS JG. The general and the specific in the development and expression of achievement motivation. In: ROBERTS G. Motivation in sport and exercise. Champaign, IL: Human Kinetics, 2001:31-56.
- PAPAIOANNOU A. [Differential perceptual and motivational patterns when different goals are adopted](#). Journal of Sport and Exercise Psychology 1995;17:18-34.
- PASQUALI L. Análise fatorial: um manual teórico-prático. Manuscrito não publicado. Brasília, DF: Universidade de Brasília, 1998.
- ROBERTS G. Motivation in sport and exercise. Champaign, IL: Human Kinetics, 2001.

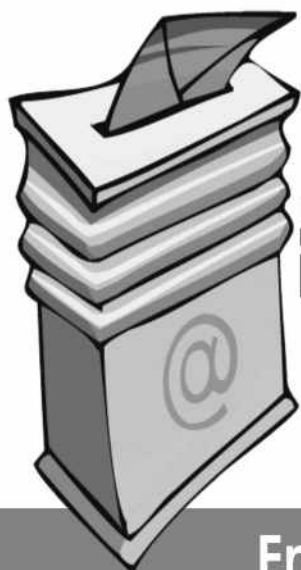
TABACHINIK B, FIDELL L. Using multivariate statistics. 4th ed. Boston: Allyn and Bacon, 2001.

VEALEY R. Coaching for the inner edge. Morgantown: Fitness Information Technology Inc, 2005.

WHITE R. [Motivation reconsidered: the concept of competence](#). Psychological Review 1959;66:297-333.

**Endereço para correspondência:**

Cláudia Goulart  
Universidade de Brasília  
Faculdade de Educação Física  
Campus Universitário Darcy Ribeiro  
Asa Norte – Brasília – DF – Brasil  
CEP: 70.919-970  
Caixa Postal: 04502  
Tel.: 61 3307-2251  
e-mail: [claudiagoulart53@gmail.com](mailto:claudiagoulart53@gmail.com)



CADASTRE SEU E-MAIL  
E RECEBA A

REVISTA DE  
**EDUCAÇÃO FÍSICA**

ON-LINE

Envie mensagem para:  
[secretaria@revistadeeducacaofisica.com.br](mailto:secretaria@revistadeeducacaofisica.com.br)

# IDENTIFICAÇÃO DO PERFIL DERMATOGLÍFICO E SOMATOTÍPICO DE PENTATLETAS MODERNOS BRASILEIROS DE ALTO RENDIMENTO

## Identification of dermatoglyphic and somatotype profile of high level Brazilian modern pentathletes

Nilton Gomes Rolim Filho<sup>1,2,3</sup>, José Fernandes Filho<sup>2,3,4</sup>

### Resumo

O objetivo do presente estudo foi identificar o perfil dermatoglífico e somatotípico de pentatletas brasileiros de alto rendimento, participantes da Copa do Mundo de Pentatlo Moderno, realizada no Rio de Janeiro - Brasil, em 2004. Participaram do estudo sete atletas do sexo masculino, idade  $\pm 26,33$  anos, estatura 180,33 cm. O protocolo de coleta das impressões digitais foi o de Cummins e Midlo (1961). Para o somatotipo, utilizou-se o método de Carter e Heath (1990). Para o perfil dermatoglífico, foram encontrados valores do desenho digital Arco (A) em 4,0%; 50% Presilha (L); 46% Verticilo (W); Índice de deltas (D10)  $14,1 \pm 3,63$ ; Somatório da Quantidade Total de Linhas (SQTL)  $128,6 \pm 30,42$ . À luz da classificação dermatoglífica, pode-se concluir que a amostra analisada enquadra-se entre os níveis III e IV, com a tendência de ter maximizado os níveis somático-funcionais de coordenação, de agilidade e de resistência de velocidade, sendo minimizados os de velocidade e de força. No somatotipo, encontrou-se 2,3-4,5-3,4. O somatotipo apresenta, em média, a classificação meso-ectomórfico.

**Palavras-chave:** Pentatlo Moderno, Alto Rendimento, Perfil, Dermatoglifia, Impressões Digitais.

### Abstract

The objective of the present study was to identify the dermatoglyphic and somatotype profile of high level Brazilian pentathletes, participants of the Modern Pentathlon World Cup, carried through in Rio de Janeiro-Brazil, in 2004. Seven athletes had participated of the study. The fingerprints protocol was Cummins & Midlo's (1961). One met values of the digital drawing Arch (A) 4.0%; 50% Loop (L); 46% Whorl (W); D10  $14.1 \pm 3.63$ ; TRC  $128.6 \pm 30.42$ . Based on dermatoglyphic classification it can be concluded that the analyzed sample is fit enters levels III and IV, with the trend to have maximized somatic-functionaries levels of coordination and speed resistance, and minimized of force and the speed. Somatotype values 2.3-4.5-3.4. The somatotype presents meso-ectomorphic body type.

**Key words:** Modern Pentathlon, High Level, Profile, Dermatoglyphics, Fingerprints.

## INTRODUÇÃO

Nos Jogos Olímpicos de Atenas (2004), apenas 32 pentatletas, de diversas nacionalidades, competiram nas provas masculinas e femininas, sendo cada país limitado ao máximo de dois participantes por gênero. Os atletas

foram selecionados através do *ranking* da União Internacional de Pentatlo Moderno (UIPM), das Competições Continentais, das Copas do Mundo e do Campeonato Mundial.

De acordo com a UIPM, os Jogos Olímpicos, os Campeonatos Mundiais, os Campeonatos Mundiais

1. Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx) - Rio de Janeiro - RJ - Brasil.
2. Universidade Castelo Branco - Rio de Janeiro - RJ - Brasil.
3. Laboratório de Biociências da Motricidade Humana (LABIMH) - Rio de Janeiro - RJ - Brasil.
4. Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - Rio de Janeiro - RJ - Brasil.

Recebido em 19.02.2007. Aceito em 02.11.2007.

Revista de Educação Física 2007;139:29-39

Militares, os Campeonatos Continentais e as Copas do Mundo são classificados como Categoria "A", o mais alto nível competitivo do esporte (UIPM, 2002).

Após 40 anos de ausência, o Brasil se fez representar nos Jogos Olímpicos e, para conquistar resultados expressivos, a longo prazo, torna-se necessário estudar cientificamente as qualidades físicas, técnicas, táticas, psicológicas e genéticas do esporte.

Segundo Carter (1990), o somatotipo permite descrever e comparar desportistas em distintos níveis, caracterizar alterações do componente físico nas diferentes fases da vida humana e, durante o treinamento, comparar a forma relativa de homens e mulheres, servindo para análise da imagem corporal.

Segundo Fernandes Filho (1997), as impressões digitais são marcas genéticas, informativas e objetivas, que não dependem da etnia e da nacionalidade, podendo ser utilizadas, mundialmente, na prática, na seleção e na orientação desportiva. Acrescenta, ainda, que as impressões digitais possibilitam a escolha mais adequada e a especialização no esporte, com a perspectiva de otimização quanto ao talento individual.

Autores alemães (Grebe, 1955; Grimm, 1966; Weis, 1979, 1980) e italianos (Gedda, 1960) mostraram, de forma veemente, que os fatores genéticos herdados são fatores determinantes no sucesso desportivo demonstrado. Segundo Abramova, Nikitina e Ozolin (1995), a dermatoglia é um método simples para determinação das capacidades e possibilidades de atletas jovens. No entanto, o próprio treinador deve dominar os métodos mais simples de diagnóstico do potencial genético, a fim de iniciar-se na orientação e na seleção esportiva, no treinamento específico do atleta e no desenvolvimento da resistência, da velocidade e da qualidade de força ou das ações complexas de coordenação (Abramova, Nikitina e Ozolin, 1992).

As impressões digitais (dermatóglifos) encontram-se em fase de pesquisas e acumulação de informações, sendo utilizadas na prática esportiva como fator genético. Nikitiuk (1988) acentua que o índice das impressões digitais (ID) tem sua formação estabelecida no estado intra-uterino, juntamente com o sistema nervoso do estrato blastogênico do ectoderma, entre o terceiro e sexto mês de vida fetal, e não se alteram durante toda a vida, fazendo com que o desenvolvimento pós-natal não tenha qualquer papel na

variabilidade dermatoglífica, exceto em algumas condições patológicas, trazendo vantagem sobre outras medidas físicas ou fisiológicas em humanos (Chakraborty, 1991). Na prática médica, os dermatoglíficos têm dado a sua contribuição no diagnóstico e no esboço de certas síndromes, bem como no estabelecimento da zigosidade de gêmeos e nos levantamentos antropológicos de populações genéticas. Nos anos 70 e 80, apareceram os trabalhos de Nikitiuk e de seus alunos, dedicados aos problemas de impressões digitais, na teoria e na prática da seleção esportiva e na individualização da preparação (Cavostianova e Coloxko, 1990; Cafarova, Koltunova e Radgabova, 1988).

Na área do esporte, Fernandes Filho e Abramova (1997) referenciam que as Impressões Digitais (ID) são usadas diretamente na seleção esportiva, em correlação com as qualidades físicas, com base em pesquisas científicas no Laboratório de Antropologia, Morfologia e Genética Esportiva, do Instituto de Verificação Científica da Cultura Física de Toda a Rússia (VNIIFK) - Moscou. As pesquisas são realizadas em duas direções: as impressões digitais relacionadas com as qualidades físicas e as impressões digitais relacionadas com o tipo da atividade esportiva, identificando os perfis dermatoglíficos, somatotípicos e qualidades físicas básicas de atletas de alto rendimento (Abramova, Ozolin e Martirosov, 1989).

Os estudos apresentados pela maioria dos autores distinguem três grupos de desenhos dermatoglíficos: Arco (A), Presilha (P) e, juntamente, Verticilo e o S-desenho (W). A forma dos desenhos constitui uma característica qualitativa. A quantidade de linhas (QL), o somatório da quantidade total de linhas (SQTL) e a quantidade de cristas cutâneas dentro do desenho representam a característica quantitativa. A avaliação da intensidade de desenhos se efetua, partindo da presença dos deltas, calculando-se o chamado índice de deltas – D10, que pode ter como valor mínimo "0" e máximo "20"; Arco (A) - o desenho sem delta; Presilha (L) - o desenho com um delta; Verticilo (W) - o desenho com dois deltas, conforme a avaliação correspondente - 0, 1 e 2. Ou seja, a avaliação máxima – 20 e a mínima – 0 (a soma de deltas nos 10 dedos), sendo o desenho mais simples o Arco, e o mais complexo, o Verticilo (Gladkova, 1966).

A complexidade dos desenhos pode servir de marcas de prognóstico da compleição definitiva (Nikitiuk, 1988); o aumento da quantidade de linhas é contrário ao

TABELA 1  
CLASSIFICAÇÃO DO CONJUNTO DOS ÍNDICES DERMATOGLÍFICOS E DOS  
ÍNDICES SOMATO-FUNCIONAIS DE JOGADORES NO FUTSAL (N=51).

Classe	Impressões Digitais		Somático – funcionais	
	D10	SQTL	Mínimo	Máximo
I	6,0	22,0	Coordenação Resistência de velocidade Agilidade e resistência	Força
II	9,1	86,2	Coordenação Resistência de velocidade e Resistência	Velocidade e Força
III	11,1	119,1	Coordenação, Resistência	Velocidade Força explosiva
IV	14,1	139,6	Velocidade e Força	Coordenação, Resistência de velocidade, Agilidade
V	16,1	150,1	Força	Coordenação Resistência de velocidade Agilidade e Resistência

Fonte: Silva Dantas et al. (2004).

desenvolvimento das qualidades de velocidade e de força (Guba e Tchernova, 1995); e a estabilidade estática está correlacionada com a quantidade de linhas baixas e de pequena complexidade dos desenhos (Arutiohian, 1988). Ocorre, também, a ligação da quantidade de linhas com a potência aeróbica máxima ( $VO_{2max}$ ), apenas nos grupos femininos, refletindo, indiretamente, a correlação da complexidade de desenhos e da resistência (Schwartz e Aleckceev, 1988). As impressões digitais foram, também, alvo de estudos e pesquisas na Polônia, na qualidade de índices ligados à especialização esportiva (Araska-Kotlinska, 1979). Existe uma correlação estabelecida entre os índices dermatoglíficos e o componente endo-mesomórfico (Butova, 2001). Assim, os índices quantitativos e qualitativos dos desenhos das impressões digitais são marcas informativas e objetivas da orientação e da seleção esportiva (Abramova, Ozolin e Martirosov, 1989).

Fernandes Filho e Dantas (2004) compuseram a classificação dos índices das impressões digitais, com base nas análises de índices da dermatoglia e de índices

somático-funcionais de atletas de futsal de alto rendimento. Esta classificação é constituída de cinco classes principais, que se distinguem pela dominante funcional diferente, de maneira que a intensidade baixa de desenhos (D10) e a baixa somatória da quantidade total de linhas (SQTL) se correlacionam com o alto nível de manifestações de força e de potência, mas com baixo nível de coordenação e de resistência. Ao contrário, quando ocorre a elevação do nível de D10 e SQTL, há correlação com a resistência e a coordenação. Os valores máximos, de D10 e de SQTL referem-se à acentuação de qualidades de coordenação dos indivíduos.

Os dedos da mão direita e da mão esquerda apresentam diferenças na QL e na frequência de padrões dos desenhos. A maior quantidade de linhas é observada nas impressões digitais da mão direita (Cummins e Midlo, 1961).

Cummins e Midlo (1961) atestam que existe uma maior assimetria de padrões nas digitais do 2º dedo, em ambas



as mãos, e uma maior simetria nas digitais do 4º dedo. A presença de Arcos e Verticilos é maior nas digitais do 1º e 4º dedos.

Analogamente, pela somatotipologia, visualiza-se o tipo de tendência para um determinado desporto. Ao tratar-se dos desportos individuais, parece ser este o processo mais simples, enquadrando-se o período de treinamento e o nível de condicionamento físico. Del Villar (1992) verifica que os esportes de equipe, em que os sujeitos reúnem um conglomerado de qualidades, menos ou mais eficazes, dificultam o enquadramento de um somatotipo determinado.

Ressaltando a importância do estudo científico e aprofundado das particularidades e características próprias das impressões digitais dos atletas brasileiros, são verificadas, na TABELA 2, as diversas modalidades estudadas e seus respectivos parâmetros dermatoglíficos.

A relevância da identificação dos perfis aplica-se ao alto rendimento, como, também, à qualidade e à longevidade da vida esportiva do atleta, usufruindo, assim, de grande significância quando se observa o binômio saúde e *performance* (Fernandes Filho, 1997).

Assim, o presente estudo busca a identificação do perfil dermatoglífico e somatotípico dos pentatletas modernos. Traçar o perfil constitui-se uma prática extensamente comprovada em outras modalidades, possibilitando orientar as medidas, a preparação física e técnica, bem como a orientação e a seleção esportiva de seus praticantes.

O objetivo do presente estudo foi identificar o perfil dermatoglífico e somatotípico de pentatletas modernos brasileiros de alto rendimento, participantes da Copa do Mundo de Pentatlo Moderno, realizada no Rio de Janeiro - Brasil, em 2004.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Sujeitos

Sete atletas participaram do estudo descritivo, todos do sexo masculino, voluntários, brasileiros e participantes da Copa do Mundo de Pentatlo Moderno, realizada no Rio de Janeiro - Brasil, em 2004.

Os sujeitos da amostra foram aptos pela Comissão Técnica da Confederação Brasileira de Pentatlo Moderno (CBPM), como atletas da equipe do Brasil, convocada para

participar da Copa do Mundo de Pentatlo Moderno, em 2004.

### Procedimentos

De acordo com a Resolução nº 196, de 10 de outubro de 1996, do Conselho Nacional de Saúde e com a Declaração de Helsinque, de 1975, os sujeitos tomaram conhecimento dos objetivos do estudo e assinaram o termo de participação consentida.

Posteriormente, foram feitas recomendações referentes aos procedimentos regulares durante a coleta de dados. Nesta ocasião, os sujeitos foram orientados quanto aos procedimentos a serem tomados para a coleta das impressões digitais e do somatotipo.

### Protocolo de coleta das impressões digitais (dermatoglia)

Na análise das digitais, o protocolo utilizado foi o de dermatoglia (Cummins e Midlo, 1961). Procedeu-se à coleta das impressões digitais, atentando para a lavagem anterior dos dedos, a fim de que toda a superfície a ser impressa fosse coberta com uma camada regular de tinta.

As falanges foram cobertas com a tinta, do lado da superfície valar, e, dos lados, até as unhas. Para sua impressão, apertou-se com todo cuidado, sem deslocá-la, virando-se o dedo de um canto a outro da unha, para o lado do indicador.

Depois da coleta das impressões digitais, foram realizados os processamentos preliminares de leitura, cujo método padrão é o seguinte:

\_ Os desenhos mais comuns nas falanges distais dos dedos das mãos (FIGURA 1)

Arco "A" – desenho sem deltas – caracteriza-se pela ausência de trirrádios, ou deltas, e se compõe de cristas que atravessam, transversalmente, a almofada digital (FIGURA 1-a);

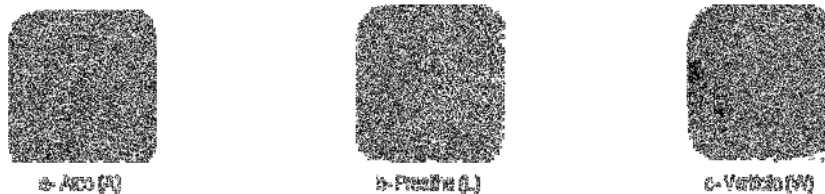
Presilha "L" – desenho de um delta – possui um delta. Trata-se de um desenho meio fechado em que as cristas da pele começam de um extremo do dedo, encurvam-se distalmente em relação ao outro, mas sem se aproximar daquele de onde se iniciam (FIGURA 1-b);

Verticilo "W" – desenhos de dois deltas. Trata-se de uma figura fechada, em que as linhas centrais

TABELA 2  
PARTICULARIDADES DA DERMATOGLIFIA EM ATLETAS DE ALTO RENDIMENTO  
E INICIANTES.

