

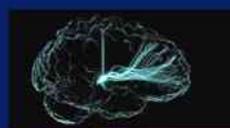
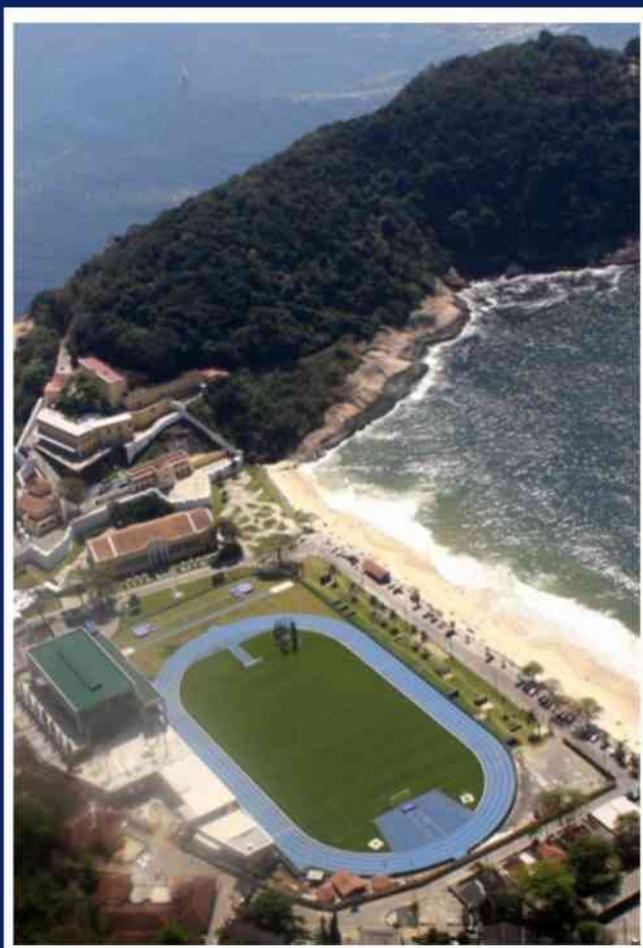
REVISTA DE

# EDUCAÇÃO FÍSICA

Journal of Physical Education

Desde 1932

v. 92 n. 4 (dez 2023 - jun 2024)



## Destaques

*Efeitos fisiológicos agudos da primeira sessão de Treinamento Físico Militar Operacional (TFMO): um estudo quasi-experimental*

*Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua sobre força de membros inferiores e desempenho na corrida de 5.000m: um estudo experimental*

*Análise do desempenho, estresse, resiliência, fatores de personalidade e atenção durante uma simulação de competição de tiro com arco*



EXÉRCITO BRASILEIRO



## CORPO EDITORIAL

### Editor-Chefe Honorário

**General de Brigada Ricardo Santos Taranto**, Chefe do Centro de Capacitação Física do Exército (CCFEx)

### Editor-Chefe

**Profa. Dra. Lilian C. X. Martins**, Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx) e Centro de Capacitação Física do Exército (CCFEx)

### Editor-Chefe-Adjunto

**Profa. Dra. Danielli Braga de Mello**, Escola de Educação Física do Exército (EseFEx)

### Coordenador Geral

**Tenente Coronel Hélio Gonçalves Chagas de Macedo**, Diretor do Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx)

### Conselho Editorial

#### **Profa. Dra. Adriane Mara de Souza Muniz**

Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx) – RJ, Brasil

#### **Prof. Dr. Aldair José de Oliveira**

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) – RJ, Brasil

#### **Cel R/1 Alfredo Bottino (MS.)**

Niterói, RJ

#### **Profa. Dra. Cíntia Mussi Alvim Stocchero**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), RS, Brasil

#### **Profa. Dra. Eliziane Cossetin Vasconcelos**

Universidade Federal de Sergipe (UFS) – SE, Brasil

#### **Cel R/1 Luciano Vieira (MS.)**

Windermere / FL, Estados Unidos da América

#### **Profa. Dra. Maria Cláudia Pereira**

Colégio Militar de Brasília (CMB) – DF, Brasil

#### **Cel R/1 Mauro Guaraldo Secco (MS.)**

Centro de Capacitação Física do Exército (CCFEx) – RJ, Brasil

**Cel Renato Souza Pinto Soeiro (MS.)**, Escola de Comando e Estado Maior do Exército (ECEME), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

### Corpo Consultivo

**Prof. Dr. Maurício Gattás Bara Filho**, Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora / MG, Brasil.

**Prof. Dr. Marcelo Callegari Zanetti**, Universidade São Judas Tadeu e Universidade paulista – São José do Rio Pardo, SP, Brasil.

**Profa. MS. Cíntia Ehlers Botton**, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Rio Grande do Sul, RS, Brasil.

**Profa. Dra. Izabela Mocaiber Freire**, Universidade Federal Fluminense (UFF) – Niterói, RJ, Brasil.

**Prof. Dr. Aldair José de Oliveira**, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Instituto de Educação, Departamento de Educação Física e Desportos (DEFD) – Seropédica, RJ, Brasil.

**Prof. Dr. Guilherme Rosa**, Grupo de Pesquisas em Exercício Físico e Promoção da Saúde – Universidade Castelo Branco (UCB), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

**Ten Cel (Prof Dr) Samir Ezequiel da Rosa**, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), Portugal.

**Prof. MS. Guilherme Bagni**, Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho (UNESP) – Rio Claro, SP, Brasil

**Prof. Dra. Ana Elizabeth Gondim Gomes**, Universidade de Fortaleza (UNIFOR) – Fortaleza, CE, Brasil.

**Profa. Dra. Patrícia dos Santos Vigário**, Centro Universitário Augusto Motta, Brasil.

**Cel Michel Moraes Gonçalves (PhD)**, Centro de Capacitação Física do Exército (CCFEx) – Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

**Profa. Dra. Lucilene Ferreira**, Universidade Sagrado Coração (USC), Brasil.

**Sra. MS. Michela de Souza Cotian**, Centro de Psicologia Aplicada do Exército (CPAEx) – Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

**Ten Cel Marco Antonio Muniz Lippert (PhD)**, Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx) – Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

**Prof. Dr. Antonio Alias**, Universidad de Almeria (UAL), Espanha.

**Prof. Dr. Marcos de Sá Rego Fortes**, Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx) – Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

**Profa. Dra. Miriam Raquel Meira Mainenti**, Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx) – Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

**Prof. Dr. Runer Augusto Marson**, Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx) – Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

**Profa. Dra. Ângela Nogueira Neves**, Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx) – Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

**Sgt. Leandro de Lima e Silva (MS.)**, Exército Brasileiro e Instituto de Educação Física e Desportos (IEFD) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), RJ, Brasil.

**Cel R/1 Luciano Vieira (MS.)** – Windermere, FL, Estados Unidos da América.

**Cel Renato Souza Pinto Soeiro (MS.)**, Escola de Comando e Estado Maior do Exército (ECEME), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

## APOIO ADMINISTRATIVO

Major Peter da Silva Júnior  
2º Sargento Gabriele Gomes Augusto

## EXPEDIENTE

A *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education* é uma publicação para divulgação científica do Exército Brasileiro, por meio do Centro de Capacitação Física do Exército (CCFEx), do Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx) e da Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx).

Sua publicação é trimestral e de livre acesso sob licença [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), que permite a utilização dos textos desde que devidamente referenciados.

Os artigos assinados são de inteira responsabilidade dos autores.

### **Revista de Educação Física / Journal of Physical Education**

Centro de Capacitação Física do Exército  
Av. João Luís Alves, S/Nº - Fortaleza de São João – Urca  
CEP 22291-090 – Rio de Janeiro, RJ – Brasil.

## FICHA CATALOGRÁFICA

Revista de Educação Física / Journal of Physical Education. Ano 1 nº 1 (1932)

Rio de Janeiro: CCFEx 2021

v.:II.

Trimestral.

Órgão oficial do: Exército Brasileiro

ISSN 2447-8946 (eletrônico)

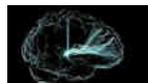
ISSN 0102-8464 (impresso)

1. Educação Física – Periódicos.
2. Desportos.
3. Psicologia.
4. Cinesiologia/Biomecânica.
4. Epidemiologia da Atividade Física.
5. Saúde.
6. Metodologia em Treinamento Físico.
7. Medicina do Esporte e do Exercício.
8. Neurociência.
9. Nutrição.

## INDEXAÇÕES

- DOAJ
- LATINDEX
- Portal LivRe!
- Portal Periódicos CAPES
- DIADORIM
- IRESIE
- CiteFactor.org
- Google Acadêmico

### **Fotos da Capa:**



Estimulação elétrica cerebral –  
NHI Images Galery.

<https://directorsblog.nih.gov/2019/08/01/the-amazing-brain-deep-brain-stimulation/>



Campeonato Mundial de  
Atletismo 2007, Osaka - Cena da  
2ª série das eliminatórias  
5.000m – homens.

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Osaka07\\_D6A\\_M5000M\\_Heat2-2.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Osaka07_D6A_M5000M_Heat2-2.jpg)

## EDITORIAL

Caro leitor,

Esta *Edição* apresenta quatro estudos originais, uma resenha e os Anais do já tradicional evento científico da Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx): o **XI Fórum Científico da Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx)**.

Os estudos originais foram conduzidos nas áreas da *Fisiologia do Exercício, Aspectos Metodológicos do Treinamento Físico e Esportivo, Neurociência Aplicada ao Treinamento Físico e ao Esporte e Psicologia do Esporte*. Nesta última, também se incluiu uma resenha de artigo publicado em periódico internacional. Os trabalhos são de interesse tanto da saúde quanto do alto desempenho, desejado tanto no esporte quanto na operacionalidade militar e trataram de Treinamento Físico Operacional (TFO), alongamento estático no treinamento de força, estimulação transcraniana no desempenho de corrida de fundo (5.000m) e aspectos psicológicos no desempenho de tiro com arco e saúde mental em atletas do sexo feminino.

Os *Anais do Fórum* registram os trabalhos publicados no evento disponibilizando os conhecimentos produzidos e apresentados na oportunidade.

Esperamos que nossos leitores apreciem os trabalhos.

Desejamos a todos uma excelente leitura!

Lilian Martins – Profa. Dra.  
Editora Chefe

## SUMÁRIO

v 92 n 4 (2023)

### Fisiologia do Exercício

**Original** 416

[Efeitos fisiológicos agudos da primeira sessão de Treinamento Físico Militar Operacional \(TFMO\): um estudo quasi-experimental](#)

*Acute Physiological Effects of the First Session of Operational Military Physical Training (TFMO): A Quasi-Experimental Study*

Sanderson de Mello Godinho, Leandro Costa de Oliveira, Pedro Antônio Do Nascimento Bastos, Victor Hugo do Carmo Gama, Vinicius Borges Simões, Míriam Raquel Meira Mainenti

### Psicologia do Esporte

**Original** 427

[Análise do desempenho, estresse, resiliência, fatores de personalidade e atenção durante uma simulação de competição de tiro com arco](#)

*Analysis of Performance, Stress, Resilience, Personality Factors, and Attention During an Archery Competition Simulation*

Bruna Fentenes da S. Cardoso, Giullio César P. S. M. da Silva, Yuri R. L. Silva, Alex Santos Meireles, Ravini de Souza Sodré, Ana Beatriz Moreira de Carvalho Monteiro, Dirceu Ribeiro Nogueira da Gama, Rodrigo Gomes de Souza Vale

**Resenha** 456

[Resenha de artigo de revisão sobre estressores psicossociais específicos de gênero que influenciam a saúde mental em mulheres atletas de elite e semi-elite](#)

*Article view of a Narrative Review on Gender-Specific Psychosocial Stressors Influencing Mental Health in Elite and Semi-Elite Women Athletes*

Sabrina Celestino

### Neurociência Aplicada ao Treinamento Físico e ao Esporte

**Original** 438

[Estimula o Transcraniana por Corrente Contínua sobre força de membros inferiores e desempenho na corrida de 5.000m: um estudo experimental](#)

*Transcranial Direct Current Stimulation on Lower Limb Strength and 5,000m Running Performance: An Experimental Study*

Eder Magnus Almeida Alves Filho, Leila Fernanda dos Santos, Júlio César de Carvalho Martins, Matheus Santos de Sousa Fernandes, Hortência Reis do Nascimento, Isabela Reis do Nascimento, Felipe José Aidar Martins, Raphael Fabrício de Souza

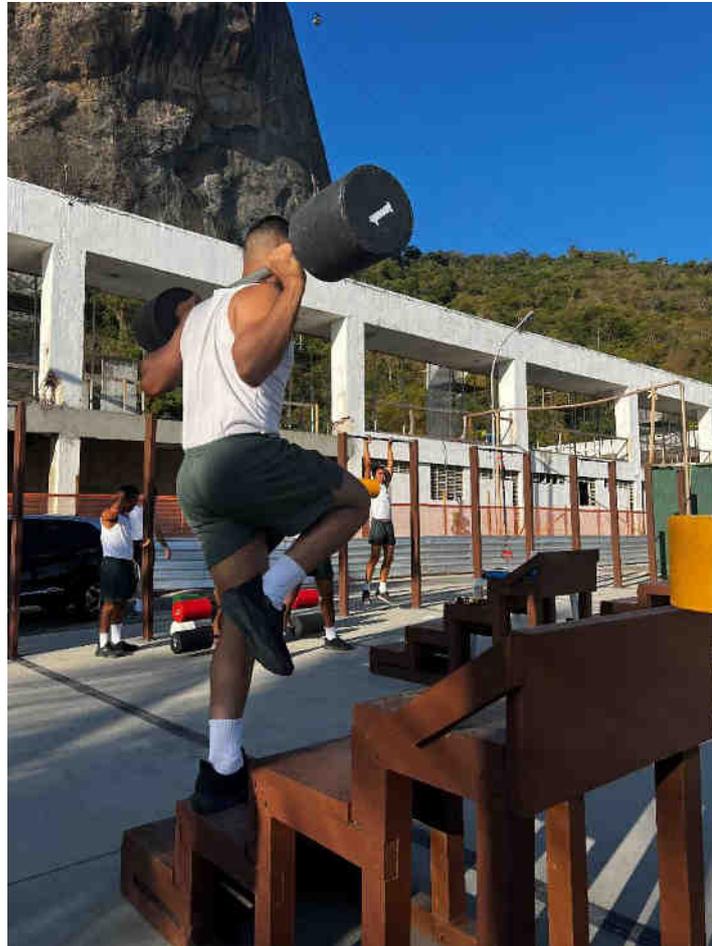
### Aspectos Metodológicos do Treinamento Físico e Esportivo

**Original** 446

[Efeitos agudos de diferentes volumes de alongamento estático inter-séries sobre o volume total de repeti es em músculos agonistas: estudo experimental](#)

*Acute Effects of Different Intra-Series Static Stretching Volumes on Total Repetition Volume in Agonist Muscles: An Experimental Study*

Fabio da Silva Oliveira, Marcondes Moreira, Michel Moraes Gonçalves, Humberto Lameira Miranda



Artigo Original / *Original Article*

## **Efeitos fisiológicos agudos da primeira sessão de Treinamento Físico Militar Operacional (TFMO): um estudo *quasi*-experimental**

### ***Acute Physiological Effects of the First Session of Operational Military Physical Training (TFMO): A Quasi-Experimental Study***

---

Godinho *et al.*



Artigo Original

Original Article



## Efeitos fisiológicos agudos da primeira sessão de Treinamento Físico Militar Operacional (TFMO): um estudo *quasi*-experimental

### *Acute Physiological Effects of the First Session of Operational Military Physical Training (TFMO): A Quasi-Experimental Study*

Sanderson de Mello Godinho<sup>1,2</sup>; Leandro Costa de Oliveira<sup>3</sup>; Pedro Antônio do Nascimento Bastos<sup>3</sup>; Victor Hugo do Carmo Gama<sup>1</sup>; Vinicius Borges Simões<sup>1</sup>; Míriam Raquel Meira Mainenti<sup>2,3</sup> PhD

Recebido em: 25 de abril de 2024. Aceito em: 27 de maio de 2024.

Publicado online em: 07 de junho de 2024.

DOI: 10.37310/ref.v92i4.2949

#### Resumo

**Introdução:** As sessões de Treinamento Físico Militar Operacional (TFMO) consistem em exercícios projetados para desenvolver o estado físico de prontidão operacional das tropas da Força de Prontidão do Exército Brasileiro.

**Objetivo:** Examinar os efeitos fisiológicos de uma sessão de TFMO sobre a frequência cardíaca (FC) e o lactato sanguíneo.

**Métodos:** Estudo do tipo *quasi*-experimental, com amostra por conveniência, para o qual foram convidados a participar 15 soldados em uma unidade militar no Rio de Janeiro (Bateria Estácio de Sá). Foram coletados lactato sanguíneo antes e após a sessão e a FC foi medida nas fases neuromuscular e tarefa operacional. Foi aplicado o Teste de Shapiro-Wilk para avaliar a normalidade na distribuição dos dados. Para avaliar as diferenças entre as medidas pré e pós-intervenção, utilizou-se o teste t de Student pareado e não pareado.

**Resultados:** Participaram do estudo 15 militares. Os valores de lactato pré e pós sessão de TFMO foram significativamente diferentes ( $p=0,024$ ), sendo que o lactato pré (média de  $2,58 \pm 0,27$  mmol/L) foi menor que o lactato pós (média de  $3,93 \pm 1,22$  mmol/L). Houve diferença significativa na comparação das médias da FC na fase neuromuscular em circuito com a fase tarefa operacional ( $p < 0,001$ ), sendo que a média da FC na fase neuromuscular foi menor do que na fase tarefa operacional.

**Conclusão:** A primeira sessão de treinamento físico militar operacional gerou alterações fisiológicas nos militares em relação à concentração de lactato e à frequência cardíaca. Os resultados foram discutidos.

**Palavras-chave:** aptidão física, profissionalismo, saúde, fisiologia do exercício, condicionamento físico humano, militares.

#### Pontos Chave

- A concentração de Lactato pós-sessão foi mais elevada do que no pré-sessão.
- A média da frequência cardíaca média na fase da tarefa operacional foi maior do que na fase neuromuscular, e em ambas as fases não atingiu valores muito elevados.
- A sessão de treinamento conseguiu atingir ambos os metabolismos aeróbico e o anaeróbico.

§Autor correspondente: Sanderson de Mello Godinho – e-mail: sandersonmello10@gmail.com

Afiliações: <sup>1</sup>Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx), Rio de Janeiro – RJ, Brasil; <sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Desempenho Humano Operacional, Universidade da Força Aérea (PPGDHO, UNIFA), Rio de Janeiro – RJ, Brasil; <sup>3</sup>Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx).

### Abstract

**Introduction:** The Operational Military Physical Training (OMPT) sessions consist of exercises designed to develop the physical state of operational readiness of the troops of the Brazilian Army Readiness Force.

**Objective:** To examine the physiological effects of a OMPT session on heart rate (HR) and blood lactate.

**Methods:** This was a quasi-experimental study, with a convenience sample, in which 15 soldiers from a military unit in Rio de Janeiro (Estácio de Sá Battery) were invited to participate. Blood lactate was collected before and after the session, and HR was measured in the neuromuscular and operational task phases. The Shapiro-Wilk test was applied to assess the normality of data distribution. To evaluate the differences between the pre- and post-intervention measures, the paired and unpaired Student's t-test was used.

**Results:** A total of 15 military personnel participated in the study. The pre- and post- OMPT lactate values were significantly different ( $p=0.024$ ), and the pre- lactate (mean of  $2.58\pm 0.27$  mmol/L) was lower than the post-lactate (mean of  $3.93\pm 1.22$  mmol/L). There was a significant difference in the comparison of the mean HR in the circuit neuromuscular phase with the operational task phase ( $p<0.001$ ), and the mean HR in the neuromuscular phase was lower than in the operational task phase.

**Conclusion:** The first session of operational military physical training generated physiological changes in the military in relation to lactate concentration and heart rate. The results were discussed.

**Keywords:** physical fitness, professionalism, health, exercise physiology, physical conditioning, military personnel.

#### Key Points

- The post-session lactate concentration was higher than at the pre-session.

- The mean heart rate in the operational task phase was higher than in the neuromuscular phase, and in both phases it did not reach very high values.

- The training session managed to achieve both aerobic and anaerobic metabolism.

## Efeitos fisiológicos agudos da primeira sessão de Treinamento Físico Militar Operacional (TFMO): um estudo *quasi*-experimental

### Introdução

Os jovens que entram no serviço militar, em média, vêm apresentando uma aptidão física diminuída e uma maior massa corporal nos últimos anos(1,2), ao passo que é necessário um alto nível de aptidão física para ter um bom desempenho nas funções militares em geral(3,4). A melhor maneira de promover ou manter o condicionamento é através do treinamento físico, desde o período básico, atingindo um nível padrão de emprego; ou para as seguintes fases da carreira militar, atingindo um nível superior, exigido para desdobramento e ocupação(5).

Na tentativa de identificar a prontidão física operacional desses militares, em especial das tropas da Força de Prontidão (FORPRON), o Teste Físico Operacional (TFO) está sendo desenvolvido pelo Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCEx)(6). De acordo com os

estudos em andamento, o TFO segue os princípios de uma avaliação funcional com especificidade e consiste em executar exercícios específicos que envolvem movimentos complexos simulando tarefas básicas de atividades operacionais militares, tais como: levantamento terra, potência de arremesso, flexão em "T", lanço-arrasto-carregamento, flexão de pernas em suspensão e corrida de 3.200m(6).

A fim de promover na tropa o treinamento para o pronto emprego operacional, cuja avaliação será realizada pelo TFO, está sendo desenvolvido o Treinamento Físico Militar Operacional (TFMO), que se configura em um plano de 12 semanas, sendo que cada semana de treinamento é composta por três módulos (sessões de treinamento) divididos internamente em fases. O Módulo 1 é constituído pela fase treinamento de corrida, cujo foco é o

aprimoramento da aptidão cardiorrespiratória; seguida da fase neuromuscular; e, por último, a fase tarefa operacional. O Módulo 2 é constituído pelas fases neuromuscular e tarefa operacional. O Módulo 3 é composto por um treino intervalado de corrida, com o objetivo de aumentar a capacidade anaeróbica, seguido de uma fase neuromuscular e, por fim, pela fase tarefa operacional.

O objetivo principal do TFMO é aumentar a aptidão física do militar nas qualidades físicas força, potência e resistência muscular localizada, a fim de se atingir a prontidão para o pronto emprego operacional, pois, tais atributos são parâmetros vitais em todas as especialidades militares, especialmente no caso de operações no cenário de combate(7). O campo de batalha moderno exige alta força e movimentos rápidos e explosivos, tornando o treinamento apenas aeróbico insuficiente. O treinamento de força pode estimular toda a musculatura do corpo usando diferentes esquemas de carga, especificamente para as demandas ocupacionais. A carga pesada recruta as fibras musculares do tipo II usadas durante o desempenho de atividades anaeróbicas, de força e de potência, que são necessárias para o desempenho ideal em ocupações centradas no combate. Exercícios de resistência com cargas reduzidas, mesmo executados com muitas repetições, simplesmente não resultarão no desenvolvimento ideal das fibras musculares do tipo II(7). Assim, o treinamento funcional de alta intensidade, como no caso do TFMO, pode ser uma boa estratégia para esse grupo, podendo melhorar tanto a capacidade aeróbica quanto o desempenho neuromuscular, com menor comprometimento de tempo se comparado ao treinamento de baixa intensidade(8,9).

É de suma importância que o responsável pelo treinamento saiba como são as respostas fisiológicas durante as sessões de TFMO. Esse conhecimento é importante para possíveis adaptações de atividades antes, durante e/ou após a sessão de treinamento, com o objetivo de preservar a

integridade física desses militares, respeitar a individualidade biológica, além de otimizar os ganhos. Além disso, é importante entender se há adaptações agudas esperadas durante ou após uma sessão de treinamento para que seja coerente iniciar um estudo longitudinal que avalie as adaptações de médio e longo prazo.

Sendo assim, este estudo teve por objetivo examinar os efeitos fisiológicos da primeira sessão do TFMO sobre a frequência cardíaca e lactato sanguíneo.

## **Métodos**

### *Desenho de estudo e amostra*

Trata-se de um estudo quantitativo transversal que faz parte de um projeto maior, sobre métodos de treinamento físico orientado ao objetivo operacionalidade, conduzido pelo Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx) em parceria com a Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx). A amostra foi do tipo não-probabilística (conveniência) e foram convidados para participar do estudo 15 soldados da Bateria Estácio de Sá. Os critérios de inclusão foram: ser do sexo masculino, ter idade mínima de 18 e máxima de 26 anos e estar apto ao serviço e sem restrições em saúde. Os critérios de exclusão foram: faltar a alguma etapa da pesquisa, apresentar algum problema de saúde que modifique na situação de apto ao serviço durante a pesquisa, não completar o TFO ou a primeira sessão do TFMO e não ser voluntário para participar da pesquisa.

### *Aspectos éticos*

O estudo foi analisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Capacitação Física do Exército (CEP-CCFEx), sendo iniciado após sua aprovação (CAAE: 70607323.2.0000.9433) e os participantes concordaram em participar assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

### *Variáveis de estudo*

As variáveis dependentes foram o lactato sanguíneo e a frequência cardíaca. A variável independente foi a realização da

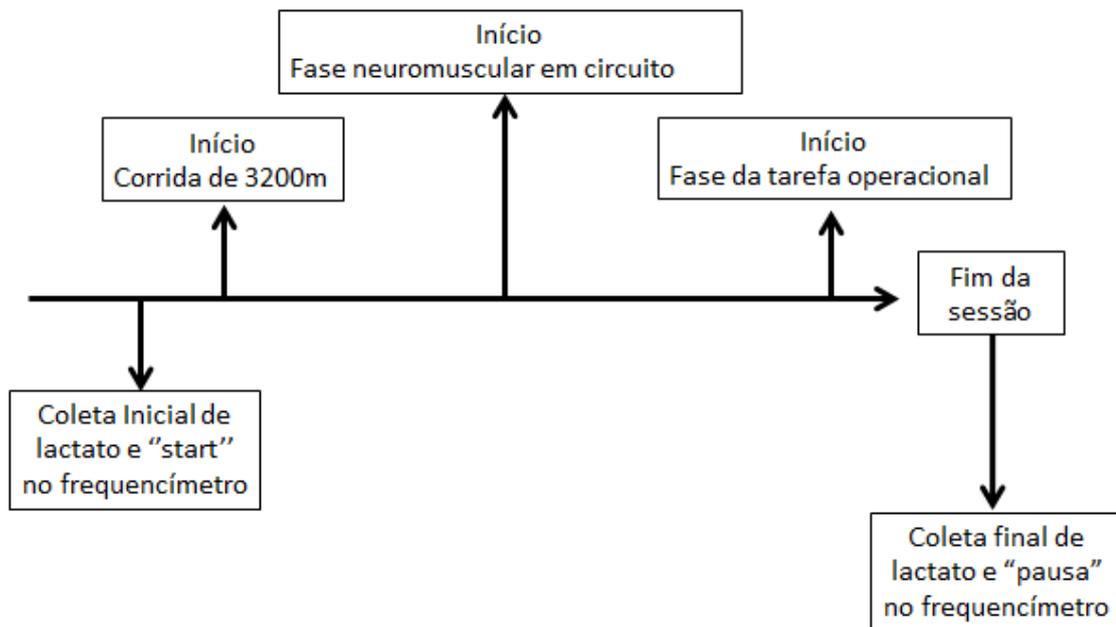
primeira sessão do programa de 12 semanas do TFMO.

### *Procedimento experimental*

Após a explicação inicial na Bateria Estácio de Sá em uma palestra para todo o efetivo, os militares que se voluntariaram receberam o TCLE para que pudessem ler, assinar e devolver ao pesquisador responsável. Os participantes realizaram duas sessões de familiarização com os exercícios do TFMO, bem como realizaram

o TFO, cujos movimentos são semelhantes.

As atividades de intervenção foram conduzidas no Centro de Capacitação Física do Exército (CCFEx) - Fortaleza de São João, especificamente próximo à pista de treinamento em circuito. Foi realizada a primeira medida do lactato, seguida da intervenção com TFMO e foi, então realizada a medida final do lactato. A frequência cardíaca foi monitorada durante todo o experimento e examinada em cada fase do módulo TFMO aplicado (Figura 1).



**Figura 1** – O experimento.

### *Lactato sanguíneo*

Para medir o lactato sanguíneo foi utilizado um lactímetro (analisador Accutrend Plus, Roche, Suíça), tiras reagentes e lancetas nos momentos pré e pós-intervenção, a última medida realizada entre dois e sete minutos após o término da atividade. O intervalo de tempo adotado porque, de acordo com a literatura, não ocasiona perda significativa de valores, quando medidos após uma sessão de treinamento em circuito(10,11). Todo o material biológico coletado foi descartado no mesmo dia após a análise da variável específica neste estudo.

### *Frequência cardíaca (FC)*

A frequência cardíaca (FC) no presente estudo foi investigada sob a ótica da

comparação fisiológica promovida pelas fases neuromuscular em circuito e fase tarefa operacional. Assim, frequência cardíaca (FC) foi estimada durante as fases neuromuscular em circuito e tarefa operacional, com os participantes utilizando um frequencímetro (Firstbeat team system, Jyväskylä, Finlândia). Os dados coletados pelos frequencímetros foram analisados da seguinte forma: os horários de início e fim das fases neuromuscular e tarefa operacional foram anotados durante a coleta. Posteriormente, de posse dos dados de FC de cada militar durante toda a atividade, foram selecionados no aplicativo do Firstbeat team system, os intervalos de tempo correspondentes às fases da tarefa e

neuromuscular, tendo como produto a FC média de cada militar em cada fase.

Na coleta, um militar devidamente treinado foi responsável pelo procedimento, com o objetivo de minimizar os fatores que pudessem interferir no estudo e os participantes da pesquisa receberam orientações detalhadas sobre como posicionar corretamente a cinta de frequência cardíaca. Além disso, o responsável pela coleta de amostras de sangue do dedo passou por um treinamento específico para garantir que a coleta fosse realizada adequadamente, utilizando corretamente o lactímetro. O resultado do teste foi disponibilizado aos participantes.

#### *Primeira sessão do treinamento físico militar operacional (TFMO)*

A primeira sessão de TFMO configura-se no Módulo 1, sendo a primeira sessão do programa de 12 semanas TFMO e compõe-se, sequencialmente, de uma fase de corrida contínua, uma fase neuromuscular em circuito e uma fase da tarefa operacional.

#### **Fase de corrida (3.200m)**

A primeira parte da sessão é a corrida de 3.200m, orientada para uma intensidade de 70 a 90%.

#### **Fase neuromuscular em circuito**

A fase neuromuscular em circuito é constituída por seis exercícios: arrasto com trenó, perdigueiro<sup>1</sup> (exercício que trabalha os músculos do core), caminhada do guerreiro com pneu com alça, potência de arremesso com *slam ball*<sup>2</sup>, abdominal infra

com rotação de tronco, e dois estímulos de velocidade máxima de 25m.

#### **Fase de tarefa operacional**

A fase tarefa operacional envolve a realização de movimentos explosivos: corrida (6m de distância) até o muro com os sacos de areia, além da rápida transposição deste muro (1,9m de altura) e a corrida (6m de distância) até o próximo militar.

#### *Análise estatística*

Para descrever as variáveis, foram utilizados os valores de média e desvio padrão. Foi aplicado o teste de Shapiro-Wilk no qual foi verificado que as variáveis desfecho eram aderentes à normalidade. Para comparar as variações na concentração de lactato (pós vs pré sessão) foi utilizado o teste *t* de Student pareado e para comparar as médias de FC média entre as fases neuromuscular em circuito e tarefa operacional foi utilizado o teste *t* de Student não-pareado. A magnitude do efeito foi interpretada de acordo com a classificação dada por Cohen (12): pequeno: 0.1 – 0.29; moderado: 0.3 – 0.49 e grande > 0.5. O software usado para a análise dos dados foi o SPSS (versão 27) e as diferenças foram consideradas significantes quando  $p < 0,05$ .

#### **Resultados**

Após a aplicação dos critérios de exclusão, dos 15 elegíveis para participar do estudo, cinco foram retirados. A amostra foi composta, então, por 10 militares, com média de idade de  $19,1 \pm 1,4$  anos, massa corporal com média de  $70,8 \pm 10,9$  kg e média de estatura de  $1,73 \pm 8,1$  m.

---

#### **Nota do Editor**

<sup>1</sup>*Perdigueiro*: É um exercício para o core (região central do corpo, núcleo). O core é composto pelo tronco, ou tronco, e pelas cinturas pélvica e torácica(12). Objetivo do exercício perdigueiro é aprimorar a força dos músculos do abdômen, da pelve e da coluna lombar, do quadril e glúteos, a fim de melhorar o equilíbrio e a estabilidade. Descrição do exercício perdigueiro(13):

- Posição inicial do exercício: Quatro apoios, com joelhos e mãos no chão.
- Execução: Estender perna e braço contrários até que eles fiquem alinhados ao tronco. Voltar a posição inicial lentamente e realizar trocando os membros, mantendo o tronco estabilizado e a coluna bem-posicionada.