Modalidade	Ano	n	A	L	W	D10	SQTL
Soldados pára-quedistas	2003	22	0	6,7±3,19	3,1±3,23	13,1±3,24	101±19,15
Nadadores velocistas	2003	15	0,2±0,56	7,5±1,96	2,3±1,88	12,1±1,96	106,7±25,81
Nadadoras velocistas	2003	7	0,9±2,27	7,6±2,07	1,6±1,51	10,7±3,25	107,7±41,17
Militares EsEFEx	2003	25	1,8±2,27	5,9±2,64	2,3±2,31	10,4±4,62	84,0±47,72
Trampolim acrobático masc.	2003	8	0,4±1,1	6,0±2,0	4,0±3,0	13,0±3,0	112,0±39,0
Karatê	2003	14	0	4,6±1,87	5,4±2,35	15,4±4,08	159,7±24,08
Ginástica olímpica fem.	2002	25	0,6±1,05	6,3±2,18	3,1±1,45	12,4±3,08	97,8±25,74
Triatlo masculino	2002	10	0,6±1,9	6,3±2,99	2,9±3,03	12,3±4,08	118,6±44,92
Pilotos de caça	2002	34	0,3±0,0	6,4±2,45	3,4±2,55	13,1±2,90	129,4±32,10
Voleibol masculino	2000	22	0,7±0,29	6,5±2,94	3,4±2,97	13,4±3,11	125,0±39,12
Orientação	2003	8	0	5,0±2,78	5,0±2,78	15±2,78	143,3±20,32
Futsal masculino	2000	66	0,0±0,17	6,5±2,89	3,5±2,90	13,5±2,93	147,4±32,88
Futsal infantil	2003	12	0,6±1,24	6,5±2,15	2,8±2,44	12,2±3,43	98,9±21,13
Futebol de campo	2003	48	0,58±1,3	6,9±2,7	2,56±2,7	12,0±3,2	99,17±35,5
Pentatlo Militar	2003	6	1,3±1,8	7,6±1,5	0,7±0,5	9,2±2,2	82,3±42,0
Handebol feminino	2003	18	2,6±1,51	6,5±1,93	1,0±1,43	8,0±2,37	90,0±36,31
Handebol iniciantes	2003	32	0,2±0,74	7,0±2,67	2,8±2,77	12,6±3,05	94,6±25,08
Esgrimistas estrangeiros	2004	6	0,2±0,41	4,0±3,46	5,8±3,76	15,7±4,08	155,8±32,44
Esgrimistas brasileiras	2004	8	1,0±1,0	7,0±1,0	2,0±3,0	11,0±4,34	80,5±37,15
Judocas brasileiras	2004	28	0,6±1,1	6,3±2,7	3,2±3,0	12,6±3,6	109,1±34,4
Nadadores meio-fundo e fundo	2004	48	0,57±1,08	6,30±2,9	3,13±3,3	12,57±3,4	136,13±49,0
Ciclistas brasileiros	2005	20	10%	62%	28%	11,8±3,43	114,8±38,21
Esgrimistas brasileiros (espada)	2005	9	1%	78%	21%	12±2,2	130,4±14,7

FIGURA 1  
DESENHOS MAIS COMUNS DAS IMPRESSÕES DIGITAIS.



concentram-se em torno do núcleo do desenho (FIGURA 1-c).

#### \_ Quantidade de linhas (QL)

A quantidade de linhas das cristas de pele, dentro do desenho, é contada segundo a linha que liga o delta e o centro do desenho, sem ser levada em consideração a primeira e a última linha de crista.

Neste momento, foram calculados os índices padronizados fundamentais das impressões digitais:

- a) a quantidade dos desenhos de tipos diferentes para dez dedos das mãos;
- b) a QL em cada dedo da mão;
- c) a intensidade sumária dos desenhos, nos dez dedos das mãos, ou o índice de delta, (D10) - obtido seguindo a soma de deltas de todos os desenhos, de modo que o valor relativo ao Arco (A) é sempre 0, devido à ausência de delta; de cada Presilha (L) = 1 (um delta); de cada Verticilo (W) = 2 (dois deltas), ou seja,  $D10 = \sum L + 2 \sum W$ ;
- d) o somatório total das linhas, nos dez dedos das mãos; e
- e) os tipos de fórmulas digitais que foram indicadas na representação dos indivíduos, de diferentes tipos de desenhos, como, por exemplo, AL (a presença de arco e presilha em qualquer combinação); ALW (a presença de arco, de presilha e de verticilo em qualquer combinação); 10 A, L ou W (dez arcos, presilhas ou verticilos);  $L > W$  (presilha e verticilo com a condição de que o número de presilhas seja superior a cinco);  $W > L$  (verticilo e presilha, com a condição de que o número de verticilo seja maior do que cinco); e  $L = W$  (a presilha e o verticilo, com a condição de que o número de verticilo seja igual a cinco).

#### \_ Somatotipologia

As medidas de somatotipo foram obtidas através das técnicas utilizadas para medidas das dobras cutâneas, das circunferências e dos diâmetros ósseos, segundo as recomendações do método de Carter e Heath (1990).

Para determinação dos componentes, foram feitas as medidas das dobras cutâneas subescapular, tricipital e supraespinal, utilizando-se compasso científico da marca Cescorf. Na mensuração dos diâmetros ósseos, biepicôndilo umeral (cotovelo) e biepicôndilo femural (joelho), utilizou-se um paquímetro Cescorf e, para os perímetros do braço e da panturrilha, fita métrica metálica da marca Sanny. O peso corporal foi medido em balança digital Filizola e a estatura em estadiômetro de parede da marca Sanny.

### ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Foram analisados os desenhos das impressões digitais, seus tipos de combinação, o D10, a QL, bem como a SCTL. A somatotipologia foi fracionada em seus três componentes: endomorfia, mesomorfia e ectomorfia.

As TABELAS 3 e 4 contêm os resultados médios, mínimos, máximos e os desvios dos desenhos das impressões digitais, D10, QL e SCTL.

As características dermatoglíficas médias dos atletas sobre os desenhos digitais indicam a predominância de L e W, tendo seus valores expressos em percentuais. Não obstante, percebe-se, também, a redução do desenho A.

De acordo com o somatório da quantidade de linhas da mão esquerda (MESQL), observa-se que a quantidade de linhas do MESQL1 decresce para o MESQL2; da MESQL2 para a MESQL3 aumenta; da MESQL3 para a MESQL4 aumenta, também; e, finalmente, diminui para a MESQL5. Este fenômeno se repete na mão direita. Fica

TABELA 3  
ESTATÍSTICA DESCRITIVA.

	n	X	Mínimo	Máximo	s
Arco (A)	7	4%	0	3	1,13
Presilha (L)	7	50%	1	9	2,45
Verticilo (W)	7	46%	1	9	2,88
D 10	7	14,1	8	19	3,63
SQTL	7	128,6	62	149	30,42

s= desvio padrão, X= média.

TABELA 4  
ESTATÍSTICA DESCRITIVA.

	MESQL1	MESQL2	MESQL3	MESQL4	MESQL5
N	7	7	7	7	7
X	16,3	8,7	10	14,3	12,6
S	5,91	5,41	6,06	3,40	4,20
SE <sub>M</sub>	2,23	2,04	2,29	1,29	1,59
MÍNIMO	11	0	0	9	6
MÁXIMO	26	14	15	19	18

s= desvio padrão, X= média e SE<sub>M</sub>= erro padrão MESQTL=mão esquerda somatório quantidade de linhas.

demonstrado, também, que o somatório da quantidade de linhas da mão direita é maior que o da mão esquerda.

De acordo com a TABELA 5, as variáveis características das impressões digitais dos pentatletas modernos analisados apresentaram D10 com valor médio 14,4 e SQTL de 128,6, o que sugere elevados níveis somático funcionais de coordenação e de resistência de velocidade.

Comparando-se os dedos simétricos, de ambas as

mãos, com relação ao tipo de desenho, denota-se a maior incidência de W nas digitais do 1º dedo, e sua menor incidência nas digitais do 3º dedo. É importante registrar que, nas digitais do 5º dedo, há predominância de L.

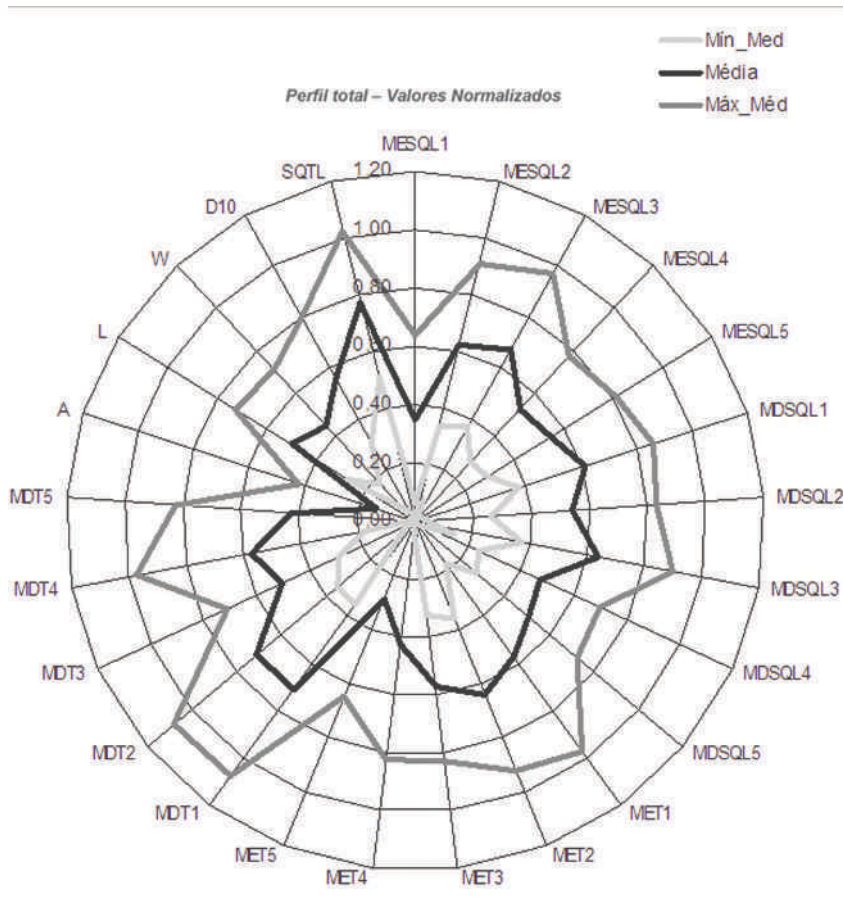
De acordo com Fernandes Filho (1997), este comportamento homogêneo de elevação e decréscimo nos números de linhas e na similaridade do tipo de desenho, nas mãos direita e esquerda, o aumento de W, D10 e SQTL,

TABELA 5  
ESTATÍSTICA DESCRITIVA.

	MDSQL1	MDSQL2	MDSQL3	MDSQL4	MDSQL5	SQTL
N	7	7	7	7	7	7
X	19,1	9,6	10,9	15	12,1	128,6
S	3,29	5,38	6,09	5,23	4,88	30,42
SE <sub>M</sub>	1,24	2,03	2,30	1,98	1,84	11,50
MÍNIMO	13	2	0	7	4	62
MÁXIMO	23	16	17	24	20	149

s= desvio padrão, X= média e SE<sub>M</sub>= erro padrão MESQTL=mão esquerda somatório quantidade de linhas.

GRÁFICO 1  
PERFIL DERMATOGLÍFICO, QL, D10 E SQTL DOS PENTATLETAS MODERNOS.



possui relação direta com níveis superiores de coordenação, de agilidade e de resistência de velocidade.

Assim, com base no perfil total dos pentatletas modernos, pôde-se observar que estes apresentaram as seguintes fórmulas digitais: ALW=14,3%; L=W=14,3%; L>W 28,6%; W>L 42,9%. Segundo Fernandes Filho (1997), com as características digitais, o grupo apresenta predisposição à resistência de velocidade, observada pela presença das fórmulas digitais L=W=14,3% e L>W 28,6% e W>L 42,9%, e ainda o SQT=128,6, chegando a valores máximos de 149. A componente secundária é a agilidade confirmada pela associação do L=W=14,3% e L>W 28,6%.

O grande destaque fica com a coordenação acentuada observada pelo D10= 14,1, que Dantas e Fernandes Filho (2004) classificam como níveis superiores de coordenação e de agilidade quanto à predisposição.

Observa-se que os sujeitos do estudo apresentam, como perfil somatotípico, a classificação meso-ectomórfico, com média (2,3-4,5-3,4), onde o mesomorfismo é

dominante, sendo o ectomorfismo maior que o endomorfismo.

## CONCLUSÃO

A pesquisa realizada buscou caracterizar as marcas informativas, objetivas e de orientação da seleção esportiva por meio dos índices qualitativos e quantitativos que representam as impressões digitais. Os pentatletas modernos analisados apresentaram a tendência de anulação do desenho digital A, com L e W em uma posição quantitativa de predominância.

À luz da classificação dermatoglífica de Dantas (2004), a população enquadra-se entre os níveis III e IV, apresentando elevado índice de D10 e da SQT. Desta forma, teriam maximizado os níveis somático-funcionais de coordenação, de agilidade e de resistência de velocidade, minimizando os de velocidade e de força.

Observou-se que os pentatletas modernos apresentam resultados semelhantes aos encontrados por

Pinheiro-DaCunha (Pinheiro-DaCunha e Fernandes Filho, 2004) para esgrimistas estrangeiros, onde as características dermatoglíficas médias indicam a predominância de desenhos mais complexos, que possuem elevada correlação com o componente proprioperceptivo-motor (W) e o componente visual (L).

Os resultados expostos indicam a redução do desenho A. O alto rendimento esportivo, no triatlo e no pentatlo moderno masculino, em função das qualidades físicas envolvidas, indicam uma presença mínima do desenho A.

No Brasil, preocupação similar pode ser retratada através de estudos em vários desportos, tais como no futsal (Dantas e Fernandes Filho, 2002), pentatlo militar (Silva, Zary, Pinheiro-DaCunha, Martins, Ferreira, Lincoln e Fernandes Filho, 2003), triatlo (Anjos, Fernandes Filho e Novaes, 2003), nadadores de fundo e meio-fundo (Pavel e Fernandes Filho, 2004), esgrimistas estrangeiros (Pinheiro-DaCunha e Fernandes Filho, 2004), dentre outros.

Não obstante, percebeu-se elevados valores do D10 e SQTL, indicando que, em virtude das qualidades físicas envolvidas, tanto entre esgrimistas (espadistas brasileiros), quanto em pentatletas modernos, a presença de níveis somáticos funcionais de coordenação e de resistência de velocidade é elevada (Pinheiro-DaCunha e Fernandes Filho, 2004).

Comparando-se com outros desportistas já estudados, conforme TABELA 2, foram observados valores mais

elevados de D10 e SQTL, com relação ao tipo de desenho, denotando a maior incidência de W nas digitais, com valores semelhantes aos de futsal masculino e de caratecas (Dantas e Fernandes Filho, 2002).

No Brasil, com o nítido propósito de trazer cientificidade à seleção esportiva, estas informações, obtidas através da dermatoglifia, são inestimáveis ferramentas para a aplicação de treinamentos e desenvolvimento de qualidades físicas básicas propostas para o esporte. Com base nestas informações, evidenciadas pelas impressões digitais, pode-se chegar ao perfil desejável de um atleta de alto rendimento de pentatlo moderno.

Na identificação do perfil somatotípico, foram apresentadas características do grupo investigado, segundo Heath-Carter, classificando-o como meso-ectomórfico.

A identificação deste perfil esportivo pode ser ampliada através da verificação das diversas qualidades físicas, focando, desta forma, a compensação e a otimização de possíveis aptidões ou deficiências a serem superadas. Ao se identificar as minúcias das cinco provas, será possível estabelecer, de maneira científica, os critérios para o desenvolvimento dos pontos sensíveis, de interesses esportivos e da seleção dos futuros pentatletas modernos.

Recomenda-se, ainda, que mais estudos sejam realizados para a identificação do perfil dermatoglífico e somatotípico de atletas de alto rendimento, inclusive estrangeiros.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAMOVA TF, NIKITINA TM, OZOLIN NN. Impressões dermatoglíficas nos atletas de alta qualificação de diferentes esportes. Problemas morfológicos nos esportes. Volvograd 1992;3:8-14.
- ABRAMOVA TF, NIKITINA TM, OZOLIN NN. Possibilidades de utilização das impressões dermatoglíficas na seleção desportiva. Teorija i praktika fiziceskoj kulture 1995; 3:10-5.
- ABRAMOVA TF, OZOLIN NN, MARTIROSOV EG. Impressões digitais como índices de prognóstico na iniciação da orientação esportiva. Problemas morfológicos na seleção esportiva 1989:41-50.
- ANJOS MAB, FERNANDES FILHO J, NOVAES JS. Características somatotípicas, dermatoglíficas e fisiológicas do atleta de Triatlo. Fitness & Performance Journal 2003;2(1): 49-57.
- ARSKA-KOTLINSKA M. [Typ formuly palcow reki i stopy a sprawnosć fizyczna](#). Monogr, podr., skr. AWF Poznaniu, Ser Monogr.-Poznan 1979;134:15-7.
- ARUTIOHIAN AG. Impressões Digitais como meio de seleção e prognóstico no esporte: In: Simpósio, Rimelnintski. Marcas genéticas na medicina e antropogenética 1988:140.
- BELTRÃO FB, BERESFORD H, MACÁRIO NM. Produção em ciência da motricidade humana. 2ª ed. Rio de Janeiro: Ed Shape - Universidade Castelo Branco, 2002.

- BUTOVA AO, LISOVA IM. [Correlations of various parameters of the human constitution](#). *Morfologia* 2001;119 (2):63-6.
- CAFAROVA DD, KOLTUNOVA VA, RADGABOVA AA. O estudo de alguns índices dermatoglíficos nos atletas de diferentes especializações. *Atualidades antropogenéticas e toxicogenéticas*. In: Resumos Tachkente. Anais Tachkente 1988: 50-1.
- CARTER JEL, HEATH BH. *Somatotyping: development and applications*. New York, EUA: Cambridge University Press, 1990.
- CAVOSTIANOVA EB, COLOXKO II. Impressões digitais nos nadadores. *Atualidades médicas e antropológicas nos esportes* 1990:106-8.
- CHAKRABORTY R. [The role of heredity and environment on dermatoglyphics traits](#). *Birth Defects: Original Article Series* 1991;2(27):151-91.
- CUMMINS H, MIDLO C. *Palmar and plantar dermatoglyphics in primates*. Philadelphia, EUA: Dover Publications Inc, 1961.
- DANTAS PMS, FERNANDES FILHO J. Identificação dos perfis genéticos, de aptidão física e somatotípico que caracterizam atletas masculinos, de alto rendimento, participantes do Futsal adulto, no Brasil. *Fitness & Performance Journal* 2002;1(1):28-36.
- DEL VILLAR CA. *La preparación física del fútbol basada en el atletismo*. Madrid, Espanha: Gymnos, 1992.
- FERNANDES FILHO J. *Impressões dermatoglíficas - marcas genéticas na seleção dos tipos de esporte e lutas (a exemplo de desportista do Brasil)*. Tese de Doutorado. Moscou, Rússia 1997.
- FERNANDES FILHO J. *Descoberta de Talentos - CD-ROM*. Rio de Janeiro: Shape, 2003.
- GLADKOVA TD. *Desenhos nas mãos e dos pés dos homens e dos macacos*. *Ciência* 1966: 15.
- GEDDA L. [Sport and genetics. A study on twins](#). *Acta Genetica Gemmologica* 1960;9:387-405.
- GREBBE H. *Sportfamilien*. *Acta Genetica Gemmologica* 1955;4:318-26.
- GRIMM H. *Zur frage nach den erb-faktoren fur sportliche liestung-fahigkiet*. In: *Weltkongress fur Sportmedizin* 16. Koln: Deutscher Artze Verlag, 1966:530-634.
- GUBA VP, TCHERNOVA GP. Meios morfo-biomecânicos baseados na determinação dos talentos e dotes esportivos. Organização da metodologia científica baseada nos sistemas de preparação dos atletas reservas russos e os caminhos do seu aperfeiçoamento. In: *XV Congresso Científico da Rússia - Resumos*. Moscou, 1995:115-6.
- INTERNATIONAL SOCIETY FOR THE ADVANCEMENT OF KINANTHROPOMETRY – ISAK. *Apostila de curso*. Rio de Janeiro: ISAK, 2000.
- NIKITIUK BA. Impressões dermatoglíficas como marcas do desenvolvimento pré-natal do ectoderma. *Marcas genéticas na antropologia e medicina: Anais de trabalhos científicos no Simpósio*. Rimelnitzki 1988:133.
- PÁVEL DAC, FERNANDES FILHO J. Identificação dos perfis dermatoglífico, somatotípico e das qualidades físicas básicas de atletas de alto rendimento na modalidade de natação em provas de meio-fundo e fundo. *Fitness & Performance Journal* 2004;3(1): 18-28.
- PINHEIRO DA CUNHA RS, FERNANDES FILHO J. Identificação do perfil dermatoglífico de atletas estrangeiros de alto rendimento das três armas, participantes do Campeonato Mundial de esgrima, Havana – Cuba/2003. *Fitness & Performance Journal* 2004;3(5): 247-53.