Conferir no vídeo: [Exercício Perdigueiro | MOVE2GO](#)

<sup>2</sup> *Slam ball*: É a mais robusta e durável dentre as bolas para treinamento de força para o método de levantamento de peso. “Elas são feitas com uma concha de borracha ou vinil bastante durável. A bola é preenchida com areia de ferro e elas são bastante compactas e mole a toque. Geralmente são pequenas, em torno de 20 cm em diâmetro só. O *slam ball* não vai quicar caindo no chão, a bola absorve todo o impacto por causa da moleza dela e tem salto zero”(14).

Houve diferença significativa no lactato sanguíneo sendo  $t(9)=2,7$ ,  $p=0,024$ ,  $d=0,85$  (efeito grande), sendo que a contração de lactato sanguíneo foi maior no momento pós-intervenção (Tabela 1).

A média da FC na fase neuromuscular em circuito foi significativamente menor do que a média da FC na fase tarefa operacional,  $t(9)=11,19$ ,  $p<0,001$ ,  $d=3,54$  (efeito grande).

**Tabela 1** – Lactato sanguíneo pré e pós-intervenção (Módulo 1 TFMO) e frequência cardíaca (FC) nas fases neuromuscular em circuito e tarefa operacional

Variáveis	Média	Desvio Padrão	P
<i>Lactato sanguíneo<sup>a</sup> (mmol/L)</i>			<b>0,024</b>
Lactato <i>pré</i> TFMO	2,58	0,85	
Lactato <i>pós</i> TFMO	3,93	1,22	
<i>Frequência cardíaca (FC)<sup>b</sup> (bpm)</i>			<b>0,001</b>
Média da FC – NEURO	120,60	8,70	
Média da FC –TAREFA	143,30	8,43	
FC máxima estimada	200,9	1,45	

FC – NEURO: média da frequência cardíaca na fase neuromuscular em circuito; FC – TAREFA: média da frequência cardíaca na fase tarefa operacional.

## Discussão

Os principais resultados obtidos na presente pesquisa foram que houve um aumento significativo na concentração de lactato sanguíneo após a intervenção (Módulo 1 do TFMO) e a frequência cardíaca média da fase neuromuscular da sessão de treinamento foi inferior à frequência cardíaca da fase da tarefa.

Em relação à comparação de lactato no TFMO, o achado do aumento de lactato pós sessão treinamento funcional foi semelhante no estudo de Brito *et al.*(15), no qual houve o aumento de lactato nos três grupos participantes (elite, avançado e iniciante) pós sessão de treinamento funcional intenso. O estudo de Tibana *et al.*(16) também indicou o aumento do lactato sanguíneo pós sessão de treinamento funcional. Outro estudo de Tibana *et al.*(17) compararam uma sessão curta (~4min) de CrossFit® com uma sessão mais longa (~17min), verificando que em ambas as sessões ocorreram aumento de lactato no momento pós-intervenção. Além desses, outros estudos apontam para um aumento na concentração de lactato sanguíneo após uma sessão de treinamento funcional(18) e associação com desempenho cognitivo(19). Uma importante observação é que em

estudos prévios(15–17), a concentração de lactato sanguíneo, após exercícios intensos, apresentou-se em ~10mmol/L, enquanto na presente pesquisa, a média de lactato foi de 3,93mmol/L, com máxima de 6mmol/L. Tais achados podem indicar que, para os militares participantes, o conjunto de exercícios não representou intenso desgaste fisiológico, o que pode ser avaliado como um ponto positivo do programa de treinamento proposto para o TFMO. Assim sendo, considera-se o Módulo 1 da primeira semana do TFMO como um bom ponto de partida para uma correta progressão de carga.

O lactato, uma substância orgânica, pode servir como um indicador fisiológico para avaliar o nível de fadiga em pessoas durante a prática de atividades físicas que dependem principalmente do processo de glicólise láctica(20). A coleta de sangue para exame do lactato sanguíneo foi realizada como uma das formas de analisar o desgaste fisiológico do Módulo 1 do TFMO, sendo que se trata de um treinamento funcional de alta intensidade, cujas características incluem a utilização do sistema energético anaeróbico láctico(15) e os resultados deste estudos confirmaram a utilização do sistema energético em questão.

Quanto à comparação da FC nas fases neuromuscular em circuito e tarefa operacional, a média maior foi registrada durante a fase tarefa operacional, indicando que a intensidade do exercício foi maior. A FC é afetada pela atividade física devido à demanda de sangue nos tecidos musculares(21). Durante a transição do repouso para o exercício, ou em esportes com movimentos bruscos e rápidos, a FC aumenta rapidamente. Isso ocorre devido à necessidade de fornecer sangue rico em nutrientes para os músculos, o que é essencial para o desempenho esportivo e a tomada de decisões rápidas(21). No exercício intermitente, a FC ajusta-se de acordo com as mudanças na intensidade, ou seja, quanto mais intenso o esforço, maior será a FC observada(20,21). Assim sendo, o exame do comportamento dessa variável possibilitou a caracterização das fases neuromuscular em circuito e tarefa operacional do Módulo 1 do TFMO quanto à intensidade da atividade. A média de FC menor na fase neuromuscular em circuito, em comparação com a fase tarefa operacional pode ser explicada porque a última envolve, além do exercício de força (levantamento e lançamento de peso: saco de areia), dois tiros de corrida de 6m, sem intervalos. E, de acordo com os resultados, configurou-se em atividade de maior intensidade do que a fase neuromuscular em circuito.

A faixa de intervalo de valores de trabalho para a FC (zona de treinamento) com utilização do sistema aeróbico para a produção de energia deve ser abaixo de 80% da FC máxima(22). Considerando que a média da FC máxima estimada foi de 200,9 e a média da FC tanto na fase neuromuscular em circuito quanto na fase tarefa operacional não passou de 145bpm, que corresponde a 72% da FC máxima em média dos participantes, pode-se concluir que o sistema aeróbico também é utilizado no TFMO.

Moreno *et al.*(23), ao examinar a média da FC após realizarem um treinamento em circuito, em pessoas com níveis alto, médio e baixo de aptidão física, verificou que todos os participantes permaneceram, a

maior parte do tempo, em uma zona de treinamento moderada (64% a 76% da FC máxima), sugerindo que este tipo de treinamento pode levar a melhoria na capacidade aeróbica devido à faixa de trabalho cardíaco. Os resultados do presente estudo estão em linha com esses achados, pois, o mesmo foi observado no Módulo 1 do TFMO aplicado. Isto é, a média da FC em todos os participantes permaneceu a maior parte do tempo dentro da zona aeróbica de trabalho cardíaco.

Os militares combatentes podem ser chamados de “atletas táticos” devido às grandes demandas de aptidão física relacionadas às atividades de trabalho, podendo ser comparados aos atletas de alto rendimento, sendo de extrema importância a especificidade, a avaliação, o planejamento, a periodização e o monitoramento do treinamento físico(24). Nesse contexto, caracterizar os aspectos fisiológicos da primeira sessão de um programa de treinamento, que visa o aprimoramento de diversas capacidades físicas na preparação físico-operacional da tropa para o pronto emprego, significa ampliar o conhecimento científico orientado ao sucesso das missões.

Este módulo também atende às expectativas deste treinamento funcional que seria abranger tanto capacidades aeróbicas quanto anaeróbicas, fundamentais para militares combatentes, que precisam do condicionamento físico específico e integral para sua atividade fim. Também fica evidente que, com a FC mais elevada na fase da tarefa operacional do que na fase neuromuscular, a primeira é mais intensa, apesar de ser executada por um tempo mais curto. O fato de o lactato pós sessão ter sido estatisticamente maior que o lactato pré, pode ser um indicativo que um conjunto de sessões de treinamento podem gerar adaptações positivas na capacidade funcional dos militares. Esses achados são de grande importância para que o oficial de treinamento físico que estiver supervisionando o TFMO tenha conhecimento de qual é o desgaste gerado por essa sessão de treinamento, sabendo realmente as valências físicas trabalhadas,

podendo fazer adaptações na rotina militar em função do treinamento, respeitando a individualidade biológica, sempre buscando otimizar os ganhos baseados na ciência.

A fim de continuar o desenvolvimento científico no tema, recomenda-se que outros estudos sejam conduzidos, com desenho longitudinal em amostra representativa dos militares das Forças de Prontidão do Exército, verificando a eficácia do programa de TFMO proposto para o esse público-alvo.

#### *Pontos fortes e limitações do estudo*

Tendo por base que para as tarefas militares operacionais são de grande importância as aptidões aeróbica e anaeróbica, de acordo com a revisão sistemática de Friedl *et al.*(7), o presente estudo contribuiu com o conhecimento quanto a diversos aspectos da fisiologia do exercício envolvidos na realização do TFMO. Este é, portanto, um ponto forte do estudo, que se configura em estudo original e específico, destacando sua relevância.

Dentre as limitações do estudo está o tamanho amostral que foi reduzido, bem como ter contemplado somente uma faixa etária. Uma vez que o Exército Brasileiro é composto de diversas outras faixas etárias, fazendo com que estes achados não possam ser generalizados a toda a tropa. Assim, fica ressaltada a necessidade de mais estudos que abranjam um número maior de participantes, com processo de seleção aleatório a fim de que possam ser representativos da população alvo.

Outra limitação referiu-se à coleta de FC na corrida contínua de 3.200m – do Módulo 1, pois, o roteador (equipamento técnico que provê rede sem fio de captação de sinais) perdia o sinal com os frequencímetros durante a corrida, devido à distância entre os dispositivos.

#### **Conclusão**

O presente estudo teve por objetivo examinar os efeitos fisiológicos da primeira sessão do TFMO, o Módulo 1, sobre a frequência cardíaca e o lactato sanguíneo. Foi demonstrado que a intervenção atuou em uma faixa de FC aeróbica (abaixo dos

80%) com um aumento na concentração de lactato, apesar da magnitude final não estar tão elevada quanto àquelas encontradas em outros estudos citados na discussão. Isso indica que para uma primeira sessão está coerente com o modelo teórico de planejamento do treinamento físico, respeitando-se o início da progressão da carga de treinamento.

#### *Declaração de conflito de interesses*

Não há nenhum conflito de interesses em relação ao presente estudo.

#### *Declaração de financiamento*

A Coordenadoria de Avaliação e Desenvolvimento da Educação Superior Militar (CADESM) do Departamento de Educação e Cultura do Exército (DECEX), através do Programa PRÓ-PESQUISA, deu suporte ao financiamento do projeto, com a aquisição de materiais de pesquisa necessários à realização da pesquisa.

#### **Referências**

1. Santtila M, Kyröläinen H, Vasankari T, Tiainen S, Palvalin K, Häkkinen A, *et al.* Physical Fitness Profiles in Young Finnish Men during the Years 1975-2004. *Medicine & Science in Sports & Exercise.* 2006;38(11): 1990–1994. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000232023.28984.78>.
2. Knapik JJ, Sharp MA, Steelman RA. Secular Trends in the Physical Fitness of United States Army Recruits on Entry to Service, 1975–2013. *Journal of Strength and Conditioning Research.* 2017;31(7): 2030–2052. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001928>.
3. Sharp. A Database of Physically Demanding Tasks Performed by U.S. Army Soldiers. <https://apps.dtic.mil/sti/citations/ADA338922>
4. Hauschild VD, DeGroot DW, Hall SM, Grier TL, Deaver KD, Hauret KG, *et al.* Fitness tests and occupational tasks of military interest: a systematic review of correlations. *Occupational and Environmental Medicine.* 2017;74(2): 144–153. <https://doi.org/10.1136/oemed-2016-103684>.

5. Kyröläinen H, Pihlainen K, Vaara JP, Ojanen T, Santtila M. Optimising training adaptations and performance in military environment. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2018;21(11): 1131–1138.  
<https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.11.019>.
6. Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército. Teste Físico Operacional (TFO). *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education*. 2021;90(2): S6–S7.
7. Friedl KE, Knapik JJ, Häkkinen K, Baumgartner N, Groeller H, Taylor NAS, et al. Perspectives on Aerobic and Strength Influences on Military Physical Readiness: Report of an International Military Physiology Roundtable. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2015;29(Supplement 11): S10–S23.  
<https://doi.org/10.1519/JSC.000000000000101025>.
8. Gibala MJ, Gagnon PJ, Nindl BC. Military Applicability of Interval Training for Health and Performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2015;29(Supplement 11): S40–S45.  
<https://doi.org/10.1519/JSC.00000000000011119>.
9. Gist NH, Freese EC, Ryan TE, Cureton KJ. Effects of Low-Volume, High-Intensity Whole-Body Calisthenics on Army ROTC Cadets. *Military Medicine*. 2015;180(5): 492–498.  
<https://doi.org/10.7205/MILMED-D-14-00277>.
10. Marín-Pagán C, Blazeovich AJ, Chung LH, Romero-Arenas S, Freitas TT, Alcaraz PE. Acute Physiological Responses to High-Intensity Resistance Circuit Training vs. Traditional Strength Training in Soccer Players. *Biology*. 2020;9(11): 383.  
<https://doi.org/10.3390/biology9110383>.
11. Márquez G, Romero-Arenas S, Marín-Pagán C, Vera-Ibañez A, Fernández Del Olmo M, Taube W. Peripheral and central fatigue after high intensity resistance circuit training. *Muscle & Nerve*. 2017;56(1): 152–159.  
<https://doi.org/10.1002/mus.25460>.
12. Dougherty JJ. The anatomical “core”: a definition and functional classification. *Osteopathic Family Physician*. 2011;3(6): 239–245.  
<https://doi.org/10.1016/j.osfp.2011.07.001>.
13. Aquino PAA. *Exercício físico para promoção da saúde durante o período gestacional: recomendações e cuidados*. [Dissertação de Mestrado Profissional] [Londrina]: Unopar; 2023.  
<https://repositorio.pgsscogna.com.br/bitstream/123456789/58550/1/Produto%20Tecnico%20Defesa%20Pos%20Banca.pdf> [Accessed 27th May 2024].
14. Fidge Sports Equipment. *Quais são as diferenças entre um Slam Ball, Wall Ball e Medicine Ball? - Fidge*.  
<https://www.fidge.com.br/quais-sao-as-diferencas-entre-um-slam-ball-wall-ball-e-medicine-ball/> [Accessed 25th April 2024].
15. Brito A., Fernandes R., Carvalho H., Brito J., Muñoz A., Soto A., & Miarka B. Acute effect of high-intensity functional training (HIFT) using a benchmark on cognition and physiological parameters according to the competitive level. *Journal of Physical Education and Sport*. 23(6):1432-1440.  
<https://doi.org/10.7752/jpes.2023.06175>.
16. Tibana RA, Manuel Frade De Sousa N, Prestes J, Da Cunha Nascimento D, Ernesto C, Falk Neto J, et al. Is Perceived Exertion a Useful Indicator of the Metabolic and Cardiovascular Responses to a Metabolic Conditioning Session of Functional Fitness? *Sports*. 2019;7(7): 161.  
<https://doi.org/10.3390/sports7070161>.
17. Tibana R, De Sousa N, Prestes J, Voltarelli F. Lactate, Heart Rate and Rating of Perceived Exertion Responses to Shorter and Longer Duration CrossFit® Training Sessions. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*. 2018;3(4): 60.  
<https://doi.org/10.3390/jfkm3040060>.
18. Santos DAT, Morais NS, Viana RB, Costa GCT, Andrade MS, Vancini RL, et al. Comparison of physiological and psychobiological acute responses between high intensity functional training and high intensity continuous training. *Sports Medicine and Health Science*. 2023;  
<https://doi.org/10.1016/j.smhs.2023.10.006>.
19. de Diego-Moreno M, Álvarez-Salvago F, Martínez-Amat A, Boquete-Pumar C,

- Orihuela-Espejo A, Aibar-Almazán A, *et al.* Acute Effects of High-Intensity Functional Training and Moderate-Intensity Continuous Training on Cognitive Functions in Young Adults. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022;19(17): 10608.  
<https://doi.org/10.3390/ijerph191710608>.
20. McArdle WD, Katch FI, Katch VL. *Fisiologia do Exercício. Nutrição, Energia e Desempenho Humano..* 7ª edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2011.
21. Almeida MB de. Heart rate and exercise: An evidence-based interpretation. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*. 2007;9(2): 196–202. <https://doi.org/10.1590/%x>.
22. Burke ER, [ed.]. *Precision Heart Rate Training..* 1st edition. Champaign, IL: Human Kinetics; 1998.
23. Moreno MR, Rodas KA, Bloodgood AM, Dawes JJ, Dulla JM, Orr RM, *et al.* The Influence of Aerobic Fitness on Heart Rate Responses of Custody Assistant Recruits during Circuit Training Sessions. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020;17(21): 8177.  
<https://doi.org/10.3390/ijerph17218177>.
24. Mainenti M, Oliveira L, Godinho S. Treinamento físico do militar combatente: discutindo funcionalidade e especificidade. In: Celestino S, Cunha R. *Ciência para a saúde, a operacionalidade e o desporto militar*. Curitiba: Editora CRV, 2023. p.147-164.



Artigo Original

Original Article



## Análise do desempenho, estresse, resiliência, fatores de personalidade e atenção durante uma simulação de competição de tiro com arco

### *Analysis of Performance, Stress, Resilience, Personality Factors, and Attention During an Archery Competition Simulation*

Bruna Fentenes da Silva Cardoso<sup>1</sup>; Giullio César Pereira Salustiano Mallen da Silva<sup>§1,2,3</sup> MSc; Yuri Rolim Lopes Silva<sup>1,2,3</sup> MSc; Alex Santos Meireles<sup>1,2,3</sup>; Ravini de Souza Sodré<sup>6</sup> MSc; Ana Beatriz Moreira de Carvalho Monteiro<sup>3</sup> MSc; Dirceu Ribeiro Nogueira da Gama<sup>1,2,4</sup> PhD; Rodrigo Gomes de Souza Vale<sup>1,2,3,5</sup> PhD

Recebido em: 05 de março de 2024. Aceito em: 27 de maio de 2024.

Publicado online em: 19 de junho de 2024.

DOI: 10.37310/ref.v92i4.2950

#### Resumo

**Introdução:** O tiro com arco é um esporte caracterizado pela execução de padrões de movimentos estáveis, com o objetivo de disparar uma flecha com precisão em um alvo. Dessa forma compreender fatores físicos e psicológicos relacionados ao desempenho na modalidade se faz necessário.

**Objetivo:** Examinar as associações entre estresse, resiliência, fatores de personalidade, atenção (difusa e concentrada) e com desempenho no tiro com arco.

**Métodos:** Participaram nove praticantes de tiro com arco, de ambos os sexos, com média de idade de 38,22±16,40 anos, com no mínimo um ano e meio de prática na modalidade. Para a caracterização da amostra, foram analisadas: envergadura, tamanho da puxada, equilíbrio unipodal e frequência cardíaca. Durante a simulação de competição foram realizadas avaliações do desempenho, do estresse, da resiliência, dos fatores de personalidade e da atenção.

**Resultados:** Foi encontrado um aumento ( $p=0,008$ ) da atenção concentrada do momento pré para o pós-simulação de competição de tiro com arco. Já na atenção difusa não foi encontrada diferença significativa. Houve correlações positivas entre envergadura e tamanho da puxada ( $\rho=0,902$ ;  $p=0,001$ ), tempo de prática do esporte e pontuação total ( $\rho=0,786$ ;  $p=0,012$ ), pontos2 e pontos total ( $\rho=0,782$ ;  $p=0,013$ ). Já as correlações negativas foram entre extroversão e pontos2 ( $\rho=-0,730$ ;  $p=0,026$ ) e entre resiliência e atenção concentrada pré-simulação ( $\rho=-0,676$ ;  $p=0,045$ ).

#### Pontos Chave

- Os níveis de atenção concentrada foram maiores pós-simulação de competição, quando comparados à condição pré.

- Houve correlação negativa entre resiliência e atenção concentrada no momento pré-simulação.

- Houve correlação negativa entre o traço de personalidade extroversão e a pontuação na segunda série na simulação de combate de tiro com arco.

§Autor correspondente: Giullio César Pereira Salustiano Mallen da Silva – ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8701-8550>; e-mail: [giulliocesar.g@hotmail.com](mailto:giulliocesar.g@hotmail.com)

Afiliações: <sup>1</sup>Institute of Physical Education and Sports, Rio de Janeiro State University, Rio de Janeiro, Brazil; <sup>2</sup>Post-graduate Program in Exercise and Sport Sciences, Rio de Janeiro State University, Rio de Janeiro, Brazil; <sup>3</sup>Exercise and Sport Laboratory, Rio de Janeiro State University, Rio de Janeiro, Brazil; <sup>4</sup>Laboratory of Philosophical Themes in Knowledge Applied to Physical Education and Sports, Rio de Janeiro State University, Rio de Janeiro, Brazil; <sup>5</sup>Exercise Physiology Laboratory, Rio de Janeiro State University, Rio de Janeiro, Brazil; <sup>6</sup>Federal Rural University of Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brazil.

**Conclusão:** Dadas às associações encontradas entre resiliência e atenção concentrada, extroversão e pontuação da segunda série, é possível concluir que fatores de personalidade podem afetar o desempenho final de participantes de uma competição simulada de tiro com arco.

**Palavras-chave:** estresse psicológico, fatores de personalidade, esporte, psicologia do esporte, resiliência psicológica.

### Abstract

**Introduction:** Archery is a sport characterized by performing stable movement patterns, with the aim of accurately shooting an arrow at a target. Thus, understanding physical and psychological factors related to performance in the modality is necessary.

**Objective:** To examine the associations among stress, resilience, personality factors, attention (focused and diffuse), and archery performance.

**Methods:** Nine archery practitioners of both sexes participated, with a mean age of  $38.22 \pm 16.40$  years, with at least one and a half years of practice in the modality. To characterize the sample, the following parameters were analyzed: wingspan, pull size, one-legged balance and heart rate. During the competition simulation, evaluations of performance, stress, resilience, personality factors and attention were conducted.

**Results:** An increase ( $p=0.008$ ) in the concentrated attention was found from the moment before to the post-simulation of archery competition. On the other hand, no significant difference was found in diffuse attention. There were positive correlations between span and pull size ( $\rho=0.902$ ;  $p=0.001$ ), time of practice of the sport and total score ( $\rho=0.786$ ;  $p=0.012$ ), points2 and total points ( $\rho=0.782$ ;  $p=0.013$ ). Negative correlations were between extraversion and points2 ( $\rho=-0.730$ ;  $p=0.026$ ) and between resilience and pre-simulation focused attention ( $\rho=-0.676$ ;  $p=0.045$ )

**Conclusion:** Given the associations found between resilience and focused attention, extraversion and second-grade scoring, it is possible to conclude that personality factors can affect the final performance of participants in a simulated archery competition.

**Keywords:** psychological stress, personality factors, sport, sport psychology, psychological resilience.

#### Key Points

- The levels of concentrated attention were higher after the competition simulation, when compared to the pre-simulation condition.
- There was a negative correlation between resilience and focused attention in the pre-simulation moment.
- There was a negative correlation between the extroversion personality trait and the score in the second grade in the archery combat simulation.

## Análise do desempenho, estresse, resiliência, fatores de personalidade e atenção durante uma simulação de competição de tiro com arco

### Introdução

O tiro com arco é um esporte individual que se caracteriza pela execução de movimentos estáveis como puxar, mirar e soltar, com o objetivo de disparar uma flecha com precisão em um alvo específico(1). Para tais movimentos, o tiro com arco exige coordenação motora, controle postural e equilíbrio. Para isso, o atleta precisa coordenar as forças musculares do tronco, bem como dos segmentos inferiores e superiores do corpo,

a fim de reduzir movimentação desnecessária que possa comprometer a estabilidade em cada etapa ou fase do disparo. Além disso, a envergadura e o tamanho da puxada, incluindo a amplitude de movimento são variáveis que podem influenciar o desempenho e a precisão do arqueiro, e que podem diminuir as chances de acerto no alvo(2,3). Entretanto, manter disparos de alta qualidade por um longo período pode gerar um estresse específico no sistema cardiovascular durante a competição e o treinamento(4). Nessa

perspectiva, a frequência cardíaca (FC) é uma variável que pode impactar o desempenho e a pontuação do atleta desse esporte. Quando elevada, a FC pode ocasionar tremores no corpo, afetando a precisão dos disparos. Durante as provas, é comum que a FC esteja elevada devido ao estresse psicológico, no entanto, desenvolver a concentração mental e com isso, resiliência, é importante para apresentar um bom desempenho nesse esporte(5,6). A resiliência é reconhecida como um fator psicológico altamente eficaz, que pode proteger o atleta contra possíveis danos causados pelos agentes estressantes, ao estimular respostas facilitadoras que antecedem o desempenho desportivo(7).

A resiliência é uma capacidade individual de recuperação diante de situações estressoras, que podem alterar ou aprimorar a resposta de uma pessoa a algum perigo ambiental que em circunstâncias normais poderiam levar a resultados mal adaptados, sofrimento psicológicos ou impactos negativos na saúde mental(8). Assim, atletas que demonstram níveis ideais de resiliência conseguem lidar com situações adversas decorrentes da prática esportiva de maneira saudável, além de manterem um funcionamento psicológico equilibrado(9). A exposição prolongada a níveis de estresse em atletas está associada a um comprometimento das funções cognitivas, tais como memória de trabalho, tomada de decisão, percepção e atenção(10).

Da mesma forma que a resiliência, a atenção é uma variável relevante a ser observada no âmbito esportivo. Enquanto a atenção concentrada envolve a habilidade de escolher uma única fonte de informação entre várias disponíveis em um determinado momento e manter o foco nessa tarefa ao longo do tempo, a atenção difusa está diretamente ligada às distrações(11,12). Dessa forma, no tiro com arco, arqueiros que conseguem manter maior concentração e foco durante uma competição podem obter um desempenho mais preciso e minimizar os efeitos da distração(13). Porém, o tiro com arco em alto nível pode expor os atletas em situações de extrema

pressão e emoção. Embora, os atletas possam demonstrar bons desempenho nos treinamentos, os resultados nas competições podem não corresponder às expectativas. Essa oscilações na performance pode estar relacionado aos traços de personalidade dos indivíduos, que podem exercer uma influência significativa sobre o desempenho esportivo(14,15). Assim, o sucesso atlético pode estar relacionado com alguns aspectos da personalidade. A personalidade descreve os padrões consistentes de pensamentos, emoções e comportamento que caracterizam cada indivíduo ao longo do tempo e das situações(16,17). No entanto, é desafiador distinguir e definir claramente o tipo de personalidade mais vantajoso, uma vez que isso é amplamente influenciado pela disciplina esportiva praticada e as condições de personalidade dos atletas dependem dela(18).. Dessa forma, no tiro com arco, arqueiros que conseguem manter maior concentração e foco durante uma competição podem obter um desempenho mais preciso e minimizar os efeitos da distração(13). Porém, o tiro com arco em alto nível pode expor os atletas em situações de extrema pressão e emoção. Embora, os atletas possam demonstrar bons desempenho nos treinamentos, os resultados nas competições podem não corresponder às expectativas. Essa oscilações na performance pode estar relacionado aos traços de personalidade dos indivíduos, que podem exercer uma influência significativa sobre o desempenho esportivo(14,15). Assim, o sucesso atlético pode estar relacionado com alguns aspectos da personalidade. A personalidade descreve os padrões consistentes de pensamentos, emoções e comportamento que caracterizam cada indivíduo ao longo do tempo e das situações(16,17). No entanto, é desafiador distinguir e definir claramente o tipo de personalidade mais vantajoso, uma vez que isso é amplamente influenciado pela disciplina esportiva praticada e as condições de personalidade dos atletas dependem dela(18). Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi examinar as associações entre estresse, resiliência,

fatores de personalidade, atenção (difusa e concentrada) e com desempenho no tiro com arco.

## Métodos

### *Desenho de estudo e amostra*

Estudo original do tipo descritivo de corte transversal, com amostra por conveniência, que analisou atletas amadores de tiro com arco em uma simulação de competição, em um centro de treinamento localizado no município do Rio de Janeiro. A amostra foi composta por praticantes de tiro com arco que competem a nível amador, frequentadores desse mesmo centro de treinamento, no qual tiveram sua participação voluntária, sendo utilizada uma amostra por conveniência. Foram analisados nove praticantes de tiro com arco (45% do total de alunos), três mulheres e seis homens com  $38,22 \pm 16,40$  anos de idade. Os participantes apresentaram experiência mínima de um ano e seis meses e prática de duas horas semanais. Atletas amadores da modalidade com disparos a pelo menos 15 metros de distância do alvo foram incluídos no estudo. O critério de exclusão adotado foi qualquer sensação de dor ou desconforto durante a coleta de dados, ou a não realização de algum dos testes aplicados.

### *Aspectos éticos*

Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), no qual lhes foram informados o propósito do estudo e foram esclarecidas todas as possíveis dúvidas. O presente estudo foi realizado de acordo com as normas éticas determinadas pela resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa Institucional sob o número CAAE 45250321.5.0000.9433.

### *Variáveis de estudo*

As variáveis dependentes foram: desempenho competitivo no tiro com arco, atenção difusa e concentrada, estresse percebido, resiliência e fatores de personalidade.

Como variáveis de caracterização da amostra, foram avaliadas massa corporal

total, estatura, IMC, envergadura, tamanho da puxada(19), equilíbrio unipodal(20) e frequência cardíaca média(21). Já, como variável independente é possível observar a própria simulação de competição de tiro com arco e como variáveis dependentes foram analisados o desempenho da simulação, a atenção difusa e concentrada, o estresse percebido, a resiliência e os fatores de personalidade.

### *Desempenho no tiro com arco*

Para analisar o desempenho de cada atleta durante a simulação da competição foi registrado o valor da pontuação a cada disparo, separados em disparos da primeira (pontos1), segunda (pontos2) e terceira (pontos3) série, além do total da pontuação.

### *Atenção concentrada*

Para avaliar a atenção concentrada foi utilizado o teste de Cambraia *et al.*(22) que consiste em uma folha com figuras geométricas coloridas, distribuídas em 16 colunas e 22 linhas. O respondente deve marcar linha por linha, a sequência padrão de figuras solicitadas no cabeçalho, durante um intervalo de tempo de um minuto e trinta segundos. O escore do teste é medido pelo número de acertos menos o de erros acrescidos de omissão [ $E = A - (E+O)$ ].

### *Atenção difusa*

Para avaliar a atenção difusa, utilizou-se o teste de Tonglet(23) que consiste em uma folha com 50 círculos numerados de um a 50 dispersos de forma aleatória. O respondente tem um minuto e trinta segundos para encontrar a sequência de números sucessivos a partir de 1 (1;2;3;4...). Quanto mais números registrados, maior o escore do teste. Círculos não marcados dentro da sequência são subtraídos do escore final [ $E = A - O$ ].

### *Escala de Estresse Percebido (PSS14)*

Para análise do estresse foi utilizada a Escala de Estresse Percebido (*Perceived Stress Scale* - PSS14)(24–26) que consiste em um questionário com 14 perguntas. Esse instrumento avalia o grau de estresse no mês anterior sob três perspectivas: percepção geral de estresse independente do seu agente causador; presença de agentes

específicos que despertam estresse sintomas físicos e psicológicos do estresse.

### *Resiliência*

A resiliência foi avaliada pela escala de Connor-Davidson (CD-RISC)(27,28), instrumento composto por 25 questões usado para mensurar a capacidade do indivíduo com relação a cinco fatores: competência pessoal, confiança nos próprios instintos e tolerância à adversidade, aceitação positiva da mudança, controle e espiritualidade. Cada resposta varia de 0 a 5, onde: 0=nunca é verdade; 1=raramente verdade; 2=às vezes verdade; 3 = frequentemente verdade e 4=quase sempre verdade. A pontuação pode variar entre 0 e 100 pontos. Quanto maior for a pontuação, maiores são os níveis de resiliência do indivíduo.

### *Fatores de personalidade*

Para a avaliação dos traços de personalidade foi utilizada a versão completa (44 itens) do Inventário dos Cinco Grandes Fatores da Personalidade de McCrae & John(29), que abrange os seguintes fatores: abertura, amabilidade, neuroticismo, conscienciosidade, e extroversão)(26,29,30)<sup>1</sup>. O instrumento foi aplicado de forma *online* via *Google Forms*. Trata-se de um conjunto de investigação sobre os traços de personalidade do indivíduo, por meio de mecanismos ou processos internos, com a finalidade de se entender o comportamento, prevendo, explicando e resumindo a conduta.

### *Procedimento experimental*

Todos os dados foram coletados em apenas uma visita, na qual foram aferidas as características da amostra, além das informações dos resultados do questionário de estresse percebido, teste de atenção difusa, teste de atenção concentrada, escala de resiliência e inventários de fatores de personalidade. As avaliações foram realizadas antes da simulação de competição.

Após essas avaliações, foi realizada a simulação de competição de tiro com arco com três séries com três disparos em cada série, com a pontuação alcançada registrada ao longo da simulação. Durante a simulação foram usados arcos recurvos olímpicos, equipamentos de proteção individuais, flechas e aljavas. Também foram usados alvos homologados pela federação internacional de tiro com arco, com 40cm de diâmetro cada um. Após a simulação, foram novamente realizados os testes de atenção difusa e concentrada.

### *Análise estatística*

Os dados foram tratados no programa IBM SPSS Statistics 25 for Windows e apresentados como média e desvio padrão. O teste de Shapiro-Wilk foi utilizado para verificar a normalidade dos dados da amostra. O teste de Wilcoxon foi empregado para a comparação intragrupo das variáveis atenção concentrada e atenção difusa. O teste de correlação de Spearman foi aplicado para analisar as associações entre as variáveis de estudo. O valor de  $p < 0,05$  foi o considerado para a significância estatística.

## **Resultados**

Participaram do estudo nove praticantes do tiro com arco, com média de idade de 38,22, de IMC 27,38 e de tempo de prática de 44,11 meses (Tabela 1). A Tabela 2 apresenta os resultados quanto aos aspectos psicológicos avaliados: estresse percebido, atenção difusa e concentrada, resiliência e traços de personalidade e desempenho no tiro com arco.

Na análise de atenção concentrada e atenção difusa nos momentos pré e pós-simulação da prova de tiro com arco, houve um aumento significativo da atenção concentrada no momento pós. Não houve alterações significativas em atenção difusa (Tabela 3).

---

### **Nota do editor:**

<sup>1</sup> *Inventário dos Cinco Grandes Fatores da Personalidade*: Do original *Big Five*, o instrumento tem demonstrado na literatura que os cinco grandes traços de personalidade apresentam associações robustas com o desempenho. E, além disso, tais associações flutuam entre as dimensões de personalidade e desempenho(30).

Na Tabela 4, observam-se as correlações lineares positivas e negativas encontradas entre as variáveis examinadas ( $p < 0,05$ ). A correlação positiva entre Pontos 2 e Pontos Total demonstra que quanto maior a pontuação da segunda série da simulação, maior a pontuação total. Houve correlação negativa de extroversão com Pontos 2, que demonstra que quanto menos extrovertido o atleta é, maior foi a pontuação na segunda série da simulação. Além disso, foi encontrada correlação negativa entre resiliência e atenção concentrada no momento pré-simulação, que expressa que

quanto menor a resiliência do atleta, maior a atenção concentrada pré-simulação.

Como resultado secundário, foi encontrada correlação positiva entre envergadura e tamanho da puxada ( $\rho = 0,902$ ;  $p = 0,001$ ), que demonstra que quanto maior a envergadura do indivíduo, maior a medida de puxada. Também foi encontrada uma correlação positiva entre tempo de prática do esporte e pontuação total ( $\rho = 0,786$ ;  $p = 0,012$ ), que significa que quanto mais tempo o indivíduo pratica a modalidade, maior foi a sua pontuação.

**Tabela 1** – Características da amostra (n=9)

Variáveis	Média	DP
Idade (anos)	38,22	16,40
MCT (kg)	79,33	21,12
Estatura (m)	1,70	0,09
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	27,38	7,35
Envergadura (m)	1,74	0,12
Tamanho da Puxada (cm)	71,12	4,75
Tempo de prática (meses)	44,11	36,16
Equilíbrio dominante (s)	94,33	61,96
Equilíbrio Não dominante (s)	81,89	27,32
FC média (bpm)	100,48	16,74

MCT: massa corporal total; IMC: índice de massa corporal; FC média: frequência cardíaca média; kg: quilograma; m: metros; s: segundos; bpm: batida por minuto.

**Tabela 2** – Estresse percebido, atenção difusa e concentrada, resiliência, traços de personalidade e desempenho no tiro com arco (n=9)

Variáveis	Média	Desvio padrão
<i>Estresse percebido</i>	22,67	11,00
<i>Atenção</i>		
Atenção concentrada pré	19,56	15,18
Atenção difusa pré	12,67	4,80
<i>Fatores de Personalidade</i>		
Abertura	33,33	5,63
Amabilidade	33,78	3,42
Neuroticismo	21,11	7,32
Conscienciosidade	28,67	7,52
Extroversão	19,89	5,64
Resiliência	65,44	11,67
<i>Desempenho no tiro com arco</i>		
Pontos 1	20,00	6,04
Pontos 2	20,33	6,08
Pontos 3	18,22	5,54
Pontos Total	58,56	15,31

**Pontos 1:** pontos da primeira série de disparos; **Pontos 2:** pontos da segunda série de disparo; **Pontos 3:** pontos da terceira série de disparos; **Pontos Total:** média do total da pontuação (somatório dos escores das três séries de competição).

**Tabela 3** – Análise comparativa da atenção antes e pós-intervenção em simulação de competição de tiro com arco (n=9)

Variável	Média (pré)	DP	Média (pós)	DP	$\Delta$	<i>P</i>
Atenção concentrada	19,56	15,18	27,78	11,71	8,22	<b>0,008</b>
Atenção difusa	12,67	4,80	13,67	4,47	1,00	0,440

$\Delta$ : diferença entre as médias pré e pós simulação (valores de média em escore); Valor-p: referente ao resultado do teste de Wilcoxon.

**Tabela 4** – Correlações lineares entre desempenho no tiro com arco, estresse percebido, atenção (concentrada e difusa) pré-simulação, fatores de personalidade e resiliência (n=9)

	P2	PT	PSS14	AC	AD	Ab	Am	Ne	Co	Ex
	<i>rho/P</i>									
PT	0,782									
	<b>0,013</b>									
PSS14	0,184	0,167								
	0,635	0,667								
AC	0,403	0,176	0,644							
	0,282	0,650	0,061							
AD	-0,387	-0,210	-0,033	0,021						
	0,304	0,587	0,932	0,957						
Ab	-0,126	0,209	0,183	0,126	0,351					
	0,748	0,589	0,637	0,748	0,354					
Am	-0,405	-0,245	-0,025	0,316	0,354	0,311				
	0,279	0,526	0,949	0,407	0,349	0,415				
Ne	0,567	0,052	0,009	0,099	-0,412	-0,231	-0,440			
	0,112	0,895	0,983	0,800	0,270	0,550	0,236			
Co	-0,485	-0,291	-0,555	-0,447	-0,287	-0,252	0,174	-0,448		
	0,185	0,447	0,121	0,227	0,454	0,513	0,655	0,226		
Ex	-0,730	-0,627	0,402	0,009	0,279	0,410	0,177	-0,303	-0,009	
	<b>0,026</b>	0,071	0,284	0,983	0,467	0,273	0,649	0,429	0,982	
Re	-0,521	-0,042	-0,469	-0,676	0,277	0,418	-0,051	-0,567	0,515	0,253
	0,150	0,915	0,203	<b>0,045</b>	0,470	0,262	0,897	0,112	0,156	0,511

Desempenho no tiro com arco: Pontos na segunda série de competição (P2) e Pontos Totais (PT) PSS14: escala de estresse percebido; AC: atenção concentrada pré-simulação; AD: Atenção difusa pré-simulação; Ab: abertura; Am: amabilidade; Ne: neuroticismo; Co: Conscienciosidade; Ex: extroversão; Re: resiliência; ). *rho*: coeficiente de correlação de Spearman; *P*: *p*-valor resultado da análise de correlação de Spearman..

## Discussão

Os principais achados do presente estudo foram a respeito ao fator de personalidade e extroversão, que apresentou correlação negativa (inversa) ( $p=0,026$ ) e a correlação positiva entre resiliência e atenção concentrada pré-simulação ( $p=0,045$ ). Além disso, houve aumento significativo da atenção concentrada pós-simulação comparada com a pré-simulação, demonstrando que a simulação de competição elevou o nível de atenção que o esporte demanda, pois, o tiro com arco é um esporte que exige intensa concentração e foco para acertar o alvo com precisão, visto

que parte do seu treinamento envolve habilidades psicológicas(31).

A correlação negativa (inversa) entre extroversão e Pontos 2 demonstra que quanto menos extroversão o atleta apresentou, maior a pontuação na segunda série da simulação. Isso pode estar relacionado ao fato de se tratar de um esporte individual, com maior procura por pessoas introvertidas, tendo em vista que a amostra foi composta de atletas amadores. Diferentemente destes achados, Piepiora(18) demonstraram que campeões esportivos de modalidades individuais apresentam maior nível de extroversão, o que pode sugerir que aspectos psicológicos

associados ao desempenho variam de acordo com o nível técnico (*expertise*).

Foi observada uma correlação positiva entre tempo de prática e desempenho no tiro com arco, ou seja, quanto maior o tempo de prática do esporte, maior a pontuação alcançada, o que é esperado para esportes predominantemente técnicos. Kim *et al.*(32) encontraram que atletas com mais de cinco anos de prática possuem aptidão, habilidade e controle mental para competir, sendo o fator mental identificado como o mais importante. Se o fator psicológico estiver instável (baixo controle mental), poderá influenciar o corpo a se manter mais rígido, gerar mais tensão e dificultar o desempenho nas provas e, conseqüentemente, diminuir a pontuação alcançada. Indivíduos confiantes em suas habilidades evitam a intrusão de pensamentos desnecessários, distração e ansiedade(32).

Entre resiliência e atenção concentrada foi encontrada correlação negativa, demonstrando que quanto maior foi a resiliência do indivíduo, menor foi a atenção concentrada pré-simulação. Essa relação pode estar associada a uma possível indiferença sentida pelas pessoas com maiores níveis de resiliência com relação à preocupação do desempenho na simulação e, com isso, não apresentariam alta concentração antes dos disparos acontecerem. O estudo de Li *et al.*(33) mostrou que a atenção interoceptiva é uma das habilidades cognitivas mais importantes para atletas de tiro com arco, que conseguem regular as emoções negativas na fase de preparação.

Outro achado foi a relação da envergadura com o tamanho da puxada no arco. A relação se dá ao comprimento da tração da corda do arco, no momento de aplicação de força da puxada, com a envergadura do indivíduo. A força de tração é somente um indicador para o ajuste da puxada, de forma que o praticante desta modalidade precisa tomar cuidado para não exceder ou não encurtar o seu comprimento. Mesmo que o arqueiro tenha um comprimento de puxada longo, pode ser que isso não contribua com o desempenho do disparo(34).

A correlação positiva entre Pontos 2 (segunda série da prova) e Pontos Totais, sugere que, dentro de uma bateria de três séries, o desempenho na segunda série pode ser fundamental para se obter uma pontuação total alta ao final da disputa.

O presente estudo analisou, ainda, a frequência cardíaca dos praticantes da modalidade tiro com arco no momento do disparo de cada flecha durante a simulação de combate e não houve correlação significativa com as outras variáveis. O estudo de Lu & Zhong(35) examinaram, em tempo real, os dados de frequência cardíaca de 122 arqueiros adultos competidores da modalidade tiro com arco, nas Olimpíadas de Tóquio de 2020, e acharam associação inversa entre a frequência cardíaca e as pontuações alcançadas pelos atletas, resultado que diverge do encontrado no presente estudo. Isto pode ser explicado pela diferença de nível entre os atletas olímpicos e os atletas amadores que participaram da presente investigação.

#### *Pontos fortes e limitações do estudo*

O presente estudo apresentou pontos fortes como a possível influência de variáveis psicológicas no desempenho durante e ao final da simulação de combate de tiro com arco e a relação de maior tempo de prática na modalidade apresentar maiores pontuações.

Outro ponto forte foi a observação pré e pós-competição, que revelou associações importantes para que futuros estudos deem seguimento à presente investigação.

Uma outra limitação a ser destacada refere-se ao tamanho amostral reduzido, que impossibilita a generalização dos resultados, entretanto, os achados do presente estudo podem ser aplicados a outras amostras de atletas amadores de tiro com arco com características semelhantes quanto à idade e tempo de prática esportiva na modalidade.

#### **Conclusão**

O presente estudo teve por objetivo examinar as associações entre estresse, resiliência, fatores de personalidade, atenção (difusa e concentrada) e com

desempenho no tiro com arco. Foi demonstrada associação inversa entre resiliência e atenção concentrada antes de uma simulação de competição de tiro com arco e entre extroversão e a pontuação alcançada na segunda série de disparos. Por sua vez, a pontuação da segunda série, por associou-se diretamente com a pontuação final da simulação, demonstrando configurar-se como o momento mais importante da competição. Dessa forma, é possível concluir que o impacto psicológico e individual de cada participante pode afetar o desempenho final de uma competição simulada de tiro com arco.

Atribuir esforços para diferentes tipos de treinamento além do físico, como no desenvolvimento e compreensão de competências mentais e cognitivas pode ser benéfico para o bom desempenho na modalidade tiro com arco. Sendo assim, sugere-se a realização de novos estudos que abordem a temática tiro com arco em desenhos metodológicos longitudinais para acompanhar as alterações de comportamento e as relações entre variáveis como autoestima, estresse e motivação que podem influenciar o desempenho ao longo da recorrência do treinamento e de competições oficiais da modalidade.

#### *Declaração de conflito de interesses*

Não há nenhum conflito de interesses financeiro, pessoal ou institucional em relação ao presente estudo.

#### *Declaração de financiamento*

Esta pesquisa não recebeu financiamento específico de agências de fomento nos setores público, privado, comercial ou sem fins lucrativos

## Referências

- Ahmad Z, Taha Z, Hassan HA, Hisham MA, Johari NH, Kadirgama K. Biomechanics Measurements in Archery. *Journal of Mechanical Engineering and Sciences*. 2014;6: 762–771. <https://doi.org/10.15282/jmes.6.2014.4.0074>.
- Zanevskyy I, Sirenko R, Shukatka O, Bashavets N, Rybchych I. Reliability of Testing of the Electrical Activity of Muscles during Isometric Contractions in Archery. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*. 2021;9(3): 543–553. <https://doi.org/10.13189/saj.2021.090321>.
- Simsek D, Cerrah AO, Ertan H, Soylu AR. A comparison of the ground reaction forces of archers with different levels of expertise during the arrow shooting. *Science & Sports*. 2019;34(2): e137–e145. <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2018.08.008>.
- Savvides A, D. Giannaki C, Vlahoyiannis A, S. Stavrinou P, Aphas G. Effects of Dehydration on Archery Performance, Subjective Feelings and Heart Rate during a Competition Simulation. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*. 2020;5(3): 67. <https://doi.org/10.3390/jfmk5030067>.
- Açıkada C, Hazır T, Asçı A, Aytar SH, Tınazcı C. Effect of heart rate on shooting performance in elite archers. *Heliyon*. 2019;5(3): e01428. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e01428>.
- Taha Z, Haque M, Musa R, Abdullah M, Maliki ABM, Mat-Rashid S, *et al*. Analysis of biological and mechanical related performance parameters of Malaysian senior youth archers. *Advances in Human Biology*. 2017;7(3): 137. [https://doi.org/10.4103/AIHB.AIHB\\_35\\_17](https://doi.org/10.4103/AIHB.AIHB_35_17).
- da Silva AP, Lauria A de A, Teixeira BC, Bohnen Guimarães J, Roberto Ventura De Oliveira J, Cristina Fonseca Bicalho C. Análise do perfil de resiliência psicológica de atletas amadores de beach tennis. *Pensar a Prática*. 2023;26. <https://doi.org/10.5216/rpp.v26.75820>.
- Bicalho CCF, Melo GFD, Reis CP, Silva AAD, Noce F. Avaliação da resiliência psicológica em atletas do basquetebol brasileiro. *Revista Brasileira de Psicologia do Esporte*. 2023;12(1). <https://doi.org/10.31501/rbpe.v12i1.13537>.
- Freire GLM, Batista RPR, Oliveira DVD, Xavier SEDS, Ribeiro LC, Nascimento Junior JRAD. Relacionamento com o treinador e resiliência de atletas

- paralímpicos de atletismo: a etiologia da deficiência como um fator interveniente. *Saúde e Desenvolvimento Humano*. 2021;9(1). <https://doi.org/10.18316/sdh.v9i1.6739>.
10. Park I, Kim Y, Kim SK. Athlete-Specific Neural Strategies under Pressure: A fNIRS Pilot Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020;17(22): 8464. <https://doi.org/10.3390/ijerph17228464>.
  11. Ceotto MS, Santana NRRR, Peixoto EM. Questionário multidimensional de excelência esportiva (*musi*): adaptação transcultural e evidências preliminares de validade. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. 2024;31(1). <https://doi.org/10.31501/rbcm.v31i1.11966>.
  12. Schoen TH, Marteleto MRF, Fonseca AM. Escores de inteligência geral (Fator G) e atenção concentrada em jogadores da iniciação de basquete. In: *Processos Neuropsicológicos: uma abordagem do desenvolvimento*. 1st ed. Editora Científica Digital; 2021. p. 196–208. <https://doi.org/10.37885/211006508>. [Accessed 6th June 2024].
  13. Tsai YH, Wu SY, Hu WL, Lai YR, Tsao Y, Yen KT, *et al*. Immediate effect of non-invasive auricular acupoint stimulation on the performance and meridian activities of archery athletes: A protocol for randomized controlled trial. *Medicine*. 2021;100(8): e24753. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000024753>.
  14. Zar A, Reza SH, Ahmadi F, Nikolaidis PT, Safari MA, Keshazarz MH, *et al*. Investigating the Relationship between Big Five Personality Traits and Sports Performance among Disabled Athletes. Trajkovic N (ed.) *BioMed Research International*. 2022;2022: 1–7. <https://doi.org/10.1155/2022/8072824>.
  15. Cohen R, Baluch B, Duffy LJ. Personality differences amongst drag racers and archers: implications for sport injury rehabilitation. *Journal of Exercise Rehabilitation*. 2018;14(5):783–790. <https://doi.org/10.12965/jer.1836350.175>.
  16. Kemarat S, Theanthong A, Yeemin W, Suwankan S. Personality characteristics and competitive anxiety in individual and team athletes. De Pascalis V (ed.) *PLOS ONE*. 2022;17(1): e0262486. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0262486>.
  17. Chang C, Putukian M, Aerni G, Diamond A, Hong G, Ingram Y, *et al*. Mental health issues and psychological factors in athletes: detection, management, effect on performance and prevention: American Medical Society for Sports Medicine Position Statement—Executive Summary. *British Journal of Sports Medicine*. 2020;54(4): 216–220. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-101583>.
  18. Piepiora P. Personality profile of individual sports champions. *Brain and Behavior*. 2021;11(6): e02145. <https://doi.org/10.1002/brb3.2145>.
  19. Pelletier D. Anthropometric standardization reference manual: Abridged edition. Edited by T.G. Lohman, A.F. Roche, and R. Martorell. vi + 90 pp. Champaign, IL: Human Kinetics Books. 1991. U.S. \$15.00, Canada \$18.50 (paper). *American Journal of Human Biology*. 1992;4(3): 425–425. <https://doi.org/10.1002/ajhb.1310040323>.
  20. Shigaki L, Rabello LM, Camargo MZ, Santos VBDC, Gil AWDO, Oliveira MRD, *et al*. Análise comparativa do equilíbrio unipodal de atletas de ginástica rítmica. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2013;19(2): 104–107. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922013000200006>.
  21. Gilgen-Ammann R, Schweizer T, Wyss T. RR interval signal quality of a heart rate monitor and an ECG Holter at rest and during exercise. *European Journal of Applied Physiology*. 2019;119(7): 1525–1532. <https://doi.org/10.1007/s00421-019-04142-5>.
  22. Cambraia SV. *Teste de Atenção Concentrada AC Manual*. 5ª edição. São Paulo: Vetor; 2009.
  23. Tonglet ECB. *Bateria de Funções Mentais para Motoristas: testes de atenção (BFM-1)*. 2ª edição. São Paulo: Vetor; 2002.
  24. Luft CDB, Sanches S de O, Mazo GZ, Andrade A. Versão brasileira da Escala de

- Estresse Percebido: tradução e validação para idosos. *Revista de Saúde Pública*. 2007;41:606–615.  
<https://doi.org/10.1590/S0034-89102007000400015>.
25. Dias JCR, Silva WR, Maroco J, Campos JADB. Escala de Estresse Percebido Aplicada a Estudantes Universitárias: Estudo de Validação. *Psychology, Community & Health*. 2015;4(1).  
<https://www.psycharchives.org/en/item/b16935af-ff8d-4f9d-8da4-2b14322ce84e>
26. Nunes GS, Brandt R, Wageck B, Noronha M de. Estados de humor e estresse em atletas lesionados no início do tratamento fisioterapêutico. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. 2014;22(4): 162–170.  
<https://doi.org/10.18511/rbcm.v22i4.4818>.
27. Lopes VR, Martins M do CF. Validação fatorial da escala de resiliência de Connor-Davidson (CD-RISC-10) para brasileiros. *Revista Psicologia Organizações e Trabalho*. 2011;11(2): 36–50.
28. Connor KM, Davidson JRT. Development of a new resilience scale: The Connor-Davidson Resilience Scale (CD-RISC). *Depression and Anxiety*. 2003;18(2): 76–82.  
<https://doi.org/10.1002/da.10113>.
29. McCrae RR, John OP. An introduction to the five-factor model and its applications. *Journal of Personality*. 1992;60(2): 175–215. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6494.1992.tb00970.x>.
30. Zell E, Lesick TL. Big five personality traits and performance: A quantitative synthesis of 50+ meta-analyses. *Journal of Personality*. 2022;90(4): 559–573.  
<https://doi.org/10.1111/jopy.12683>.
31. Putri OE, Ifdil I, Situmorang DDB, Arfinda M, Kamila I, Amalianita B, *et al*. Archery Therapy for Improving Focus and Reducing Stress During Work From Home: An Alternative Treatment for People With COVID-19 After Recovery. *Asia Pacific Journal of Public Health*. 2022;34(2–3): 306–307.  
<https://doi.org/10.1177/10105395211051479>.
32. Kim HB, Kim SH, So WY. The Relative Importance of Performance Factors in Korean Archery. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2015;29(5): 1211–1219.  
<https://doi.org/10.1519/JSC.00000000000000687>.
33. Li P, Lu Q, Wu Q, Liu X, Wu Y. What Makes an Elite Shooter and Archer? The Critical Role of Interoceptive Attention. *Frontiers in Psychology*. 2021;12: 666568.  
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.666568>.
34. Vendrame E, Belluscio V, Truppa L, Rum L, Lazich A, Bergamini E, *et al*. Performance assessment in archery: a systematic review. *Sports Biomechanics*. 2022;1–23.  
<https://doi.org/10.1080/14763141.2022.2049357>.



Artigo Original

Original Article



## Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua sobre força de membros inferiores e desempenho na corrida de 5.000m: um estudo experimental

### *Transcranial Direct Current Stimulation on Lower Limb Strength and 5,000m Running Performance: An Experimental Study*

Leila Fernanda dos Santos<sup>1</sup>, Júlio César de Carvalho Martins<sup>1</sup>, Eder Magnus Almeida Alves Filho<sup>1</sup>, Matheus Santos de Sousa Fernandes<sup>2</sup>, Hortência Reis do Nascimento<sup>1</sup>, Isabela Reis do Nascimento<sup>3</sup>, Felipe J. Aidar<sup>1,3</sup>, Raphael Fabrício de Souza<sup>1,3</sup> PhD

Recebido em: 13 de março de 2024. Aceito em: 02 de maio de 2024.

Publicado online em: 19 de junho de 2024.

DOI: 10.37310/ref.v92i4.2951

#### Resumo

**Introdução:** A estimulação transcraniana de corrente contínua (ETCC) na função cerebral é descrita com indicativos de que influencie na excitabilidade cortical do indivíduo, induzindo alterações positivas nas áreas cognitivas e motoras. Assim a ETCC poderia ser identificada como recurso ergogênicos no meio esportivo, na busca por melhores resultados.

**Objetivo:** Explorar o efeito agudo da ETCC aplicado em corredores de 5.000m.

**Métodos:** Estudo experimental, controlado por Sham (efeito placebo), cego, em atletas de corrida de 5.000m, do sexo masculino, com idades de 18 a 32 anos. Dezoito atletas foram randomizados nos grupos Anodal (n=9, 29±7 anos, 63±8kg) e Sham (n=9, 25±4 anos, 67±12 Kg). Foram avaliados tempo total da corrida (t) e o torque de pico (Pt) em um momento pré e pós-estimulação.

**Resultados:** O tempo de corrida, velocidade do grupo Anodal foi menor em comparação com o grupo Sham ( $p=0,02$ ; IC95% 0,11–2,32;  $d=1,24$ ) e ( $p=0,02$ , IC95% 0,05–2,20;  $d=1,15$ ) respectivamente. Entretanto, nenhuma diferença foi encontrada em Pt ( $p=0,70$ ).

**Conclusão:** Os achados indicaram que a ETCC pode contribuir para otimizar, de forma aguda, o tempo/a velocidade de corredores de 5.000m.

**Palavras-chave:** neurociência, esporte, alto rendimento, atletas, desempenho.

#### Pontos Chave

- A ETCC apresenta indicativos de influência sobre a atividade cortical do indivíduo, induzindo alterações positivas nas áreas cognitivas e motoras.

- A velocidade no grupo Anodal foi maior em comparação com o grupo Sham (tempo menor para cumprir o percurso).

- A ETCC contribuiu para aumentar o desempenho de corredores de 5.000m.

§Autor correspondente: Raphael Fabrício de Souza – ORCID: XXXXXXXXXXXX; e-mail: raphaelctba20@gmail.com

Afiliações: <sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Educação Física, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Sergipe, Brasil. <sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento, Centro de Ciências Médicas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco, Brasil; <sup>3</sup>Group of Studies and Research of Performance, Sport, Health and Paralympic Sports—GEPEPS, Federal University of Sergipe (UFS), São Cristóvão, Brazil.

### Abstract

**Introduction:** Transcranial direct current stimulation (tDCS) in brain function is described as influencing the individual's cortical excitability, inducing positive changes in cognitive and motor areas. Thus, tDCS could be identified as an ergogenic resource in the sports environment, in the search for better results.

**Objective:** To explore the acute effect of tDCS applied to 5,000m runners.

**Methods:** Experimental study, controlled by Sham (placebo effect), blinded, in male 5,000m runners, aged 18 to 32 years. Eighteen athletes were randomized into the Anodal (n=9, 29±7 years, 63±8 kg) and Sham (n=9, 25±4 years, 67±12 kg) groups. Total running time (t) and peak torque (Pt) were evaluated before and after stimulation.

**Results:** The running time and speed of the Anodal group was lower compared to the Sham group (p=0.02; 95%CI 0.11–2.32; d=1.24) and (p=0.02, 95%CI 0.05–2.20; d=1.15), respectively. However, no difference was found in Pt (p=0.70).

**Conclusion:** The findings indicated that tDCS can contribute to acutely optimize the time/speed of 5,000m runners.

**Keywords:** neuroscience, sport, high-performance, athletes, performance.

#### Key Points

- tDCS presents evidence of influence on the individual's cortical activity, inducing positive changes in the cognitive and motor areas.
- The speed in the Anodal group was higher compared to the Sham group (shorter time to complete the course).
- tDCS has contributed to increasing the performance of 5,000m runners.

## Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua sobre força de membros inferiores e desempenho na corrida de 5.000m: um estudo experimental

### Introdução

#### Introdução

À medida que a tecnologia e a ciência avançam, na busca por recursos ergogênicos, a estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) vem com a promessa de ultrapassar os limites corporais(1) principalmente de atletas na busca desenfreada pela melhor performance. Com a ETCC é possível proporcionar um maior desempenho esportivos(2), além dos treinamentos, pois, ela tem o objetivo de promover a excitabilidade neural do potencial da membrana em repouso através dos eletrodos(3), por meio de estímulos elétricos diretamente no couro cabeludo, com fluxo constante de corrente elétrica e baixa intensidade, sendo que estímulos no córtex motor podem influenciar diretamente no desempenho esportivo(4).

Os benefícios da ETCC no cérebro para as funções cognitivas já foram identificados

em pacientes acometidos de Parkinson, acidente vascular isquêmico, por exemplo(5) e foram também associados a uma melhoria das capacidades motoras(1,6,7). Se apresentando com destaque por ter baixo custo, não ser invasiva, com fácil aplicação, tendo seu começo em tratamento de doenças, Alzheimer, depressão, esquizofrenia entre outras sendo utilizada como recurso terapêutico(8).

Além disso, evidências indicam que a ETCC pode promover alterações psicofisiológicas que favorecem o desempenho físico, permitindo melhorias nos saltos em contramovimento, após 20 minutos (min) de estimulação e 1,5 mA(9) e aumento do tempo para atingir exaustão na atuação de ciclistas num percurso de 10 quilômetros (km), após 13 min de estimulação e 1,5 mA(7). Também foi registrada uma melhoria no desempenho em resistência de grupos musculares (flexores

de cotovelo) isolados em testes isométricos(10). Logo, estímulos na região do córtex motor (M1) tendem a influenciar diretamente o desempenho desportivo(7).

No entanto, alguns estudos não conseguiram identificar qualquer efeito agudo da ETCC sobre o desempenho de corredores amadores na força muscular de membros inferiores(11), para um corredor, a amplitude da ativação muscular e dos agrupamentos pode variar(9). Também foi observado aumento na capacidade de pontapé de atletas de taekwondo após 15 min de estimulação a uma intensidade de 2mA(12). Não houve alteração em saltos de contramovimento em indivíduos saudáveis, que não eram corredores(13).

A ativação muscular incompleta ocorre consistentemente durante o exercício exaustivo e de alta resistência(14). Nesse contexto, pode-se teorizar que a ETCC aplicada de forma aguda na área de interesse, ou seja, no córtex motor, pode potencializar a atividade dos neurônios especificamente envolvidos na ativação muscular dos membros inferiores promovendo melhor desempenho de atletas que utilizem dessa técnica. Assim, o principal objetivo foi explorar os efeitos agudos da ETCC, aplicada no córtex motor primário, sobre o pico de torque dos músculos extensores do joelho em corredores fundistas amadores.

## Métodos

### *Desenho de estudo e amostra*

Foi realizado um estudo experimental, controlado por Sham (aplicação de efeito placebo no grupo controle), cego, em atletas de corrida fundista, com idade de 18 a 32 anos. O estudo foi realizado na Pista de Atletismo na Universidade Federal de Sergipe – Campus São Cristóvão, localizado na Avenida Marechal Rondon Jardim s/n - Rosa Elze, São Cristóvão. Foram elegíveis para participar do estudo atletas de corrida do corredores do Clube de Corrida e acessórios esportivas especializadas em

corrida na cidade de Aracaju, o quais foram contactados por meio das redes sociais e convidados. Os critérios de

inclusão foram: a) Indivíduo voluntário de livre espontânea vontade; b) Com mínimo de 01 ano de experiência de treinamento em Clube de Corrida; c) Idade entre 18 e 32 anos com participação em uma prova ou treino de 5 km nos últimos dois meses com tempo máximo de 22 minutos para cumprir a prova; d) Preencher adequadamente o assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) consentindo com a participação na pesquisa em todos os testes como orientado. Os critérios de exclusão foram: a) Indivíduos que não realizassem todas as etapas como orientado; b) Apresentar depreciação no trato respiratório superior (resfriado, coriza); c) Lesões que impossibilitassem a realização de esforço máximo durante os testes, de qualquer natureza.

### *Aspectos éticos*

O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe e aprovado com o nº de registro 5.409.610 e notado no Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos (RBR-4yt3pvc). Os voluntários receberam instruções e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, livre a retirar-se e desistir de sua participação em qualquer momento sem penalidade.

### *Variáveis de estudo*

As variáveis dependentes foram o pico de torque (Pt) e o desempenho nos 5.000m. A intervenção ETCC foi a variável independente. As covariáveis para descrever a amostra foram estatura, massa corporal, Índice de Massa Corporal (IMC – peso(kg) x altura(m)<sup>2</sup> e idade (anos).

### *Pico de torque (Pt)*

O pico de torque (Pt) foi avaliado como o máximo torque isométrico gerado pelos músculos extensores do joelho. O Pt foi determinado multiplicando-se o pico de força isométrica e o comprimento do segmento, dado pela distância entre o ponto de fixação do cabo da célula de carga e o centro da articulação do joelho. Para esta avaliação foi utilizado uma célula de carga (Kratos modelo CZC500) que fixado em um cordão inextensível e preso próximo ao

maléolo por meio de um sistema de velcro posicionado ao lado dos maléolos (16).