SCHWARTZ VB, ALEKCEEV CV. As quantidades e qualidades da avaliação dos índices das impressões dermatoglíficas nas crianças no prognóstico de suas perspectivas esportivas. In: SIMPÓSIO, 1988, Rimelnitzki. Marcas genéticas na medicina e antropogenética. Rimelnitzki 1988:150.

SILVA RF, ZARY JCF, PINHEIRO DA CUNHA RS, MARTINS MEA, FERREIRA AAM et al. Perfil dermatoglífico e somatotípico da equipe brasileira de Pentatlo Militar participante do 51º Campeonato Mundial de Pentatlo Militar do CISM. In: XXVI SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS DO ESPORTE. São Paulo: CITTA Gráfica, 2003:222

WEISS V. Der heritabilitatsindex in der begabungsund eignungsdiagnose bei kindern ung jugendlichen. Gegenbaurs Morphologisches Jahrbuch 1980;126(6):865-72.

UNIÃO INTERNACIONAL DE PENTATLO MODERNO – UIPM. Modern Pentathlon Competition Rules. Cuba: UIPM, 2002.

**Endereço para correspondência:**

Rua Dr Ernesto Imbassahy de Mello, 154, casa 01 - Piratininga  
Niterói - RJ - Brasil.  
CEP: 24350-610  
e-mail: rolimpenta@hotmail.com



REVISTA DE  
**EDUCAÇÃO FÍSICA**

Resgatando a memória da Educação Física no Brasil.  
Construindo o conhecimento futuro.

Acesse: [www.revistadeeducacaofisica.com.br](http://www.revistadeeducacaofisica.com.br)



## A IMPORTÂNCIA DA GINÁSTICA LABORAL NA PREVENÇÃO DE DOENÇAS OCUPACIONAIS

The importance of Labor Gymnastics in the prevention of the occupational diseases

João Ricardo Gabriel de Oliveira

### Resumo

O objetivo deste estudo foi verificar, através de revisão bibliográfica, a importância da Ginástica Laboral na prevenção de doenças ocupacionais. Para tanto, foi feito um breve histórico sobre as Lesões por Esforços Repetitivos (LER) e os Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT), assim como sobre Ginástica Laboral, analisando-se os aspectos relacionados às LER/DORT, os diferentes métodos de Ginástica Laboral, bem como os resultados positivos obtidos através desta ginástica. Das evidências apresentadas por diferentes autores, ressalta-se a importância da Ginástica Laboral no alívio das dores corporais, na diminuição dos casos de LER/DORT, no aumento da produtividade e no maior retorno financeiro para empresas.

**Palavras-chave:** Ginástica Laboral, Lesões por Esforços Repetitivos, Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho, Qualidade de Vida.

### Abstract

The objective of this study was to check, through a bibliographical revision, the importance of Labor Gymnastics in the prevention of the occupational diseases. Therefore, it was done a brief study about the Lesions by Repetitive Efforts (LER), Osteomusculars Trouble Related to Work (OTRW) and Labor Gymnastics. Also, it was analyzed, in literature, aspects related to the LER/OTRW and different methods of Labor Gymnastics. However, from all the evidences showed by different authors, the best results of Labor Gymnastics were: the relief of corporal pains, the reduction of LER and OTRW cases, the increase of production and, as a consequence, a bigger financial return to the companies.

**Key words:** Labor Gymnastics, Lesions by Repetitive Efforts, Osteomusculars Trouble Related to Work, Quality of Life.

### INTRODUÇÃO

Atualmente, em um país como o nosso, infelizmente, as questões relacionadas com a adequação econômica dos ambientes de trabalho ainda estão longe de ser realidade. Apenas algumas empresas e instituições estão preocupadas em oferecer, aos seus colaboradores, condições ideais, não estando, a grande maioria, preocupada em investir na melhoria da qualidade de vida, mas, apenas, com o que os trabalhadores poderão produzir.

As Lesões por Esforço Repetitivo (LER) ou os Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT) são

os nomes dados às afecções de músculos, de tendões, de sinóvias (revestimento das articulações), de nervos, de fâscias (envoltório dos músculos) e de ligamentos, isoladas ou combinadas, com ou sem degeneração de tecidos. Elas atingem principalmente – mas não somente – os membros superiores, a região escapular (em torno do ombro) e a região cervical. Têm origem ocupacional, decorrendo (de forma combinada ou não) do uso repetido ou forçado de grupos musculares e da manutenção de postura inadequada (Fundacentro, 2007).

Segundo Ribeiro (1997) e Barbosa et al. (1997), na tentativa de tornar mais fácil e abrangente a avaliação clínica, o termo LER é amplamente utilizado e conhecido,

mas existem outros termos comumente utilizados para a mesma patologia, como Lesões por Traumas Cumulativos (LTC), que são definidas como desordens dos tecidos moles causadas por esforços e movimentos repetidos. Apesar de poder ocorrer em quase todos os tecidos do corpo, os nervos, os tendões, as bainhas tendíneas e os músculos da extremidade superior são os mais acometidos por LTC. Estas lesões são causadas pela utilização biomecanicamente incorreta dos músculos, dos tendões, das fâscias ou dos nervos, resultando em dor, em fadiga, em queda do rendimento no trabalho e em incapacidade temporária, podendo evoluir para uma síndrome dolorosa crônica que, agravada por todos os fatores psíquicos (no trabalho ou fora dele), é capaz de reduzir o limiar de sensibilidade dolorosa do indivíduo.

Historicamente, o primeiro relato a associar queixas dolorosas nos membros superiores a tipos de atividade de trabalho foi feito, provavelmente, por Ramazzini, em 1713. Apesar de esta primeira associação datar do século XVIII, só recentemente o assunto despertou interesse mundial (Martins, 2001; Fundacentro, 2007).

Antes do século XIX, como poucos indivíduos se encarregavam da atividade de escrever, as LER eram um modo bem raro de se adoecer. No primeiro ciclo da Revolução Industrial (1770/1870), em função do caráter ocupacional restrito, praticamente não se diagnosticava esta doença. Aos poucos, quando a pena de ave foi substituída pela palha de aço, tornando mais veloz o trabalho de escrever, os casos de LER foram aparecendo com maior frequência (Ribeiro, 1997).

Com o passar do tempo, tipos de esforços parecidos vieram a vitimar, de modo semelhante, duas outras novas categorias de trabalhadores assalariados: a dos mecanógrafos/datilógrafos e a dos telefonistas. Desde 1918, na Suíça, os trabalhadores dessas duas categorias, doentes em função de LER, eram indenizados pelos empregadores (Baader, 1960).

Segundo Figueiredo, Alvão (2005) e Ribeiro (1997), o Japão, que mais precoce e velozmente avançou em termos de automação e racionalização do trabalho, foi o primeiro a se dar conta da gravidade da situação, no final da década de 50. Estudiosos que historicam a evolução dos distúrbios cervico-braquiais de natureza ocupacional (OCD), nome da doença no país, afirmam que sua expansão se deu em virtude: da elevada sobrecarga de trabalho, intenso e em alta velocidade, exigida por máquinas operadas

manualmente; das jornadas longas de trabalho contínuo; do aumento individual das tarefas que requeriam movimentação exagerada dos dedos e dos outros segmentos dos membros superiores; do empobrecimento do conteúdo do trabalho; do controle rígido das chefias; e da redução do repouso e do lazer. Segundo eles, de 1 a 6 milhões de trabalhadores, 10% em média, eram sintomáticos. A maior prevalência (21%) foi encontrada em trabalhadores de linhas de montagem. Outra categoria bastante atingida, com uma prevalência de 9%, era a de escriturários (Nakaseko et al. apud Ribeiro, 1997).

No rastro da acelerada incorporação das novas tecnologias de automação, sempre associada às novas formas de organizar o trabalho, as LER ganharam os países industrializados, com os nomes de *Cumulative Trauma Disorders* (CTD), *Repetitive Strain Injury* (RSI), *Occupational Overuse Syndrome* (OOS), *Occupational Cervicobrachial Disorders* (OCD) e *Lésions Attribuibles au Travail Répétitif* (LATR), respectivamente nos Estados Unidos, Austrália, Alemanha e Canadá (Kuorinka et al. apud Ribeiro, 1997).

Com o advento da era industrial, teve início o processo de fabricação de produtos em massa e a crescente especialização dos operários no sentido de melhorar a qualidade, de aumentar a produção e de diminuir custos. Essa especialização levou os trabalhadores a executarem funções específicas nas empresas, com a realização de movimentos repetitivos, associados a um esforço excessivo, o que fez com que muitos indivíduos passassem a sentir dores.

As LER/DORT são, atualmente, causa de muitos debates quanto à nomenclatura, ao diagnóstico e ao tratamento. Há os que não acreditam em sua existência, e os que ainda não se convenceram. O fato é que existem inúmeros trabalhadores com queixas de dor atribuídas às suas funções. A patologia é reconhecida pela atual Legislação Brasileira, gerando grande interesse nos meios médicos.

O ônus gerado ao governo, às indústrias e aos trabalhadores leva os meios médicos a realizar estudos e discussões que possam contribuir para uma melhor compreensão dessa patologia, já considerada como epidemia (Fundacentro, 2007)

Contribuindo na prevenção e na redução das LER /DORT, a Ginástica Laboral visa a promoção da saúde e a

melhora das condições de trabalho, além de melhorar o relacionamento interpessoal, de reduzir os acidentes de trabalho e, conseqüentemente, de aumentar a produtividade, gerando um maior retorno financeiro para empresa.

Buscando resolver os problemas destas doenças ocupacionais, assim como a melhora do bem-estar do trabalhador, são, portanto, os seguintes objetivos do presente estudo:

- \_ Fazer um levantamento bibliográfico existente;
- \_ Coletar informações sobre as LER/DORT;
- \_ Definir diferentes métodos de Ginástica Laboral; e
- \_ Relatar os benefícios da Ginástica Laboral, apresentado por diferentes autores.

## REVISÃO DE LITERATURA

### LER/DORT

O termo Lesões por Esforços Repetitivos (LER), adotado no Brasil, está sendo, aos poucos, substituído por Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT). Essa denominação destaca o termo “distúrbio” ao invés de lesões, o que corresponde ao que se percebe, na prática: ocorrem distúrbios em uma primeira fase precoce, tais como fadiga, peso nos membros e dor, aparecendo, em uma fase mais adiantada, as lesões (Barbosa et al., 1997; Mendes, 1998; Pinto e Valério, 2000).

Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho são doenças ocupacionais relacionadas a lesões por traumas cumulativos. São o resultado de uma descompensação entre a capacidade de movimento da musculatura e a execução de movimento rápido e constante (Oliveira, 2006; Martins e Duarte, 2001).

Seguindo o mesmo raciocínio, Fornasari, Silva, Nishidi e Vieira (2000) definem por LER/DORT as afecções que podem acometer, isolada ou associadamente, tendões, sinóvias, músculos, nervos, fâscias e ligamentos, com ou sem degeneração de tecidos.

As LER/DORT atingem, atualmente, trabalhadores de diversas áreas. Especialistas em medicina do trabalho estimam que de 5 a 10% dos digitadores são portadores de LER/DORT, por exemplo. Na França, este já é o maior motivo de afastamento do trabalho e de comprometimento da produtividade (Barbosa et al., 1997).

TABELA 1  
DISTRIBUIÇÃO DOS  
TRABALHADORES PORTADORES DE  
LER/DORT, SEGUNDO FUNÇÃO,  
SALVADOR-BAHIA.

FUNÇÃO	%
1. CAIXA DE BANCO	20
2. ESCRITURÁRIO	14,3
3. AUX. ADMINISTRATIVO	10,1
4. CAIXA DE SUPERMERCADO	8,6
5. DIGITADOR	8,1
6. ATENDENTE	4,3
7. OPERADOR INDUSTRIAL	3,8
8. TELEFONISTA	3,4
9. AUX. DE PRODUÇÃO	3,2
10. SECRETÁRIA	3,1

Fonte: Miranda e Dias (1999).

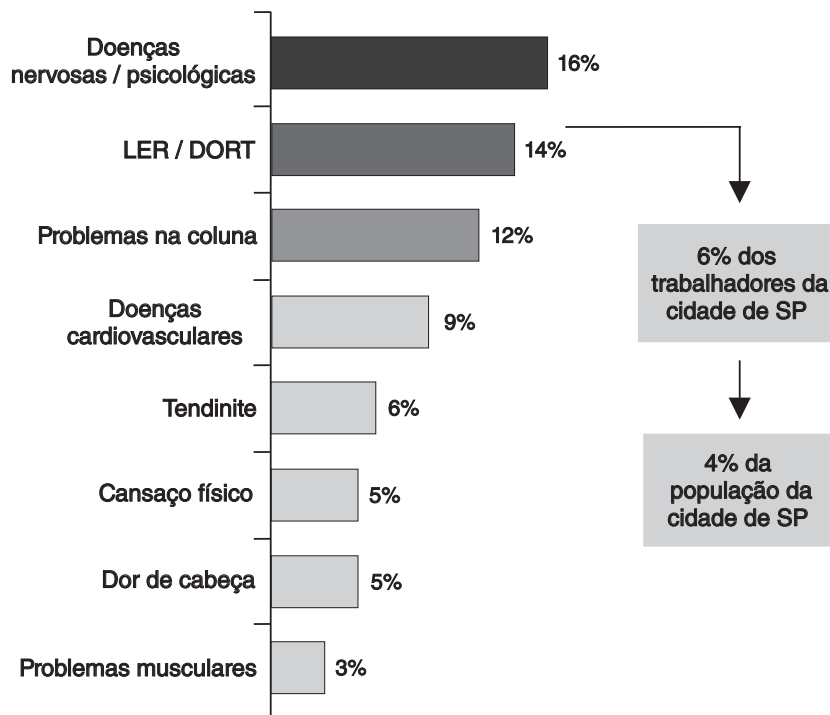
Segundo a Organização Mundial do Trabalho (OIT), os países arcam com custos médios equivalentes a 4% de seu Produto Interno Bruto (PIB), a cada ano, em decorrência de acidentes de trabalho, de tratamento de doenças, de lesões e de incapacidades relacionadas ao trabalho (Andrade, 2000).

Partindo da mesma idéia, Teixeira (2001) confirma que, entre trabalhadores brasileiros, de 80 a 90% das doenças ocupacionais, desde 1993, estão relacionadas aos distúrbios osteomusculares em virtude de problemas de trabalho. O mesmo autor relata os valores da perda econômica decorrente de acidentes de trabalho, calculado em 20 bilhões de reais, ou seja, 2% do PIB Nacional, sendo os DORT responsáveis pela ocorrência de 70% das doenças ocupacionais.

Um estudo, desenvolvido por Miranda e Dias (1999), constatou que 20% das LER/DORT, registradas no Instituto Nacional do Seguro Social (INSS), em Salvador, ocorrem em funcionários que trabalham como caixa de bancos, conforme a TABELA 1.

Em um outro estudo, desenvolvido pela Folha de São Paulo (2001), verificou-se que, dos 310.000 trabalhadores

GRÁFICO 1  
TRABALHADORES COM DIAGNÓSTICO DE LER/DORT, SÃO PAULO-SP.



Fonte: Folha de São Paulo (2001)

paulistanos diagnosticados pelos médicos, 14% eram portadores de LER/DORT, sendo 6% dos trabalhadores da cidade de São Paulo, ou seja, 4% da população. Dessa forma, fica evidente que, se entidades que envolvam governo, empresários, médicos, entre outros, não tomarem providências com relação a esse problema, em um futuro próximo, ter-se-á um grande número de pessoas afastadas do trabalho, gerando cifras milionárias em custos com aposentadorias, com tratamentos de problemas, como mostra o GRÁFICO 1.

Baseado nesses resultados, é interessante notar que os fatores contributivos mais importantes dos LER/DORT são: força, repetição, velocidade e movimentos como cálculos, digitação, escrita, atendimento ao telefone, entre outros (Fornasari et al., 2000).

Outro dado alarmante é que, aproximadamente, 75 a 90% dos custos médios nas empresas são devidos aos doentes com lombalgias crônicas, o que também poderá desencadear os distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (Ksam, 2003).

## Ginástica Laboral

### \_ Histórico

Os primeiros registros da prática da Ginástica Laboral são de 1925. Neste ano, na Polônia, operários se exercitavam com uma pausa adaptada a cada ocupação particular. Alguns anos depois, esta ginástica foi introduzida na Holanda e na Rússia. No início da década de 60, ela começou a ser praticada na Alemanha, na Suécia, na Bélgica e no Japão. Os Estados Unidos adotaram a Ginástica Laboral em 1968 (Revista do Confef, 2004; Lima apud Figueiredo e Alvão, 2005).

Segundo Alvarez (apud Figueiredo e Alvão, 2005), a Ginástica Laboral teve origem no Japão, em 1928, sendo aplicada, diariamente, em funcionários dos correios, visando a descontração e o cultivo da saúde. Após a Segunda Guerra Mundial, o hábito foi difundido por todo o Japão.