### Desempenho nos 5.000m

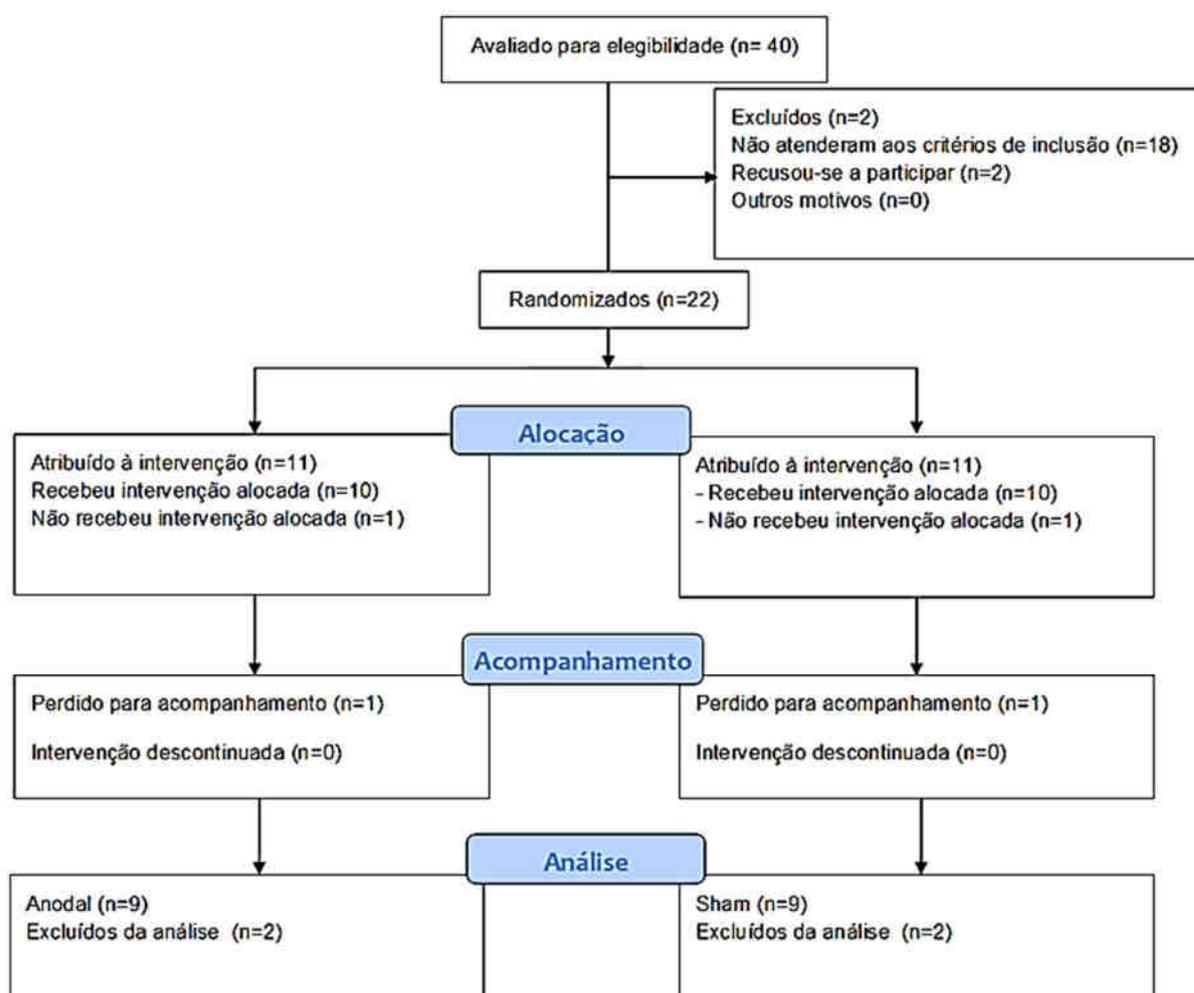
O desempenho nos 5.000m foi avaliado pelo tempo gasto pelo atleta para cumprir o percurso..

### Intervenção: Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC)

A ETCC foi administrada de acordo com a metodologia utilizada em estudos prévios(1, 15).

### Procedimento experimental

Foram feitas duas avaliações: pré e pós-intervenção quanto a força de membros inferiores no movimento de extensão de joelho (Pt) e uma avaliação pós-estimulação no desempenho na corrida de 5.000m. A Figura 1 exibe os resultados do processo de seleção, amostra e randomização dos participantes.



**Figura 1** – Resultados quanto ao processo de seleção e randomização da amostra

Inicialmente, foram registrados a estatura (Height 26SM), a massa corporal (G-Tech) e a idade (anos) dos participantes. Em seguida, foram avaliados quanto ao Pt. Após as avaliações iniciais, a ETCC foi aplicada por um eletroestimulador Microestim Genius, fabricante NKL, registro ANVISA 80191680008, dimensões 13,7cm x 8,2cm x 4,2cm embebidos em solução salina. O posicionamento dos

eletrodos foi no M1, sendo o ânodo no ponto C3, na região responsável pelos músculos dos membros inferiores (quadríceps) e o cátodo foi posicionado na região supra orbital, com intensidade de corrente 2mA por 20min, a corrente elétrica teve rampa de subida e descida com duração de 30s e a resistência elétrica frequentemente era monitorada pelo display do estimulador. Para a condição *Sham* todo

procedimento e montagem dos eletrodos foi a mesma, no entanto, sendo desligada um min após o início, tempo que não causa qualquer alteração(1,15).

Após a estimulação os atletas foram instruídos para que ao comando do sinal sonoro iniciar a corrida de 5.000m pela pista de atletismo oficial (400m) da Universidade Federal de Sergipe. O tempo para concluir o percurso foi registrado por meio de um cronômetro manual (Besportble XL-013).

Ao final da visita no laboratório, o participante foi novamente avaliado quanto ao Pt.

#### Análise estatística

A normalidade dos dados foi avaliada pelo teste de Shapiro Wilk, o teste t de Student pareado foi realizado para comparar o Pt e o tempo total para concluir o percurso entre os grupos. O teste d de Cohen foi usado para avaliar o tamanho do efeito, adotando os adotando os pontos de corte de 0,02-0,15 para um efeito pequeno, 0,16 a 0,35 como um efeito médio e mais de 0,35 como um efeito grande. Realizou-se uma análise de poder estatístico a priori para estimar o número adequado de participantes necessários para gerar esses resultados, utilizando o programa G Power v. 3.1.9.7, calculou-se um tamanho de efeito ( $f=1,5$ ). Foi adotado um intervalo de confiança de 95% com valor de significância de  $p<0,05$ .

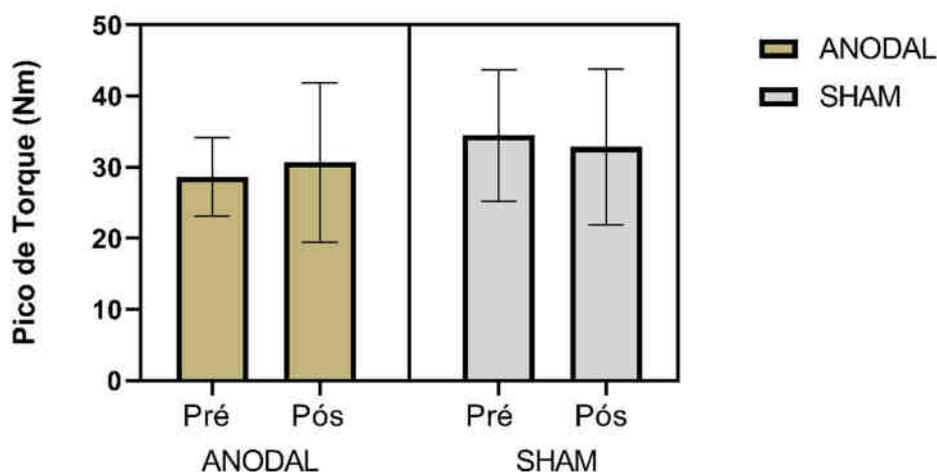
Os dados estatísticos foram tabulados utilizando-se o software JAMOVI v. 2.3.

## Resultados

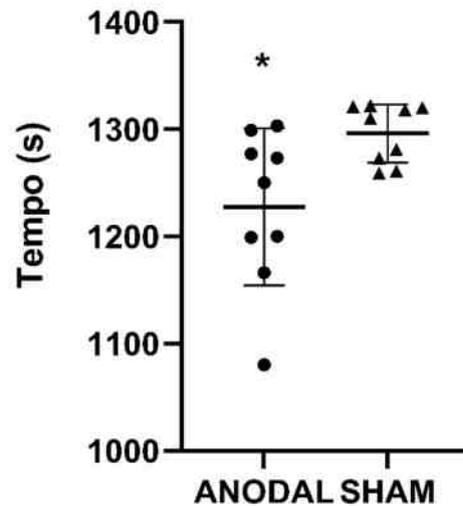
Depois de aplicados os critérios de exclusão, participaram do estudo 18 atletas, sendo que no grupo Anodal as médias foram: de idade:  $29\pm 7$  anos; de estatura:  $173\pm 6$ cm; de massa corporal  $63\pm 8$ ; e de IMC  $20\pm 2$ kg/m<sup>2</sup>. No grupo Sham, as médias foram: de idade:  $25\pm 4$  anos; de estatura:  $173\pm 6$ cm; de massa corporal  $67\pm 12$ ; e de IMC  $22\pm 2$ kg/m<sup>2</sup>.

O pico de torque nos diferentes momentos é apresentado na Figura 2. Não foi possível observar uma diferença estatística significativa entre os grupos, com um valor de  $p=0,70$  (IC95% 0,75– 1,11;  $d = 0,18$ ).

A Figura 3 apresenta o desempenho na corrida dos participantes em tempo total gasto para completar os 5.000m pós estimulação entre grupos Anodal e Sham. O grupo Anodal apresentou diferença estatisticamente significativa ( $p=0,02$ ; IC95% 0,11–2,32;  $d=1,24$ ). O grupo Anodal obteve uma média de tempo menor comparado ao grupo Sham com uma diferença de 96s.



**Figura 2** – Valor do pico de torque realizado em dois momentos com atletas ( $n=18$ ). Todos os valores apresentados como média  $\pm$  desvio padrão ( $p=0,70$ ).



**Figura 3** – Tempo total dos atletas para concluir os 5.000m realizado entre grupos.  
\*Diferença estatisticamente significativa quando comparado os grupos ( $p=0.02$ ).

## Discussão

Ao analisar o efeito da ETCC nos corredores, os resultados mostraram que 20 min de estimulação com intensidade de 2mA sobre o córtex motor primário (C3) promoveu uma melhora estatisticamente significativa no desempenho da corrida de 5.000m, diminuindo o tempo para a conclusão do percurso do grupo anodal em comparação ao Sham, no entanto não houve diferença no pico de torque nos corredores.

Em um estudo com corredores recreacionais foi verificado que 20min de ETCC e 2mA não foi apresentado resultado significativo na extensão de joelho(20), assim como um experimento realizado com atletas de taekwondo, no qual foram estimulados por 15 min, com intensidade de 2mA, em que a variável analisada foram os chutes, o desempenho nos chutes foi menor (quantidade de chutes realizados menor)(12). Em contraponto, Vitor-Costa *et al.*(15) atestaram um aumento significativo de tolerância ao exercício em atletas de ciclismo, após seres submetidos a 13 min de estimulação e 2mA de ETCC, pedalarão em intensidade de 60 a 90rpm até a exaustão.

Uma perspectiva possível para os achados neste estudo é a de que a ETCC anodal influenciou na excitabilidade neural dos atletas fornecendo estímulos motivacionais e motores(1), melhorando assim o tempo na corrida necessários até finalizar a tarefa.

### *Pontos fortes e limitações do estudo*

O ponto forte do presente estudo foi agregar conhecimento a respeito dos efeitos benéficos da ETCC sobre o córtex motor em relação ao desenvolvimento da execução motora e da fadiga, em linha com estudos prévios(17). Portanto, os resultados relacionados com desempenho físico dentro de um protocolo agudo, como o ora investigado, podem ser de grande importância para o treinamento diário de atletas. Esse resultado implica considerações práticas, principalmente visando um momento à possibilidade de acesso à estimulação e ao seu custo-benefício, tendo em vista o aumento da capacidade do sistema nervoso em promover desempenho físico durante esforços máximos(17).

Uma limitação do estudo foi que o desempenho na corrida não foi avaliado pré-intervenção, que poderia fornecer mais informações quanto ao desempenho na

corrida. Entretanto, considera-se que a distribuição aleatória dos participantes seja capaz de prover confiabilidade quanto à distribuição da variável em ambos os grupos.

Outro fator que deve ser levado em consideração, é a individualidade biológica, pois, a espessura do crânio para receber o estímulo pode variar de indivíduo para indivíduo, todavia, até o presente momento não há como medir tal composição anatômica(18).

## Conclusão

O objetivo do presente estudo foi explorar os efeitos agudos da ETCC, aplicada no córtex motor primário, sobre o Pt dos músculos extensores do joelho e no desempenho de corredores fundistas (5.000m) amadores. Evidenciou-se que a ETCC pode otimizar, de forma aguda, o desempenho reduzindo o tempo de corrida sem alterar o pico de torque. A conclusão deste estudo apresenta-se como uma proposta adicional, dentre outras estratégias preparatórias para um evento competitivo, pois, o equipamento de ETCC pode, facilmente, ser transportado para todos os locais de competição.

Novas pesquisas são sugeridas a fim de se verificar o efeito crônico e também em diferentes níveis de corredores, utilizando estímulos de forma periodizada de forma a possibilitar os efeitos, a longo prazo sobre o limiar de excitabilidade e examinar uma provável maior resistência a novos estímulos de treinamento, em amostras, se possível, de atletas de elite.

### *Declaração de conflito de interesses*

Não nenhum conflito de interesses em relação ao presente estudo.

### *Declaração de financiamento.*

O estudo foi conduzido sem financiamento.

## Referências

1. Angius L, Mauger AR, Hopker J, Pascual-Leone A, Santarnecchi E, Marcora SM. Bilateral extracephalic transcranial direct current stimulation improves endurance performance in healthy individuals. *Brain Stimulation*. 2018;11(1): 108–117. <https://doi.org/10.1016/j.brs.2017.09.017>.
2. Ardolino G, Bossi B, Barbieri S, Priori A. Non-synaptic mechanisms underlie the after-effects of cathodal transcutaneous direct current stimulation of the human brain. *The Journal of Physiology*. 2005;568(Pt 2): 653–663. <https://doi.org/10.1113/jphysiol.2005.088310>.
3. Nitsche MA, Paulus W. Sustained excitability elevations induced by transcranial DC motor cortex stimulation in humans. *Neurology*. 2001;57(10): 1899–1901. <https://doi.org/10.1212/WNL.57.10.1899>.
4. Stagg CJ, Antal A, Nitsche MA. Physiology of Transcranial Direct Current Stimulation. *The journal of ECT*. 2018;34(3): 144–152. <https://doi.org/10.1097/YCT.0000000000000510>.
5. Santarnecchi E, Brem AK, Levenbaum E, Thompson T, Kadosh RC, Pascual-Leone A. Enhancing cognition using transcranial electrical stimulation. *Current Opinion in Behavioral Sciences*. 2015;4: 171–178. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2015.06.003>.
6. Colzato LS, Nitsche MA, Kibele A. Noninvasive Brain Stimulation and Neural Entrainment Enhance Athletic Performance—a Review. *Journal of Cognitive Enhancement*. 2017;1(1): 73–79. <https://doi.org/10.1007/s41465-016-0003-2>.
7. Vitor-Costa M, Pereira LA, Montenegro RA, Okano AH, Altimari LR. A estimulação transcraniana por corrente contínua como recurso ergogênico: uma nova perspectiva no meio esportivo. *Revista da Educação Física / UEM*. 2012;23: 167–174. <https://doi.org/10.4025/reveducfis.v23i2.10670>.
8. Lefaucheur JP, Antal A, Ayache SS, Benninger DH, Brunelin J, Cogiamanian F, et al. Evidence-based guidelines on the therapeutic use of transcranial direct current stimulation (tDCS). *Clinical Neurophysiology*. 2017;128(1): 56–92. <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2016.10.087>.

9. Lattari E, Campos C, Lamego MK, Legey S, Neto GM, Rocha NB, *et al.* Can Transcranial Direct Current Stimulation Improve Muscle Power in Individuals With Advanced Weight-Training Experience? *Journal of Strength and Conditioning Research.* 2020;34(1): 97–103.  
<https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001956>.
10. Abdelmoula A, Baudry S, Duchateau J. Anodal transcranial direct current stimulation enhances time to task failure of a submaximal contraction of elbow flexors without changing corticospinal excitability. *Neuroscience.* 2016;322: 94–103.  
<https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2016.02.025>.
11. Uehara L, Boari Coelho D, Leal-Junior ECP, Vicente de Paiva PR, Batista AF, Duarte Moreira RJ, *et al.* Effects of Transcranial Direct Current Stimulation on Muscle Fatigue in Recreational Runners: Randomized, Sham-Controlled, Triple-Blind, Crossover Study—Protocol Study. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation.* 2022;101(3): 279.  
<https://doi.org/10.1097/PHM.00000000000001721>.
12. Mesquita PHC, Lage GM, Franchini E, Romano-Silva MA, Albuquerque MR. Bi-hemispheric anodal transcranial direct current stimulation worsens taekwondo-related performance. *Human Movement Science.* 2019;66: 578–586.  
<https://doi.org/10.1016/j.humov.2019.06.003>.
13. Romero-Arenas S, Calderón-Nadal G, Alix-Fages C, Jerez-Martínez A, Colomer-Poveda D, Márquez G. Transcranial Direct Current Stimulation Does Not Improve Countermovement Jump Performance in Young Healthy Men. *Journal of Strength and Conditioning Research.* 2021;35(10): 2918–2921.  
<https://doi.org/10.1519/JSC.00000000000003242>.
14. Adams GR, Harris RT, Woodard D, Dudley GA. Mapping of electrical muscle stimulation using MRI. *Journal of Applied Physiology.* 1993;74(2): 532–537.  
<https://doi.org/10.1152/jappl.1993.74.2.532>.
15. Vitor-Costa M, Okuno NM, Bortolotti H, Bertollo M, Boggio PS, Fregni F, *et al.* Improving Cycling Performance: Transcranial Direct Current Stimulation Increases Time to Exhaustion in Cycling. *PloS One.* 2015;10(12): e0144916.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0144916>.
16. Kamali AM, Kazemiha M, Keshtkarhesamabadi B, Daneshvari M, Zarifkar A, Chakrabarti P, *et al.* Simultaneous transcranial and transcutaneous spinal direct current stimulation to enhance athletic performance outcome in experienced boxers. *Scientific Reports.* 2021;11(1): 19722. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-99285-x>.
17. Klem GH, Lüders HO, Jasper HH, Elger C. The ten-twenty electrode system of the International Federation. The International Federation of Clinical Neurophysiology. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology. Supplement.* 1999;52: 3–6.
18. Li LM, Uehara K, Hanakawa T. The contribution of interindividual factors to variability of response in transcranial direct current stimulation studies. *Frontiers in Cellular Neuroscience.* 2015;9: 181.  
<https://doi.org/10.3389/fncel.2015.00181>.
19. Park I, Kim Y, Kim SK. Athlete-Specific Neural Strategies under Pressure: A fNIRS Pilot Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health.* 2020;17(22): 8464.  
<https://doi.org/10.3390/ijerph17228464>.
20. Baldari C, Buzzachera CF, Vitor-Costa M, Gabardo JM, Bernardes AG, Altimari LR, *et al.* Effects of Transcranial Direct Current Stimulation on Psychophysiological Responses to Maximal Incremental Exercise Test in Recreational Endurance Runners. *Frontiers in Psychology.* 2018;9: 1867.  
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01867>.



Artigo Original

Original Article



## Efeitos agudos de diferentes volumes de alongamento estático inter-séries sobre o volume total de repetições em músculos agonistas: estudo experimental

### *Acute Effects of Different Intra-Series Static Stretching Volumes on Total Repetition Volume in Agonist Muscles: An Experimental Study*

Fabio da Silva Oliveira<sup>1,2</sup> Esp; Marcondes Moreira<sup>1,2</sup> Esp; Fábio Henrique de Freitas<sup>1,2,3</sup>MSc; Michel Moraes Gonçalves<sup>2,3,4</sup> PhD; Humberto Lameira Miranda<sup>1,2,3</sup> PhD

Recebido em: 12 de abril de 2024. Aceito em: 03 de junho de 2024.

Publicado online em: 19 de junho de 2024.

DOI: 10.37310/ref.v92i4.2976

#### Resumo

**Introdução:** O alongamento tem sido comumente utilizado para incrementar a amplitude de movimento articular e a força muscular. Algumas evidências mostram que o alongamento pode promover efeitos deletérios no desempenho da força muscular. Entretanto, alguns estudos elucidam que o alongamento, quando aplicado nos músculos antagonistas, pode incrementar o desempenho da força dos agonistas.

**Objetivo:** Investigar os efeitos agudos de diferentes volumes (duração de aplicação) de alongamento estático (AE) de músculos antagonistas, inter-séries, no volume total de repetições no exercício remada aberta sentada, em homens treinados.

**Métodos:** Participaram 10 voluntários e selecionados por conveniência. Foram realizadas seis visitas com intervalos de 48 horas entre elas. A entrada nos protocolos experimentais, antes da execução da remada aberta sentada, foi aleatória e realizada em quatro dias; 1) Grupo método tradicional (GTRAD) – sem alongamento prévio; 2) AE com duração de 20s (G20); 3) AE com duração de 40s (G40) e 4) AE com duração de 60s (G60).

**Resultados:** Não foram observadas diferenças significativas entre os métodos de AE aplicados sobre o volume total de repetições ( $p=0,257$ ;  $=1,476$ ).

**Conclusão:** A utilização dos exercícios de alongamento estático de músculos antagonistas, entre as séries, independentemente do volume, parece não promover efeitos deletérios no desempenho de força de músculos agonistas. Portanto, baseado em tais achados, especula-se que essa pode ser uma boa estratégia a ser utilizada quando o objetivo for treinar força e flexibilidade na mesma sessão de treino, sem efeitos deletérios no desempenho da força muscular e gasto adicional de tempo da sessão.

#### Pontos Chave

- Estudo experimental que examinou três tipos de intervalo na aplicação de alongamento estático no desempenho em força.
- Foram aplicados intervalos de 20, 40 e 60 segundos.
- Não foram observadas diferenças significativas entre os grupos sobre o volume total de repetições.

§Autor correspondente: Michel Moraes Gonçalves – ORCID: 0000-0002-4177-0250; e-mail: [michel\\_fitness@hotmail.com](mailto:michel_fitness@hotmail.com)

Afiliações: <sup>1</sup>Pós-graduação Lato Sensu em Musculação e Treinamento de Força – Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ, Brasil; <sup>2</sup> Escola de Educação Física e Desportos, Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ, Brasil; <sup>3</sup>LADTEF – Laboratório de Desempenho, Treinamento e Exercício Físico, Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ, Brasil; <sup>4</sup>CCFEx – Centro de Educação Física do Exército, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

**Palavras-chave:** intervalo, recuperação, intra-série, volume total de treinamento, desempenho muscular.

### Abstract

**Introduction:** Stretching has been commonly used to increase joint range of motion and muscle strength. Some evidence shows that stretching can have deleterious effects on muscle strength performance. However, some studies elucidate that stretching, when applied to antagonist muscles, can increase the strength performance of agonists.

**Objective:** To investigate the acute effects of different static stretching (SS) volumes of antagonist muscles, between sets, on the total volume of repetitions in the seated open rowing exercise, in trained men.

**Methods:** A total of 10 volunteers participated and were selected for convenience. Six visits were conducted with intervals of 48-hour intervals in between. Entry into the experimental protocols, before performing the open seated row, was randomized and performed over four days; 1) Traditional method group (GTRAD) – no previous stretching; 2) SS lasting 20s (G20); 3) SS lasting 40s (G40) and 4) SS lasting 60s (G60).

**Results:** There were no significant differences between the SS methods applied on the total volume of replicates ( $p=0.257$ ;  $F=1.476$ ).

**Conclusion:** The use of static stretching exercises of antagonist muscles, between sets, regardless of volume, does not seem to promote deleterious effects on the strength performance of agonist muscles. Therefore, based on these findings, it is speculated that this may be a good strategy to be used when the objective is to train strength and flexibility in the same training session, without deleterious effects on muscle strength performance and additional spending of session time.

**Keywords:** interval, recovery, intra-series, total training volume, muscle performance.

#### Key Points

- Experimental study that examined three types of intervals in the application of static stretching to strength performance.
- Intervals of 20, 40 and 60 seconds were applied.
- No significant differences were observed between the groups on the total volume of repetitions.

## Efeitos agudos de diferentes volumes de alongamento estático inter-séries sobre o volume total de repetições em músculos agonistas: estudo experimental

### Introdução

Algumas valências físicas, tais como força e flexibilidade, desempenham um papel de grande relevância na manutenção da capacidade funcional e aumento da eficiência de uma determinada tarefa motora(1). A flexibilidade é definida como a capacidade de levar uma determinada articulação a sua máxima amplitude de movimento(2) e essa valência pode ser incrementada por meio do treinamento com o método de alongamento. Na literatura científica, os métodos de alongamento mais utilizados são: estático, balístico e facilita-

#### Lista de Siglas

- **AE:** alongamento estático
- **FNP:** facilitação neuronal proprioceptiva
- **GTRAD:** grupo treinamento tradicional
- **RM:** repetição máxima
- **VTT:** volume total de treinamento

ção neuromuscular proprioceptiva (FNP)<sup>1</sup>(3), sendo o alongamento estático (AE), o método mais utilizado quando se tem como objetivo aumentar a amplitude de movimento articular(4). De fato, os exercícios de alongamento têm sido comumente usados com o intuito de prevenir lesões, incrementar a amplitude de movimento articular e promover melhoras no desempenho da força muscular(5–7). No entanto, algumas evidências mostram que o alongamento pode promover efeitos deletérios no desempenho da força muscular, além de não prevenir lesões(7,8). Porém, alguns estudos elucidam que o alongamento, quando aplicado nos músculos antagonistas, pode interferir de forma positiva no desempenho da força de músculos agonistas(9,10).

Dessa forma, em um estudo foi observado que duas séries de 40 segundos de AE, empregadas nos músculos antagonistas, promoveram melhoras no volume total de treinamento (VTT) nos exercícios mesa flexora e rosca bíceps(9). Aditivamente, em estudo posterior, os autores elucidaram que um protocolo de AE de músculos antagonistas composto por uma série de 40 segundos promoveu melhoras no desempenho de repetições no exercício remada sentada(10). No entanto, outros autores observaram que a utilização de uma série de 60 segundos de alongamento com FNP, aplicada nos músculos antagonistas, não interfere, nem de forma positiva nem negativa, no VTT no exercício cadeira extensora(11).

Portanto, parece que ainda não há consenso na literatura científica sobre qual seria a melhor estratégia de alongamento inter-séries que poderia aumentar o número de repetições no treinamento de força. De fato, essa relação parece ser influenciada pelo músculo alongado (agonista ou antagonista), pelo volume do alongamento aplicado, pela experiência de treino e até pelo tipo de exercício.

O objetivo do presente estudo foi investigar os efeitos agudos da aplicação inter-séries de diferentes volumes (duração da aplicação) de AE nos músculos antagonistas sobre o desempenho de força em membros superiores, em homens treinados. Considerou-se a hipótese de que os protocolos experimentais com exercícios de alongamento de músculos antagonistas promoveriam melhoras no volume total de repetições de músculos agonistas se comparados ao protocolo experimental sem exercícios de alongamento e, ainda, que quanto maior o volume de alongamento, melhor será o desempenho.

## Métodos

### *Desenho de estudo e amostra*

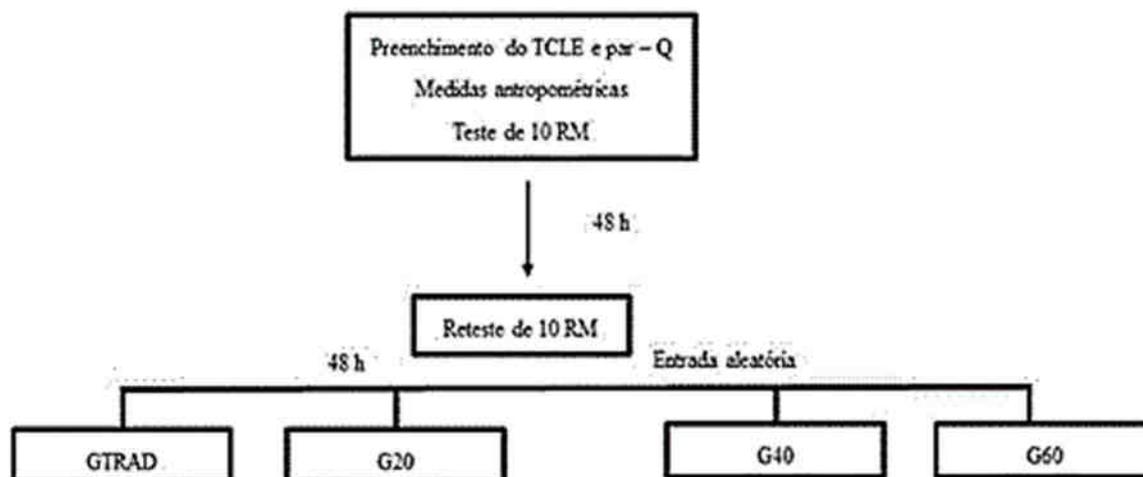
A amostra foi composta por dez homens com experiência em treinamento de força e selecionados por conveniência, na Escola de Educação Física e Desportos da Universidade Federal do Rio de Janeiro (EEFD/UFRJ). Foram adotados como critérios de inclusão: a) Ser praticante de treinamento de força há pelo menos um ano, com frequência semanal mínima de três sessões; b) Par-Q negativo(12). Foram considerados como critérios de exclusão: a) Utilizar recursos ergogênicos em prol do desempenho; b) Apresentar lesões osteomioarticulares que comprometessem a realização dos protocolos experimentais.

Foram realizadas seis visitas com intervalos de 48 horas entre elas (Figura 1). Nas duas primeiras visitas, foram realizados os seguintes procedimentos: 1) Preenchimento do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e do Par-Q; 2) Medidas antropométricas; 3) Teste de reteste de 10 RM. Nas demais visitas, foram realizados os protocolos experimentais. Além disso, todos os indivíduos foram orientados a não realizar exercícios físicos com pelo menos 24 horas de antecedência dos testes.

---

#### **Nota do editor:**

<sup>1</sup>*Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP):* é uma técnica de alongamento utilizada para melhorar a elasticidade muscular e tem demonstrado um efeito positivo em amplitudes de movimentos ativa e passiva(3).



**Figura 1** – Desenho do estudo.

### Aspectos éticos

Todos os participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) antes da participação no vigente estudo, que foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa envolvendo seres humanos do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (CAEE nº 27779119.2.0000.5257) e foi realizado de acordo com as normas éticas prevista na resolução 466/102 (Conselho Nacional de Saúde, 2012).

### Variáveis de estudo

A variável dependente foi o desempenho de força em membros superiores, e as variável independente foi a intervenção, utilizando-se três diferentes volumes (duração de aplicação) do método AE nos músculos peitorais, aplicados no intervalo entre as séries da sessão de treinamento de força. Idade, massa corporal e estatura foram as covariáveis utilizadas para caracterização da amostra.

### Desempenho de força: volume total de repetições (VTR)

O desempenho em força foi avaliado pelo VTR no exercício remada aberta sentada(13).

### Procedimento experimental

A entrada nos protocolos experimentais foi aleatória e realizada em quatro dias

distintos; 1)Protocolo tradicional (GTRAD) – sem alongamento prévio e execução da remada aberta sentada; 2)Protocolo AE com duração de 20 segundos (G20) e posterior execução da remada aberta sentada; 3)Protocolo AE com duração de 40 segundos (G40) e posterior execução da remada aberta sentada; 4)Protocolo AE com duração de 60 segundos (G60) e posterior execução da remada aberta sentada. Em outras palavras, o G20, o G40 e o G60 o AE foi aplicado a 20s, 40s e 60s antes do início da realização da série de exercício.

Além disso, em todas as condições experimentais, foram realizadas três séries até a falha concêntrica com intervalos de 120 segundos entre elas; foram adotadas cargas de 100 % de 10 RM; e foi registrado o número total de repetições realizadas ao final de cada uma das três séries e, posteriormente, calculado o volume total de repetições. Adicionalmente, em todos os protocolos experimentais, exceto no GTRAD, os exercícios de AE foram realizados no intervalo entre as séries e imediatamente antes da execução de cada uma das três séries.

### Avaliação de capacidade de repetição em exercício de força: Teste de 10 Repetições Máximas (10 RM)

Para avaliar a capacidade de realizar repetições em carga máxima, foi utilizado o teste de dez repetições (10RM). Inicialmente, foi realizado um protocolo de

aquecimento composto por duas séries de quinze repetições com carga de 50% de 10 RM, habitualmente utilizada por cada indivíduo no exercício remada baixa aberta. Em seguida, após intervalo de cinco minutos, foram realizadas até três tentativas com intervalos de cinco minutos entre elas. Caso a carga não fosse encontrada até a terceira tentativa, uma nova sessão de teste foi realizada 48 horas após. O teste foi interrompido quando o voluntário chegou à falha concêntrica. Após 48 horas, um novo teste foi realizado com o intuito de garantir a reprodutibilidade do teste, tendo sido considerada a maior carga encontrada nos dois testes como variável do estudo(14). Além disso, com o objetivo de minimizar a margem de erro nos testes, foram adotadas as seguintes estratégias: a) Todos os avaliados receberam instruções padronizadas referentes ao teste; b) Todos os indivíduos receberam orientações referentes a técnica de execução do exercício proposto; c) Um avaliador esteve atento a técnica de execução do exercício proposto; d) Com o intuito de manter o nível de motivação elevado, foram utilizados estímulos verbais(15,16).

### **Intervenção: protocolo de alongamento estático (AE)**

Inicialmente, os sujeitos foram posicionados da seguinte forma: sentado; ombros em abdução de aproximadamente 90°; cotovelos em flexão de aproximadamente 90°; mãos posicionadas na região occipital; joelhos em extensão; tronco plenamente estendido e apoiado no membro inferior preferido do avaliador (Figura 2). Em seguida, o avaliador, com as mãos posicionadas sobre os cotovelos do avaliado, realizou, de forma passiva, uma abdução horizontal dos ombros, com os cotovelos em flexão de aproximadamente 90°, até o limiar de desconforto do avaliado. Assim, ao atingir tal amplitude de movimento articular, a mesma foi mantida pelo tempo correspondente ao tempo de alongamento utilizado em cada um dos protocolos experimentais (20, 40 ou 60 segundos) (2).

### **Análise estatística**

O tratamento estatístico foi realizado no software SPSS versão 20.0 (Chicago, IL, USA). Inicialmente, com o intuito de testar a normalidade dos dados, foi realizado o



**Figura 2 – Protocolo de Alongamento Estático**

teste de *Shapiro-Wilk* análise de assimetrias e curtoses. O coeficiente de correlação intraclasse (CCI) foi calculado para verificar a reprodutibilidade do teste e reteste de 10RM. Assim, com a normalidade dos dados não rejeitada, foi realizada uma ANOVA *one-way* de medidas repetidas para determinar se ocorreram diferenças significativas entre os protocolos experimentais no volume total de repetições. Foi adotado o valor de  $p \leq 0,05$  para a significância estatística.

## Resultados

Todos os convidados concordaram em participar do experimento ( $n=10$ ). Eram todos homens com média de idade de  $27,1 \pm 8,5$  anos, média de peso de  $81,1 \pm 6,3$  kg e média de altura de  $177,7 \pm 7,3$  cm). Na Tabela 1, estão apresentados os valores de média e desvio padrão do volume total de repetições. Como resultado, não foram observadas diferenças significativas entre os grupos experimentais no volume total de repetições ( $p=0,257$ ;  $F=1,476$ ).

**Tabela 1** – Desempenho em força de membros superiores em homens treinados segundo protocolo de alongamento estático (AE) ( $n=10$ )

Protocolos	Média	DP
GTRAD	31,3	2,1
G20	33,1	5,7
G40	29,8	5,2
G60	29,9	3,5

**GTRAD** = protocolo tradicional; **G20** = protocolo AE de 20s; **G40** = protocolo de AE de 40s; **G60** = protocolo AE de 60s. *P*-valor resultado do teste ANOVA *one-way*:  $p=0,257$ .

## Discussão

O principal achado do presente estudo foi observar que os exercícios de AE inter-séries, quando aplicados nos músculos antagonistas, independentemente do volume, não promovem efeitos deletérios no desempenho da força de músculos agonistas, no exercício remada aberta sentada, em homens treinados. Assim, tais

achados corroboram algumas evidências prévias que não observaram efeitos deletérios no desempenho da força de músculos agonistas, após a utilização de um protocolo de AE de antagonistas(11,14–17).

Em um estudo similar, os autores investigaram os efeitos agudos do AE de músculos antagonistas no desempenho de repetições de músculos agonistas (9). O protocolo de AE foi constituído por duas séries de 40 segundos, empregadas imediatamente antes da execução uma única série, até a falha concêntrica, nos exercícios mesa flexora e rosca bíceps. Os autores concluíram que os exercícios de AE promoveram melhoras no desempenho da força de músculos agonistas. Todavia, há de se ressaltar os diferentes volumes de alongamento, exercícios e momentos de aplicação do AE usados em comparação com o presente estudo, o que, possivelmente, podem justificar as diferenças encontradas(9).

Além disso, outros autores investigaram os efeitos agudos do AE inter-séries de músculos antagonistas no desempenho da força de músculos agonistas(8). A sessão de AE foi composta por uma série de 40 segundos e precedeu a execução de cada uma das três séries, realizadas até a falha concêntrica, do exercício remada aberta sentada. Os autores observaram que os exercícios de AE inter-séries, quando aplicados nos músculos antagonistas, promoveram melhoras no desempenho de repetições de músculos agonistas. No entanto, é pertinente frisar os distintos volumes de alongamento usados no presente estudo e no estudo citado(8).

No entanto, em estudo posterior, os autores analisaram os efeitos agudos do alongamento com FNP de músculos antagonistas no desempenho da força de músculos agonistas em protocolo composto por uma série de 66 segundos (60 segundos de AE e 6 segundos de contração isométrica voluntária máxima), aplicada imediatamente antes da execução de 3 séries, até a falha concêntrica, no exercício

§Autor correspondente: Michel Moraes Gonçalves – ORCID: 0000-0002-4177-0250; e-mail: michel\_fitness@hotmail.com

Afiliações: <sup>1</sup>Pós-graduação Lato Sensu em Musculação e Treinamento de Força – Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ, Brasil; <sup>2</sup> Escola de Educação Física e Desportos, Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ, Brasil; <sup>3</sup>LADTEF – Laboratório de Desempenho, Treinamento e Exercício Físico, Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ, Brasil; <sup>4</sup>CCFEx – Centro de Educação Física do Exército, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

cadeira extensora(11). Os autores concluíram que alongamento com FNP, quando aplicado nos músculos antagonistas, não interfere, nem de forma positiva nem negativa, no volume total de treino de músculos agonistas, corroborando os achados do presente estudo,

Alguns mecanismos fisiológicos são apontados como possíveis responsáveis pelas alterações agudas no desempenho da força muscular após a realização de uma sessão de alongamento(18). Dentre tais mecanismos, alterações no limiar de excitação dos fusos musculares associadas a uma redução na capacidade de um determinado músculo em produzir tensão(19), e ações inibitórias oriundas dos órgãos tendinosos de Golgi(20), podem ser considerados os mecanismos de maior destaque. Nesse contexto, em uma dada articulação, músculos agonistas e antagonistas são recrutados de forma coordenada e sincronizada com o intuito de aumentar a precisão e eficácia de uma determinada tarefa motora(21). Entretanto, a questão da aplicação de técnicas de alongamento em relação ao desempenho em força muscular é tema que ainda se apresenta controverso na literatura. Um estudo que aplicou a FNP nos músculos antagonistas em membros superiores e foi demonstrado aumento no desempenho de força nos músculos agonistas(22), os mesmos efeitos foram observados com a aplicação de AE nos músculos antagonistas dos membros inferiores, aumentando a força e a potência dos agonistas(23). Em membros inferiores, estudo recente de metanálise demonstrou que a aplicação isolada de AE é detrimetoso para o desempenho de força, porém, a utilização de AE combinada com alongamento dinâmico aumenta o desempenho(24) não foi o resultado encontrado no presente estudo, que não demonstrou efeitos nem positivos nem negativos.

O volume de alongamento parece estar associado à magnitude dos efeitos deletérios no desempenho da força(25,26), o que também não ocorreu no presente estudo, uma vez que não foram encontradas

diferenças no VTR entre os volumes de AE aplicados inter-séries.

As adaptações neurais, mais evidentes em fases iniciais do treinamento de força, estão relacionadas com uma menor coativação de músculos antagonistas(27). Por este motivo, parece que indivíduos treinados, como os utilizados no presente estudo, já apresentam uma reduzida coativação de músculos antagonistas. Logo, o volume de alongamento aplicado no vigente estudo não foi suficiente para promover alterações neuromusculares agudas nos músculos antagonistas e, conseqüentemente, interferir de forma positiva no VTR dos músculos agonistas.

#### *Pontos fortes e limitações do estudo*

O ponto forte do estudo foi a realização de um estudo experimental, que significa dizer com distribuição aleatória nos grupos, com o objetivo de contribuir com o conhecimento científico acerca do método de aquecimento para a realização de exercício que visa desempenho em força de membros superiores, tema que ainda demanda investigação face aos resultados controversos presentes na literatura.

Uma limitação do presente estudo refere-se ao tamanho amostral. Apesar disso, observa-se que diversos estudos presentes na literatura sobre o assunto apresentaram o mesmo tamanho utilizado nesta investigação. Por óbvio, com tamanho amostral tão reduzido, não seria recomendável qualquer estratificação.

Outra limitação foi o protocolo composto de apenas um exercício que poderia ajudar a esclarecer os mecanismos fisiológicos envolvidos no fenômeno. Portanto, sugere-se a realização de futuros estudos que utilizem sessões de treino compostas por múltiplos exercícios, com a participação de mulheres e que consigam captar um número maior de voluntários..

#### **Conclusão**

O objetivo do presente estudo foi investigar os efeitos agudos da aplicação inter-séries de diferentes volumes de AE nos músculos antagonistas de membros superiores sobre o desempenho de força nos

músculos agonistas, em homens treinados. Os resultados mostraram que, independentemente do volume, não houve efeitos deletérios no desempenho da força de músculos agonistas. Tais achados sugerem que essa pode ser uma boa estratégia a ser utilizada quando o objetivo for treinar força e flexibilidade na mesma sessão de treino, sem efeitos deletérios no desempenho da força muscular e gasto adicional de tempo da sessão. Outros estudos devem ser conduzidos a fim de corroborar o encontrado no presente experimento.

### Agradecimentos

Dr. Humberto Miranda gostaria de agradecer à Fundação de Amparo à Pesquisa e Desenvolvimento do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) pelo apoio financeiro para a pesquisa.

### Declaração de conflito de interesses

Não há nenhum conflito de interesses em relação ao presente estudo.

### Declaração de financiamento

Estudo desenvolvido com o apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa e Desenvolvimento do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) pelo apoio financeiro para a pesquisa.

## Referências

1. Leite T, de Souza Teixeira A, Saavedra F, Leite RD, Rhea MR, Simão R. Influence of strength and flexibility training, combined or isolated, on strength and flexibility gains. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2015;29(4): 1083–1088. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000719>.
2. American College of Sports Medicine. *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. 10th ed. Alphen aan den Rijn, Holanda: Wolters Kluwer; 2018. <https://search.library.wisc.edu/catalog/999931853902121>
3. Hindle KB, Whitcomb TJ, Briggs WO, Hong J. Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF): Its Mechanisms and Effects on Range of Motion and Muscular Function. *Journal of Human Kinetics*. 2012;31: 105–113. <https://doi.org/10.2478/v10078-012-0011-y>.
4. Young WB, Behm DG. Should Static Stretching Be Used During a Warm-Up for Strength and Power Activities? *Strength & Conditioning Journal*. 2002;24(6): 33–37.
5. Simão R, Lemos A, Salles B, Leite T, Oliveira É, Rhea M, et al. The influence of strength, flexibility, and simultaneous training on flexibility and strength gains. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2011;25(5): 1333–1338. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181da85bf>.
6. Haua R, Paz GA, Maia M de F, Lima VP, Cader SA, Dantas EHM. Efeito da facilitação neuromuscular proprioceptiva-3s nos antagonistas sobre a determinação da carga no teste de 10RM. *Revista de Atenção à Saúde*. 2013;11(38): 1–7. <https://doi.org/10.13037/rbcs.vol11n38.1929>.
7. Paz A, Willardson J, Simao R, Miranda H. Effects of different antagonist protocols on repetition performance and muscle activation. *Medicina Sportiva*. 2013;17(3): 106–112. <https://doi.org/10.5604/17342260.1068221>.
8. Paz G, Maia M, Whinchester J, Miranda H. Strength performance parameters and muscle activation adopting two antagonist stretching methods before and between sets. *Science & Sports*. 2016;31(6): e173–e180. <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2016.01.011>.
9. Miranda H, Paz GA, Antunes H, Maia M de F, Novaes J da S. Efeito agudo do alongamento estático nos antagonistas sobre o desempenho de repetições dos agonistas. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. 2014;22(2): 19–26. <https://doi.org/10.18511/rbcm.v22i2.4640>.
10. Miranda H, Maia M de F, Paz GA, Costa PB. Acute Effects of Antagonist Static Stretching in the Inter-Set Rest Period on Repetition Performance and Muscle Activation. *Research in Sports Medicine*. 2015;23(1): 37–50. <https://doi.org/10.1080/15438627.2014.975812>.
11. Nascimento CE da R, Guapyassú RM, Silva JB da, Paz GA, Gomes F de D, Vale

- RG de S, *et al.* Efeito subsequente do treinamento de facilitação neuromuscular proprioceptiva nos antagonistas na força dos agonistas em séries múltiplas. *RBPFEEX - Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. 2019;13(83): 383–388.
12. Shephard RJ. PAR-Q, Canadian Home Fitness Test and exercise screening alternatives. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*. 1988;5(3): 185–195. <https://doi.org/10.2165/00007256-198805030-00005>.
  13. Miranda H, de Freitas FH, de Oliveira Aa, dos Santos Ribeiro JS, de Castro JBP, Alvarenga RL, *et al.* Effect of Different Numbers of Interset Antagonist Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching on the Total Number of Repetitions for the Agonists. *International Journal of Exercise Science*. 2022;15(4): 498–506.
  14. Nasser I, Perez R de M, Reis MS, Dias I, Willardson JM, Miranda H. Cardiovascular Acute Effects of Traditional vs. Paired Set Resistance Training in Patients With Liver Cirrhosis. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 2020;91(4): 630–639. <https://doi.org/10.1080/02701367.2019.1696013>.
  15. Franco BL, Signorelli GR, Trajano GS, de Oliveira CG. Acute effects of different stretching exercises on muscular endurance. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2008;22(6): 1832–1837. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31818218e1>.
  16. Miranda H, de Souza JAAA, Scudese E, Paz GA, Salerno VP, Vigário PDS, *et al.* Acute Hormone Responses Subsequent to Agonist-Antagonist Paired Set vs. Traditional Straight Set Resistance Training. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2020;34(6): 1591–1599. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002633>.
  17. Paz GA, Maia M de F, Santiago FL dos S, Lima VP, Miranda HL. Efeito da facilitação neuromuscular proprioceptiva e pré-ativação dinâmica dos antagonistas sobre a força isométrica máxima e sinal eletromiográfico. *Rev. bras. ciênc. mov.* 2013; 71–81.
  18. Trajano GS, Nosaka K, Blazevich AJ. Neurophysiological Mechanisms Underpinning Stretch-Induced Force Loss. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*. 2017;47(8): 1531–1541. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0682-6>.
  19. Higginson JS, Zajac FE, Neptune RR, Kautz SA, Delp SL. Muscle contributions to support during gait in an individual with post-stroke hemiparesis. *Journal of Biomechanics*. 2006;39(10): 1769–1777. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2005.05.032>.
  20. Busse ME, Wiles CM, van Deursen RWM. Co-activation: its association with weakness and specific neurological pathology. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*. 2006;3: 26. <https://doi.org/10.1186/1743-0003-3-26>.
  21. Nelson AG, Kokkonen J. Acute ballistic muscle stretching inhibits maximal strength performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 2001;72(4): 415–419. <https://doi.org/10.1080/02701367.2001.10608978>.
  22. Paz GA, Maia M de F, Lima VP, Oliveira CG, Bezerra E, Simao R, *et al.* Maximal exercise performance and electromyography responses after antagonist neuromuscular proprioceptive facilitation: a pilot study. *Journal of Exercise Physiology Online*. 2012;15(6): 60–68.
  23. Sandberg JB, Wagner DR, Willardson JM, Smith GA. Acute Effects of Antagonist Stretching on Jump Height, Torque, and Electromyography of Agonist Musculature. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2012;26(5): 1249–1256. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31824f2399>.
  24. Li FY, Guo CG, Li HS, Xu HR, Sun P. A systematic review and net meta-analysis of the effects of different warm-up methods on the acute effects of lower limb explosive strength. *BMC sports science, medicine & rehabilitation*. 2023;15(1): 106. <https://doi.org/10.1186/s13102-023-00703-6>.

25. Behm DG, Chaouachi A. A review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance. *European Journal of Applied Physiology*. 2011;111(11): 2633–2651. <https://doi.org/10.1007/s00421-011-1879-2>.
26. Warneke K, Brinkmann A, Hillebrecht M, Schiemann S. Influence of Long-Lasting Static Stretching on Maximal Strength, Muscle Thickness and Flexibility. *Frontiers in Physiology*. 2022;13. <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.878955>.
27. Folland JP, Williams AG. The adaptations to strength training: morphological and neurological contributions to increased strength. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*. 2007;37(2): 145–168. <https://doi.org/10.2165/00007256-200737020-00004>.



Resenha

Article View



## Resenha de artigo de revisão sobre estressores psicossociais específicos de gênero que influenciam a saúde mental em mulheres atletas de elite e semi-elite

### *Article view of a Narrative Review on Gender-Specific Psychosocial Stressors Influencing Mental Health in Elite and Semi-Elite Women Athletes*

Sabrina Celestino<sup>§1</sup> PhD

Recebido em: 14 de março de 2024. Aceito em: 14 de maio de 2024.

Publicado online em: 19 de junho de 2024.

DOI: 10.37310/ref.v92i4.2958

#### Resumo

**Introdução:** Como parte da *Edição Especial de 2023*, a *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education (REF/JPE)* apresenta aos leitores produções científicas, presentes na literatura recente, relacionadas à saúde no esporte de alto rendimento.

**Objetivo:** Apresentar e indicar a leitura do estudo de Pascoe *et al.* sobre os estressores psicossociais específicos de gênero na saúde mental de mulheres atletas de elite e semi-elite aos leitores da Revista de Educação Física/Journal of Physical Education (REF/JPE).

**Desenvolvimento:** Os autores argumentam que as mulheres atletas de elite e semi-elite correm, particularmente, o risco de sofrer problemas e distúrbios de saúde mental. Trata-se de uma revisão de narrativa cuja metodologia adotada abrangeu estudos revisados por pares até abril de 2022, publicados em livros, periódicos e relatórios. Como resultado o artigo reporta estressores psicossociais específicos de gênero alocados em: nível interpessoal, organizacional/estrutural e sociocultural.

**Conclusão:** As mulheres atletas de elite e semi-elite estão expostas a uma série de fatores de estresse psicossociais específicos de gênero, que as coloca em um risco particular de sofrer problemas de saúde mental e de desenvolver transtornos mentais, considerando o fato de que estão mais propensas a sofrer algumas formas de violência e as desigualdades de gênero que prevalecem na estrutura e na cultura desportiva em todos os níveis.

#### Pontos Chave

- Mulheres apresentam risco maior em saúde mental.
- Atletas mulheres também apresentam risco de apresentar problemas em saúde mental.
- O risco de apresentar sintomas em saúde mental é maior em atletas mulheres em comparação com atletas homens.

**Palavras-chave:** esporte de alto rendimento, psicologia do esporte, mulheres, saúde mental.

#### Abstract

**Introduction:** As part of the *2023 Special Edition*, the *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education (REF/JPE)* presents readers with scientific productions, present in recent literature, related to

§Autor correspondente: Sabrina Celestino – ORCID: 0000-0002-6825-5056; e-mail: anirbasuff@hotmail.com

Afiliações: <sup>1</sup>Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx) – Seção de Saúde e Qualidade de Vida, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

health in high-performance sports.

**Objective:** To present and recommend the reading of the study by Pascoe *et al.* on gender-specific psychosocial stressors in the mental health of elite and semi-elite female athletes to readers of the Journal of Physical Education (REF/JPE).

**Development:** The authors argue that elite and semi-elite female athletes are particularly at risk of suffering mental health problems and disorders. This is a narrative review whose methodology included peer-reviewed studies up to April 2022, published in books, journals, and reports. As a result, the article reports gender-specific psychosocial stressors as: interpersonal, organizational/structural, and sociocultural levels.

**Conclusion:** Elite and semi-elite female athletes are exposed to a range of gender-specific psychosocial stressors, which puts them at a particular risk of suffering mental health problems and developing mental disorders, because they are more likely to suffer some forms of violence and the gender inequalities that prevail in the structure and culture of sport at all levels.

**Keywords:** sport, high-performance sport, sport psychology, athletes, women, mental health.

#### Key Points

- Women are at higher risk in mental health.
- Female athletes are also at risk for mental health problems.
- The risk of experiencing mental health symptoms is higher in female athletes compared to male athletes.

## Resenha de artigo de revisão sobre estressores psicossociais específicos de gênero que influenciam a saúde mental em mulheres atletas de elite e semi-elite

### Introdução

As reflexões sobre os estressores psicossociais que acometem as mulheres atletas de elite são reportadas na presente resenha dado ao destaque que o tema tem alcançado, sobretudo no ano corrente, frente aos Jogos Olímpicos de Paris 2024, celebrado pelo Comitê Olímpico Internacional (COI) como de plena paridade no número vagas de atletas femininos e masculinos (50:50)(1).

Ainda que uma importante barreira quanto à participação feminina venha sendo superada, os desafios se fazem presentes em diferentes aspectos, dentre esses está o da saúde mental. Nesse sentido, esta resenha tem como objetivo apresentar e indicar a leitura do estudo de Pascoe *et al.*(2) que expressa como foco principal, a influência dos estressores psicossociais específicos de gênero na saúde mental de mulheres atletas de elite e semi-elite, aos leitores da *Revista de Educação Física/Journal of Physical Education (REF/JPE)*.

### Desenvolvimento

O estudo intitulado “*Gender-specific psychosocial stressor influencing mental health among women elite and semielite athletes: a narrative review*”(2) publicado no *British Journal of Sports Medicine*, trata-se de uma revisão narrativa que teve como objetivo examinar os estressores psicossociais específicos de gênero que afetam a saúde mental e bem-estar de mulheres atletas de elite e semi-elite.

Os autores argumentam que as mulheres atletas relatam taxas mais altas de problemas em saúde mental e taxas mais baixas de bem-estar mental(3), reportando também que essas atletas relatam experiências de conflitos interpessoais, dificuldades financeiras e discriminação adversa em níveis mais elevados do que atletas homens.

Os autores identificaram que atletas mulheres apresentam probabilidade duas vezes maior de apresentarem sintomas depressivos do que atletas homens(4), têm

maiores taxas de ansiedade (incluindo transtorno de ansiedade generalizada)(5) e taxas mais altas de transtornos alimentares(6).

A prevalência estimada de transtornos alimentares e/ou sintomas de transtorno alimentar entre atletas em geral varia de 6% a 45% em mulheres(6), o que é consideravelmente maior do que nos homens (0%–19%).<sup>11</sup> Até 60% das mulheres atletas de elite relatam sentir vergonha do corpo e pressão dos treinadores(7).

O estudo partiu de uma revisão narrativa que focou a pesquisa bibliográfica em estudos revisados por pares até abril de 2022, publicadas em livros, periódicos e relatórios, sendo pesquisadas quatro bases de dados (PubMed, Web of Science, Scopus, Google Scholar). As palavras-chave de pesquisa incluídas foram: esporte, atleta, gênero, mulheres, feminino, liderança, violência, abuso sexual, mídia, mãe, fertilidade, salário, saúde mental, bem-estar e estresse<sup>1</sup>. Todos os estudos que compreendiam as faixas etárias adultas foram abrangidos. No entanto, somente a literatura que examinou as atletas de elite e semi-elite foram incluídas na revisão.

Como resultados do estudo foram identificados pelos autores, estressores psicossociais específicos de gênero que afetam a saúde mental e o bem-estar das mulheres atletas, sendo estes destacados em três grandes grupos: 1)Estressores psicossociais em nível interpessoal, 2)Estressores psicossociais de nível organizacional/estrutural e 3)Estressores psicossociais de nível sociocultural. Esses estressores psicossociais foram agrupados de acordo com aspectos individuais, interpessoais, organizacionais e relativos aos sistemas ambientais e socioculturais, de acordo com a abordagem de sistemas ecológicos de Bronfenbrenner(8) e Sallis *et al.*(9).

## Conclusão

O estudo traz uma importante contribuição para o tema da saúde mental em mulheres atletas, identificando, a partir da literatura, os fatores estressores psicossociais específicos de gênero que as colocam em risco particular de experimentar preocupações de saúde mental e desenvolvimento de transtornos mentais. Um importante destaque do estudo foi que mulheres atletas são particularmente propensas a experimentar algumas formas de violência, que podem resultar numa miríade de situações agudas e em sintomas de doença mental crônica, que além de aumentar o risco para a saúde física, prejudicam o desempenho atlético. Além disso, há indícios de que a desigualdade de gênero prevalece na estrutura e cultura esportiva, em quase todos os níveis, refletindo-se em disparidade nos salários, diminuição de oportunidades na liderança e sub-representação nos meios de comunicação social, podendo impactar em sua a saúde mental. Assim, a leitura do trabalho está indicada aos interessados no tema.

### *Declaração de conflito de interesses*

Não nenhum conflito de interesses em relação ao presente estudo.

### *Declaração de financiamento*

Este trabalho foi realizado sem financiamento.

## Referências

1. International Olympic Committee. *GenderEqualOlympics: Celebrating full gender parity on the field of play at Paris 2024*. Olympics.com. <https://olympics.com/ioc/news/genderequ-alolympics-celebrating-full-gender-parity-on-the-field-of-play-at-paris-2024> [Accessed 14th June 2024].
2. Pascoe M, Pankowiak A, Woessner M, Brockett CL, Hanlon C, Spaaij R, *et al.*

---

### **Nota do Editor**

<sup>1</sup> Palavras na busca na língua inglesa, utilizada pelos autores: “sport\*,” “athlete\*,” AND “gender,” “women,” “female,” AND “leadership,” “violence,” “abuse,” “sexual\*,” “media,” “mother\*,” “fertility,” “salary,” “mental health,” “wellbeing,” “stress”(2).

- Gender-specific psychosocial stressors influencing mental health among women elite and semielite athletes: a narrative review. *British Journal of Sports Medicine*. 2022;56(23): 1381–1387. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2022-105540>.
3. Walton CC, Rice S, Gao CX, Butterworth M, Clements M, Purcell R. Gender differences in mental health symptoms and risk factors in Australian elite athletes. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*. 2021;7(1): e000984. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2020-000984>.
  4. Gorczynski PF, Coyle M, Gibson K. Depressive symptoms in high-performance athletes and non-athletes: a comparative meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*. 2017;51(18): 1348–1354. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096455>.
  5. Gulliver A, Griffiths KM, Mackinnon A, Batterham PJ, Stanimirovic R. The mental health of Australian elite athletes. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2015;18(3): 255–261. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2014.04.006>.
  6. Bratland-Sanda S, Sundgot-Borgen J. Eating disorders in athletes: Overview of prevalence, risk factors and recommendations for prevention and treatment. *European Journal of Sport Science*. 2013;13(5): 499–508. <https://doi.org/10.1080/17461391.2012.740504>.
  7. Kong P, Harris LM. The Sporting Body: Body Image and Eating Disorder Symptomatology Among Female Athletes from Leanness Focused and Nonleanness Focused Sports. *The Journal of Psychology*. 2015;149(2): 141–160. <https://doi.org/10.1080/00223980.2013.846291>.
  8. Bronfenbrenner U. The ecology of cognitive development: Research models and fugitive findings. In: *Development in context: Acting and thinking in specific environments*. Hillsdale, NJ, US: Lawrence Erlbaum Associates, Inc; 1993. p. 3–44.
  9. Sallis JF, Owen N, Fisher EB. Ecological models of health behavior. In: *Health behavior and health education: Theory, research, and practice, 4th ed.* San Francisco, CA, US: Jossey-Bass; 2008. p. 465–485.
  2. Bize R, Johnson JA, Plotnikoff RC. Physical activity level and health-related quality of life in the general adult population: a systematic review. *Preventive Medicine*. [Online] 2007;45(6): 401–415. Available from: [doi:10.1016/j.ypmed.2007.07.017](https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2007.07.017)
  3. Kenney WL, Wilmore J, Costill D. *Physiology of Sport and Exercise*. 5th ed. Champaign, IL - USA: Human Kinetics; 2012. 642 p.