No Brasil, surgem as primeiras manifestações de atividades físicas entre funcionários, em 1901, mas a

Ginástica Laboral teve sua proposta inicial publicada somente em 1973. Algumas empresas começaram a investir em empreendimentos, com opção de lazer e de esporte para os seus funcionários, como a Fábrica de Tecidos Bangu, a pioneira, e o Banco do Brasil, com a posterior criação da Associação Atlética do Banco do Brasil (Revista do Confef, 2004).

Conforme registrado no Caderno Técnico-Didático do SESI -Ginástica na Empresa (2006), em 1973, a Escola de Educação Física da Federação dos Estabelecimentos de Ensino de Novo Hamburgo/RS (FEEVALE) torna-se a pioneira em Ginástica Laboral, com o “Projeto Educação Física Compensatória Recreação”, elaborado a partir de exercícios físicos baseados em análises biomecânicas. Em parceria com a FEEVALE, em 1978, o SESI/RS desenvolveu o “Projeto Ginástica Laboral Compensatória”.

Ainda em 1978, em Betim/MG, na fábrica Fiat de Automóveis, iniciou-se o “Programa de Ginástica na Empresa”, fundamentado nos princípios da Ginástica Laboral. Este programa do SESI abrange todo o País, atualmente.

#### \_ Conceitos e definições

A Ginástica Laboral compreende exercícios específicos de alongamento, de fortalecimento muscular, de coordenação motora e de relaxamento, realizados em diferentes setores ou departamentos da empresa, tendo como objetivo principal prevenir e diminuir os casos de LER/DORT (Oliveira, 2006).

Segundo Martins (2001), são exercícios efetuados no próprio local de trabalho, com sessões de cinco, 10 ou 15 minutos, tendo como principais objetivos a prevenção das LER/DORT e a diminuição do estresse, através dos exercícios de alongamento e de relaxamento.

A Ginástica Laboral consiste em exercícios realizados no local de trabalho, atuando de forma preventiva e terapêutica, nos casos de LER/DORT, enfatizando o alongamento e a compensação das estruturas musculares envolvidas nas tarefas ocupacionais diárias (Cañete et al. apud Polito e Bergamaschi, 2002).

Seguindo a mesma idéia, Picoli e Guastelli (2002) a definem como atividade física realizada no próprio local de trabalho, com exercícios elaborados para compensar e prevenir os efeitos negativos da LER/DORT, das dores na coluna, dos desvios de postura e de outros problemas.

Lima (2004) conceitua a Ginástica Laboral como “a prática de exercícios, realizada coletivamente, durante a jornada de trabalho, prescrita de acordo com a função exercida pelo trabalhador, tendo como finalidade a prevenção de doenças ocupacionais, promovendo o bem-estar individual, por intermédio da consciência corporal: conhecer, respeitar, amar e estimular o seu próprio corpo”.

Para Figueiredo e Alvão (2005), a Ginástica Laboral é uma atividade física realizada durante a jornada de trabalho, com exercícios de compensação aos movimentos repetitivos, à ausência de movimentos, ou a posturas desconfortáveis assumidas durante o período de trabalho.

A Ginástica Laboral tem sido classificada, por diversos autores, de formas diferentes, gerando certa confusão com relação aos seus objetivos de execução. Observar-se-á, nesta revisão, as diferentes opiniões de autores referentes à Ginástica Laboral, classificada em quatro tipos: preparatória, compensatória, de relaxamento e corretiva.

#### \_ Ginástica Laboral Preparatória

Atividade física realizada antes de se iniciar o trabalho, aquecendo e despertando o funcionário, com objetivo de prevenir acidentes de trabalho, distensões musculares e doenças ocupacionais (Dias, 1994).

Targa, apud Cañete (2001), define como ginástica preparatória, ou pré-aplicada, como um conjunto de exercícios que prepara o indivíduo conforme suas necessidades de velocidade, de força ou de resistência para o trabalho, aperfeiçoando a coordenação.

Pode-se, entretanto, notar que a definição mais adequada para Ginástica Laboral Preparatória são exercícios realizados antes da jornada de trabalho, com objetivo principal de preparar o indivíduo para o início do trabalho, aquecendo os grupos musculares solicitados em suas tarefas, despertando-os para que se sintam mais dispostos (Alves e Vale, 1999; Oliveira, 2006).

#### \_ Ginástica Laboral Compensatória

Tem sido definida, por Kolling (1980), um dos precursores da Ginástica Laboral no Brasil, como a ginástica que tem por objetivo, precisamente, fazer trabalhar os músculos correspondentes e relaxar os músculos que estão em contração durante a maior parte da jornada de trabalho. Partindo desse ponto de vista, fica claro que, em um programa de Ginástica Laboral

Compensatória é necessário fortalecer os músculos mais fracos, ou seja, os menos usados durante a jornada de trabalho, além de alongar os mais solicitados, proporcionando, dessa forma, compensação dos músculos agonistas para com os antagonistas, de forma equilibrada.

Seguindo o mesmo raciocínio, Dias, apud Cañete (2001), relata que a Ginástica Laboral Compensatória é composta por atividades físicas realizadas durante o expediente de trabalho, agindo de forma terapêutica, ou seja, exercitando músculos que foram trabalhados em excesso durante a jornada de trabalho, proporcionando um bem-estar físico, mental e social ao funcionário.

Assim sendo, exercícios físicos realizados durante ou após a jornada de trabalho atuam de forma terapêutica, diminuindo o estresse através do alongamento e do relaxamento (Martins, 2001).

Sendo da mesma opinião, Mendes (2000) e Oliveira (2006) definem Ginástica Laboral Compensatória como exercícios físicos praticados durante o expediente de trabalho, normalmente aplicando-se uma pausa ativa de 3 a 4 horas após o início do expediente, tendo como objetivo aliviar as tensões e fortalecer os músculos do trabalhador.

#### \_ Ginástica Laboral de Relaxamento

É de grande importância desenvolver exercícios específicos de relaxamento, principalmente em trabalhos com excesso de carga horária ou em serviços de cunho intelectual. Nesse sentido, Mendes (2000) confirma que a Ginástica Laboral de Relaxamento, praticada ao final do expediente, tem como objetivo relaxar o corpo e, especificamente, extravasar tensões das regiões que acumulam mais tensão.

Assim, exercícios praticados após o expediente de trabalho, têm como objetivo proporcionar relaxamento muscular e mental aos trabalhadores (Oliveira, 2006).

#### \_ Ginástica Laboral Corretiva

Tem sido registrado, por Targa, apud Cañete (2001), que a finalidade da Ginástica Laboral Corretiva é estabelecer o antagonismo muscular, utilizando exercícios que visam fortalecer os músculos fracos e alongar os músculos encurtados, destinando-se ao indivíduo portador de deficiência morfológica, não patológica, sendo aplicada a um grupo reduzido de pessoas.

Entretanto, a Ginástica Laboral Corretiva visa combater e, principalmente, atenuar as conseqüências decorrentes

de aspectos ecológicos ergonômicos inadequados ao ambiente de trabalho (Pimentel, 1999).

A aplicabilidade dessa ginástica tem como objetivo trabalhar grupos específicos dentro da empresa, em conjunto com a área da medicina do trabalho, da enfermagem e da fisioterapia, com a finalidade de recuperar casos graves de lesões, de limitações e de condições ergonômicas.

#### \_ Benefícios da Ginástica Laboral

A Ginástica Laboral proporciona benefícios, tanto para o trabalhador, quanto para a empresa. Além de prevenir as LER/DORT, ela tem apresentado resultados mais rápidos e diretos com a melhora do relacionamento interpessoal e o alívio das dores corporais (Oliveira, 2006; Guerra, 1995; Mendes, 2000).

Em um estudo, desenvolvido por Luchese, no Bannrisul (Banco do Estado do Rio Grande do Sul), empresa com 8.450 colaboradores, onde as atividades são realizadas durante a jornada de trabalho, no período de 2003 a 2006, foi registrada uma redução de 44% dos novos casos de LER/DORT, após a implantação da Ginástica Laboral (Revista Confef, 2007). Participaram deste programa, 232 agências.

Partindo desse pressuposto, evidências têm demonstrado que a Ginástica Laboral, em média, após três meses a um ano de sua implantação, em uma empresa, tem apresentado benefícios, tais como: diminuição dos casos de LER/DORT, menores custos com assistência médica, alívio das dores corporais, diminuição das faltas, mudança de estilo de vida e, o que mais interessa para as empresas, aumento da produtividade, conforme apresentado no QUADRO 1.

É de grande importância prática e teórica não levar em consideração o aumento de produtividade de uma empresa, baseando-se só pela Ginástica Laboral, mas, sim, por um conjunto de atributos que envolvem a ginástica, a ergonomia, a produtividade, os benefícios e o investimento em mão-de-obra.

Outro dado importante a ser observado, é o retorno financeiro que esta ginástica tem representado para as empresas. Pesquisas realizadas nos Estados Unidos indicam que, para cada dólar investido em programas de qualidade de vida, são economizados três dólares, incluindo assistência médica, queda de faltas no trabalho,

**QUADRO 1**  
**RESULTADOS POSITIVOS DE PROGRAMAS DE GINÁSTICA LABORAL**  
**SEGUNDO OS AUTORES.**

FONTE	EMPRESAS
Alves e Vale (1999)	Faber-Castell - houve diminuição nos casos de LER. NEC do Alves Brasil - diminuição de 40% do volume de queixas de dores corporais. Siemens - redução de 60% de reclamações de dores corporais. Atlas Copco Brasil - diminuição de 20% no número de acidentes de trabalho.
Pavan e Michels, apud Mendes e Leite(2004)	Em duas empresas alimentícias do Sul do país, houve aumento da produção em 27% (passou de 30 para 38 frangos por minuto). Após doze semanas da implantação da Ginástica Laboral, houve uma diminuição de 40% dos acidentes do trabalho.
Oliveira (2006), Revista "Isto É"	Xerox do Brasil - aumento da produtividade em até 39%.
Revista Economia e Negócio (2001)	Embraco - queda no número de casos confirmados de LER de 46, em 1997, para cinco, em 1999.
Guerra (1995)	Cimentos Votarantin (Rio Branco) - aumento de produtividade: o carregamento aumentou de 12 mil para 14 mil sacos.
Ferreira (1998)	Cecrisa - em um ano de implantação do programa, constatou-se um aumento em torno de 17% na produtividade e uma diminuição das ausências e de afastamentos em torno de 70%.
Martins e Duarte (2001)	Dona-Albarus(Gravataí-RS) - após três meses de Ginástica Laboral, houve uma diminuição de 46% dos acidentes ocorridos e de 54% da procura ambulatorial-traumatoortopédica. Eletrônica-Selenium - em seis meses de Ginástica Laboral, o índice de abstenção ao trabalho decresceu 86,67%, as dores corporais, 64 % e 100% dos trabalhadores afirmaram estar mais dispostos a realizar suas tarefas.

na rotatividade, além de um aumento da produtividade (Jimenes, 2002).

A mesma autora relata que cerca de 80% das empresas americanas e 70% das alemãs, além da quase totalidade das empresas canadenses, se envolvem com algum tipo de programa na mesma área.

Seguindo a mesma idéia, Ferreira (1998) exemplifica: na Du Ponte do Brasil, para cada dólar investido no programa, a empresa economiza US\$ 4.00 com a redução do número de licenças e despesas médicas, além de relatar um aumento da produtividade.

Um estudo de caso descritivo, com 42 trabalhadores, desenvolvido por Mendes (2005), analisou a repercussão de um programa de Ginástica Laboral na qualidade de vida de trabalhadores de escritório, verificando que estes programas repercutiram positivamente na qualidade de vida dos trabalhadores, influenciando, inclusive, em suas comunidades.

Neste sentido, a implantação de um programa de Ginástica Laboral busca despertar nos trabalhadores a necessidade de mudanças do estilo de vida, e não apenas de alteração nos momentos de ginástica orientada dentro da empresa. O mais convincente dos argumentos, que se pode utilizar para demonstrar que a atividade física constitui um importante instrumento de promoção da saúde e da produtividade, é que vale a pena praticar exercícios físicos regularmente, em virtude dos benefícios comprovados cientificamente (Poletto e Amaral, 2004).

Já, no Brasil, há poucas estatísticas com relação ao retorno financeiro para as empresas que implantam programas de qualidade de vida, pois alguns empresários evitam revelar dados, talvez por receio dos sindicatos tornarem essa prática obrigatória. Alguns estudos, porém, demonstram a importância de se desenvolver programas de Ginástica Laboral nas empresas, pois a mesma gera bons resultados financeiros (TABELA 2).

TABELA 2  
 APLICABILIDADE DO PROGRAMA DE GINÁSTICA LABORAL E RETORNO  
 FINANCEIRO PARA A EMPRESA.

Empresa	Período Avaliado	Nº de Funcionários	Redução de Despesas por Afastamento	Gastos Anuais	Retorno Financeiro do Período da Implantação do Programa Avaliado
Autopeças Ltda.	Jan1998/ Jan1999	850	80%	R\$ 985.547,41	R\$ 788.437,92
Gráfica Ltda.	Mar2000/ Mar2001	350	45%	R\$ 629.547,00	R\$ 283.296,15
Banco S/A	Fev2000/ Out2000	750	62%	R\$ 857.211,24	R\$ 531.470,96
Comunicação Ltda.	Jan2001/ Jul2001	1.000	20%	R\$ 389.400,00	R\$ 77.880,00

Fonte: Movimento Esporte Qualidade de Vida Ltda., apud Jimenes (2002).

Estes resultados parecem indicar a importância de se desenvolver programas de Ginástica Laboral na prevenção e na redução de doenças ocupacionais, trazendo grandes benefícios para as empresas e os trabalhadores.

Neste sentido, argumenta Walters (1997:47) que “apenas um aspecto, quando tratado isoladamente, não surtirá o efeito necessário. Mas sim, um conjunto de melhorias deve ser adotado, como por exemplo, modificação do processo de trabalho, instituição de revezamentos ou rodízios, realização de análises ergonômicas dos postos de trabalho e adequação dos instrumentos ou equipamentos de trabalho”.

### CONCLUSÃO

Evidências demonstram a importância da Ginástica Laboral na prevenção de doenças ocupacionais, tais como LER/DORT, na redução dos acidentes de trabalho e das faltas, bem como no aumento da produtividade, na diminuição dos gastos com assistência médica e, conseqüentemente, em um maior retorno financeiro para as empresas (Jimenes, 2002; Ferreira, 1998; Revista Confef, 2007).

Há um grande número de trabalhadores portadores de LER/DORT e os empresários ainda investem pouco em

prevenção. A Ginástica Laboral pode ser considerada uma alternativa para o problema, pois é considerado um exercício físico eficaz para prevenir doenças relacionadas ao trabalho e, assim, melhorar a qualidade de vida do trabalhador. É interessante, entretanto, notar que a ginástica, por si só, não terá resultados significativos, se não houver uma elaborada política de benefícios sociais, além de estudos ergonômicos, da colaboração dos gerentes, dos técnicos de segurança do trabalho, dos médicos ocupacionais e dos profissionais de recursos humanos.

Com relação aos resultados positivos da Ginástica Laboral, apresentados pelos diferentes autores, destacam-se o alívio das dores corporais, a diminuição dos casos de LER/DORT, o aumento da produtividade e um maior retorno financeiro para as empresas (Alves e Vale, 1999; Revista Economia e Negócio, 2001; Martins e Duarte, 2001; Jimenes, 2002; Oliveira, 2006; Revista Confef, 2007).

Fica evidente, portanto, que a Ginástica Laboral é eficiente na prevenção das doenças ocupacionais, na melhoria da qualidade de vida do trabalhador e na diminuição do absenteísmo.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES S, VALE A. Ginástica Laboral, caminho para uma vida mais saudável no trabalho. Revista CIPA 1999; 232: 30-43.
- ANDRADE AL. LER: uma visão da doença. Revista Fenacon 2000;54: 17.
- BARBOSA EB, BORGES FD, DIAS LP, FABRIS G, FRIGERI F, SALMOSO C. Lesões por esforços repetitivos em digitadores do Centro de Processamento de Dados no Banestado, Londrina, Paraná, Brasil. Revista de Fisioterapia da USP 1997; 4(2): 83-91.
- BAADER EW. Enfermedades Profesionales. Madrid: Ed. Montalvo, 1960.
- CADERNO TÉCNICO-DIDÁTICO SESI. Ginástica na empresa, 2006.
- CAÑETE I. Desafio da empresa moderna: a ginástica laboral como um caminho. 2ª ed. São Paulo: Ícone, 2001.
- DIAS MFMG. Ginástica laboral: empresas gaúchas têm bons resultados com a ginástica antes do trabalho. Proteção 1994; 6 (29): 24-5.
- FERREIRA EA. Proposta de programa de ginástica laboral. Londrina, PR: Universidade Estadual de Londrina (Monografia de conclusão de curso), 1998.
- FIGUEIREDO F, ALVÃO MA. Ginástica laboral e Ergonomia. Rio de Janeiro: Sprint, 2005.
- FORNASARI CA, SILVA GA, NISHIDE C, VIEIRA ER. Postura viciosa. Revista Proteção 2000: 51.
- FOLHA DE SÃO PAULO. [LER/Dort atingem 310 mil paulistanos](http://www.folha.uol.com.br/). Disponível em: < <http://www.folha.uol.com.br/> >. Acesso em: 7 out 2001.
- FUNDACENTRO. [LER/ DORT](http://www.fundacentro.gov.br/). Disponível em: <<http://www.fundacentro.gov.br/>>. Acesso em: 5 set 2007.
- GUERRA MK. Ginástica na empresa: corporate e fitness. Âmbito Medicina Desportiva 1995; 10: 19-22.
- JIMENES P. Ginástica laboral: bem-estar do trabalhador traz resultados surpreendentes. Revista CIPA 2002;171:70-81.
- KOLLING A. Ginástica laboral compensatória. Revista Brasileira de Educação Física e Desporto 1980; 44: 20-3.
- KSAN J. Lombalgia: quebra de paradigma. Revista CIPA 2003;280: 26-36.
- LIMA DG. Ginástica laboral: metodologia de implantação de programas com abordagem ergonômica. Jundiaí, SP: Fontoura, 2004.
- MARTINS CO, DUARTE MFS. [Efeitos da ginástica laboral em servidores da Reitoria UFSC](#). Revista Brasileira de Ciência e Movimento 2001;8(4): 7-13.
- MARTINS CO. Ginástica laboral no escritório. Jundiaí, SP: Fontoura, 2001.
- MARTINS CO. Repercussão de um programa de ginástica laboral na qualidade de vida de trabalhadores de escritório. Florianópolis, SC: Universidade Federal de Santa Catarina (Tese Doutorado em Engenharia de Produção), 2005.
- MENDES RA. Ginástica laboral: implantação e benefícios nas indústrias da cidade industrial de Curitiba. Curitiba, PR: Centro Federal de Educação Tecnológica (Dissertação de Mestrado em Tecnologia), 2000.
- MENDES RA, LEITE N. Ginástica laboral: princípios e aplicações práticas. Barueri, SP: Manole, 2004.
- MENDES LF, CASAROTTO RA. Tratamento fisioterápico em distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho: um estudo de caso. Revista de Fisioterapia da USP 1998;5(2): 127-32.