## Anais do XI Fórum Científico da Escola de Educação Física do Exército

Realização: Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx)

13 a 14 de junho de 2024

Local: Auditório Gen Newton de Andrade Cavalcante – EsEFEx

### COMISSÃO CIENTÍFICA

Prof. Dr. Míriam Raquel Meira Mainenti  
Sgt Aline Bichoff  
Maj Gelson Luiz Pierre Junior  
TC Laércio Camilo Rodrigues  
Cel Luiz Vinicius de Miranda Reis

### COMISSÃO DE TEMAS LIVRES

Profa. Dra. Angela Nogueira Neves  
Profa. Dra. Adriana Mara de Souza Muniz  
Profa. Dra. Cláudia de Melo Meirelles  
Profa. Dra. Danielli Braga de Mello  
Profa. Dra. Míriam Raquel Meira Mainenti  
Cap Alexandre Cals Theophilo Gaspar de  
Oliveira Filho  
Cap Filipe Alves Farias  
Cap Pedro Antônio do Nascimento Bastos  
Maj José Mauro Malheiro Maia  
Maj Ricardo Alexandre Falcão  
Maj Rafael Chieza Fortes Garcia

### COMISSÃO EXECUTIVA

Sd Wesley de Souza Dantas  
Cb Rafael Lurahy Mendes  
Asp Leonardo dos Santos Freitas  
3º Sgt Jean Pretto  
3º Sgt Allan Silva Santos Nascimento  
3º Sgt Augusto Araújo Souza Santos

3º Sgt Alex Sanser Koeche  
3º Sgt Débora Cassimiro de Lima  
3º Sgt Eduardo França de Pinho dos Santos  
3º Sgt Gabriel Guilherme Martins Felix Costa  
2º Sgt Geison Loan Bordin  
2º Sgt Guilherme Gazzana  
2º Sgt Diego Henrique de Jesus Leal  
2º Sgt Arthur Felipe Santa Brígida Costa  
2º Sgt Luiz Henrique Moreira da Silva  
2º Sgt David de Araújo Rufino  
2º Sgt Rafael Castro de Oliveira  
ST Daniel de Albuquerque Rodrigues  
2º Ten Thais Lessa Maranhão  
Cap Luan Nelson da Silva Albano  
Cap Ítalo José Santos Vasconcelos  
Cap Alberto Henrique Terzi Neto  
Cap Jorge Henrique Thomas Delabio Ferraz  
Cap Douglas de Castro Jacintho  
Cap Cesar Augusto Rossa  
Cap Luiz de Andrade Corrêa  
Cap Murilo Freitas de Oliveira  
Maj Ana Rachel Malerba Leme  
Maj Roberto Ferreira Monteiro  
Maj Pablo de Oliveira Barbosa  
Maj Maiko de Oliveira  
Maj Felipe Denes Oliveira Lima  
TC André Justino de Carvalho

## Sumário

### Esporte, Exercício e Saúde

A paixão pelo futebol e o comportamento de torcedores do Campeonato Brasileiro de Futebol Masculino da Série A – 2021	4	Efeito do exercício físico na conservação da memória em pessoas com doença de alzheimer	13
A termografia infravermelha como ferramenta de monitoramento na recuperação pós-cirúrgica de reconstrução do Ligamento Cruzado Anterior: um estudo de caso	4	Efeito potencial do protocolo de aclimatação em água aquecida sobre a função ventricular de ratos wistar	13
Análise da aptidão física e determinantes do desempenho de atletas de Beach Handball	7	Estudo do perfil de treinamento e resultados da natação de uma Escola Militar de Ensino Médio	14
Análise histórica da Colônia de Férias da Escola de Educação Física do Exército (1936-1954)	7	HIIT na pós-menopausa: uma revisão sistemática	14
Aplicação dos modelos de aprendizagem de máquina Random Forest e NNET na classificação de atletas a partir de variáveis do salto vertical.	8	Impacto de polimorfismos genéticos no desempenho e recuperação muscular	15
Benefícios do <i>Cross training</i> adaptado para pessoas com deficiência: uma revisão narrativa	8	Influência do treinamento resistido na capacidade antioxidante total em idosos: uma revisão sistemática e metanálise de ensaios clínicos randomizados	15
Blocos de alongamento e intervalo passivo de recuperação no desempenho da força explosiva de membros inferiores	9	Motivações e barreiras para a prática de Corrida de Rua.	16
Capacidades físicas da equipe de basquetebol sub-14 do Botafogo-RJ	10	Nado atado: Produção de força de praticantes de natação em diferentes níveis	16
Capacidades Físicas durante uma temporada no Handebol Feminino	10	O comportamento da resposta imune após uma sessão de exercício físico moderado e/ou extenuante	17
Caracterização das barreiras percebidas à prática do Treinamento Físico Militar Profissional entre militares da Força Aérea Brasileira	11	Participação de paratletas brasileiros em competições esportivas militares internacionais	17
Comparação do perfil hemodinâmico de policiais militares do sexo feminino que atuam em diferentes turnos de serviço	11	Protocolo de intervenção em atividade física e promoção da alimentação saudável para pacientes com hipertensão arterial e diabetes mellitus na atenção primária	18
Correlação entre percepção de recuperação, bem-estar e carga interna no treinamento de alta intensidade	12	Qualidade do sono de atletas amadores de triathlon em 16 semanas de preparação para prova-alvo	18
Desenvolvimento de equações para predição de composição corporal em atletas brasileiros a partir de variáveis da bioimpedância elétrica: uma análise preliminar.	12	Respostas dos estados de humor em diferentes protocolos de treinamento de força em indivíduos adultos com excesso de peso	19
		Respostas psicoafetivas e psicofisiológicas de adultos treinados em protocolos HIIT agudos de razões inversas.	19
		Somatotipo Predominante na Equipe Masculina de Basquetebol Sub 14 do Botafogo.	20

Treinamento resistido e mulheres sobreviventes de câncer de mama: uma revisão integrativa	21	Correlação entre circunferência da cintura e medidas de aptidão física em policiais militares.	29
<i>Saúde e Capacitação Física do Combatente</i>		Efeito de 12 semanas dos Treinamentos de Cross Operacional e de Corrida Contínua na Aptidão Física de militares do Exército Brasileiro.	
A incidência da prática esportiva entre pilotos militares da Força Aérea Brasileira	21	Efeito de um Programa de Treinamento Físico Durante o Turno de Serviço sobre Fatores Hemodinâmicos de Policiais Militares do Sexo Feminino da Atividade Operacional	30
Adaptação transcultural e validação métrica da Eating Behavior Survey (MBES) para militares do Exército Brasileiro	22	Estado de Humor e Perfil Acadêmico de Cadetes Aviadores da Força Aérea Brasileira	31
Análise de componentes principais versus análise paralela: um estudo comparativo para realizar análise fatorial exploratória no estudo do comportamento alimentar	23	Estratégias de enfrentamento de estresse no Curso de Comandos de Força Aérea	31
Análise do comportamento fisiológico na primeira sessão de treinamento físico militar operacional em soldados do Exército Brasileiro.	23	Influência da composição corporal e capacidade aeróbica no surgimento de lesões musculoesqueléticas em recrutas do Exército Brasileiro	32
Aptidão física de policiais militares do rádio patrulhamento no estado de São Paulo	24	Lesões musculoesqueléticas em pilotos militares: Uma análise de sua incidência na FAB.	32
Associação da Carga De Trabalho e Percepção Subjetiva de Esforço de Pilotos da Força Aérea Brasileira após Voo Acrobático	24	O exercício como forma de tratamento do transtorno de estresse pós-traumático em ex-combatentes de guerra	33
Associação entre diferentes marcadores de risco cardiovascular e suas prevalências em militares do Exército Brasileiro	25	O perfil antropométrico do aluno no Curso de Formação de Soldados Fuzileiros Navais conduzido no Centro de Instrução Almirante Milcíades Portela Alves	33
Associação entre o consumo de oxigênio e a efetividade da ressuscitação cardiopulmonar realizada por bombeiros	26	Perfil da aptidão física e composição corporal de policiais militares de elite no estado de São Paulo	34
Avaliação do desempenho do combatente utilizando equipamento de proteção NBQR	26		
Avaliação fisiológica da marcha de militares utilizando um protótipo de coturno com placa de carbono	27		
Avaliação quantitativa do alinhamento postural em policiais militares atuantes no programa de radiopatrulha da região central de São Paulo	27		
Características dos marcadores hemodinâmicos de policiais militares classificados com sobrepeso e obesidade	28		
Caracterização da composição corporal e perfil hemodinâmico de policiais militares do sexo feminino	28		

## Resumos

### *Esporte, Exercício e Saúde*

#### **A paixão pelo futebol e o comportamento de torcedores do Campeonato Brasileiro de Futebol Masculino da Série A – 2021**

Marcelo Callegari Zanetti<sup>1§</sup>; Luís Antônio de Souza Júnior<sup>1</sup>; Bruno Allan Teixeira da Silva<sup>1</sup>; Paulo José dos Santos de Moraes<sup>1</sup>; Elaine Cristina Destéfani Manso<sup>1</sup>; Rosangela Buccini<sup>1</sup>; Werlayne Stuart Soares Leite<sup>1</sup>; João Fabiano Salviato<sup>1</sup>; Rodrigo Arbex Hernandez<sup>1</sup>; Angela Nogueira Neves<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade São Judas Tadeu – São Paulo – SP; <sup>2</sup>Escola de Educação Física do Exército, Rio de Janeiro – RJ.

**Introdução:** A paixão pelo futebol é um fenômeno cultural significativo no Brasil, capaz de influenciar profundamente o comportamento dos torcedores.

**Objetivo:** Buscou-se investigar como a paixão pelo time de futebol afeta o comportamento dos torcedores brasileiros.

**Métodos:** Foi realizada uma pesquisa online por meio de um questionário com questões abertas e fechadas, caracterizando um estudo de natureza qualitativa. A amostra foi composta por 165 adultos, recrutados através de redes sociais entre 09/06/2021 e 24/07/2021, que torciam para equipes do Campeonato Brasileiro de Futebol Masculino - Série A - 2021. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade São Judas de São Paulo (Parecer: 4.763.130/CAAE:477818214.0000.0089). Os dados foram analisados com apoio do software NVivo Release 1.7.1, utilizando codificação dedutiva e exploratória(3), conforme os pressupostos da Análise de Conteúdo.

**Resultados:** Foram identificadas nuances na paixão pelo futebol entre os torcedores brasileiros, variando de menções a um envolvimento emocional profundo a uma apreciação equilibrada. Exemplos incluem um torcedor do Internacional – RS com uma ligação histórica ao clube e torcedores do Corinthians e São Paulo com diferentes níveis de envolvimento. Os comportamentos relatados variaram amplamente, abrangendo desde a participação ativa na gestão e nas atividades do clube até um

envolvimento mais passivo, como assistir às partidas

**Conclusão:** Concluímos que essa paixão influencia diferentemente o comportamento dos torcedores, fornecendo insights para estratégias de engajamento mais eficazes. Compreender essas dinâmicas é essencial para fortalecer a cultura do futebol e criar comunidades de torcedores mais engajadas.

**Palavras-chave:** futebol; motivação; comportamento, cultura; psicologia do esporte.

<sup>§</sup>Autor correspondente: marceloczanetti@hotmail.com

#### **A termografia infravermelha como ferramenta de monitoramento na recuperação pós-cirúrgica de reconstrução do Ligamento Cruzado Anterior: um estudo de caso**

Danielli Braga de Mello<sup>1§</sup>, Douglas de Castro Jacinto<sup>1</sup>, João Marins Bouzas<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx/RJ/Brasil); <sup>2</sup>Universidade Federal de Viçosa (UFV/MG/Brasil).

**Introdução:** A lesão do Ligamento Cruzado Anterior (LCA) é uma das mais graves lesões no esporte. Diversos são os métodos para avaliação da recuperação do paciente, dentre estes a termografia infravermelha (TIV).

**Objetivo:** Identificar os padrões de variação da temperatura cutânea por meio da TIV nas áreas afetadas pela cirurgia de LCA.

**Metodologia:** Estudo de caso de uma atleta mulher, 25 anos, integrante da equipe do Brasil de Pentatlo Militar, diagnosticada com ruptura total do LCA. A lesão ocorreu durante a prática da pista de pentatlo militar, e 48 horas após o trauma foram realizadas avaliações de imagem com o diagnóstico: rompimento do LCA com lesão no menisco lateral do joelho direito, necessitando intervenção cirúrgica. A atleta foi submetida à reconstrução do LCA com enxerto de tendões do músculo grácil, e sua evolução foi acompanhada com a TIV em diferentes fases do tratamento: 10 dias após cirurgia (M1) e 13 semanas após cirurgia (M2). Para a avaliação da composição corporal, foi utilizada a bioimpedância com o equipamento InBody270® e para TIV foi

utilizada uma câmera infravermelha FLIR E76®. As imagens foram analisadas com software ThermoHuman®. Foram efetuadas avaliações subjetivas, objetivas da amplitude de movimento por meio do goniômetro e de força através do dinamômetro isocinético. **Resultados:** No M1 assimetrias leve à severa na parte posterior da perna esquerda (não acometida pela lesão) devido a compensação na locomoção. Assimetrias moderada à grave encontradas no joelho D (local da lesão) e no tensor da fâscia lata. No M2 assimetrias leve à grave no lado D (coxa, tornozelo, joelho e pé) e perna E parte medial (que pode estar associada à queixa de dor no tornozelo E), embora não tenha sido encontrada nenhuma assimetria no tornozelo E.

**Conclusão:** A TIV tem se mostrado uma técnica eficaz na reabilitação de atletas, permitindo identificar assimetrias termoanatômicas e guiar a intervenção terapêutica de forma não invasiva, ajustando os tratamentos de reabilitação conforme as necessidades individuais.

**Palavras-chave:** reabilitação; LCA; termografia.

§Autor correspondente: danielli.mello@gmail.com

## **Análise da aptidão física e determinantes do desempenho de atletas de Beach Handball**

Estêvão Rios Monteiro<sup>1,2,3§</sup>; Francine De Oliveira<sup>2</sup>; Victor Gonçalves Corrêa Neto<sup>2,4,5</sup>; Gilson Ramos de Oliveira Filho<sup>1</sup>; Marcel Lima Lessa de Souza<sup>1</sup>; Jaime Souza Torres<sup>1</sup>; Wellington Esteves<sup>6</sup>; Rudney Uezu<sup>6</sup>; Igor Ramathur Telles de Jesus<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM);

<sup>2</sup>Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ); <sup>3</sup>Centro Universitário IBMR; <sup>4</sup>Universidade Estácio de Sá (UNESA);

<sup>5</sup>Centro Universitário Gama e Souza (UNIGAMA);

<sup>6</sup>Confederação Brasileira de Beach Handball.

**Introdução:** O Beach Handball é um esporte coletivo emergente derivado do handebol indoor, caracterizado por esforços de alta intensidade.

**Objetivo:** O objetivo deste estudo foi analisar o perfil de aptidão física de uma amostra composta por jogadores de elite de handebol de praia de ambos os sexos e observar quais características determinariam o desempenho de potência anaeróbica entre esses atletas de elite.

**Métodos:** Este foi um estudo transversal com uma amostra de conveniência composta por 25

jogadores de elite de handebol de praia de ambos os sexos. A potência anaeróbica, o desempenho de sprint e a habilidade de mudança de direção foram avaliados, e os participantes foram familiarizados com as baterias de testes propostas.

**Resultados:** Em relação ao desempenho, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre homens e mulheres para potência anaeróbica e habilidade de mudança de direção. No entanto, os homens apresentaram melhor desempenho no teste de sprint de 15 metros ( $p=0,004$ ). Foi encontrada uma correlação positiva moderadamente forte entre os parâmetros de potência anaeróbica e a idade em ambos os sexos. No entanto, o índice de massa corporal pareceu correlacionar-se fracamente com o desempenho de potência.

**Conclusão:** Esta investigação sugere que a idade parece ser um determinante importante da potência anaeróbica em uma amostra composta por jogadores de elite de handebol de praia. Por outro lado, o índice de massa corporal não parece desempenhar um papel relevante no desempenho de potência anaeróbica, especialmente entre os homens.

**Palavras-chave:** desempenho atlético; handebol de praia; atletas de elite; desempenho; esportes.

§Autor correspondente:

profestevaomonteiro@gmail.com

## **Análise histórica da Colônia de Férias da Escola de Educação Física do Exército (1936-1954)**

Roberta de Souza Gomes<sup>1§</sup>; Renato Cavalcanti Novaes<sup>2</sup>; Silvio de Cassio Costa Telles<sup>1,3</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal do Rio de Janeiro; <sup>2</sup>Marinha do Brasil; <sup>3</sup>Universidade Estadual do Rio de Janeiro.

**Introdução:** Em 1936 foi criada a Colônia de Férias da Escola de Educação Física do Exército, liderada pelo Capitão Ignácio de Freitas Rolim e pelo Sargento Custódio Batista Lobo.

**Objetivo:** O objetivo da presente pesquisa é mapear e analisar as matérias publicadas referentes à Colônia de Férias da Escola de Educação Física do Exército nas páginas da Revista de Educação Física do Exército, no período de 1936 a 1954.

**Métodos:** As fontes documentais utilizadas neste estudo foram obtidas na página online da

Revista de Educação Física do Exército, que posteriormente foram analisadas segundo os pressupostos teórico-metodológicos da análise de conteúdo propostos por Bardin (2011). No primeiro momento foi realizada a leitura fluente das matérias referentes à realização da Colônia de Férias na EsEFEx, no período entre 1936 a 1954. Em um segundo momento foi feita a categorização dos conteúdos por meio do uso de palavras-chave.

**Resultados:** Por meio do mapeamento realizado no período entre 1936 a 1954, encontramos cinco matérias referentes à Colônia de Férias. Após a leitura das referidas matérias emergiram as seguintes categorias: 1) objetivos da Colônia; 2) informações gerais (período de realização e exames físicos de admissão); 3) atividades desenvolvidas; e 4) conselhos destinados à realização das próximas edições da Colônia.

**Conclusão:** A partir da leitura e análise das fontes, concluímos que a Colônia de Férias, além de proporcionar um período de lazer durante as férias de verão para crianças e adultos, também buscava ensinar virtudes morais, hábitos sociais e incentivar a prática de exercícios físicos ao ar livre.

**Palavras-chave:** História da Educação Física; colônia de férias; Escola de Educação Física do Exército; educação física.

§Autor correspondente: robertaufjr92@gmail.com

## Aplicação dos modelos de aprendizagem de máquina Random Forest e NNET na classificação de atletas a partir de variáveis do salto vertical

Ana Paula Xavier<sup>1§</sup>; Sônia Cavalcanti Corrêa<sup>2</sup>; Luciano Luporini Menegaldo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Rio de Janeiro; <sup>2</sup>Consultora em Biomecânica.

**Introdução:** No ambiente esportivo o salto vertical é utilizado para monitorar a performance de atletas. Dessa forma, prever o desempenho do salto pode ser mais uma estratégia aliada ao treinamento.

**Objetivo:** Comparar a predição da condição Atleta e Indivíduos Ativos Fisicamente (IAF) nas variáveis do salto vertical por meio dos

algoritmos de aprendizado de máquina Random Forest (RF) e Neural Network (NNET).

**Métodos:** Atletas que treinam saltos verticais (n=22) e IAF (n=15) realizaram squat jumps sobre uma plataforma de força AMTI totalizando 111 saltos. As variáveis: força de reação do solo na aterrissagem, altura máxima, potência máxima e potência normalizada pelo peso corporal foram utilizadas na construção dos modelos de aprendizado de máquina através do software R tendo a classificação de atleta ou IAF como variável desfecho a ser predita e as demais variáveis como variáveis independentes. A avaliação do desempenho dos modelos foi realizada através das matrizes de confusão.

**Resultados:** O modelo NNET apresentou acurácia de 91%, 1 camada oculta contendo 15 neurônios e critério de parada de 0,001. O modelo RF apresentou 97% de acurácia, sua predição foi realizada com um conjunto de árvores com 7 magnitudes e tamanho mínimo do nó igual a 1.

**Conclusão:** O modelo RF apresentou maior capacidade de classificar corretamente o desempenho. Contudo, os modelos demonstraram ser bons indicadores da manutenção do desempenho do salto vertical pela fácil aplicação e alta acurácia em situações nas quais a quantidade de amostras de salto seja limitada, como clubes e equipes.

**Palavras-chave:** Esportes; biomecânica; aprendizados de máquina; random forest.

§Autor correspondente: napaulapxavier@peb.ufrj.br

## Benefícios do *Cross training* adaptado para pessoas com deficiência: uma revisão narrativa

Jéssica Cabral<sup>1</sup>; Guilherme Rosa<sup>1,2§</sup>; Claudio Melibeu<sup>1,3</sup>; Danielli Mello<sup>2,4</sup>; Rodrigo Vale<sup>5</sup>; Ravini Sodré<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ; <sup>2</sup>Grupo de Pesquisas em Exercício Físico e Promoção da Saúde – GEPS/UFRRJ; <sup>3</sup>Laboratório de Fisiologia e Desempenho Humano – LFDH/UFRRJ; <sup>4</sup>Escola de Educação Física do Exército – EsEFEx; <sup>5</sup>Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ.

**Introdução:** a prática de atividades físicas adaptadas tem se destacado como uma importante ferramenta para promover a saúde e a qualidade de vida de pessoas com deficiência. O *cross training* é uma abordagem multifacetada

que combina exercícios de alta intensidade, movimentos funcionais e variações constantes que podem proporcionar benefícios físicos, psicológicos e sociais. **Objetivo:** Investigar os benefícios da prática do *cross training* adaptado em pessoas com deficiência.

**Métodos:** Revisão narrativa para a qual utilizou-se uma estratégia de busca sistemática nas bases de dados PubMed, Scopus, Web of Science e Periódicos CAPES pelos descritores: educação física adaptada, *cross training* adaptado, fitness funcional adaptado, atividades físicas para pessoas com deficiência, benefícios.

**Resultados:** Observou-se que o *cross training* adaptado promove melhorias significativas na força muscular, resistência cardiovascular, flexibilidade e coordenação motora dos participantes. Além disso, houve redução na dor crônica e melhoria na mobilidade funcional, o que contribuiu para uma maior independência nas atividades diárias. Os participantes dos estudos também destacaram o forte senso de comunidade e apoio mútuo no ambiente de treinamento, o que os ajudou a se sentirem mais conectados e aceitos.

**Conclusão:** O *cross training* adaptado não apenas oferece benefícios físicos tangíveis, mas também desempenha um papel significativo na promoção do bem-estar emocional e social de pessoas com deficiência física.

**Palavras-chave:** exercício físico; promoção da saúde; pessoa com deficiência

§Autor correspondente: guilhermerosa@ufrj.br

## **Blocos de alongamento e intervalo passivo de recuperação no desempenho da força explosiva de membros inferiores**

André Luís Rodrigues Santos<sup>1,2§</sup>; Gildeene da Silva Farias<sup>1,2</sup>; Wilian de Jesus Santana<sup>1</sup>; Diego Cezar Santiago dos Santos; Luís Gustavo Pinto<sup>1</sup>; Aylton Figueira Junior<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade São Judas Tadeu - USJT, São Paulo-SP, Brasil; <sup>2</sup>Faculdade Estácio Teresina- Teresina-PI.

**Introdução:** O efeito do alongamento se relaciona ao déficit de força quando associada a amplitudes próximos da máxima.

**Objetivos:** Determinar o efeito do alongamento no desempenho de força explosiva de membros

inferiores após diferentes intervalos de recuperação.

**Métodos:** Foram avaliados 10 atletas profissionais, com idade e DP(21,03 ± 0,8). Realizamos três sessões de coleta dos saltos: imediatamente após alongamento; salto com 48 e 96h entre as sessões. A primeira sessão, familiarização ao protocolo de alongamento, em que se realizou extensão de joelho, com flexão anterior do tronco, com a maior aproximação aos membros inferiores estendidos, em condição sentada mantido por 120 segundos. A intensidade modulando entre 70-90% do ponto subjetivo de desconforto. Foram realizadas 6 séries de alongamento, com duração de 120 segundos e recuperação de 60 segundos. A avaliação da força explosiva de MMII, foi realizada pelo salto vertical contramovimento (SV). Os testes de força foram realizados em 6 condições: salto sem alongamento (PR1:pré-alongamento); alongamento e salto (PA2:imediatamente pós protocolo de alongamento); salto pós intervalo de recuperação passiva (PP3:15 min); (PP4:30 min), (PP5:45 min); (PP6:60 min). Após 48, foi realizado o protocolo (sem o alongamento) para compor a baseline e após 96 horas foram realizadas a terceira sessão seguindo o protocolo completo. O desempenho entre as sessões foi analisado pela ANOVA (2x10) (p<0,05).

**Resultados:** Houve interferência negativa no SV em (PA2= 15,03%) e (PP3=10,02%) fente baseline, e similar nos demais momentos.

**Conclusão:** O protocolo de alongamento parece interferir negativamente na produção de potência muscular para membros inferiores, especialmente quando considerados intervalo < 15 min.

**Palavras-chave:** Performance esportiva; alongamento ativo; força muscular.

§Autor correspondente: andre\_luis\_ef@hotmail.com

## Capacidades físicas da equipe de basquetebol sub-14 do Botafogo-RJ

Thayane Sarmento<sup>1§</sup>; Laura Gonzaga<sup>1</sup>; Sarah Santana<sup>1</sup>; Vicente Lima<sup>1</sup>; Dirceu Gama<sup>1</sup>; Bruno Lucas<sup>2</sup>; Jomilto Praxedes<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade do Estado do Rio de Janeiro; <sup>2</sup>The British School.

**Introdução:** Acredita-se que para o sucesso de uma equipe esportiva são necessários diversos fatores, dentre eles o treinamento específico das capacidades físicas individuais.

**Objetivo:** Identificar o nível de desempenho físico dos atletas de basquetebol masculino sub-14 da equipe do Botafogo/RJ.

**Métodos:** Nesta pesquisa de campo, descritiva transversal, obteve-se uma amostra de 17 atletas, com 14 anos de idade. Na avaliação física, utilizou-se o protocolo do Projeto Esporte Brasil (PROESP-Br, 2021)<sup>2</sup>, a saber: <sup>1</sup> aptidão cardiorrespiratória (corrida/caminhada em 6 minutos), <sup>2</sup> flexibilidade (sentar e alcançar), <sup>3</sup> resistência muscular localizada (abdominais em 1 minuto), <sup>4</sup> potência de membros inferiores (salto horizontal), <sup>5</sup> agilidade (quadrado de 4x4 metros) e <sup>6</sup> velocidade (teste de corrida de 20 metros), mensuração da massa corporal e estatura. O teste de arremesso do medicine ball não foi aplicado. Os indivíduos foram avaliados em duas categorias: zona de risco à saúde ou zona saudável.

**Resultados:** encontrou-se a média de 70,6kg ± 16,02 para massa corporal e 178,82cm ± 8,57 de estatura. A maioria dos atletas atingiu a zona de risco à saúde nos testes <sup>1</sup> 100%, <sup>2</sup> 70,5% e <sup>3</sup> 58,8%, e a zona saudável nos testes <sup>4</sup> 94%, <sup>5</sup> 82,3% e <sup>6</sup> 52,9%.

**Conclusão:** Foi possível notar que os atletas apresentaram melhores resultados nos testes (4, 5 e 6) que contemplam as principais capacidades físicas exigidas para o melhor desempenho físico no basquetebol, reforçando o grau de especificidade da prática esportiva.

**Palavras-chave:** treinamento físico; especificidade; basquetebol.

<sup>§</sup>Autor correspondente: sarmentot2@gmail.com

## Capacidades Físicas durante uma temporada no Handebol Feminino

Pedro Emanuel Vidal Sampaio<sup>1</sup>; Juliana de Alcantara Silva Fonseca<sup>2</sup>; Victor Ribeiro Vieira<sup>1</sup>; Davi Dantas Machado<sup>1</sup>; Pablo Rodrigo de Oliveira Silva<sup>1,2§</sup>

<sup>1</sup>Centro Universitário São José; <sup>2</sup>Universidade Castelo Branco.

**Introdução:** O handebol é um esporte com características intermitentes, com estímulos anaeróbios como saltos, arremessos e sprints, alternando com períodos de estímulos aeróbios como corridas de baixa intensidade. Capacidades físicas como força explosiva, agilidade, velocidade e potência aeróbia são determinantes para este esporte.

**Objetivo:** Acompanhar as capacidades físicas durante uma temporada em atletas de handebol.

**Métodos:** Foram acompanhadas durante uma temporada 22 atletas com idade média de 19,2±1,1 anos. Foram avaliadas a potência aeróbia através do teste Yoyo 1<sup>2</sup>, a força explosiva de membros inferiores através do CMJ (analisado em uma plataforma de contato), a agilidade através do Teste T e o tempo na corrida de 30 metros<sup>3</sup>. Foram realizadas avaliações em 4 momentos (A1-pré-temporada, A2-ao final do período de preparação, A3-no meio e A4-próximo ao final da temporada competitiva). A análise dos dados foi realizada através de ANOVA *one-way* no software SPSS.

**Resultados:** Os resultados da potência aeróbia, através do consumo máximo de oxigênio (expresso em ml.kg.min), foram de A1=45,1±3,4, A2=50,7±3,7, A3=51,1±3,0 e A4=50,6±3,0. Os resultados da agilidade (expresso em segundos) foram A1=11,04±0,5, A2=10,52±0,4, A3=10,35±0,3 e A4=10,39±0,3. Os valores da potência de membros inferiores (expresso em centímetros) foram: A1=27,4±6,6, A2=33,2±2,1, A3=35,3±3,2 e A4=34,8±2,9. Os tempos da corrida de 20 metros (expresso em segundos) foram: A1=5,03±0,2, A2=4,89±0,2, A3=4,78±0,2 e A4=4,85±0,3.

**Conclusão:** Foi possível verificar que as capacidades físicas melhoraram a partir da segunda avaliação. Não houve diferença no VO<sub>2</sub>máx nas três últimas avaliações. Potência de membros inferiores, agilidade e velocidade

obtiveram os melhores resultados durante o período competitivo.

**Palavras-chave:** capacidades físicas; handebol; atletas; performance.

§Autor correspondente: pablo\_oliveira@ymail.com

## **Caracterização das barreiras percebidas à prática do Treinamento Físico Militar Profissional entre militares da Força Aérea Brasileira**

Shayne de Souza Mattos<sup>1,2§</sup>; Alexander Barreiros Bomfim<sup>1</sup>; Nádia Souza Lima da Silva<sup>3</sup>; Vinicius Damasceno<sup>1</sup>; Helder Guerra de Resende<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Desempenho Humano Operacional da, Universidade da Força Aérea (PPGDHO-UNIFA); <sup>2</sup>Instituto de Economia, Finanças e Administração da Aeronáutica (IEFA); <sup>3</sup>Programa de Pós-Graduação em Ciências do Exercício e do Esporte da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (PPGCEE-UERJ).

**Introdução:** O Treinamento Físico Profissional Militar (TFPM) é uma atividade obrigatória na Força Aérea Brasileira de modo a contribuir para a saúde e a efetividade dos militares na realização das atribuições profissionais e, especialmente, as operacionais. No entanto, é possível observar que um importante quantitativo não pratica o TFPM regularmente. Portanto, identificar as barreiras percebidas que a não realização do TFPM é necessário para que se possa produzir informações baseadas em evidências científicas e implementar ações de mitigação do problema.

**Objetivo:** Sendo assim, o objetivo deste estudo foi o de identificar as barreiras percebidas à prática do TFPM entre militares da Força Aérea Brasileira.

**Métodos:** A amostra foi composta por 127 voluntários (61 do sexo feminino), idade 38,4 ± 6,3 anos, massa corporal 78,9 ± 16,4 kg, estatura 1,70 ± 0,9 m e IMC 27,1 ± 4,3 kg/m<sup>2</sup>, que concordaram em responder o Questionário Barreiras Percebidas à Prática de Exercícios Físicos (QBPEF), especificamente construído e validado para Militares da Força Aérea Brasileira<sup>1</sup>. Para a análise dos dados foram utilizadas a estatística descritiva e inferencial a partir do software Statistica 12.0.

**Resultados:** Os resultados indicam 87 voluntários (68%) não praticam regularmente o TFPM. Os resultados mostraram que 87

voluntários (68%) não praticam regularmente o TFPM. As principais barreiras incluem falta de disciplina para manter a rotina de exercícios (61%), priorização de outras atividades no tempo livre (59%), cansaço (58%) e preguiça (55%).

**Conclusão:** Estas barreiras, predominantemente intrapessoais, são subsídios importantes para o desenvolvimento de estratégias para promover a adesão ao TFPM.

**Palavras-chave:** exercício físico; atitude pessoal de saúde; pessoal militar; comportamento de risco.

§Autor correspondente: shaynemattos@gmail.com

## **Comparação do perfil hemodinâmico de policiais militares do sexo feminino que atuam em diferentes turnos de serviço**

Leonardo Thomaz da Costa<sup>1§</sup>; Fernanda Monma<sup>1,3</sup>; Thabata Chaves Pereira Lima<sup>1,2</sup>; Júlio César Tinti<sup>1,2</sup>; Fernando Alves Santa-Rosa<sup>1,3</sup>; Rodrigo da Silva David<sup>1</sup>; Diego Ribeiro de Souza<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo; <sup>2</sup>Programa de Pós-graduação Stricto Sensu Interdisciplinar em Ciências da Saúde Universidade Cruzeiro do Sul; <sup>3</sup>Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Ciências da Reabilitação Universidade Nove de Julho.

**Introdução:** O serviço policial possui elevada exigência física, emocional e operacional, sendo dividido em turnos, os quais cada vez mais utilizam policiais femininos. Estudos analisaram os efeitos negativos de marcadores. Entender tais efeitos tem importância para criar estratégias de intervenção.

**Objetivo:** Assim, o objetivo foi comparar a PA e FC das policiais nesses turnos<sup>1</sup>

**Métodos:** Participaram 234 policiais: período diurno (PD, n=159) – médias de idade 36,2±9,2 anos, peso de 82,1±32,3kg e IMC de 26,0±3,7kg/m<sup>2</sup>; período noturno (PN, n=75) – médias de idade de 32,5±8,5 anos, peso 79,0±28,7kg e IMC de 26,4±4,7kg/m<sup>2</sup>. Foram realizadas análises da composição corporal por bioimpedância, Pressão Arterial Sistólica (PAS), Pressão Arterial Diastólica (PAD) e Frequência Cardíaca de Repouso (FCR) por esfigmomanômetro digital (G-Tech®), no início do serviço. Os dados foram analisados por teste t não pareado ou Mann-Whitney, a depender da normalidade.

**Resultados:** não houve diferença nos valores médios no percentual de gordura ( $33,2 \pm 6,3$  vs  $34,1 \pm 7,2$  %;  $p < 0,05$ ), de massa muscular ( $25,4 \pm 4,2$  vs  $26,1 \pm 5,6$  Kg;  $p < 0,05$ ), de PAS ( $124,1 \pm 16,1$  vs  $124,5 \pm 16,0$  bpm;  $p > 0,05$ ) e PAD ( $79,4 \pm 12,7$  vs  $78,3 \pm 14,5$  bpm;  $p > 0,05$ ) no PD comparado ao PN. Entretanto, o PN apresentou maior FCR em comparação ao PD ( $85,0 \pm 14,9$  vs  $79,9 \pm 12,6$  bpm;  $p < 0,01$ ).

**Conclusão:** não há diferença hemodinâmica, mas que a FCR está aumentada nas policiais atuantes no período noturno.

**Palavras-chave:** frequência cardíaca; policial militar; perfil hemodinâmico.

§Autor correspondente: leothomazcosta@hotmail.com

## Correlação entre percepção de recuperação, bem-estar e carga interna no treinamento de alta intensidade

Francine de Oliveira<sup>1,2§</sup>; Victor Gonçalves Corrêa Neto<sup>1,3,4</sup>; Humberto Miranda<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal do Rio de Janeiro; <sup>2</sup>Centro Universitário Augusto Motta; <sup>3</sup>Centro Universitário Gama e Souza; <sup>4</sup>Universidade Estácio de Sá.

**Introdução:** Métodos subjetivos para controle da carga interna de treinamento são popularmente utilizados em diferentes práticas esportivas, incluindo o CrossFit®. Nesse sentido, além da SessãoPSE, escalas de percepção da recuperação e do bem-estar têm sido utilizadas para adequado manejo da relação entre esforço e recuperação.

**Objetivo:** O objetivo do estudo foi observar a correlação entre a carga interna de treinamento, Escala de Percepção da Recuperação (TQR) e a Escala de Bem-Estar (FS) após uma sessão de alta intensidade.