MIRANDA CR, DIAS CR. LER - lesões por esforços repetitivos, uma proposta de ação preventiva. Revista CIPA 1999;236:32-49.

OLIVEIRA JRGO. A prática da ginástica laboral. 3ª ed. Rio de Janeiro: Sprint, 2006

PICOLI EB, GUASTELLI CR. Ginástica laboral para cirurgiões-dentistas. São Paulo: Phorte, 2002.

PIMENTEL GGA. A ginástica laboral e a recreação nas empresas como espaço de intervenção da educação física no mundo do trabalho. Corpociência 1999;3: 57-70.

POLETTTO SS, AMARAL FG. Avaliação e implantação de programas de ginástica laboral. Revista CIPA 2004;297: 50-59.

POLITO E, BERGAMASCHI EC. Ginástica laboral: teoria e prática. Rio de Janeiro: Sprint, 2002.

PINTO S, VALÉRIO N. Lesões por esforços repetitivos. Revista de Fisioterapia 2000;1(1): 71-81.

REVISTA ECONOMIA E NEGÓCIO. Pausa para a saúde: trabalhadores mais saudáveis e produtivos reforçam a musculatura de empresas que investem em programa de ginástica laboral, 2001;163: 60.

REVISTA CONFEF. [Ginástica laboral: intervenção exclusiva do profissional de educação física](#), 2007; 23: 12-4.

REVISTA CONFEF. Ginástica laboral, 2004;13:4-11

RIBEIRO HP. [Lesões por esforços repetitivos \(LER\): uma doença emblemática](#). Caderno de Saúde Pública USP 1997;13(2): 1-9

TEIXEIRA J. Proposta para criar comitê LER/DORT é lançada em seminário no Fundacentro. Revista CIPA 2001;265: 76-8.

WALTERS R. Avaliação física: pesquisa revela as conseqüências psíquicas e corporais que a ginástica traz para prevenção de doenças. Proteção 1997: 46-8.

**Endereço para correspondência:**

R: Sinóp, 311 - Centro  
Sorriso – MT  
CEP:78890-000  
Tel.: 66 9235-3102  
e-mail: jrgabriel2@yahoo.com.br

# ATLETAS DE *ENDURANCE* E *ULTRAENDURANCE* - UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE EFEITOS DA HIPONATREMIA

*Athletes of endurance and ultraendurance – an inquiry on effect of the hyponatremia*

Juliana Esteves Borsatto, Nilton César Spinelli

## Resumo

O presente trabalho teve como objetivo descrever a hiponatremia em atletas que praticam atividade física de *endurance* e *ultraendurance*. Através de uma revisão bibliográfica, foi realizado um levantamento de dados a respeito do conteúdo hídrico corporal. Para o desenvolvimento do estudo, foram identificadas as possíveis causas da hiponatremia, os sintomas, o tratamento, bem como recomendações para atletas de *endurance* e *ultraendurance*. Como conclusão parcial, sugere-se que os atletas de *endurance* e *ultraendurance* devem destinar uma especial atenção ao processo de hidratação, principalmente no que diz respeito à prevenção da hiponatremia.

**Palavras-chave:** Hiponatremia, *Endurance*, *Ultraendurance*.

## Abstract

The present study had the objective to describe the hyponatremia in athletes who practice physical activity of endurance and ultraendurance. Through a bibliographical revision, we carry through a data-collecting regarding the corporal water content. For the development of the study it was identified the possible causes of the hyponatremia, symptoms, treatment, recommendations for athletes of endurance and ultraendurance. Our partial conclusion suggests that the athletes of endurance and ultraendurance must have a special attention to the hydration process, mainly in respect to the prevention of the hyponatremia.

**Key words:** Hyponatremia, Endurance, Ultraendurance.

## INTRODUÇÃO

Em exercícios de longa duração, há uma importante perda hídrica através do suor e da respiração. Nestas condições, é preciso hidratar adequadamente, de forma a não trazer riscos para a saúde do atleta, bem como para que não seja diminuído o seu rendimento físico. Esportistas que ingerem importantes quantidades de água, que, às vezes, excedem até mesmo as próprias necessidades, podem produzir uma hemodiluição e, como conseqüência, a hiponatremia (Porcel et al., 2004).

Estudiosos, no campo da medicina desportiva, classificam a hiponatremia como um desequilíbrio hidroeletrólítico, descoberto inicialmente em 1985, que resulta na queda anormal da concentração plasmática de

sódio para valores abaixo de 135 mEq/L (Glance Murphy e McHugh, 2002; Kratz et al., 2005; Noakes et al., 2005; Toy, 1992).

Os principais sintomas da hiponatremia incluem a desorientação, a confusão, a agitação, a fala confusa, as câibras, a falta de ar, a respiração irregular, a náusea, a convulsão, a letargia e, em alguns casos, o coma (Weir, 2000; Yeates et al., 2004). Dependendo da condição física do atleta, tal desordem pode provocar edema pulmonar, danos cerebrais, podendo, inclusive, levar o sujeito ao óbito (Ayus et al., 2000).

## OBJETIVO

Investigar, através de revisão de literatura, os efeitos da hiponatremia em atletas de resistência.

Universidade Estácio de Sá - Petrópolis - RJ - Brasil.

Recebido em 08.08.2007. Aceito em 28.09.2007.

Revista de Educação Física 2007;139:50-57

## METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa fundamentada no referencial bibliográfico. A literatura científica utilizada tem origem no idioma da língua portuguesa, inglesa e espanhola, tendo sido considerado, neste estudo, artigos e livros. Para que o trabalho apresentasse consistência teórica, foram utilizadas as Plataformas de Pesquisa Bireme e a Base de Dados LILACS, PUBMED e CAPES.

Foram utilizadas as seguintes palavras-chave:

“hiponatremia”, “desidratação”, “hiponatremia endurance”, “ultraendurance”, “intoxicação água” e “hiponatremia atleta”.

## DESENVOLVIMENTO

Desde a primeira descrição da hiponatremia, em 1985, as teorias expostas tentaram explicar sua etiopatogenia. Antes de 1981, o termo hiponatremia era totalmente desconhecido, sendo os atletas orientados a não ingerir líquidos durante os exercícios, o que poderia resultar em desidratação e em hipernatremia. Após o ano de 1981, passou-se a recomendar, para os atletas, uma alta ingestão de líquidos, sem restrição, durante exercícios de resistência. Foi difundida, neste período, a frase “*drink as much as possible*”. Entretanto, nesta época, houve um aumento dos casos de hiponatremia nos esportes de *endurance* e *ultraendurance*, em consequência do recomendado (Porcel et al., 2004). Estudo realizado por Garrigan e Ristedt (1999), demonstrou que, nos Estados Unidos, pelo menos quatro atletas militares, de 1989 a 1999, faleceram devido à hiponatremia, e 190 foram hospitalizados. Tal fato proporcionou uma revisão nas

TABELA 1  
PONTOS DE CORTE PARA  
HIPONATREMIA.

Autor / Ano	Concentração sangüínea plasmática de sódio
Toy, 1992	< 135 mEq/L
Noakes et al., 2005	< 135 mEq/L
Hsieh et al., 2002	< 135 mEq/L
Weir, 2000	< 130 mEq/L
Kratz et al., 2005	< 135 mEq/L
Glance et al., 2002	< 135 mEq/L

recomendações de reposição de líquidos nas Forças Armadas dos EUA, em 1999.

A hiponatremia é definida, principalmente, pela maioria dos autores, através da concentração sangüínea plasmática de sódio abaixo de 135 mEq/L (Glance et al., 2002; Hsieh et al., 2002; Kratz et al., 2005; Noakes et al., 2005; Toy, 1992). Apenas Weir (2000) considera o ponto de corte para hiponatremia como sendo o sódio sérico abaixo de 130 mEq/L (TABELA 1).

As razões para a ocorrência da hiponatremia não são, ainda, conclusivas, podendo a mesma ser desenvolvida como uma consequência da grande perda de líquidos, de sódio e/ou por uma hiperhidratação (Vrijens e Rehrer, 1999).

Alguns estudos, como mostrado na TABELA 2, consideraram a incidência de hiponatremia em provas de

TABELA 2  
INCIDÊNCIA DE HIPONATREMIA EM PROVAS INTERNACIONAIS.

Autor / ano	Tipo de Estudo	Evento Observado	Nº de Participantes	Nº de casos de hiponatremia
Ayus et al., 2000	Coorte	2000 – Maratona de Houston	Não informado	4 mulheres
Noakes et al., 2004	Coorte	2001 – Triathlon da África do Sul	598	8 assintomática; 1 caso de hiponatremia sintomática.
Kratz et al., 2005	Coorte	2003 – Maratona de Boston	17.548	9

*endurance* e *ultraendurance*, observando que a ocorrência destes casos é comum entre esses atletas.

### **Etiologia da hiponatremia**

A famosa frase mistificada “*drink as much as possible*” baseia-se na teoria de que a sensação de sede é menor do que as necessidades de hidratação, o que demonstra um perigo em potencial para os atletas que competem em provas de resistência, como é o caso do *endurance* e *ultraendurance*. Uma alta ingestão de líquidos, acima das necessidades, pode levar a um estado de hipervolemia, que é um aumento do volume plasmático, que leva a um funcionamento deficiente do aparelho excretor, impossibilitando o organismo de eliminar quantidades suficientes de água, resultando, assim, em hemodiluição, ou aumento do plasma sangüíneo, conseqüente da diluição do conteúdo plasmático (Wilmore e Costill, 2001). Desta maneira, a hemodiluição, resultante da hipervolemia, pode desencadear a hiponatremia (Porcel et al., 2004).

Durante o exercício pesado, o fluxo sangüíneo é desviado do trato gastrointestinal para o músculo esquelético, diminuindo a absorção de água, já que esta é absorvida pelo intestino. A perda de sódio e de água, juntos, pelo suor, conduz a uma concentração do volume sangüíneo, conseqüentemente, ocorre uma estimulação da secreção dos hormônios ADH (Armstrong et al., 1993; Speedy et al., 1999) e aldosterona (Wilmore e Costill, 2001), que irão atuar na retenção hídrica. Por outro lado, estabelecendo um viés de pensamento, com o cessar do exercício, o fluxo sangüíneo é progressivamente restabelecido para o trato gastrointestinal, levando a uma intensa absorção de água, podendo ocasionar hiponatremia (Noakes et al., 1990).

A aldosterona é um hormônio secretado pelo córtex da adrenal, que atua promovendo a reabsorção renal de sódio e, conseqüentemente, a diminuição do fluxo de urina, pois, juntamente com o sódio, a água também é reabsorvida (Wilmore e Costill, 2001), podendo incrementar o surgimento da hiponatremia (Porcel et al., 2004).

O hormônio ADH, ou vasopressina, irá atuar sobre os rins, promovendo a retenção de água para manter o volume plasmático, evitando, assim, que ocorra a desidratação. De forma semelhante ao que ocorre com a aldosterona durante a atividade física, o aumento da excreção de ADH também favorece o aparecimento da hiponatremia (Wilmore e Costill, 2001).

A desidratação e a hiponatremia são as causas mais comuns de colapso em atividades de *endurance*. Toy (1992) observou que a hiponatremia pode ocorrer juntamente com a desidratação em atletas de *ultraendurance*. Aproximadamente 70% dos atletas tratados por hiponatremia, através de diagnósticos laboratoriais no *Hawaiian Ironman Triathlon*, de 1989, estavam, também, desidratados (Toy, 1992).

Segundo Hiller (1989), a transpiração excessiva, agregada à grande perda de sódio e à ausência do consumo de líquidos, pode fazer com que a desidratação ocorra juntamente com a hiponatremia. Em contraste, outros autores, como Noakes et al. (2005) e Speedy et al. (2000), propõem que a forma mais perigosa de hiponatremia incide, apenas, em atletas que tenham condição fisiológica de reter líquidos em excesso e que não possuem um grande déficit de sódio.

Speedy et al. (1999) notaram que a relação entre concentração plasmática de sódio, após a corrida, e o ganho de peso, por conseqüência do excesso de consumo de líquidos, pode ser o fator preponderante no surgimento da hiponatremia. Noakes et al. (2005) confirmaram esta teoria ao sugerir que atletas que ganharam mais de 4 % do seu peso, durante o exercício, têm 45% de chances de desenvolver a hiponatremia.

Weir (2000), em seu estudo, informa que a hiponatremia pode ser causada por uma não reposição de sal, perdida no suor, associado com a desidratação.

O mesmo autor apresenta uma possibilidade aceitável e coerente no que se refere ao surgimento da hiponatremia, colocando que, possivelmente, ela possa ocorrer como resultado de, pelo menos, três mecanismos biológicos diferentes: o excesso de ingestão de líquidos; a liberação inapropriada de ADH, em particular, ou falha de supressão da excreção de ADH, com o aumento da água corporal total; e a falha ao mobilizar o sódio dos estoques de sódio inativos ou a inativação inapropriada do sódio circulante.

Toy (1992) e Noakes et al. (2005) descreveram, como uma das causas da hiponatremia, a excreção inapropriada de ADH, decorrente de inabilidade de excretar água, causada pelo excesso de ingestão de líquidos hipotônicos em um pequeno período de tempo. Entretanto, Toy (1992) refere, adicionalmente, mais duas diferentes causas, como a indução diurética de depleção de potássio e a depleção de sódio, em função do excesso de suor.

Yeates et al., em 2004, mencionam algumas das possíveis causas da hiponatremia como a Síndrome de Excreção Inapropriada de ADH, relacionando com doenças malignas, doenças pulmonares, doenças neurológicas, AIDS, psicose aguda, além do uso de medicamentos que estimulariam o aumento do ADH ou potencializariam o ADH nos rins.

Com base no exposto anteriormente, pode-se perceber que os mecanismos que causam a hiponatremia ainda não são conhecidos completamente, por isso, os atletas devem ser orientados a não ingerir líquidos em excesso durante o exercício (Noakes et al., 2005).

Apesar da maioria dos maratonistas ser do gênero masculino, estudos recentes demonstraram que as mulheres são mais propensas a desenvolver hiponatremia de forma mais sintomática (Ayus et al., 2000; Speedy et al., 1999; Stuempfle et al., 2002).

Em estudo realizado em um hospital universitário e dois comunitários, nos Estados Unidos, Ayus et al. (2000) identificaram, através de pesquisa, os casos de maratonistas internados por hiponatremia e observaram que cinco, das sete internações, eram mulheres, sugerindo que o sexo pode ser um fator que predispõe o indivíduo à hiponatremia. Estes mesmos autores relataram que, após terem publicado o artigo, foram internadas outras quatro mulheres, depois de completarem a maratona de Houston, em janeiro de 2000, com hiponatremia, apresentando o nível sérico de sódio entre 114 e 128 mEq/L.

Teoricamente, a maior prevalência de hiponatremia entre mulheres se deve a alguns fatores como: tamanho corporal inferior ao dos homens (Stuempfle et al., 2002); e a menor quantidade de massa muscular do sexo feminino (Porcel et al., 2004).

Sendo assim, as diferenças antropométricas podem, também, ser um dos fatores que levam a hiponatremia, o que leva a crer que indivíduos do mesmo sexo podem possuir maior ou menor probabilidade de desenvolver hiponatremia. Entretanto, os que possuem menor tamanho corporal podem parecer, *a priori*, mais propensos a sofrer hiponatremia, decorrente da necessidade de consumir menos líquido, que os indivíduos de maior estatura e com uma maior massa muscular (Speedy et al., 2000; Stuempfle et al., 2002).

### Sinais, sintomas e conseqüências

Segundo Noakes (1992), sinais clínicos e sintomas de hiponatremia devido ao exercício, usualmente, não

ocorrem, caso o sódio sérico não caia a níveis inferiores a 125 mEq/L. Toy (1992), entretanto, considera que os sinais clínicos e sintomas só aparecem se o nível de sódio sérico estiver abaixo de 120 mEq/L.

Ao tentar aumentar a concentração de sódio extracelular para alcançar os valores fisiológicos, o organismo do atleta é induzido a um trânsito de fluidos desde o espaço extracelular ao intracelular, e, como conseqüência, ocorre a formação de edema celular. Este edema é produzido de forma rápida, podendo acarretar diversas complicações, como convulsões, perda de consciência, coma, (O'Brien et al., 2001; United States Army Center for Health Promotion and Preventive Medicine, 2000), alterações severas no sistema nervoso central, parada cardiorespiratória, podendo chegar até mesmo à morte (Montain et al., 2001; Speedy et al., 2001).

Em 2004, Noakes et al. realizaram um estudo de caso com um atleta que havia ingerido cerca de cinco litros a mais de líquidos do que o necessário, em uma prova de *Ironman*, observando que o atleta, a 20 metros da linha de chegada, com cerca de 12h e 23 min de prova, apresentou alguns sintomas, como dificuldade de concentração, não conseguindo conversar e apresentando sonolência. Após exame clínico, o sódio sérico era de 127 mEq/L, o que indicou hiponatremia.

Em outro estudo, realizado por Glace et al. (2002), que avaliaram 26 voluntários, em uma prova de ultramaratona (160 km), foram observados os seguintes sintomas em atletas hiponatrêmicos: fraqueza, confusão, descoordenação e coma.

### Tratamento

A desidratação é considerada a emergência mais comum que ocorre em atletas em competições de *endurance* e *ultraendurance*. Por isso, é comum tratar todos os atletas que atravessam a linha de chegada, em um estado de exaustão, como desidratados. Entretanto, vale a pena ressaltar que eles podem estar hiponatrêmicos (Kratz et al., 2005; Noakes et al., 1991). Devido à possibilidade de um diagnóstico inadequado, atletas que necessitam de cuidados médicos são tratados com soluções hipotônicas intravenosas, com 5% de glicose em uma solução normal salina, como recomendado nos casos de desidratação, independente da causa da emergência (Armstrong et al., 1993; Speedy et al., 1999).

Outro estudo, realizado por Noakes et al. (1991), demonstrou que a administração de um a dois litros de solução com 5% de glicose e 9% de solução salina intravenosa, em atletas debilitados, causa, desnecessariamente, um aumento no volume plasmático, e que, na maioria dos casos, esse aumento do volume plasmático faz com que o sódio sérico caia para abaixo de 135 mEq/L.

Compreende-se, portanto, que a terapia com fluidos intravenosos não é um tratamento justificável para todos os atletas debilitados em competições de *endurance* e *ultraendurance*, sendo necessário distinguir hiponatremia de desidratação, antes de fornecer o tratamento intravenoso (Noakes et al., 1991).

Sinais clínicos e sintomas de desidratação e de hiponatremia são similares, sendo o método mais seguro de discernir hiponatremia de desidratação a avaliação da osmolaridade sérica. Portanto, em eventos que durem mais de quatro horas, o atendimento médico deverá ser capacitado para realizar uma avaliação do sódio sérico (Ayus et al., 2000; Toy, 1992).