**Métodos:** A amostra foi composta por 39 indivíduos praticantes de CrossFit® ( $29,2 \pm 3,6$  anos;  $84,4 \pm 11,9$  Kg;  $1,75 \pm 0,06$  metros de altura;  $3,1 \pm 1,6$  anos de experiência). A sessão de treinamento foi composta por um benchmark pré-definido pela marca CrossFit®. A SessãoPSE foi calculada trinta minutos após o término da sessão e as escalas foram aplicadas 24 horas após. Dada a característica dos dados, foi realizada uma correlação de Spearman. Foi adotado um nível de significância de 5%. **Resultados:** Não foram observadas correlações significativas entre a TQR

e a SessãoPSE ( $p = 0,765$ ) e entre a FS e a SessãoPSE ( $p = 0,975$ ). Foi observada uma correlação positiva e significativa entre TQR e FS ( $p < 0,001$ ;  $r = 0,612$ ;  $r^2 = 0,37$ ).

**Conclusão:** Não há correlação entre TQR, FS e a carga interna de treinamento aferida pelo método SessãoPSE. Sugere-se cautela principalmente no uso da FS, pois a percepção de bem-estar pode levar o indivíduo a uma falsa percepção da carga interna imposta pelo treinamento.

**Palavras-chave:** recuperação pós-exercício; treinamento físico; bem-estar subjetivo.

§Autor correspondente: francinerdeoliveiras@gmail.com

## Desenvolvimento de equações para predição de composição corporal em atletas brasileiros a partir de variáveis da bioimpedância elétrica: uma análise preliminar.

Bruno Reis da Silva<sup>1§</sup>; Rafael Hamad Leandro<sup>1</sup>; Marcos Felipe da Silva Maia<sup>1</sup>; Laise Lourdes Pereira Tavares de Souza<sup>2</sup>; Míriam Raquel Meira Mainenti<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física do Exército; <sup>2</sup>Instituto da Capacitação Física do Exército.

**Introdução:** A avaliação da composição corporal desempenha um papel significativo no acompanhamento do atleta. O uso da bioimpedância elétrica (BIA) para essa avaliação se apresenta como uma alternativa de menor custo, porém não há uma equação específica para atletas do Brasil.

**Objetivo:** Iniciar o processo de desenvolvimento desta equação, com variáveis de bioimpedância elétrica, para atletas brasileiros, tendo a absorciometria de Raio-X de dupla energia (DXA) como método ouro para comparação.

**Métodos:** Foram realizadas as medidas de estatura, massa corporal total, BIA (variáveis resistência e reatância) e DXA em 22 atletas brasileiros. A análise de BIA e DXA foram realizadas no mesmo dia, obedecendo os pré-requisitos específicos. Foram aplicadas análises de regressão linear múltipla para desenvolver uma equação preliminar avaliando a qualidade através do coeficiente de determinação ( $R^2$ ).

**Resultados:** Foi desenvolvida a seguinte equação:  $MLG = -1,445 + 0,421x(S^2/R) + 0,53xMCT$ , sendo S = estatura (cm), R = resistência (ohms) e MCT = massa corporal total (kg). O modelo foi selecionado (método *backward*) por ter maior quociente de determinação ( $R^2 = 0,967$ ), ter significância estatística ( $p < 0,001$ ), e ser mais parcimonioso em relação aos demais encontrados.

**Conclusão:** Uma fórmula preliminar foi criada como alicerce para futuras investigações, cabendo ressaltar que o tamanho amostral total do projeto não foi alcançado. Ao ser concluída a pesquisa, será possível, ao grupo interdisciplinar responsável pelos esportistas, gerenciar de forma mais efetiva e econômica, o progresso de seus atletas e o recrutamento de novos talentos.

**Palavras-chave:** resistência elétrica; tecido adiposo; análise de regressão; desempenho esportivo.

§Autor correspondente: reisdasilvabruno@gmail.com

## Efeito do exercício físico na conservação da memória em pessoas com doença de Alzheimer

Angelo da Silva Moura<sup>1</sup>; Andrea de Menezes Machado<sup>1</sup>; Helio Oliveira de Andrade Junior<sup>1§</sup>; Sávio Luis Oliveira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade de Vassouras - Campus Maricá.

**Introdução:** A doença de Alzheimer (DA) é uma doença neurodegenerativa crônica, que destrói progressivamente estruturas cerebrais, como o hipocampo e o córtex entorrinal, estruturas relacionadas a formação e consolidação da memória. É a causa mais comum de demência, representando de 60% a 80% de todos os casos, com prevalência estimada em 2% na faixa etária dos 65 aos 69 anos, subindo para 36% nas pessoas com mais de 90 anos. Embora haja evidências de que o exercício físico beneficia os idosos, ainda permanece uma lacuna no uso do exercício como alternativa de tratamento não farmacológico para pacientes com DA.

**Objetivo:** Investigar o efeito do exercício físico no funcionamento cognitivo quando praticado pelos pacientes com Alzheimer em seus diferentes níveis.

**Métodos:** Trata-se de uma revisão bibliográfica, realizada por meio de consulta às bases de dados eletrônicas: *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), BIREME e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS MS), Scopus e Web of Science.

**Resultados:** Após observação dos critérios de inclusão e exclusão, a busca na base de dados resultou em nove artigos sobre o tema. **Conclusão:** Foram observados resultados importantes relacionados aos efeitos do exercício físico, especialmente do exercício aeróbico de intensidade moderada (50% a 75% da FCR), na cognição de pacientes com DA.

**Conclusão:** Exercícios de força, equilíbrio e flexibilidade podem aumentar significativamente o nível de autonomia desses pacientes com Alzheimer, reduzindo assim o número de internações hospitalares.

**Palavras-chave:** Doença de Alzheimer; idoso; exercício físico; cognição.

§Autor correspondente: juniorvlw18@gmail.com

## Efeito potencial do protocolo de aclimação em água aquecida sobre a função ventricular de ratos Wistar

Ronaldo André Castelo dos Santos de Almeida<sup>1,2§</sup>; Jéssica da S. Santos<sup>1,2</sup>; César Francisco Maricato da Rosa<sup>1,3</sup>; Emerson Lopes Olivares<sup>2</sup>, Anderson Luiz Bezerra da Silveira<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Fisiologia e Desempenho Humano/UFRRJ; <sup>2</sup>Laboratório de Fisiologia e Farmacologia Cardiovascular/UFRRJ; <sup>3</sup>Centro de Pesquisa em Medicina de Precisão/UFRRJ.

**Introdução:** O desempenho atlético é reduzido quando em ambientes com temperaturas extremas. No calor o sistema cardiovascular é submetido ao desafio de resfriar o corpo durante atividade intensa ou duradoura.

**Objetivo:** Analisar os parâmetros cardiovasculares em ratos wistar após aclimação e verificar se eventuais adaptações podem resultar em efeitos benéficos para translação para humanos e melhora do desempenho.

**Métodos:** Ratos wistar machos adultos, divididos aleatoriamente em controle (CTR), aclimatados através de imersão em água aquecida a 40°C (HWI), receptores do efluente coronariano de HWI (EFFHA), aclimatados e treinados (CATR) e receptores do efluente de CATR (EFFCATR). A função cardíaca foi avaliada através do método de coração isolado e a atividade elétrica através de registro eletrocardiográfico. O protocolo de aclimação consistiu na realização de 7 sessões de imersão em água aquecida a 40°C por 40 minutos por 7

dias consecutivos. O protocolo de treinamento e aclimação desenvolveu-se em esteira rolante com câmara de aquecimento integrada, desenvolvida neste laboratório, a uma temperatura média de 31°C (+ 0,5), 3 vezes por semana, por 4 semanas.

**Resultados:** Observou-se uma redução na frequência cardíaca de repouso em CATR, assim como maior massa cardíaca. EFFCATR demonstrou maior pressão desenvolvida pelo ventrículo esquerdo, porém EFFHA não apresentou um nível de desempenho significativamente superior.

**Conclusão:** CATR foi capaz de melhorar o desempenho cardiovascular através de ajustes na modulação autonômica e na função ventricular esquerda. Os dados sugerem que a aclimação associada ao treinamento é potencialmente favorável ao desempenho, mas a aclimação por imersão em água parece ser capaz de melhorar a tolerância ao calor, mas não a função ventricular.

**Palavras-chave:** estresse térmico por esforço; função ventricular esquerda; aclimação.

§Autor correspondente: ronaldocastelo@yahoo.com.br

## Estudo do perfil de treinamento e resultados da natação de uma Escola Militar de Ensino Médio

Thereza Cristina de Souza Prata Oliveira<sup>1§</sup>; Flávio Garcia de Oliveira<sup>2</sup>; Alisson Gomes da Silva<sup>3</sup>; Fabrícia Geralda Ferreira<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro; <sup>2</sup>Colégio Militar de Juiz de Fora; <sup>3</sup>Escola Preparatória de Cadetes do A; <sup>4</sup> Universidade da Força Aérea.

**Introdução:** A periodização do treinamento esportivo é considerada fundamental para o desempenho dos atletas e uma das tarefas consiste na prescrição do volume, da intensidade e dos intervalos de descanso entre séries e sessões, bem como o controle geral deste processo. Em temporadas com uma única competição alvo é importante analisar o efeito da periodização linear sobre o desempenho dos atletas.

**Objetivo:** Analisar o efeito da periodização linear sobre o desempenho de jovens nadadores de uma Escola Militar em uma temporada competitiva nas provas de 100 livre e 100 peito.

**Métodos:** O desempenho de 16 nadadores do sexo masculino foi analisado antes e após 30 semanas de treinamento de natação com frequência média de 4 sessões por semana. A periodização foi dividida da seguinte maneira: aumento progressivo de volume e intensidade nos períodos preparatórios geral e específico; redução de volume e intensidade no polimento e redução de volume e aumento de intensidade no período competitivo.

**Resultados:** Foram registrados os desempenhos obtidos no início do programa de treinamento e o melhor tempo na competição alvo. Houve uma melhora significativa na prova de 100 m peito do momento inicial para a competição (97,6 ± 8,6 para 80,8 ± 5,1 segundos, com variação percentual 16,9 ± 5,6. Já o desempenho de 100 m livre foi de 72,6 ± 9,9 segundos para 62,9 ± 7,1 segundos com variação percentual de 12,7 ± 8,2.

**Conclusão:** Conclui-se que o modelo de periodização linear se mostrou eficiente na potencialização do desempenho desses jovens nadadores.

**Palavras-chave:** natação; atletas; educação física; treinamento.

§Autor correspondente: tcsprata@yahoo.com.br

## HIIT na pós-menopausa: uma revisão sistemática

Kairos Florentino<sup>1,2</sup>; Guilherme Rosa<sup>1,3§</sup>; Danielli Mello<sup>3,4</sup>; Luiz Paulo Pimenta Rambal<sup>2</sup>; Ravini Sodré<sup>1,3</sup>; Bruno Ramalho<sup>1,2</sup>; Fabrizio Di Masi<sup>1,2</sup>; Anderson Silveira<sup>1,2</sup>; Claudio Melibeu<sup>1,2</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ; <sup>2</sup>Laboratório de Fisiologia e Desempenho Humano – LFDH/UFRRJ; <sup>3</sup>Grupo de Pesquisas em Exercício Físico e Promoção da Saúde – GEPS/UFRRJ; <sup>4</sup>Escola de Educação Física do Exército – EsEFEx.

**Introdução:** a menopausa é um período de transição importante na saúde da mulher e sucedem algumas mudanças mentais, físicas e comportamentais que chamam a atenção dos profissionais da saúde. O exercício regular pode ajudar a aliviar muitos dos sintomas, uma vez que melhora a qualidade de vida, ajuda a controlar o peso corporal e perda de massa muscular, como também prevenir ansiedade, estresse e outros sintomas comuns da menopausa.

**Objetivo:** investigar o efeito do treino intervalado de alta intensidade (HIIT) em mulheres na pós-menopausa.

**Métodos:** Esta revisão sistemática utilizou para o desenho de estudo o protocolo *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA). Os artigos analisados foram publicados até o mês de abril de 2023. Fontes como PubMed/Medline, Scopus, Web of Science e Cochrane foram consultadas para buscar estudos randomizados controlados. **Resultados:** na busca inicial 179 artigos foram encontrados e, após a exclusão dos estudos duplicados, 105 artigos foram classificados pelos critérios de elegibilidade estabelecidos. Assim, 17 artigos foram incluídos na presente revisão sistemática, o qual demonstrou que o HIIT é eficiente na melhora de diversos parâmetros que compõem a saúde e qualidade de vida das mulheres.

**Conclusão:** os achados desta revisão indicam que o HIIT pode ser um método de treinamento eficiente para a melhora de fatores como capacidade física, pressão arterial, composição corporal, aptidão física, perfil lipídico e na função endotelial em mulheres na pós-menopausa.

**Palavras-chave:** exercício físico; promoção da saúde; pós-menopausa; saúde da mulher.

§Autor correspondente: guilhermerosa@ufrj.br

## Impacto de polimorfismos genéticos no desempenho e recuperação muscular

Fernanda de Oliveira Ferreira Schmidt<sup>1§</sup>; Diogo Antonio Tschoeke<sup>1,2</sup>; Liliam Fernandes de Oliveira<sup>1,3</sup>; Luciano Luporini Menegaldo<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Programa de Engenharia Biomédica/COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro; <sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Genética, Universidade Federal do Rio de Janeiro; <sup>3</sup>Programa de Pós-Graduação em Educação Física, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

**Introdução:** A influência de fatores genéticos no desempenho atlético tem sido amplamente estudada. Entre os mecanismos associados ao aumento da força e hipertrofia muscular, as contrações excêntricas resistidas são responsáveis pelo dano muscular temporário (DMT), detectado indiretamente por manifestações funcionais como perda de força e redução da amplitude de movimento.

**Objetivo:** Este estudo avaliou se a recuperação do torque de flexão do cotovelo após o DMT poderia ser influenciada por polimorfismos associados ao desempenho esportivo.

**Métodos:** Vinte e quatro jovens adultos saudáveis foram submetidos ao protocolo de DMT induzido por contrações excêntricas de flexão do cotovelo em dinamômetro isocinético, seguido da genotipagem de DNA. Os dados genéticos e o torque máximo isométrico foram analisados antes, 48 e 96 horas pós-exercício, com foco na relevância biomecânica dos SNPs.

**Resultados:** O polimorfismo C do rs12722 (COL5A1) apresentou pico de torque maior (z-score=1.07, 0.95, 0.89) que o alelo T (z-score= -0.57, -0.5, -0.45) antes, 48h e 96h, respectivamente. O rs1815739 (ACTN3) não exerceu influência no pico de torque (Hedge's g = 0.37789), porém foi relevante para predição da recuperação do torque, exibindo o maior coeficiente de peso no SVM, algoritmo utilizado para prever a recuperação de torque a partir de polimorfismos genéticos (peso-SVM = 0.74).

**Conclusão:** Compreender como os polimorfismos genéticos afetam o desempenho e a recuperação muscular tem aplicações para treinamento esportivo personalizado e prevenção de lesões. São necessários mais estudos para melhor entender a relação entre genética e exercício, com a inteligência artificial sendo uma ferramenta valiosa.

**Palavras-chave:** Desempenho esportivo; contrações excêntricas resistidas; polimorfismos genéticos; recuperação muscular.

§Autor correspondente: fernandaferreira@peb.ufrj.br

## Influência do treinamento resistido na capacidade antioxidante total em idosos: uma revisão sistemática e metanálise de ensaios clínicos randomizados

Lilliany de Souza Cordeiro<sup>1§</sup>; Diego Gama Linhares<sup>1</sup>; Juliana Brandão Pinto de Castro<sup>1</sup>; Giulio César Pereira Salustiano Mallen da Silva<sup>1</sup>; Rodrigo Gomes de Souza Vale<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Exercício e Esporte, Instituto de Educação Física e Esportes, Universidade do Estado Rio de Janeiro.

**Introdução:** Presume -se que a capacidade antioxidante celular e o estresse oxidativo sejam fatores críticos no processo de envelhecimento.

**Objetivo:** Este estudo visa investigar os efeitos do treinamento resistido (TR) na capacidade antioxidante total em indivíduos idosos saudáveis.

**Métodos:** Os registros foram identificados através de pesquisas em cinco bancos de dados eletrônicos (PubMed, Bireme, Scopus, SportDiscus e Web of Science) em fevereiro de 2024 para ensaios clínicos randomizados elegíveis que observaram indivíduos idosos submetidos a programas de TR que relataram resultados na capacidade antioxidante total. Usamos metanálise para obter I<sup>2</sup>-valores, diferença de média padronizada (SMD) da capacidade oxidante total e 95% de intervalo de confiança (CI), valor  $p < 0.05$  foi considerado estatisticamente significativo. A escala Tool for the Assment of Study Quality and Reporting in Exercise (TESTEX (0 a 15) foi usada para verificação da qualidade metodológica dos estudos.

**Resultados:** De um total de 754 estudos, foram incluídos 11 ensaios clínicos randomizados com um total de 557 idosos saudáveis, onde 8 entraram na metanálise. Os resultados mostraram que as intervenções de TR aumentaram a capacidade antioxidante total (SMD= 0,51; 95% CI = 0,06 a 0,96;  $p = 0.02$ ; I<sup>2</sup> = 69%). A análise da qualidade metodológica determinou o alto risco de viés dos estudos e a certeza de evidência foi considerada muito baixa.

**Conclusão:** Com base nas evidências disponíveis, a metanálise sugere melhoria potencial na capacidade antioxidante total após a intervenção em indivíduos mais velhos saudáveis.

**Palavras-chave:** TRAP; FRAP; status antioxidante total; idoso; treinamento resistido.

§Autor correspondente: illiany.cordeiro@yahoo.com.br

## Motivações e barreiras para a prática de Corrida de Rua.

Lucas Sabbo Bernardo<sup>1§</sup>; Diego Viana Gomes<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal do Rio de Janeiro.

**Introdução:** A corrida de rua é uma modalidade do atletismo que tem crescido por alguns motivos, como a busca por qualidade de vida. Os praticantes apresentam barreiras e motivações para começar e se manter na prática.

**Objetivo:** O presente estudo visa compreender as barreiras e motivações dos praticantes.

**Métodos:** Pesquisa teórico empírica, com revisão do tema e uso de questionário específico para entender esses fatores.

**Resultados:** Na revisão, diversas barreiras e motivações foram encontradas, apesar da variabilidade na nomeação desses aspectos. No estudo empírico, foi construído uma lista com as barreiras e motivações que apresentavam maior relevância na literatura. O questionário foi respondido por 121 participantes, sendo 33 mulheres e 88 homens, entre 23 e 68 anos. Nessa amostra, a barreira “Doença/Lesão” foi quase unânime em relação às outras variáveis avaliadas. Tal dado sugere que a evasão dos corredores pode ser reduzida através de uma prática que busque controlar mais o risco de lesões. Quanto à motivação, os maiores índices entre os grupos e variáveis utilizadas foram nos itens “Melhora do condicionamento físico”, “Saúde e prevenção de doenças” e “Redução da ansiedade”. O resultado demonstra a preocupação dos participantes com a saúde e a importância da manutenção da prática de corrida de rua.

**Conclusão:** O presente estudo tem sua relevância por ampliar a compreensão das barreiras e motivações e então, fomentar a discussão de estratégias que contribuam com a maior adesão ao esporte e melhora da qualidade de vida da população.

**Palavras-chave:** Motivações; corridas de rua; corrida; saúde.

§Autor correspondente: lucassabbo@gmail.com

## Nado atado: Produção de força de praticantes de natação em diferentes níveis

Ruana Serique Beija <sup>1§</sup>; Micaela Alves da Paz <sup>1</sup>; João Vyctor Silva Lima <sup>1</sup>; Guilherme Tucher <sup>1</sup> e Francine Caetano de Andrade Nogueira <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Rio de Janeiro.

**Introdução:** Através da força gerada em nado atado é possível diferenciar o nível de treinamento de um nadador. Entretanto, estudos comparativos com nadadores de diferentes níveis de desempenho ainda precisam ser realizados.

**Objetivo:** Comparar a produção de força máxima em 10s de nado crawl atado por

praticantes de natação recreacionais, atletas de base e profissionais.

**Métodos:** 102 praticantes de natação, 45 recreacionais (R), idade (i) 24,8 e desvio padrão  $\pm 8,91$ , 39 atletas de base (AB), (i):  $11,74 \pm 1,69$  e 18 atletas profissionais (AP), média  $21,39 \pm 5,22$  realizaram estímulo máximo de 10s de nado crawl atado, após aquecimento de rotina.

**Resultados:** A produção de força média em Newtons foi R:  $69,45 \pm 22,85$ ; AB:  $54,37 \pm 25,21$  e AP:  $126,79 \pm 25,25$ . A produção de força máxima foi de R:  $182,72 \pm 49,67$ , AB:  $131,73 \pm 57,16$  e AP:  $423,98 \pm 177,60$ . Foi realizado Anova para comparação dos grupos e post-hoc de Tukey, houve diferença significativa entre os grupos ( $p < 0,05$ ). A produção de força média e máxima dos atletas profissionais foi a maior dos grupos, seguida dos recreacionais e as menores médias ocorreram nos atletas de base.

**Conclusão:** Os resultados indicam que o tipo de treinamento e a idade influenciam na produção de força. Contudo, demais informações a respeito da amostra podem ser consideradas como massa corporal, estatura ou divisão por gênero.

**Palavras-chave:** natação; fenômenos biomecânicos; força muscular; dinamômetro de força muscular.

<sup>5</sup>Autor correspondente: ruanabeija@gmail.com

## O comportamento da resposta imune após uma sessão de exercício físico moderado e/ou extenuante

Pedro José Falci Alves<sup>15</sup>; Patricia Maria Lourenço Dutra<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

**Introdução:** O exercício físico pode trazer benefícios para saúde através de respostas e adaptações promovidas nos diversos sistemas biológicos, incluindo o sistema imunológico. Exercício físico de intensidade moderada pode reduzir o risco de infecção por microrganismos intracelulares, através do direcionamento da resposta imune para um padrão do tipo Th1. Exercício físico extenuante pode gerar um direcionamento das células imunes, causando uma “janela imunológica”, podendo deixar o organismo suscetível a infecções, através da prevalência de uma resposta do tipo Th2.

**Objetivo:** Este estudo investiga o efeito de uma única sessão de exercício, agudo, moderado ou extenuante, na produção de óxido nítrico por macrófagos peritoneais de camundongos Balb/C.

**Métodos:** Os camundongos foram divididos em 3 grupos para o exercício agudo (controle sedentário, exercício moderado e exercício extenuante). O exercício agudo consistiu de uma única sessão moderada e uma única sessão extenuante.

**Resultados:** Uma única sessão de exercício moderado (agudo) promoveu aumento significativo na produção NO em macrófagos estimulados por LPS e infectados por *Leishmania major* ou por *Leishmania braziliensis*. Uma única sessão de exercício moderado e extenuante promoveu a diminuição do índice de associação *Leishmania*/Macrófago na infecção in vitro por *Leishmania major* e *Leishmania braziliensis*.

**Conclusão:** Estes dados sugerem que exercício físico agudo promove uma melhora na capacidade microbicida de macrófagos, o que facilita a resolução de infecções por microrganismos intracelulares, porém, há a necessidade de mais estudos para melhor entender tais mecanismos.

**Palavras-chave:** exercício físico; sistema imune; macrófagos.

<sup>5</sup>Autor correspondente: pedro.falci.alves@gmail.com

## Participação de paratletas brasileiros em competições esportivas militares internacionais

Débora Peluso Tavares<sup>15</sup>; Luis Fernando Sper Cavalli<sup>2</sup>; Davi Augusto Pavelec Antônio<sup>3</sup>; Míriam Raquel Meira Mainenti<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Rio de Janeiro; <sup>2</sup> Comitê Paralímpico Brasileiro; <sup>3</sup>Comissão Desportiva Militar do Brasil; <sup>4</sup>Escola de Educação Física do Exército.

**Introdução:** A participação de militares em competições para pessoas com deficiência não é algo recente, entretanto, o CISM começou a incluir militares com deficiência em suas competições apenas em 2013. O Brasil, apesar de presente desde 2015, encontrava desafios legislativos para fomento a essas participações. Esforços do MD e do CPB tornaram possível a publicação da portaria que regula a participação de militar reformado no paradesporto.

**Objetivo:** Investigar a participação de paratletas brasileiros em competições esportivas militares internacionais antes e após a publicação da portaria.

**Métodos:** foi realizada a coleta em dados primários e na literatura, e posterior análise de

frequência de atletas nas provas que incluíam militares com deficiência.

**Resultados:** Desde 2013, 18 competições foram realizadas incluindo ou para esse público. Nas competições realizadas antes da portaria, o Brasil participou de quatro das 16 (25%), com dois a quatro militares em cada uma delas (atletismo e tiro com arco - nos JMM 2015 e 2019). Após a portaria foram realizadas duas competições internacionais, com três militares na competição de tiro com arco (2 homens e 1 mulher) e seis militares na competição de atletismo (5 homens e 1 mulher)

**Conclusão:** A participação do Brasil aumentou, em quantidade de competições e de atletas. Outro dado relevante foi a participação de mulheres paratletas na delegação brasileira em ambas as competições, mesmo que ainda em número menor aos homens. A participação de paratletas militares brasileiros vem crescendo e deve ser estimulada aos distintos que retornam ao serviço à Pátria através do Esporte.

**Palavras-chave:** paramilitares; paraesporte; volta à prática esportiva.

§Autor correspondente: rof.deborapeluso@gmail.com

## Protocolo de intervenção em atividade física e promoção da alimentação saudável para pacientes com hipertensão arterial e diabetes mellitus na atenção primária

Milena Soriano Marcolino<sup>1,2§</sup>; Thiago Barbabela de Castro Soares<sup>2</sup>; Regina Márcia Faria de Moura<sup>2</sup>; Daisy Mota-Santos<sup>2</sup>; Sueli Ferreira Fonseca<sup>2,3</sup>; Maria Cecília Ramos de Carvalho<sup>2</sup>; Aline Cristine Souza Lopes<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais; <sup>2</sup>Centro de Telessaúde do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais; <sup>3</sup>Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri; <sup>4</sup>Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais.

**Introdução:** Hipertensão arterial sistêmica (HAS) e diabetes mellitus (DM) representam desafios significativos para a saúde pública, especialmente em países de baixa e média renda. Nesse sentido, abordagens terapêuticas inovadoras são necessárias.

**Objetivo:** Apresentar protocolo de intervenção proposto para a atenção primária à saúde de

municípios com baixo índice de desenvolvimento humano.

**Métodos:** O estudo foi desenvolvido no âmbito do projeto Controle da Hipertensão e Diabetes em MINas Gerais (CHARMING). O protocolo de intervenção multifacetada, desenvolvido por equipe multidisciplinar, inclui estratégias de atividade física, alimentação saudável e educação em saúde. Sua implementação envolve 18 unidades básicas de saúde de 5 municípios. Foram incluídos adultos com HAS ou DM, que serão acompanhados durante 12 meses. A intervenção inclui: implementação de grupos operativos, capacitação dos profissionais, supervisão por teletutorias e suporte via teleconsultoria assíncrona. Os grupos operativos irão envolver atividades físicas supervisionadas, segundo o Guia de Atividade Física para a População Brasileira, e atividades educativas para promoção da alimentação saudável, segundo o Guia Alimentar para a População Brasileira..

**Resultados:** Até o momento, foi conduzida a capacitação dos profissionais, foram elaborados planos de ação para implementação dos grupos, e iniciada a teletutoria. O conteúdo dos planos de ação incluiu adaptações do protocolo de intervenção, considerando recursos disponíveis, necessidades dos públicos urbano e rural, obstáculos esperados e propostas de solução.

**Conclusão:** Espera-se que este protocolo de intervenção contribua para a implementação de programas inovadores de HAS e DM, melhorando o controle dessas doenças em contextos de baixa renda.

**Palavras-chave:** Atenção primária à saúde; educação profissional em saúde pública; hipertensão arterial sistêmica; *diabetes mellitus*; telemedicina.

§Autor correspondente: milenamarc@gmail.com

## Qualidade do sono de atletas amadores de triathlon em 16 semanas de preparação para prova-alvo

Carlos Alberto Cordella Júnior<sup>1§</sup>; Ney Armando Meziat Filho<sup>1</sup>; Patrícia dos Santos Vigário<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação (PPGCR); Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM).

**Introdução:** O sono é uma variável que pode influenciar o desempenho esportivo e a

recuperação de atletas de triathlon, dadas as exigências físicas e mentais intensas da modalidade.

**Objetivo:** Investigar a qualidade do sono (QS) de atletas amadores de triathlon durante 16 semanas de preparação para a prova-alvo.

**Métodos:** Estudo de coorte com 20 atletas amadores de triathlon (idade  $41,1 \pm 10,5$  anos; 95% homens). A QS foi avaliada semanalmente pelo questionário Athlete Sleep Behavior Questionnaire versão brasileira<sup>1</sup>. O comportamento do sono foi classificado como:  $\leq 36$  “bom”; 37-42 “moderado”;  $\geq 42$  “mau”. Para fins de análise consideraram-se as médias de cada mesociclo do período correspondente. A comparação dos quatro momentos do estudo foi feita com o teste de ANOVA para medidas repetidas, com o post-hoc de Sidak (SPSS 17.0;  $\alpha = 5\%$ ).

**Resultados:** As pontuações médias do ASBQ-BR foram: mesociclo 1:  $35,9 \pm 4,7$ ; mesociclo 2:  $33,6 \pm 5,6$ ; mesociclo 3:  $34,1 \pm 5,4$  e mesociclo 4:  $34,4 \pm 5,6$  ( $F(3, 27) = 3,423$ ;  $p = 0,023$ ). O post hoc de Sidak mostrou que somente o mesociclo 1 se diferiu do mesociclo 2

**Conclusão:** Apesar de ter sido observada diferença estatisticamente significativa entre os mesociclos 1 e 2, a QS permaneceu classificada como “boa” ao longo das 16 semanas de preparação para a prova-alvo. Portanto, a QS pareceu não ter sido influenciada pelas diferentes cargas dos mesociclos.

**Palavras-chave:** Educação física; treinamento; desempenho atlético; recuperação após o exercício.

<sup>§</sup>Autor correspondente: cordellateam@gmail.com

## Respostas dos estados de humor em diferentes protocolos de treinamento de força em indivíduos adultos com excesso de peso

Carlos Silva<sup>1§</sup>; Willian Santana<sup>1</sup>; Eduardo Barbosa<sup>1</sup>; Alessandro Barreta<sup>1</sup>; Diego Cezar. Santiago dos Santos<sup>1</sup>; Leandro Lima<sup>1</sup>; Aylton Figueira Jr.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade São Judas Tadeu.

**Introdução:** A autoseleção da carga do treinamento de força é uma perspectiva de treinamento que possibilita ao praticante a percepção de autonomia (escolha da carga), melhora dos estados de humor e da aptidão física. A teoria da autodeterminação postula que a

autonomia é uma necessidade psicológica básica que pode influenciar na manutenção do comportamento a longo prazo.

**Objetivo:** Comparar o efeito de dois protocolos de treinamento de força (Autosseleccionada - AS e Prescrito - PR) nos estados de humor em adultos não praticantes de exercício físico.

**Métodos:** Em experimento cruzado e randomizado, a amostra foi composta por 12 adultos com média de idade 54.3 anos e IMC 28.2, não praticantes de treinamento de força. Realizaram 2 diferentes protocolos de treinamento de força com quatro exercícios (supino, leg press, puxada alta e cadeira extensora) sendo 1 - intensidade autosseleccionada e 2 - intensidade prescrita (65% de 1RM) com 3 séries de 12 a 15 repetições em cada exercício com intervalo de pelo menos 72 horas entre cada sessão. Foram analisados os estados de humor através do questionário (BRUMS) coletados pré e pós cada sessão de exercícios. A análise estatística usada foi teste t pareado com critério de significância ( $p < 0,05$ ).

**Resultados:** O protocolo AS apontou redução do estado de tensão e aumento do estado de vigor com diferença significativa ( $p < 0,05$ ).

**Conclusão:** Sugerimos que a autoseleção da carga do treinamento de força pode ser uma estratégia positiva para melhora dos estados de humor e da aptidão física. Pode influenciar a adesão a prática de exercícios supervisionados.

**Palavras-chave:** Treinamento com pesos; humor; saúde mental.

<sup>§</sup>Autor correspondente: silva\_personal@hotmail.com

## Respostas psicoafetivas e psicofisiológicas de adultos treinados em protocolos HIIT agudos de razões inversas

Adriano da Silva Verame<sup>1§</sup>; Willian Santana<sup>1</sup>; Carlos Rosa da Silva<sup>1</sup>; Leonardo Emmanuel de Medeiros Lima<sup>1</sup>; Aylton Figueira Junior<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Estudos em Treinamento, Atividade Física e Saúde (GETAFIS) – Universidade São Judas Tadeu.