A administração de cloreto de sódio pode ser utilizada quando o edema pulmonar, decorrente da hiponatremia, for detectado. Este tratamento foi bem sucedido em pacientes que apresentaram associação entre edema pulmonar e hiponatremia (Ayus et al., 2000).

De acordo com Gross et al. (1998), a velocidade de correção da hiponatremia sintomática deve ser de, no máximo, 0,5 mEq por litro por hora, e o tratamento deve parar assim que se atinja uma hiponatremia leve, entre 125 e 130 mEq/L/h. O tratamento da hiponatremia é um desafio para o clínico, em parte porque um tratamento que corrija a hiponatremia, muito rapidamente, pode levar à lesão cerebral (Gross et al., 1998). Segundo Flinn e Sherer (2000), o melhor tratamento da hiponatremia, em atletas, deve ser feito com a administração de solução salina (3% NaCl) intravenosa.

### **Recomendações práticas para a prova de *endurance* e *ultraendurance***

A reposição de líquidos, hoje em dia, é o que mais recebe atenção dentro do âmbito nutricional para os competidores, porque, tanto a desidratação, quanto a hiponatremia, são fatores que podem influenciar mais profundamente a *performance* do atleta (Guerra, 2005).

É recomendado que atletas mais lentos de *endurance* restrinjam o consumo de fluidos hipotônicos, e que todos os atletas de *endurance*, durante os treinamentos e as corridas, possuam um plano de reposição de sódio (Toy, 1992).

A maioria dos autores comunga da mesma opinião no que diz respeito à quantidade de líquidos ingerida, sugerindo que a ingestão deva ser limitada, antes do início da atividade de longa duração (Montain et al., 2001; Noakes, 2002; O'Brien et al., 2001).

A reposição de sódio é uma recomendação comum durante eventos de *endurance* ou *ultraendurance*. Segundo Ross (1987), a ingestão de soluções contendo alguns eletrólitos, 10 m/Eq de sódio, 10 m/Eq de cloridrato e 5 m/Eq de potássio por 250 mL de água, em eventos com duração superior a seis horas, pode trazer benefícios satisfatórios.

Hiller (1989) recomenda a ingestão de um a dois gramas de sódio por hora, em eventos com mais de quatro horas, enquanto que Goldberger (1986) recomenda que atletas que se submetem a provas prolongadas ingiram um grama de sódio por hora.

As recomendações de líquidos sugeridas na literatura demonstram que o ideal a ser utilizado é: 550 mL/h durante 100 km de corrida (Fallon e Broad, 1998); 800-900 mL/h, durante 96 km de corrida (Rontoyannis et al., 1989); 500 mL/h, o que inclui bebidas com baixo teor de sódio, em provas de *endurance* (Noakes et al., 1991); 150 a 200 mL a cada 15-20 minutos, o que daria cerca de 450 a 800 mL/h em provas de *endurance* (NATA, 2000); havendo uma recomendação mais geral que é a de 450 a 1200 mL/h (Horswill, 1998).

Segundo as recomendações da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte (2003), durante o exercício, deve-se ingerir líquidos a cada 15 ou 20 min, de acordo com a taxa de suor do indivíduo, podendo variar a ingestão de 500 a 2000 mL/h.

Para prevenir a hiponatremia, os participantes também devem se adaptar ao clima antes da prova, pois atletas aclimatizados possuem um baixo limiar de suor, perdendo, portanto, menos sódio no suor, se comparados aos seus adversários não aclimatizados. O processo de aclimatização pode levar de uma a duas semanas para ser completado, de acordo a pesquisa realizada por Hiller (1989).

### Fatores que influenciam a termorregulação

No homem, a temperatura é regulada, em circunstâncias normais, para cerca de 37°C, tolerando apenas variações relativamente pequenas na temperatura interna. Quando se verifica um aumento de temperatura no exterior, o corpo humano atua através de mecanismos homeostáticos de termorregulação, diminuindo a temperatura corporal por processos como a vasodilatação e a produção de suor (McArdle et al., 2003).

O corpo humano é, usualmente, mais quente que seu ambiente e, por isso, perde calor. Todavia, a energia gerada pelo metabolismo normal é suficiente para manter a temperatura do corpo, quando a temperatura ambiente permanece entre 27,8 e 30° C, faixa conhecida como zona termoneutra (Silverthorn et al., 2003).

Em temperaturas acima da zona termoneutra, o corpo ganha calor, pois a produção de calor excede a perda. Abaixo da zona termoneutra, a perda de calor excede a produção. Em ambos os casos, o corpo precisa usar a compensação homeostática para manter a temperatura.

A regulação da temperatura corporal está sob o controle de centros nervosos no hipotálamo. Termorreceptores sensitivos estão localizados, periféricamente, na pele, estrategicamente próximos a este centro regulador. O “termostato” hipotalâmico compara os sinais de entrada com o ponto de temperatura desejada, coordenando uma resposta fisiológica apropriada para aumentar ou diminuir a temperatura central. A perda de calor é provida pela dilatação dos vasos sanguíneos na pele e pela transpiração (suor). O calor é gerado pelo arrepio e, possivelmente, pela termogênese do não arrepio.

Em temperaturas elevadas, o oposto é esperado: as arteríolas cutâneas dilatam, promovendo um processo denominado de vasodilatação ativa. Este processo, no entanto, é mediado pelos neurônios simpáticos especiais

que secretam acetilcolina. Este sistema vasodilatador colinérgico simpático dilata, seletivamente, os vasos sanguíneos cutâneos, acentuando a perda de calor na superfície da pele. Os neurônios simpáticos controlam as glândulas sudoríparas, também causando a produção de bradicinina, substância vasodilatadora parácrina que pode contribuir para a resposta na termorregulação.

A vestimenta, utilizada na atividade física, se torna fundamental para a termorregulação, já que esta pode facilitar ou dificultar a perda do calor corporal. A baixa preocupação com a cor do tecido pode impor um estresse físico a mais para o atleta, uma vez que as cores mais escuras absorvem mais calor (Marins et al., 2004).

### CONCLUSÃO

A hiponatremia é uma questão nova no mundo do esporte, não havendo, por exemplo, no Brasil, relatos de casos na literatura sobre hiponatremia em atletas durante eventos de *endurance* e *ultraendurance* nacionais. Entretanto, a ausência de casos pode ser decorrente de um não diagnóstico.

Nas últimas décadas, vem sendo observada uma maior preocupação com a alimentação e a hidratação, principalmente quando se trata de esportistas e de pessoas fisicamente ativas.

Além disso, é importante vestir roupas adequadas, leves e de cores claras, buscando lugares mais frescos, menos úmidos e quentes para as práticas esportivas.

Uma apropriada ingestão de sódio pode reduzir o número de casos de hiponatremia. São necessárias, porém, mais investigações para consolidar essa hipótese, buscando-se determinar a quantidade ideal de sódio, já que a ingestão de quantidades elevadas do mesmo, durante o exercício, pode reduzir o ritmo de produção de urina, dificultando a estabilização do equilíbrio eletrolítico.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARMSTRONG LE, CURTIS WC, HUBBARD RW et al. [Symptomatic hyponatremia during prolonged exercise in heat](#). Med Sci Sports Exerc 1993;25:543-9.
- AYUS JC, VARON J, ARIEFF AI. [Hyponatremia, cerebral edema, and noncardiogenic pulmonary edema in marathon runners](#). Annals of Internal Medicine 2000; 132(9):711-4.
- FALLON KEE, BROAD MW. [Nutritional and fluid intake in a 100-km ultramarathon](#). Int J Sport Nutr 1998;8:24-35.
- GARRIGAN TP, RISTEDT DE. [Death from hyponatremia as a result of acute water intoxication in an Army basic trainee](#). Mil Med 1999;164:234-8.



GLACE BW, MURPHY CA, MCHUGH MP. [Food intake and electrolyte status of ultramarathoners competing in extreme heat](#). Journal of the American College of Nutrition 2002;21(6):553-9.

GOLDBERGER E. A primer of water, electrolyte and acid-base syndromes. Philadelphia, EUA: Lea and Febinger, 1986.

GUERRA I. Hidratação no exercício. In: BIESEK S, ALVES LA, GUERRA I. Estratégias de nutrição e suplementação no esporte. 1ª ed. São Paulo: Ed Manole, 2005:151- 68.

GROSS P, REINMANN D, NEIDEL J et al. [The treatment of severe hyponatremia](#). Kidney International 1998;53(64):6-11.

HILLER DB. [Dehydration and hyponatremia during triathlons](#). Med Sci Sport Exer 1989;21:219-21.

HORSWILL CA. [Effective fluid replacement](#). International Journal of Sports Nutrition 1998;8:175-95.

HSIEH M, ROTH R, DAVIS DL et al. [Hyponatremia in runners requiring on-site medical treatment at a single marathon](#). Medicine and Science and Sports Exercise 2002;34(2):185-9.

KRATZ A, SIEGEL AJ, VERBALIS JG et al. [Sodium status of collapse marathon runners](#). Arch Pathol Lab Med 2005;129:227-30.

MARINS JCB, AGUDO C, IGLESIAS ML, MARINS N, ZAMORA S. Hábitos de hidratación un colectivo de deportistas de pruebas de resistencia. Selecion 2004;3(1):18-28.

MCARDLE W, KATCH FI, KATCH VL. Fisiologia do exercício, energia, nutrição e desempenho humano. 5ª ed. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan, 2003:637-50.

MONTAIN SJ, SAWKA MN, WENGER CB. [Hyponatremia associated with exercise: risk factors and pathogenesis](#). Exerc Sports Sci Rev 2001;29:113-7.

NATIONAL ATHLETIC TRAINERS ASSOCIATION (NATA). [Position statement: fluid replacement for athletes](#). Journal Athletic Training 2000;35:212-24.

NOAKES TD, NORMAN RJ, BUCK RH et al. [The incidence of hyponatremia during prolonged ultraendurance exercise](#). Med Sci Sports Exerc 1990;22:165-70.

NOAKES TD, BERLINSKI N, SOLOMON E et al. Collapsed runners: blood biochemical changes after IV fluid therapy. Phys Sportsmed 1991;19:70-82.

NOAKES TD. The hyponatremia of exercise. Int Journal of Sports and Nutrition 1992;9:117-42.

NOAKES TD. [Hyponatremia in distance runners: fluid and sodium balance during exercise](#). Current Sports Medicine Reports 2002;4:197-207.

NOAKES TD, SHARWOOD K, COLLINS M et al. [The dipsomania of great distance: water intoxication in an Ironman triathlete](#). Br J Sports Med 2004;38(e16).

NOAKES TD, SHARWOOD K, SPEEDY D et al. [Three independent biological mechanisms cause exercise-associated hyponatremia: evidence from 2,135 weighed competitive athletic performances](#). PNAS 2005;102(51):18550-5.

O'BRIEN KK, MONTAIN SJ, CORR WP et al. Hyponatremia associated with overhydration in U.S. Army trainees. Mil Méd 2001;166:405-10.

PORCEL FBO, RUIZ JR, GARZÓN MJC et al. Hiponatremia en esfuerzos de ultraresistencia: efectos sobre la salud y el rendimiento. Archivos Latino Americanos de Nutricion 2004;54(2):155-64.

RONTOYANNIS GP, SKOULIS T, PAVLOU KN. [Energy balance in ultramarathon running](#). Am J Clin Nutr 1989;49:976-9.

ROSS R. Medical coverage of endurance events. Phys Sportsmed 1987;15:140-6.

- SILVERRTHORN DU. Fisiologia humana: uma abordagem integrada. 1ª ed. São Paulo: Ed. Manole. 2003.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE MEDICINA DO ESPORTE (SBME). [Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos a saúde](#). Rev Bras Med Esporte 2003; 9(2):57-68.
- SPEEDY DB, NOAKES TD, ROGERS IR et al. [Hyponatremia in ultradistance triathletes](#). Med Sci Sports Exerc 1999;31:809-15.
- SPEEDY DB, ROGERS IR, NOAKES TD et al. [Diagnosis and prevention of hyponatremia at an ultradistance triathlon](#). Clin J Sport Med 2000;10:52-8.
- SPEEDY DB, NOAKES TD, KIMBER NE et al. [Fluid balance during and after an Ironman Triathlon](#). Clin J Sport Med 2001;11:44-50.
- STUEMPFLE KJ, LEHMANN DR, CASE HS et al. [Hyponatremia in a cold weather ultraendurance race](#). Alaska Med 2002;44:51-5.
- TOY BJ. [The Incidence of hyponatremia in prolonged exercise activity](#). Journal of Athletic Training 1992;27(2):116-8.
- UNITED STATES ARMY CENTER FOR HEALTH PROMOTION AND PREVENTIVE MEDICINE. [Overhydration and hyponatremia among active duty soldiers 1997-1999](#). Med Surveillance Monthly Rep 2000;6(3):9-11.
- VRIJENS DMJ, REHRER NJ. [Sodium-free fluid ingestion decreases plasma sodium during exercise in the heat](#). J Appl Physiol 1999;86:1847-51.
- WEIR E. [Ultra-endurance exercise and hyponatremia](#). CMAJ 2000;163:439.
- WILMORE JH, COSTILL DL. Fisiologia do esporte e do exercício. 1ª ed. São Paulo: Ed. Manole, 2001.
- YEATES KE, SINGER M, MORTON AR. [Salt and water: a simple approach to hyponatremia](#). CMAJ 2004;70(3):365-9.

**Endereço para correspondência:**

Juliana Esteves Borsatto  
Rua Alberto Schaeffer, 133 - Cascatinha  
Petrópolis - RJ - Brasil  
CEP: 25716-130  
Tel.: (24) 2242-9079  
Cel (24) 8122-6723  
e-mail: jully\_esteves@yahoo.com.br  
e-mail: niltonspinelli@uol.com.br

## **BULLYING E EDUCAÇÃO FÍSICA NA ESCOLA: CARACTERÍSTICAS, CASOS, CONSEQÜÊNCIAS E ESTRATÉGIAS DE INTERVENÇÃO**

### **Bullying and physical education in school: characteristics, cases, consequences and strategies of intervention**

**Rafael Guimarães Botelho<sup>1</sup>, José Maurício Capinussú de Souza<sup>2</sup>**

#### **Resumo**

O objetivo deste artigo é discutir a problemática do *bullying* no âmbito escolar da Educação Física. Para tanto, foi realizado um estudo exploratório que utilizou pesquisa bibliográfica. O fenômeno *bullying* compreende todas as formas de atitudes agressivas, intencionais e repetidas (de maneira insistente e perturbadora), que ocorrem sem motivação evidente e de forma velada, sendo adotadas por um ou mais estudantes contra outro(s), dentro de uma relação desigual de poder. Este tipo de violência se manifesta, sutilmente, sob a forma de brincadeiras, apelidos, trotes, gozações e agressões físicas. Com relação às maneiras que os alunos se envolvem com o *bullying*, eles são classificados em alvos, alvos/autores, autores e testemunhas. Considera-se, como uma primeira estratégia, a identificação desses casos por parte do corpo docente de educação física. Para a identificação, o primeiro ponto é analisar quais papéis os alunos representam, ou seja, como os alunos se envolvem com o *bullying*. Uma vez identificados, um bom recurso para combatê-lo é aplicar conceitos da ética e da axiologia às atividades desenvolvidas em aulas de educação física. Outras estratégias relevantes para a prevenção desse fenômeno seriam a elaboração e a utilização, em aulas de educação física, de materiais impressos, como livros infantis, infanto-juvenis, gibis e literatura de cordel, que discutam criticamente o *bullying*. Conclui-se que, na área da educação física, não há indícios da existência de programas educacionais brasileiros voltados para a

identificação, prevenção e controle deste tipo de violência. Por este motivo, é necessário que o professor de educação física desenvolva estratégias para prevenção desse fenômeno durante toda a educação básica, desde a educação infantil até o último ano do ensino médio.

**Palavras-chave:** *Bullying*, Violência, Agressão, Estratégias de Intervenção, Educação Física na Escola.

#### **Abstract**

The aim of this article is to discuss the problematic of bullying in school physical education. Was realized an exploratory study which utilized bibliographic research. Bullying includes all forms of aggressive attitudes, intentional and repetitive (in an insistent and disturbing manner), that occur without any evident motivation and in a veiled way, being applied by one or more students against other(s), in an unequal relation of power. This phenomenon manifests itself in a subtle manner, such as plays, jokes, nicknames, tricks and physical aggressions. In relation to the manner the students get involved in bullying, they can be classified as victims, victims/authors, authors and witnesses. It's considered, as first strategy, the identification of these cases by teachers of physical education. To this identification, a point to be considered is to analyze which roles the students play, that is, how the students get involved in bullying. Once identified, a good resource to avoid it is to apply concepts of ethics and axiology to the activities developed in classes of physical education. Some other relevant strategies to the prevention of this phenomenon

1. Universitat Autònoma de Barcelona - Bellaterra - Barcelona - Espanha.

2. Universidade Salgado de Oliveira (UNIVERSO) - Niterói - RJ - Brasil.

Recebido em 10.08.2007. Aceito em 15.10.2007.

Revista de Educação Física 2007;139:58-70

could be the elaboration and utilization, in physical education classes, of print materials, like books to children and teenagers, comic strips, cordel literature, which discuss bullying critically. There are no Brazilian educational programs, in physical education area, related to the identification, prevention and control of bullying. Because

of it, it is necessary that teachers of physical education develop strategies of prevention during all basic education, since elementary school till the last year of high school.

**Key words:** Bullying, Violence, Aggression, Strategies of Intervention, Physical Education in School.

## INTRODUÇÃO

Nas distintas idades da humanidade, a violência pode ser caracterizada como um problema crônico e recorrente. Ao se eleger um assunto que ocupe, atualmente, um lugar especial nas conversas cotidianas, poder-se-ia apontar, sem medo de errar, a agressão e a violência humana. Estas, sem dúvida, são os assuntos mais veiculados em manchetes de jornais e revistas, em programas de televisão e de rádios, em filmes e em livros de sucesso (Rodrigues, Assmar e Jablonski, 2000).

Infelizmente, cenas de assaltos, guerras, seqüestros, ofensas, brigas, atos de vandalismo e crimes já se tornaram naturais em muitos países, sociedades e regiões, não importando mais o ambiente (familiar, escolar, social, hospitalar ou religioso), a idade (bebês, crianças, jovens, adultos ou idosos), o sexo, as condições sociais (classes baixa, média ou alta), psicológicas e físicas (portadores ou não de necessidades especiais) das pessoas.

Assim, a violência é um mal a ser entendido sob uma óptica multifatorial e, nesta perspectiva, deve ser analisada por diferentes profissionais, como filósofos, sociólogos, biólogos, psicólogos, cientistas políticos, juristas, psiquiatras e professores.

Em âmbito escolar, são diversas as manifestações de violência: algumas são direcionadas a professores e a funcionários; outras, a alunos. No entanto, há uma forma de violência, normalmente velada, que ocorre geralmente entre os próprios alunos.

Hoje, sabe-se que essa forma de violência, não visualizada, vem se difundindo e alcançando proporções preocupantes. Por exemplo, quem já não foi vítima de apelidos pejorativos constantes, de brincadeiras agressivas na época escolar e de ser perseguido por alguns colegas, aparentemente sem justificativa alguma? Com isto, muitas crianças, perseguidas e rotuladas negativamente, são excluídas de brincadeiras, de times de futebol, de grupos de trabalho da escola, de círculos de amizades, guardando,

assim, lembranças negativas da época escolar. Este tipo de violência denomina-se *bullying*.

Em princípio, trata-se de um problema mundial, sendo encontrado em toda e qualquer escola, não estando restrito a nenhuma instituição: primária ou secundária; pública ou privada; rural ou urbana; católica, metodista, evangélica, espírita ou demais religiões. Pode-se afirmar que as escolas que não admitem a ocorrência de *bullying* entre seus alunos desconhecem o problema ou se negam a enfrentá-lo (Programa, 2005).

Pesquisa efetuada na Grã-Bretanha (Inglaterra, País de Gales e Escócia) registra que 37% dos alunos do ensino fundamental e 10% do ensino médio admitem ter sofrido *bullying*, pelo menos uma vez por semana. Por sua vez, levantamento realizado pela Associação Brasileira Multiprofissional de Proteção à Infância e à Adolescência (ABRAPIA), em 2002, envolvendo 5.482 estudantes de 5ª a 8ª séries, de 10 escolas do Município do Rio de Janeiro, revelou os seguintes dados: 16,9% dos alunos foram alvos de *bullying*; 10,9% foram alvos e, ao mesmo tempo, autores de *bullying*; 12,7% caracterizaram-se como autores de *bullying*; e 57,5% enquadraram-se como testemunhas de *bullying* (Lopes Neto e Saavedra, 2003).

“A educação física é uma disciplina que não tem sido poupada pelas manifestações de violência e as brigas geralmente começam por motivos banais, como uma discussão por causa de uma rixa desportiva. No Rio de Janeiro, um triste exemplo a lembrar é o do estudante de classe média que, na saída de um jogo de um campeonato intercolegial de futebol, sacou uma arma e descarregou-a contra seus ex-colegas do colégio em que estudara e que o provocavam. Mais recentemente, em São Paulo, um estudante de 15 anos matou um colega dando prosseguimento a um desentendimento que começou durante a aula de educação física [...]” (Faria Junior e Faria, 1999: 376).

Nesse relato, fica claro que o problema da violência se estende a todas as disciplinas. No caso da educação física, o exemplo mostrou alguns tipos de provocação e suas

conseqüências. Será que este exemplo foi decorrência de outro tipo de violência? Fante (2005) lembra que o *bullying* gera e alimenta a violência explícita e que vem se disseminando nos últimos anos no Brasil.

Essa assertiva é confirmada pela dissertação “*Bullying: o problema do abuso de poder e vitimização de alunos em escolas públicas do Rio de Janeiro*”, de Figueira (2002), e pela tese “*Problematizando o bullying para a realidade brasileira*”, de Catini (2004), uma das primeiras do gênero no país.

Recentes livros, na área da educação física, abordam questões sobre a necessidade de uma cultura voltada para a paz (Beltrão, Macário e Barbosa, 2006; Tubino e Maynard, 2006). No entanto, quando analisados, não incluem o problema do *bullying* como uma preocupação do professor de educação física. Oliveira e Votre (2006: 173) confirmam a incipiência do tema quando mencionam que “[...] na educação física ainda não se encontra quase nada a respeito [...]”.

Ciente deste problema, indaga-se: como o corpo docente de educação física lida com esse tipo de violência na escola? Quais são as suas contribuições para se evitar e se combater o *bullying*?

Dito isso, o objetivo deste artigo é discutir a problemática do *bullying* no âmbito escolar da educação física.

Para tanto, são elaboradas as seguintes questões a investigar:

- O que é e como se caracteriza o fenômeno *bullying* na escola?
- Há uma classificação para alunos que se envolvam com o *bullying*?
- Quais as conseqüências para os alunos envolvidos?
- Há casos deste fenômeno em aulas de educação física?
- Quais estratégias de intervenção poderão ser desenvolvidas pela educação física?

Espera-se, com este artigo, oferecer um pequeno referencial teórico a graduandos e a professores de educação física que se preocupam com os níveis atuais de violência que atingiram as escolas, principalmente as públicas.

## MÉTODO

Este artigo caracteriza-se como exploratório, devido ao tema em tela carecer de uma maior abordagem no âmbito da educação física. Triviños (1987) lembra que o estudo exploratório permite ao pesquisador aumentar sua experiência em torno de determinado problema e tema, além de aprofundar seu estudo nos limites de uma determinada realidade, buscando antecedentes, e, com isso, um maior conhecimento para planejar uma pesquisa descritiva ou do tipo experimental.

Além disso, foi utilizado o apoio da pesquisa bibliográfica, que diz respeito ao conjunto de conhecimentos humanos reunidos nas obras e tem por base fundamental a de conduzir o leitor a determinado assunto, tema, produção, coleção, armazenamento, reprodução, utilização e comunicação das informações coletadas para o desempenho da pesquisa (Fachin, 2001).

## REVISÃO DA LITERATURA

### Campanhas contra o *bullying*

Sem a preocupação de efetuar uma revisão exaustiva, são destacados, nesta seção, autores e campanhas internacionais e nacionais mais divulgados sobre *bullying*.

### Internacionais

Os trabalhos acadêmicos internacionais passaram a disseminar conhecimentos sobre as causas de *bullying* e a investigar estratégias preventivas para este fenômeno a partir da década de 1990.

Um dos pioneiros a tratar essa questão foi Dan Olweus, que, desde o final da década de 1970, vem realizando pesquisas em escolas da Noruega, dando, mais tarde, origem à Campanha Nacional contra o *Bullying*.

Ainda na Noruega, o Ministério da Educação criou, em 1996, um programa para prevenção e controle do *bullying* – *Norwegian Program of Preventing and Managing Bullying in Schools* – que congregou um conselho de estudantes e uma rede de profissionais, ambos em cooperação com a direção escolar e a associação de pais. Uma das metas do programa é a continuidade (importância de manter-se o programa nos anos subseqüentes), além da integração entre diferentes grupos (Fante, 2005).

Por sua vez, a Inglaterra desenvolve inúmeros projetos no sentido de se evitar o *bullying*. Entre eles, ganha

destaque o inspirado na campanha norueguesa, coordenado por Peter Smith, em Sheffield. Há, também, outros programas, como o *Childline*, que coloca à disposição um telefone de ajuda para crianças; o *Kidscape*, que produz material específico sobre *bullying*; e o *Police Research Group*, que indica ações de prevenção (Fante, 2005).

Com o incentivo do Ministério da Educação, algumas universidades espanholas desenvolveram ações de prevenção contra o *bullying*. Entre elas, está a da Universidade de Sevilha, o Programa SAVE, criado em 1996 e coordenado por Rosário Ortega Ruiz, cujo objetivo é desenvolver a educação de sentimentos e de valores, além de melhorar as relações interpessoais (Fante, 2005).

Em Portugal, há vários projetos em desenvolvimento nas escolas. Um deles, bastante interessante, é o *Scan Bullying*, que discute, em *cartoons*, o problema de maus-tratos. Trata-se de uma história típica de maus-tratos em uma escola, contada nas entrevistas individuais de alunos de nove, 11 e 13 anos. Esta história, descrita em *cartoons*, indica uma sucessão de episódios: exclusão, ameaça, gozação, coerção e agressão (Fante, 2005).

Na Finlândia, o Ministério da Educação criou o projeto "Uma Confiança Sadia em Si Mesmo", com o objetivo de fortalecer a imagem que os alunos têm de si mesmos e de oferecer seminários, recursos pedagógicos, além de publicar materiais educativos visando à prevenção do *bullying* (Fante, 2005).

### Nacionais

No Brasil, os primeiros livros e trabalhos acadêmicos surgiram a partir do ano 2000 (Lopes Neto e Saavedra, 2003; Catini, 2004; Constantini, 2004; Fante, 2005; Beaudoin e Taylor, 2006), como resultado de programas que combateram o *bullying*.

Nessa perspectiva, um dos programas mais divulgados é o da ABRAPIA, "Programa de Redução do Comportamento Agressivo entre Estudantes", realizado entre 2002 e 2003. Este programa, que contou com o patrocínio da Petrobrás, diagnosticou e implementou ações efetivas para a redução do comportamento agressivo entre estudantes de escolas localizadas no Município do Rio de Janeiro (Lopes Neto e Saavedra, 2003).

Outra iniciativa brasileira que merece destaque é o "Programa Educar para a Paz", que tem como objetivos

diagnosticar o fenômeno *bullying* e aplicar estratégias psicopedagógicas para combatê-lo. É um programa que se baseia em referenciais teóricos, como os valores humanos da tolerância e da solidariedade, apresentando um esquema psicodinâmico de duas etapas gerais: etapa A – conhecimento da realidade escolar; e etapa B – modificação da realidade escolar. Cada uma destas etapas apresenta vários passos e estratégias (Fante, 2005).

Há, ainda, os programas realizados por Marta Canfield e colaboradores, no ano de 1997, em escolas de ensino público em Santa Maria (Rio Grande do Sul), e por Israel Figueira e Carlos Neto, em 2000/2001, que diagnosticou o *bullying* em duas Escolas Municipais do Rio de Janeiro (Programa, 2005).

### Fenômeno *bullying*: histórico e definições

Cabe lembrar que o *bullying*, visto como objeto de estudo, é caracterizado como um fenômeno recente (Lopes Neto e Saavedra, 2003; Fante, 2005). No entanto, se for analisado como ato, ele já aparecia em relatos literários da vida escolar, como em "Os Dias Escolares de Tom Brown" (*Tom Brown's Schooldays*), clássico relativo à época da Rainha Vitória, na Inglaterra.

Uma consulta ao *Webster's New Collegiate Dictionary: a Merriam-Webster* (1973: 146) indica que *bully* foi "provavelmente modificado do holandês *boel* (*lover*), do Middle High German (1100 a 1500, aproximadamente), *buole*. Em sua acepção arcaica de substantivo, *bully* significava querida (*sweet heart*); um bom rapaz (*a fine chap*); a pessoa que intimida ao falar ou agir; alguém habitualmente cruel com outros mais fracos. Em sua acepção de adjetivo, significa excelente, de primeira qualidade. Por fim, em sua acepção de verbo, significa tratar com abuso; usar linguagem ou comportamento intimidador".

Esse termo, proveniente do inglês, ainda sem equivalente na língua portuguesa, apresenta várias nomenclaturas. Em países como Noruega e Dinamarca, surge a palavra *mobbing*; na Suécia e na Finlândia, aparece *mobbing*; na França, denomina-se *harcèlement quotidien*; na Itália, como *prepotenza* ou *bullismo*; no Japão, como *yjime*; na Alemanha, como *agressionen unter shülern*; na Espanha, como *acoso y amenaza entre escolares*; e, em Portugal, como maus-tratos entre pares (Fante, 2005).

Para melhor explicar a definição de *bullying*, faz-se uma incursão à Psicologia Social, verificando que ela define agressão “como qualquer comportamento que tem a intenção de causar danos físicos ou psicológicos em outro organismo ou objeto” (Rodrigues, Assmar e Jablonski, 2000: 206).

Nessa definição, dois aspectos centrais são essenciais: o primeiro diz respeito à intencionalidade da ação por parte do agressor – “só se caracteriza como agressivo o ato que deliberadamente se propõe a infligir um dano a alguém” (Rodrigues, Assmar e Jablonski, 2000: 206); o segundo ressalta que um ato agressivo não precisa, necessariamente, ser físico – assédios sexuais e apelidos com teor depreciativo, por exemplo, geralmente podem levar à ansiedade e à depressão, causando agressão psicológica.

Existem dois tipos de ações de *bullying*, segundo Lopes Neto e Saavedra (2003:18): “ações diretas: subdivididas em físicas (bater, chutar, tomar pertences) e verbais (apelidos, insultos, atitudes preconceituosas). E as ações indiretas (ou emocionais): relacionam-se com a disseminação de histórias desagradáveis, indecentes ou pressões sobre outros, para que a pessoa seja discriminada e excluída de seu grupo social!”

Esses dois tipos de ações estão diretamente relacionados ao conceito de agressão. Por isso, entende-se que as principais definições sobre *bullying* têm suas bases teóricas na questão da agressão e da violência.

*Bullying* compreende todas as formas de atitudes agressivas, intencionais e repetidas (de maneira insistente e perturbadora) que ocorrem sem motivação evidente e de forma velada, sendo adotadas por um ou mais estudantes contra outro(s), dentro de uma relação desigual de poder. Este fenômeno se manifesta, sutilmente, sob a forma de brincadeiras, apelidos, trotes, gozações e agressões físicas (Lopes Neto e Saavedra, 2003; Fante, 2005).

O QUADRO 1 aponta algumas ações de *bullying*. Ao se observar, ver-se-á que as ações, descritas na primeira coluna e na do meio, estão relacionadas à violência psicológica; por sua vez, a última coluna indica violência física.

### Principais características

Cleary (2002:3-4) aponta que o *bullying*, em geral, possui cinco características comuns:

QUADRO 1  
VERBOS QUE CARACTERIZAM  
AÇÕES DE *BULLYING*.

Violência Psicológica		Violência Física
Apelidar	Ignorar	Agredir
Ofender	Intimidar	Apertar
Zoar	Perseguir	Bater
Gozar	Assediar	Beliscar
Encarnar	Aterrorizar	Chutar
Provocar	Amedrontar	Cuspir
Sacanear	Tirarizar	Morder
Humilhar	Dominar	Empurrar
Fazer sofrer	Ridicularizar	Ferir
Discriminar		Roubar
Excluir		Quebrar pertences
Isolar		

(Adaptado de Lopes Neto e Saavedra, 2003: 17)

“é um comportamento deliberado (premeditado) para ofender e machucar; é repetitivo, freqüentemente durante um período de tempo; para os agredidos, é difícil se defender; para os que agridem, é difícil aprender novos comportamentos socialmente aceitos; a pessoa que pratica o *bullying* tem e exerce poder de forma inapropriada sobre a vítima.”

### Classificação dos alunos envolvidos com o *bullying*

De acordo com as maneiras que os alunos se envolvem com o *bullying*, eles são classificados em quatro categorias:

#### \_ Alvos (vítimas)

São alunos(as) que somente sofrem *bullying*. Normalmente, não dispõem de recursos, status ou habilidade para reagir ou fazer cessar os atos danosos. São, geralmente, pouco sociáveis, inseguros e têm problemas para se adequarem a grupos de alunos. Apresentam aspecto físico diferenciado dos padrões impostos por seus colegas (magro e/ou gordo) e têm pouco rendimento nos esportes e em lutas devido à coordenação motora pouco desenvolvida. A baixa auto-estima é agravada por intervenções críticas ou pela indiferença dos

adultos sobre seu sofrimento. Alguns crêm ser merecedores do que lhes é imposto. Têm poucos amigos, são passivos, quietos e não reagem efetivamente aos atos de agressividade sofridos (Lopes Neto e Saavedra, 2003; Fante, 2005; Programa, 2005).

\_ Autores (agressores)

São os(as) alunos(as) que só praticam *bullying*. Os autores são indivíduos que têm pouca empatia. Além disso, são mais fortes do que seus colegas de classe, o que lhes

FIGURA 1  
ALVO DE *BULLYING*



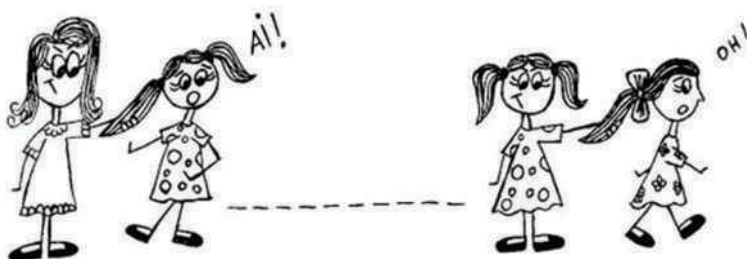
(Fante, 2005)

\_ Alvos/autores (vítimas agressoras)

São os(as) alunos(as) que ora sofrem, ora praticam *bullying*. Habitualmente, esses alunos, que passaram por situações de sofrimento na escola, tendem a encontrar indivíduos mais vulneráveis que eles para transferir as agressões sofridas (Fante, 2005; Programa, 2005).

dá vantagem em determinadas brincadeiras, esportes e lutas. Frequentemente, pertencem a famílias desestruturadas, nas quais há pouco relacionamento afetivo entre seus membros. Seus pais e/ou responsáveis exercem sobre eles uma deficitária supervisão, além de, muitas vezes, oferecerem comportamentos violentos como

FIGURA 2  
ALVO/AUTOR DE *BULLYING*.



(Ilustração de Cristina da Cruz de Oliveira, 2007)



FIGURA 3  
AUTOR DE *BULLYING*.



(Ballone, 2005)

modelo para solucionar conflitos, o que os leva a já apresentarem indícios de mau-caratismo e a adotarem condutas anti-sociais, como roubo, vandalismo e o uso de álcool e nicotina (Lopes Neto e Saavedra, 2003; Fante, 2005; Programa, 2005).

– Testemunhas (espectadores)

São os(as) alunos(as) que não sofrem nem praticam *bullying*, mas convivem em um ambiente onde isso ocorre. As testemunhas, representadas pela maioria dos alunos, convivem com a violência e se calam em razão do temor de se tornarem as “próximas vítimas”. O medo, a dúvida sobre como agir e a falta de iniciativa da escola são fatores que acabam promovendo um clima de silêncio e de omissão nas testemunhas. O rendimento escolar destes alunos poderá decrescer, uma vez que passam a considerar a escola como um espaço inseguro (Lopes Neto e Saavedra, 2003; Fante, 2005; Programa, 2005).

### **Relações de gênero e *bullying***

Com relação ao gênero, os meninos apresentam uma maior frequência de envolvimento com o *bullying*: ora como autores, ora como alvos (Ballone, 2005).

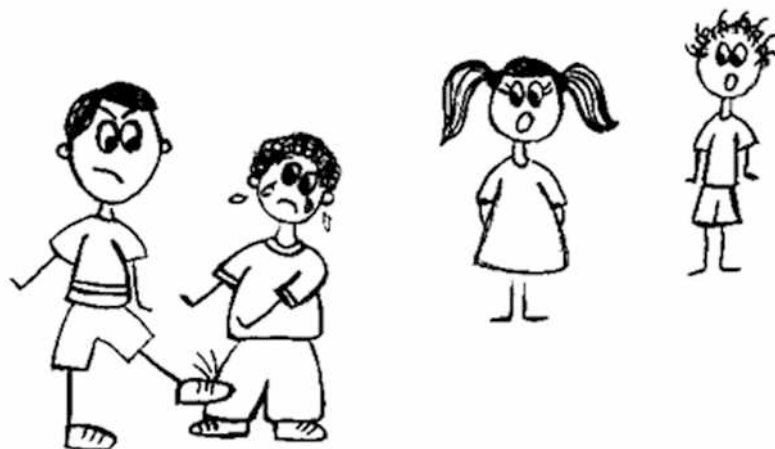
Embora com frequência diferente em relação aos meninos, o *bullying* também ocorre e se caracteriza com as meninas, principalmente como prática de exclusão ou difamação (Ballone, 2005).

### **Principais conseqüências do *bullying***

– Alvos

Em geral, ficam amedrontados, estressados e com um quadro de baixa auto-estima, capacidade mínima de auto-aceitação e auto-expressão, podendo até desenvolver doenças de origem psicossomática. Muitos alunos passam a ter baixo desempenho escolar, resistem ou recusam-se

FIGURA 4  
TESTEMUNHAS DE *BULLYING*.



(Ilustração de Cristina da Cruz de Oliveira, 2007)

a ir para a escola, chegando a simular doenças. Sentem-se infelizes, sofrem com o medo, desenvolvem quadro de depressão e ansiedade. Trocam de colégio com frequência e/ou abandonam os estudos. Há jovens com extrema depressão e que se sentem tão oprimidos que acabam tentando ou cometendo o suicídio. Além disto, podem atingir a vida adulta com os mesmos problemas, tendo dificuldades para se desenvolverem e se adaptarem ao ambiente de trabalho (Lopes Neto e Saavedra, 2003).

#### \_ Autores

Admite-se que os alunos que praticam o *bullying* têm grande probabilidade de se tornarem adultos com comportamentos anti-sociais e violentos (por exemplo, brigas freqüentes e lesões relacionadas a estas, porte de armas), podendo vir a adotar, inclusive, atitudes delinqüentes e/ou criminosas (Lopes Neto e Saavedra, 2003).

#### \_ Testemunhas

Apesar de não sofrerem as agressões, diretamente, muitos alunos podem se sentir incomodados com o que vêem e inseguros sobre o que fazer. Alguns reagem negativamente diante da violação de seu direito a aprender em um ambiente seguro, solidário e sem temores. Tudo isso pode influenciar negativamente sua capacidade de progredir acadêmica e socialmente (Lopes Neto e Saavedra, 2003).

## DISCUSSÃO

Nesta seção, são descritas algumas atividades que podem atuar diretamente na redução, no controle e, até mesmo, na prevenção de atitudes de *bullying*. Para tanto, são citados apenas os trabalhos de Puig (1999), Marques et al. (2006), Lopes Neto e Saavedra (2003), Fante (2005) e Oliveira e Votre (2006). Outros referenciais teóricos de Educação, Educação Física, Filosofia, Psicologia e Sociologia trarão, sem dúvida, contribuições para a elaboração de atividades aplicadas à Educação Física.

### Casos de *bullying* relacionados à educação física e ao horário do recreio

Além do caso apresentado na introdução deste trabalho, são descritos outros não menos importantes:

Aluna da 6ª série, 12 anos:

“Minha vida escolar não é a melhor. Gosto muito dos professores, mas de umas semanas para cá andam me difamando por causa de um trabalho escolar. Estou sendo rejeitada por algumas pessoas da minha classe. Na aula de educação física, dizem que sou baixa e frágil, então não sirvo para nada...” (Fante, 2005: 35).

Dois meninos, Marcos e Paulo (nomes fictícios), portadores de deficiência mental leve, inseridos em uma turma de classe comum do ensino regular:

“Marcos começou a fazer aula normalmente em uma turma com alunos da idade dele. Ele é da classe

FIGURA 5  
*BULLYING ENTRE MENINOS.*



(Ballone, 2005)

especial da escola; os demais alunos da turma, ditos normais, já o conheciam, pois ele é irmão de uma das alunas da turma. A aula de educação física iniciou bem, mesmo porque fiz questão de dizer a todos que na aula daquele dia havia dois colegas da classe especial que iriam fazer aula junto com a turma. Aconteceu que o Marcos não fez questão de participar das atividades junto com os outros da turma. No momento em que propus um jogo para a turma, vi que todos jogaram, menos Marcos, que não quis jogar. Vi, também, que sua irmã parou de jogar e resolveu brincar de corda com ele e mais uma colega. Paulo, por outro lado,

interessou-se pelo jogo, do qual tentava participar ativamente. Mas a situação de normalidade no jogo durou pouco, porque assim que o time percebeu que Paulo era diferente e que, durante o jogo, não conseguia respeitar as regras, constatou que ele é portador de deficiência mental. Os alunos começaram a rir dele e chacoteá-lo e, como no time em que ele estava jogando os colegas estavam perdendo e não conseguiam jogar, começaram a provocar-me, sem esconder a rejeição e o preconceito, dizendo: - a senhora trouxe um maluco para cá? Põe o maluco pra fora! A aula não é para maluco. Foi então que Paulo, que tem um grau de

FIGURA 6  
BULLYING ENTRE MENINAS.



(Ballone, 2005)

deficiência quase imperceptível, veio queixar-se a mim, dizendo que eles, longe das professoras, só o chamavam pelos termos maluco e doidinho” (Oliveira e Votre, 2006: 192-193).

Outro ponto em que o professor de Educação Física deverá ter atenção é para a manifestação verbal de *bullying*.

“A título de ilustração do caráter criativo e imagético do *bullying*, citamos o caso de uma menina, de boca acima do tamanho normal, que é chamada de vaso sanitário; de um garoto orelhudo, chamado de fusquinha de portas abertas; do garoto narigudo, que é o tromba de elefante; do menino portador de olheira funda, que é chamado de morreu; dos garotos com trejeitos afeminados, que são chamados de pit bitoca; das meninas com alguns traços masculinos, que são apelidadas de sapata, além dos apelidos clássicos, como Maria João” (Oliveira e Votre, 2006: 175).

Para completar a lista acima, citamos o menino que tem um nariz acima do tamanho normal, caracterizado como ladrão de oxigênio; a menina com boca acima do normal, chamada de boca de caçapa; e o garoto orelhudo, apelidado de Dumbo. Crianças que tenham a cabeça grande ou até com problemas genéticos (por exemplo, hidrocefalia) são apelidadas de cabeça de nós todos, e as que têm excesso de peso, são alcunhadas de Casas da Banha (nome de antiga rede de supermercados). Sabe-se que estes apelidos pejorativos são criados baseando-se em aspectos culturais e são circunscritos a determinadas épocas e regiões.

Veja o exemplo de uma aluna da 5ª série, 11 anos:

“Minha vida na escola é muito triste porque meus colegas me colocam apelidos de que não gosto. Me chamam de ‘sarnenta’, ‘feia’, ‘piolhenta’ e outras coisas. Gostaria que parassem com isso, não agüento mais tanta humilhação...” (Fante, 2005: 35).

Outro momento no interior da escola em que há manifestações de *bullying* é o horário do recreio. Sabe-se que este é um período em que ocorrem os seguintes problemas: não há supervisão dos professores; há um acúmulo de várias turmas e, conseqüentemente, alunos de diferentes idades dividem o mesmo espaço; quando há inspetor de supervisão, normalmente estão em número reduzido para o contingente de alunos; em muitas escolas, não há atividades orientadas durante o recreio; e há jogos com bola na quadra (futebol é o mais comum) sem nenhum tipo de supervisão. Com isso, ocorrem diversas manifestações de agressão, sendo o *bullying* uma delas. Veja o caso de uma aluna da 3ª série, nove anos:

“Meu dia na escola é dez, mas, quando vou brincar no recreio, sempre sou ameaçada por vários meninos e não posso brincar. E, se eu contar para algum dos funcionários, apanho dos meninos. Por isso, tenho muito medo. Mesmo quando não sou ameaçada por ninguém, eu sinto muito medo por todos os lados que passo. Chego até a passar mal quando sou ameaçada pelos meninos e meninas...” (Fante, 2005: 34-35).

### Estratégias didáticas de intervenção da educação física

O que fazer com os casos de *bullying* descritos?

**QUADRO 2**  
**ATIVIDADES COM ENFOQUE NA**  
**ÉTICA E NA AXIOLOGIA QUE PODEM**  
**SER APLICADAS PELA EDUCAÇÃO**  
**FÍSICA PARA COMBATER O *BULLYING*.**

---

**Construir a identidade moral**

- Clarificação de valores
- Exercícios autobiográficos

**Aquisição de critérios de juízo moral**

- Discussão de dilemas morais
- Exercícios de *role-playing*

**Desenvolvimento das capacidades de compreensão crítica**

- Compreensão crítica
- Enfoques socioafetivos

**Fomentar as disposições para a auto-regulação**

- Exercícios de auto-regulação

**Reconhecer e assimilar valores universalmente desejáveis e informação moralmente relevante**

- Exercícios de *role-model*
- Exercícios de construção conceitual

**Reconhecer e valorizar o pertencer às comunidades de convívio**

- Habilidades sociais
- Resolução de conflitos
- Atividades informativas

(Puig, 1998)

Uma primeira estratégia a ser considerada é a identificação desses casos por parte do corpo docente de educação física.

Para a identificação, um primeiro ponto é analisar que papéis os alunos representam, ou seja, como os alunos se envolvem com o *bullying*: eles são alvos? Eles são autores? São alvos e autores? São apenas testemunhas? Segundo Fante (2005: 75), há uma série de perguntas (procedimentos interrogativos) para identificar o real papel dos envolvidos.

Uma vez identificados, um bom recurso para combatê-los é aplicar conceitos da ética e da axiologia (estudo dos valores) às atividades desenvolvidas em aulas de educação física. O QUADRO 2 apresenta finalidades e tipos de atividades de cunho ético e axiológico que podem ser utilizados pelo professor de educação física.

Para exemplificar como desenvolver estas atividades em aulas de educação física, utiliza-se um exemplo relacionado à atividade de clarificação de valores. Esta tem “como principal objetivo facilitar a tomada de consciência dos valores, crenças e opções vitais de cada pessoa” (Puig, 1998: 35).

O professor deve eleger um caso de *bullying* que tenha ocorrido durante sua aula e, imediatamente, utilizar a atividade de clarificação de valores. Nesta atividade, sugere-se o uso das perguntas clarificadoras, ou seja, um tipo de exercício de clarificação de valores que estimula o aluno a esclarecer seus pensamentos e suas condutas. Eis algumas perguntas clarificadoras que devem ser utilizadas com os alunos envolvidos (de preferência na frente da turma):

- Isso é algo que você aprecia?
- Está contente com isso?
- Como se sentiu quando aconteceu?
- Você dá valor a isso?

Inúmeras atividades relacionadas à educação física poderão ser realizadas baseando-se no QUADRO 2. Para maiores detalhamentos, pode-se consultar Puig (1998).

Há que se lembrar que uma educação calcada em princípios éticos não pode basear-se somente na heteronomia, mas deve, antes de tudo, converter-se em um âmbito de reflexão individual e coletiva, que permita ao aluno elaborar, racional e de forma autônoma, princípios gerais de valor que o ajude a defrontar-se criticamente com realidades como a violência, especificamente o *bullying*.

Outras estratégias relevantes para a prevenção desse fenômeno seriam a elaboração e a utilização, em aulas de educação física, de materiais impressos, como livros infantis, infanto-juvenis, gibis ou literatura de cordel, que discutam criticamente o *bullying*. Tais materiais, além de excelentes recursos pedagógicos, têm uma maior disseminação entre as crianças.

Como estratégia didática para prevenção do *bullying*, cabe, ainda, destacar que:

“O professor deve ter cuidado para não se converter em agressor, entrando, assim, em sintonia com os praticantes do *bullying*. Para isto deve atentar para algumas situações, como: a forma de fazer as correções pedagógicas para não ridicularizar ou rotular alunos; evitar depreciações quanto ao rendimento deles; mostrar preferência por alguns e indiferença a outros;

fazer ameaças, perseguições e comparações entre eles; colocar apelidos pejorativos, dentre outras posturas inadequadas” (Chaves, 2006: 152).

E o que se deve fazer com aqueles casos de *bullying* (ignorados pelo corpo docente) que aparecem no horário do recreio?

O recreio é um período que os professores utilizam para seu descanso ou para preparar materiais das próximas aulas, devendo-se lembrar que, durante este período, muitos alunos podem praticar, sofrer e testemunhar ações de *bullying*, além de muitos terem lesões graves (como fraturas) e, também, brigarem, muitas vezes como resultado da prática de atividades físicas desorientadas. Por isto, considera-se essencial discutir com os alunos, durante as aulas de educação física, algumas ações de prevenção. Além disso, é importante que todos os docentes e funcionários da escola elaborem estratégias para evitar estes problemas. A seguir, estão descritas algumas estratégias:

- Identificar os alunos em risco, evitando que se tornem vítimas e/ou agressores (Marques et al., 2006: 92);
- Identificar situações que poderão provocar o aparecimento de comportamentos negativos (Marques et al., 2006: 92);
- Criar mais de um horário de recreio, visando dividir o número de turmas;
- Realizar atividades orientadas; e
- Evitar que os alunos realizem atividades físicas de forma intensa, agressiva e sem supervisão (como jogar futebol, correr e realizarem brincadeiras de luta).

## CONCLUSÕES

No âmbito internacional, as estratégias de combate ao *bullying* estão mais consolidadas nas escolas e, também, mais desenvolvidas no contexto acadêmico.

Todos os projetos e programas educacionais brasileiros que combatem e previnem a violência escolar, até onde esta pesquisa avançou, dão maior enfoque à violência explícita. Na realidade, ainda são reduzidos os programas educacionais que objetivam atuar sobre o fenômeno *bullying*.

Para que as estratégias de intervenção do *bullying* sejam eficazes, devem ser incluídos, além dos alunos, o corpo docente, os funcionários da escola, os familiares e a comunidade do entorno.

Na área da educação física, não há indícios da existência de programas educacionais brasileiros voltados para a identificação, prevenção e controle do *bullying* em ambiente escolar. Conseqüentemente, a literatura científica nacional ainda é escassa.

O professor de educação física deverá iniciar estratégias para prevenção deste problema desde a educação infantil, uma vez que “a literatura estrangeira mostra que, quanto mais precoces sejam as intervenções, melhores são os resultados quanto à redução e ao controle de *bullying* nas escolas” (Lopes e Saavedra, 2003: 119).

Uma vez iniciadas, na educação infantil, estas estratégias de prevenção e de controle ao *bullying* deverão acompanhar o estudante pelas etapas de ensino fundamental e médio, sendo inseridas como conteúdo específico da disciplina de educação física.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALLONE GJ. Maldade da infância e adolescência: bullying. PsiqWeb 2005. Disponível em: <<http://virtualpsy.locaweb.com.br/index.php?art=372&sec=20>>. Acesso em: 20 jan 2007.
- BEAUDOIN MN, TAYLOR M. Bullying e desrespeito: como acabar com essa cultura na escola. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- BELTRÃO FB, MACÁRIO NM, BARBOSA LLS. Motricidade e educação para paz. Rio de Janeiro: Shape/Selo CONFEE, 2006.
- BESSA M. Discutindo a agressão nos colégios: entrevista com Aramis Lopes Neto - 2004. Disponível em: <<http://www.educacaopublica.rj.gov.br/jornal/materia.asp?seq=176>>. Acesso em: 26 fev 2007.
- CATINI N. Problematizando o bullying para a realidade brasileira. Tese de Doutorado em Psicologia. Campinas: PUC-Campinas, 2004.
- CAVALCANTI M. *Como lidar com brincadeiras que machucam a alma*. Revista Nova Escola 2004;178:58-61.

CHAVES WM. Fenômeno bullying e a educação física escolar. Anais do 10º Encontro Fluminense de Educação Física Escolar. Niterói: UFF, Departamento de Educação e Desportos, 2006: 149-54.

CLEARY M. Bullying information for schools. Disponível em: <[http://www.police.govt.nz/service/yes/nobully/bullying\\_info.pdf](http://www.police.govt.nz/service/yes/nobully/bullying_info.pdf)>. Acesso em: 15 mar 2007.

CONSTANTINI A. Bullying: como combatê-lo? Prevenir e enfrentar a violência entre os jovens. São Paulo: Itália Nova Editora, 2004.

FACHIN O. Fundamentos de metodologia. 3ªed. São Paulo: Saraiva, 2001.

FANTE C. Fenômeno bullying: como prevenir a violência e educar para a paz. São Paulo: Verus, 2005.

FARIA JUNIOR AG, FARIA EJC. Didática de educação física. In: FARIA JUNIOR AG et al., organizadores. Uma introdução à educação física. Niterói: Corpus, 1999; 341-83.

FIGUEIRA IS. Bullying: o problema do abuso de poder e vitimização de alunos em escolas públicas do Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento da Criança. Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa, Faculdade de Motricidade Humana, 2002.

LOPES NETO AA, SAAVEDRA LH. Diga não para o bullying – programa de redução do comportamento agressivo entre estudantes. Rio de Janeiro: ABRÁPIA, 2003.

MARQUES AR, FERREIRA NETO CA, PEREIRA B, ÂNGULO JC. Bullying no contexto escolar: jogo e estratégias de intervenção. Cinergis 2005; 6(1):81-95.

OLIVEIRA FF, VOTRE SJ. Bullying nas aulas de educação física. Movimento 2006;12(2):173-97.

PROGRAMA DE REDUÇÃO DO COMPORTAMENTO AGRESSIVO ENTRE ESTUDANTES - 2005. Disponível em: <[www.bullying.com.br](http://www.bullying.com.br)>. Acesso em: jul 2005. Programa desenvolvido pela Abrapia.

PUIG JM. Ética e valores: métodos para um ensino transversal. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1999.

RODRIGUES A, ASSMAR EML, JABLONSKI B. Psicologia social. 19ª ed. Petrópolis: Vozes, 2000.

SIMMONS R. Garota fora do jogo: a cultura oculta da agressão nas meninas. São Paulo: Rocco, 2004.

TRIVIÑOS ANS. Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

TUBINO MJG, MAYNARD K. Esporte e cultura de paz. Rio de Janeiro: Shape/Selo CONFEF, 2006.

WEBSTER'S. New Collegiate Dictionary: a Merriam-Webster. Springfield, Estados Unidos: G. & C. Merriam, 1973.

#### **Endereço para correspondência:**

Universitat Autònoma de Barcelona  
Facultat de Ciències de l'Educació  
Departament de Didàctica de l'Expressió Musical, Plàstica i Corporal  
Edifici G6 Despacho 168  
Bellaterra (Cerdanyola del Vallès)  
Barcelona - Espanha  
CEP: 08193  
e-mail: rafaelgbotelho@ig.com.br