**Introdução:** O Treinamento Intervalado de Alta Intensidade (HIIT) promove benefícios cardiometabólicos e fisiológicos, embora seja desconhecido os efeitos nas respostas psicoafetivas (divertimento, intenção de repetir o

treinamento e aderência) em função de esforços vigorosos como no HIIT.

**Objetivo:** Verificar as respostas psicofisiológicas e psicoafetivas na intenção de repetir a sessão (IRS) em dois protocolos HIIT com volume load equalizado em adultos treinados de ambos os sexos.

**Métodos:** Experimento randomizado (9 sujeitos; média de idade  $28 \pm 5$  anos), praticantes de exercícios físicos aeróbicos estruturados por pelo menos 6 meses. Dois protocolos HIIT em bicicleta ergométrica, (protocolo A; razão 1:0,5, com intensidade prescrita-80-90% - FC<sub>máx</sub>) e protocolo B, razão 1:2, intensidade prescrita (all-out) com duração de 20 minutos e intervalo de 48 horas entre sessões. As variáveis psicofisiológicas e psicoafetivas (percepção subjetiva de esforço-PSE); escala visual analógica-(EVA), resposta afetiva (FS), divertimento (PACES) e IRS foram analisadas. A análise estatística da ANOVA com post-hoc de Tukey ( $p < 0,05$ ).

**Resultados:** Análises da EVA e PSE apontaram maiores perturbações no protocolo B, sem diferença significativa entre os protocolos. A FS e IRS apresentaram maior declínio no protocolo A, sem significância ( $p > 0,05$ ).

**Conclusão:** Os dados permitem concluir que o protocolo B provocou maiores alterações psicofisiológicas e apresentou maior resposta afetiva positiva e IRS que o protocolo A. Hipotetizamos que as variáveis psicológicas sejam consideradas na aderência à prática regular de exercícios físicos.

**Palavras-chave:** HIIT curto; treinamento agudo; afetividade; aderência.

§Autor correspondente: adrianovereme@gmail.com

## Somatotipo Predominante na Equipe Masculina de Basquetebol Sub 14 do Botafogo.

Bruno Lima<sup>1</sup>; Dirceu Gama<sup>2</sup>; Jomilto Praxedes<sup>2</sup>; Laura Gonzaga<sup>2</sup>; Sarah Santana<sup>2§</sup>; Thayane Sarmento<sup>2</sup>; Vicente Lima<sup>2</sup>

<sup>1</sup> The British School; <sup>2</sup> Universidade Estadual do Rio de Janeiro.

**Introdução:** O somatotipo é um método de classificação morfológica do indivíduo, utilizado para a identificação das suas características físicas específicas, sendo cada vez mais importante na seleção e determinação de

desempenho de atletas, proporcionando melhores condições para o treino das qualidades físicas.

**Objetivo:** Identificar o somatotipo dos jogadores masculino de basquetebol da categoria sub 14 do time Botafogo/RJ.

**Métodos:** Experimento randomizado (9 sujeitos; média de idade  $28 \pm 5$  anos), praticantes de exercícios físicos aeróbicos estruturados por pelo menos 6 meses. Dois protocolos HIIT em bicicleta ergométrica, (protocolo A; razão 1:0,5, com intensidade prescrita-80-90% - FC<sub>máx</sub>) e protocolo B, razão 1:2, intensidade prescrita (all-out) com duração de 20 minutos e intervalo de 48 horas entre sessões. As variáveis psicofisiológicas e psicoafetivas (percepção subjetiva de esforço-PSE); escala visual analógica-(EVA), resposta afetiva (FS), divertimento (PACES) e IRS foram analisadas. A análise estatística da ANOVA com post-hoc de Tukey ( $p < 0,05$ ).

**Resultados:** A média de massa corporal foi de  $70,68 \pm 16,02$  kg e  $178,82 \pm 8,57$ cm de estatura. Desse modo, foi possível identificar as características dos somatotipos dos atletas com predominância de 41,17% mesomorfo-ectomórficos e em segundo 23,52% ectomorfo-mesomórficos.

**Conclusão:** Por meio dos perfis predominantes, as características morfológicas dos atletas constituem-se em maior musculatura esquelética em relação ao componente de adiposidade, linearidade e baixo percentual de gordura nos atletas dessa categoria. Logo, a obtenção desses dados permite um melhor direcionamento na preparação física e nos aspectos técnico-tático do treinamento esportivo.

**Palavras-chave:** Antropometria; atletas; adolescente; desempenho físico funcional.

§Autor correspondente: sarah.pires.fersan@gmail.com

## **Treinamento resistido e mulheres sobreviventes de câncer de mama: uma revisão integrativa**

Mel França Pereira<sup>1§</sup>; Guilherme Rosa de Abreu<sup>1</sup>; Ravini de Souza Sodré; Luiz Paulo Pimenta Rambal <sup>1</sup> Mithia Cavalheiro Costa<sup>1</sup>; Camila Fernandes Silva; Claudio Melibeu Bentes<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

**Introdução:** O câncer de mama é o mais comum entre mulheres no Brasil, principal causa de morte por câncer para esse grupo. Embora os avanços no tratamento estejam melhorando as taxas de sobrevivência, os efeitos colaterais dos tratamentos ainda são uma preocupação. O exercício físico regular, incluindo atividades resistidas e aeróbias, é benéfico, aliviando efeitos adversos e melhorando a qualidade de vida das pacientes.

**Objetivo:** investigar os efeitos do treinamento resistido (TR) isolado ou combinado com o treinamento aeróbio em mulheres sobreviventes de câncer de mama.

**Métodos:** Trata-se de uma revisão integrativa com abordagem qualitativa, de natureza descritiva, exploratória e opinativa da literatura. Os acervos eletrônicos Periódicos CAPES, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Pub Med foram consultados para buscar estudos de intervenção que relacionavam treinamento resistido/aeróbio com mulheres sobreviventes de câncer de mama, publicados entre 2012 e 2023, com faixa etária de 40 a 80 anos e escritos em português ou inglês.

**Resultados:** O TR, isolado ou combinado com treinamento aeróbio, é eficaz para melhorar vários aspectos em mulheres sobreviventes de câncer de mama, incluindo força muscular, redução da fadiga, qualidade de vida e aspectos psicossociais.

**Conclusão:** Conclui-se que o TR é seguro e flexível, permitindo combinação de exercícios para atender preferências e limitações individuais, abordando domínios fisiológicos não alvo de outros exercícios.

**Palavras-chave:** Câncer da mama; treinamento resistido; atividade física; saúde da mulher.

<sup>§</sup>Autor correspondente: mfp01010@gmail.com

## *Saúde e Capacitação Física do Combatente*

### **A incidência da prática esportiva entre pilotos militares da Força Aérea Brasileira**

Thamiris Antunes Dantas<sup>1,2§</sup>; Daniela Asfora de Oliveira<sup>1,2</sup>; Gilberto Pivetta Pires<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Desempenho Humano Operacional (PPGDHO); <sup>2</sup>Universidade da Força Aérea (UNIFA)

**Introdução:** A prática de atividade física é de fundamental importância para garantir que militares estejam preparados para cumprir suas missões. Durante a formação dos pilotos da Força Aérea Brasileira (FAB) a prática de exercício físico é obrigatória, porém, posteriormente, a frequência desta prática é de responsabilidade deste profissional. Estudos apontam que a incidência de sedentarismo entre militares vem aumentando, o que pode comprometer a saúde e a operacionalidade.

**Objetivo:** O presente resumo tem por objetivo analisar a incidência da prática de atividades esportivas entre pilotos da FAB.

**Métodos:** Foram entrevistados 777 pilotos da FAB das aviações de caça, patrulha, transporte e asas rotativas.

**Resultados:** A proporção da prática de atividade esportiva foi de 81,2% da amostra, em sua maioria, fora do ambiente de trabalho (80%). As atividades mais praticadas são: corrida de rua (14,7%) e futebol (12,8%). A frequência das práticas esportivas fica em torno de 3 a 5 vezes por semana (46,4%), com duração entre 1 e 2 horas (59,4%), intensidade moderada (49,9%) e nível de condicionamento, em sua maioria, entre 1 e 5 anos de prática (47,7%).

**Conclusão:** Os dados coletados indicam que majoritariamente a prática esportiva dos pilotos da FAB apresentam níveis satisfatórios conforme os parâmetros estabelecidos pela *American College of Sports Medicine*. Tais dados podem ser utilizados como linha de base para o monitoramento da atividade física entre esses

pilotos, mas desde já, sugere-se a necessidade de investigação destes dados para uma melhor análise do fenômeno desta prática.

**Palavras-chave:** Esporte; atividade física; militares; aviadores.

§Autor correspondente: antunes1606@gmail.com

## A influência dos polimorfismos genéticos ECA I/D e AGT Met235Thr nos marcadores de lesão celular em Combatentes Anfíbios

Ayexa Souza da Cruz <sup>1§</sup>; Cintia Verdan Lucena <sup>1</sup>, João Bosco Pesquero <sup>3</sup>; Andreia Carneiro da Silva <sup>2</sup>; Diego Viana Gomes <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Rio de Janeiro; <sup>2</sup>Centro de Educação Física Almirante Adalberto Nunes, CEFAN - Marinha do Brasil; <sup>3</sup> Universidade Federal de São Paulo.

**Introdução:** Exercícios com alta intensidade e recuperação insatisfatória podem levar ao surgimento lesões musculares que desencadeiam a síndrome da rhabdomiólise por esforço (RE), com consequente redução da força, flexibilidade, dor muscular tardia e inchaço e até lesão renal.

**Objetivo:** O estudo visou investigar os efeitos dos polimorfismos genéticos AGT Met235Thr e ECA I/D nos marcadores de dano celular em resposta ao treinamento físico militar extenuante.

**Métodos:** Foram avaliados 64 militares que participaram da missão Tempestade de Areia nos anos de 2017, 2018, 2019 e 2022. Durante a missão, os militares realizaram uma marcha de 40km em terreno predominantemente arenoso, sob condições de temperatura extrema e carregando uma carga extra de aproximadamente 35kg. Amostras de sangue foram coletadas antes e após a marcha para análise bioquímica e genética.

**Resultados:** Os resultados indicaram que a variante MT do polimorfismo AGT Met235Thr, foi associado a maiores concentrações de marcadores de lesão muscular e renal após a missão. Quanto o polimorfismo ECA I/D, não houve diferenças significativas nos marcadores de lesão muscular entre as variantes. Já quanto ao dano renal a variante DD mostrou valores menores de creatinina e ureia, e uma taxa de filtração glomerular mais elevada após a marcha.

**Conclusão:** A variante MT do gene AGT Met235Thr apresentou maior propensão a desenvolver lesão celular. Já a variante DD da ECA I/D apresentou valores reduzidos sugerindo fator

de proteção para desencadeamento de lesão renal aguda. Esses resultados mostram que fatores genéticos podem influenciar a conclusão do curso em decorrência das alterações bioquímicas.

**Palavras-chave:** epidemiologia; genética; fisiopatologia; urina; reabilitação.

§Autor correspondente: ayexa.cruz.123@gmail.com

## Adaptação transcultural e validação métrica da Eating Behavior Survey (MBES) para militares do Exército Brasileiro

Roberto Ferreira Monteiro<sup>1§</sup>; Ângela Nogueira Neves<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física do Exército.

**Introdução:** As escalas psicométricas são instrumentos úteis para investigar manifestações atitudinais que compõem comportamentos, afetos e crenças. No Brasil, e mais especificamente no Exército, há a necessidade de escalas psicométricas para investigar a motivação para comer.

**Objetivo:** Adaptar transculturalmente o *Military Eating Behavior Survey* para o português do Brasil, tendo como alvo oficiais e praças do Exército Brasileiro

**Métodos:** A adaptação transcultural foi realizada, seguindo guia específico, em cinco passos: tradução, síntese das traduções, retrotradução, comitê de peritos e pré-teste. Os peritos foram escolhidos com base em sua área de atuação acadêmica. Participaram do pré-teste 8 militares do Exército Brasileiro, sendo 5 oficiais e 3 sargentos.

**Resultados:** houve algumas variações entre as traduções, que foram ajustadas na reunião de síntese, partindo para a retrotradução. Após as retrotraduções os peritos avaliaram todos os itens e as variações, para a versão original do instrumento, que foram debatidas pelo comitê de peritos para estabelecer as equivalências semântica, idiomática, conceitual e cultural da versão brasileira da escala em relação à original. Nesse momento, 55 itens, instruções e respostas foram debatidos, e mudanças específicas nos itens 03, 04, 07, 08, 11, 12, 14, 20, 25, 30, 30 A, 30 C, 31 B, 31 D, 31 G, 34, 34.2/3/4, 35, 37, 38 H, 38 I, 39 E, 40.11, 40.12, 41.4, 41.8, 43 B, 43 C, 43 D, foram realizadas para adequação no âmbito do

Exército Brasileiro. No pré-teste, não houve dúvidas quanto à clareza, pertinência, nem falta de consistência nas respostas, porém ainda ocorreram mudanças pontuais para clareza das opções de resposta.

**Conclusão:** a versão em português da *Military Eating Behavior Survey* encontra-se adaptada transculturalmente e está em fase de validação psicométrica para de fato ser finalizada para utilização em âmbito do Exército Brasileiro.

**Palavras-chave:** tradução; questionário; Exército Brasileiro; comportamento alimentar; Brasil.

§Autor correspondente: monteiorfm@gmail.com

### **Análise de componentes principais versus análise paralela: um estudo comparativo para realizar análise fatorial exploratória no estudo do comportamento alimentar**

Wanderson Roberto da Silva<sup>1,2§</sup>; Denise Rossi Foresto Del Col<sup>1,2</sup>; Angela Nogueira Neves<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa De Pós-Graduação Em Alimentos, Nutrição e Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual Paulista (Unesp); <sup>2</sup>Centro Universitário de Patos De Minas (Unipam); <sup>3</sup>Centro Universitário de Santa Fé do Sul (Unifunes); <sup>4</sup>Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx).

**Introdução:** A análise de componentes principais (ACP) e a Análise Paralela (AP) são métodos comumente utilizados para se identificar fatores em uma análise exploratória. Apesar dessas técnicas serem distintas, há pesquisas que as interpretam como semelhantes, sendo importante mostrar tal distinção.

**Objetivo:** analisar resultados obtidos via ACP e AP para verificar qual se aproxima mais da estrutura fatorial original do Florence Emotional Eating Drive (FEED).

**Métodos:** Trata-se de estudo transversal. Os participantes (721 adultos brasileiros; 61,2%=mulheres; IdadeM=32,2±10,6 anos) preencheram online os itens do FEED que avalia comer emocional a partir de 23 itens com 10 opções de resposta do tipo Likert. A ACP e a AP foram utilizadas para verificar resultados de distribuição de itens por fator. Os pressupostos para realizar ambas as análises foram: significância do teste de Bartlett ( $p < 0,05$ ) e Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)  $\geq 0,70$ . O número de fatores retidos em ambas as análises foi fixado em

3, conforme estrutura fatorial original do FEED, e cargas fatoriais ( $\lambda$ )  $\leq 0,30$  foram suprimidas.

**Resultados:** Tanto na ACP, quanto na AP o tamanho amostral foi considerado adequado (KMO=0,96) e a matriz foi fatorável ( $p < 0,001$ ). A retenção de itens por fator foi distinta entre ACP (Fator1: itens 1, 2, 5, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 21, 22 e 23; Fator2: itens 4, 11, 16, 17, 19 e 20; Fator3: itens 6, 12 e 18) e AP (Fator1: itens 1, 2, 5, 7, 9, 14, 15, 21 e 23; Fator2: itens 3, 4, 8, 10, 13 e 22; Fator3: itens 6, 11, 12, 16, 17, 18, 19 e 20), sugerindo que há diferença entre os métodos. O item 3 apresentou  $\lambda$  abaixo de 0,30 na ACP, mas na AP foi 0,31, se mantendo no fator 2. Os resultados da AP foram mais similares a proposta original do instrumento.

**Conclusão:** ACP e AP não produziram resultados iguais na distribuição de itens por fator do FEED. Os resultados da AP foram mais próximos da proposta fatorial original, sendo isso esperado, pois tal método é mais apropriado para instrumentos psicométricos que capturam variáveis latentes.

**Palavras-chave:** Instrumento; psicometria; modelo fatorial; investigação exploratória.

§Autor correspondente: wandersonroberto22@gmail.com

### **Análise do comportamento fisiológico na primeira sessão de treinamento físico militar operacional em soldados do Exército Brasileiro.**

Sanderson de Mello Godinho<sup>1§</sup>; Leandro Costa de Oliveira<sup>2</sup>; Pedro Antônio do Nascimento Bastos<sup>2</sup>; Victor Hugo do Carmo Gama<sup>1</sup>; Vinicius Borges Simões<sup>1</sup>; Miriam Raquel Meira Mainenti<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx), Rio de Janeiro, Brasil. <sup>2</sup>Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), Rio de Janeiro, Brasil.

**Introdução:** Os soldados recém incorporado estão apresentando um condicionamento físico inferior ao desejado, assim como uma composição corporal prejudicial à saúde. Buscando o aprimoramento físico para a operacionalidade dos militares do Exército Brasileiro, o treinamento físico militar operacional (TFMO) está sendo desenvolvido para ser implementado na tropa e dar as

condições físicas para os militares realizarem o teste físico operacional, sabendo que a potência, força e resistência muscular são qualidades físicas essenciais para o combate.

**Objetivo:** Verificar o efeito da primeira sessão de TFMO na frequência cardíaca de soldados do EB.

**Métodos:** O estudo avaliou 10 soldados da bateria Estácio de Sá ( $19,1 \pm 1,44$  anos;  $70,8 \pm 10,9$  kg). Esse resumo faz parte de um estudo maior que está sendo conduzido pelo IPCFEx, apoiado pela EsEFEx. A sessão foi dividida em três fases: cardiorespiratória, neuromuscular e tarefa ocupacional. A frequência cardíaca (FC) foi coletada desde o momento pré sessão até o pós sessão com atenção para as últimas duas fases. Foi aplicado o Teste de Shapiro-Wilk nos dados, onde foi verificado que os dados eram aderentes à normalidade. Dessa forma, foi utilizado o teste T dependente, com o software SPSS versão 27 ( $p < 0,05$ ).

**Resultados:** Os dados de FC média na fase de neuromuscular teve diferença significativa quando comparada à FC média na tarefa operacional. Tendo encontrado um valor de  $p=0,001$  e FC neuro =  $120,60 \pm 8,70$  bpm e a FC na tarefa operacional =  $143,30 \pm 8,43$  bpm.

**Conclusão:** Constatou que a fase da tarefa ocupacional exige mais da capacidade cardiorespiratória do que a neuromuscular.

**Palavras-chave:** Fisiologia; treinamento, combatente; tarefa e teste.

<sup>§</sup>Autor correspondente: sandersonmello10@gmail.com

## Aptidão física de policiais militares do rádio patrulhamento no estado de São Paulo

Rafael Miranda Oliveira<sup>1§</sup>; Jorge Manuel Gomes de Azevedo Fernandes<sup>2</sup>; Paulo José Barbosa Gutierrez Filho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade de Brasília-UnB, Faculdade de Educação Física, Brasília, Brasil; <sup>2</sup>Universidade de Évora, Escola de Saúde e Desenvolvimento Humano, Évora, Portugal.

**Introdução:** O trabalho policial requer aptidão física adequada para que os profissionais possam obter êxito no desempenho as suas funções laborais independentemente da idade.

**Objetivo:** Analisar a aptidão física (ApF) e a composição corporal (CoC) de policiais militares da modalidade de rádio patrulhamento no estado

de São Paulo e estabelecer os respectivos valores percentis por diferentes grupos etários.

**Métodos:** Trata-se de um estudo transversal retrospectivo com dados do Teste de Aptidão Física (TAF) de 472 policiais militares do sexo masculino com idades entre os 22 e os 49 anos e distribuídos por três grupos etários: 20-29(G1), 30-39(G2) e 40-49(G3) anos de idade.

**Resultados:** O grupo com mais idade apresentou diferenças significativas relativamente a um dos grupos mais jovem nas medidas da circunferência da cintura, massa corporal, e índice de massa corporal. Na capacidade aeróbica, capacidade anaeróbica, resistência muscular e força muscular (avaliada pelo teste de flexão de braços no solo), as diferenças são significativas à medida que a idade aumenta, exceto para a força muscular dos policiais que optaram pelo teste de elevação de braços na barra. Os dados dos percentis das provas de ApF por grupo foram descritos e como se esperava demonstraram uma diminuição com a idade.

**Conclusão:** Os policiais deste estudo apresentam um aumento evidente de gordura abdominal e de massa corporal no grupo com mais de 40 anos de idade e uma diminuição expressiva da aptidão física com o avançar da idade, exceto na força muscular dos policiais avaliados pelo teste de elevação de braços na barra.

**Palavras-chave:** Aptidão física; composição corporal; saúde; polícia.

<sup>§</sup>Autor correspondente:

rafamirandaoliveira@yahoo.com.br

## Associação da carga de trabalho e percepção subjetiva de esforço de pilotos da Força Aérea Brasileira após voo acrobático

Wilian de Jesus Santana<sup>1§</sup>; Carlos Silva<sup>1</sup>; Paulo Farinatti<sup>2</sup>; Gilberto Pires<sup>3</sup>; Diego Santiago<sup>1</sup>; Adriano Verame<sup>1</sup>; Eduardo Barbosa<sup>1</sup>; Gustavo Almeida<sup>1</sup>; Aylton Figueira Junior<sup>1</sup>

<sup>1</sup>GETAFIS – Grupo de Estudos em Treinamento, Atividade Física e Saúde - Universidade São Judas Tadeu; <sup>2</sup> UERJ – Universidade Estadual do Rio de Janeiro; <sup>3</sup> UNIFA – Universidade da Força Aérea.

**Introdução:** Em situações de grande exigência física e mental, como voos acrobáticos, pilotos

respondem adaptativamente à aceleração, afetando desempenho, concentração e decisões. Isso inclui ativação do sistema nervoso simpático nas respostas cardiovasculares e respiratórias, influenciando a percepção de esforço.

**Objetivo:** Associar a resposta da PSE e sobrecarga mental de trabalho após voos acrobáticos de pilotos da esquadrilha da fumaça da Força Aérea Brasileira (FAB).

**Métodos:** 13 pilotos da FAB, foram avaliados em dois voos: manutenção, em que o piloto voava sozinho e realizava manobras leves e voo de demonstração, que realizado com 7 aviões simultaneamente. Foram avaliados a PSE, 15 e 30 minutos depois do voo, e carga de trabalho pelo NASA-TLX. O Teste t pareado entre os voos, atribuindo intervalo de confiança de 95% ( $p < 0,05$ ) e correlação linear foram aplicados nos voos de demonstração.

**Resultados:** A carga de trabalho entre voos apresentou diferenças significantes para Demanda Física ( $p = 0,034$ ), Demanda Temporal ( $p = 0,041$ ) e Esforço ( $p = 0,034$ ). A PSE apresentou diferença estatística entre os dois tipos de voos ( $p = 0,000$ ).

**Conclusão:** A percepção da carga de trabalho é diferentemente percebida pelos pilotos, com escores mais elevados no voo de demonstração sugerindo que o estresse relacionado as sequencias e repetições das manobras, interferem nas condições mentais dos pilotos, comparados ao voo de manutenção, tanto nas condições da carga de trabalho e percepção de esforço. Futuros estudos que pudessem avaliar esses indicadores durante o voo, poderiam trazer o momento que o piloto tem maior percepção de esforço e estresse mental.

**Palavras-chave:** carga de trabalho; voo acrobático; pilotos.

§Autor correspondente: wilianjc@yahoo.com.br

## **Associação entre diferentes marcadores de risco cardiovascular e suas prevalências em militares do Exército Brasileiro**

Marcio Antonio de Barros Sena<sup>1§</sup>; Marcos de Sá Rego Fortes<sup>1</sup>; Samir Ezequiel da Rosa<sup>1</sup>; Danielli Braga de Mello<sup>2</sup>; Paula Fernandez Ferreira<sup>1</sup>; Marcos Dias Pereira<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército; <sup>2</sup> Escola de Educação Física do Exército; <sup>3</sup> Departamento de

Bioquímica, Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

**Introdução:** Diversos indicadores antropométricos têm sido associados a doenças cardiovasculares e metabólicas (DCVM), principalmente a Circunferência da Cintura (CC), a Relação Cintura-Quadril (RCQ), o Percentual de Gordura (%G), o Índice de Massa Corporal (IMC), além da Razão Circunferência Cintura-Estatura (RCE). Não obstante, a literatura é escassa em relação à utilização desses índices na identificação de fatores de risco de DCVM em militares.

**Objetivo:** Avaliar a prevalência de Risco de Doença Cardiovascular e Metabólico (RDCVM) segundo os índices RCQ, RCE %G, bem como as suas associações em militares do Exército Brasileiro (EB).

**Métodos:** Estudo transversal com 125 militares, alunos de uma escola de especialização, sexo masculino ( $38,5 \pm 2,3$  anos). Para análise dos dados, normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk, estatística descritiva: média, desvio padrão e distribuição de frequência (%). E na estatística inferencial, a correlação de Pearson. Nível de significância  $p \leq 0,05$ . **Resultados:** Foram observadas associações significativas entre a RCQ X RCE ( $r = 0,8$ ;  $p = 0,001$ ), RCQ X %G ( $r = 0,6$ ;  $p = 0,001$ ) e RCE X %G ( $r = 0,8$ ;  $p = 0,001$ ).

**Resultados:** Os indivíduos que apresentaram RDCVM foram: RCQ=11,5% (12), RCE= 67,3% (70) e %G= 21,2% (22). **Conclusão:** Foram encontradas associação significativa e forte entre a RCQ, RCE e %G, significativa moderada entre RCQ e %G. Os parâmetros utilizados podem ser empregados no monitoramento de RDCVM e predição de síndrome metabólica nas diferentes organizações militares do EB.

**Conclusão:** O resultado do presente estudo está consoante com a literatura que aponta a RCE como um dos melhores indicadores para prever o RDCVM.

**Palavras-chave:** Militares; parâmetros antropométricos; risco cardiovascular; síndrome metabólica.

§Autor correspondente: mabsmarcio@gmail.com

## Associação entre o consumo de oxigênio e a efetividade da ressuscitação cardiopulmonar realizada por bombeiros

Marcelo Donizeti Silva<sup>1,2§</sup>; Estephe Bergoncini<sup>1</sup>; Alexandro Costa Vieira da Silva<sup>1</sup>; Rafael Miranda Oliveira<sup>3</sup>; Maria Célia Barcelos Dalri<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo; <sup>2</sup>Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo; <sup>3</sup>Polícia Militar do Estado de São Paulo.

**Introdução:** O Corpo de Bombeiros de São Paulo tem como premissa a preservação da vida.

**Objetivo:** Associar os resultados do consumo de oxigênio com a efetividade da ressuscitação cardiopulmonar, realizada por bombeiros, no tempo de dois minutos e até a interrupção voluntária do participante.

**Métodos:** Estudo descritivo, com 105 participantes adultos, bombeiros militares, pertencentes ao 9º Grupamento de Bombeiros de São Paulo com idade média 38,6 anos, peso médio 81,48 quilos e estatura média 176 centímetros. Estudo realizado em seis fases, a primeira convite e caracterização, a segunda avaliação da composição corporal pelo iDxa, terceira avaliação da aptidão física pelo teste incremental em esteira, quarta ocorreu aula teórica de aproximadamente quinze minutos, a quinta foi realização em manequim do teste de efetividade da ressuscitação cardiopulmonar por dois minutos e na sexta fase realização do teste de efetividade da ressuscitação cardiopulmonar até a interrupção voluntária por exaustão dos participantes.

**Resultados:** Ao associar o consumo de oxigênio e a efetividade da ressuscitação cardiopulmonar, verificou-se que quanto maior o consumo de oxigênio, melhor posicionada ficou a mão do bombeiro, mais adequado foi o número de compressões, menor foi o tempo ausente de compressões e menores foram os valores de sensação subjetiva de esforço. Em 2023, 569.701 ocorrências foram atendidas e 245.669 (43,12%) dessas ocorrências envolveu atendimento pré-hospitalar, somando quase 50% do total de atendimentos.

**Conclusão:** Estar bem treinado fisicamente, novas informações técnicas e vivências para somam na prática cotidiana em benefícios àquelas vítimas que tanto necessitam de uma assistência rápida, eficiente e eficaz.

**Palavras-chave:** Consumo de oxigênio; ressuscitação cardiopulmonar; efetividade.

§Autor correspondente: marcelods@alumni.usp.br

## Avaliação do desempenho do combatente utilizando equipamento de proteção NBQR

Guillermo Portugal<sup>1,3</sup>; Ulisses Tirolo Taddei<sup>1§</sup>; Pedro Moreira Tourinho<sup>1</sup>; Priscilla dos Santos Bunn<sup>1, 2</sup>; Bruno Ferreira Viana<sup>1, 2</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Pesquisa em Ciências do Exercício e Performance; <sup>2</sup>Universidade da Força Aérea; <sup>3</sup>Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

**Introdução:** O uso de equipamentos de proteção Nuclear, Biológico, Químico e Radiológico (NBQR) é vital em ações militares envolvendo esses agentes, mas pode prejudicar a capacidade física do combatente e soluções para isso não são compreendidas.

**Objetivo:** Investigar o impacto do uso do equipamento de proteção NBQR em fatores psicofisiológicos de militares.

**Métodos:** Dez fuzileiros navais (Idade: 26,6±3,1 anos; Massa Corporal Total (MCT): 81,7±9,1 kg; Estatura: 1,8±0,1 m) caminharam em esteira por 50 minutos (4,8 km/h) trajando somente Uniforme camuflado (i) e Uniforme camuflado e equipamento de proteção NBQR (ii), utilizando um monitor de frequência cardíaca (FC). Antes e após a marcha, realizou-se teste de salto em plataforma (potência de membros inferiores), teste STROOP (cognição) e medição da MCT. Correlações de Pearson e testes ANOVA de dois fatores (Uniforme x Tempo) foram usados para analisar as variáveis.

**Resultados:** Houve aumento significativo da FC no início e fim ( $p < 0,001$ ) e com o uso do uniforme NBQR ( $p < 0,001$ ). Não houve diferenças significativas na cognição ( $p = 0,864$ ) e potência muscular ( $p = 0,277$ ). Correlações significativas foram encontradas entre idade e tempo de reação médio ( $r = 0,75$   $p = 0,020$ ) e pontuação total do teste STROOP ( $r = -0,68$   $p = 0,045$ ).

**Conclusão:** O uso do equipamento de proteção aumentou significativamente a FC durante a marcha, sem afetar a cognição e ou a potência muscular de membros inferiores. Estratégias para mitigar esses efeitos serão exploradas em futuros ensaios clínicos, incluindo análises de séries temporais da FC com análise do ponto de inflexão da curva.

**Palavras-chave:** Marcha; frequência cardíaca; militares; desempenho psicomotor.

§Autor correspondente: taddei.ulisses@marinha.mil.br

## **Avaliação fisiológica da marcha de militares utilizando um protótipo de coturno com placa de carbono**

Matheus Alves Rodrigues Gonçalves<sup>1</sup>; Rafael Chieza Fortes Garcia<sup>1</sup>; Diego Ribeiro de Souza<sup>2</sup>; Julio Tinti<sup>2</sup>; Fernando Alves Santa Rosa<sup>2</sup>; Rudnei Palhano<sup>3</sup>; Rodrigo Rico Bini<sup>4</sup>; Luciano Menegaldo<sup>5</sup>; Adriane Mara de Souza Muniz(1,5)<sup>§</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física do Exército (ESEFE); <sup>2</sup>Escola de Educação Física da Polícia Militar de São Paulo (EEFPMSP); <sup>3</sup>Instituto Brasileiro de Tecnologia do Couro, Calçado e Artefatos (IBTeC); <sup>4</sup>Rural Health School, La Trobe University; <sup>5</sup>Programa de Engenharia Biomédica (PEB/COPPE/UFRJ).

**Introdução:** Nos últimos anos, houve uma evolução nos calçados esportivos com melhoras no consumo energético com tênis de placa de carbono durante a corrida, entretanto essa tecnologia ainda não foi empregada no coturno.

**Objetivo:** Este estudo teve como objetivo comparar o consumo de oxigênio da marcha (VO<sub>2</sub>) e a percepção subjetiva de conforto (PSC) entre um protótipo de coturno com placa de carbono (PUCP) e um coturno sem placa (PUSP).

**Métodos:** Participaram 16 militares (35,4 ± 3,4 anos, 79,4 ± 7,7 kg e 177,2 ± 4,7 cm de estatura) que realizaram a análise do consumo de oxigênio com analisador de gases (Cortex, Alemanha). Os participantes caminharam a 5 km/h por 5 min em uma esteira ergométrica, usando o coturno PUCP e PUSP em ordem aleatória e espelhada, com carga de 20% do peso corporal na mochila. Ao final da marcha foi questionado sobre a PSC, com escala de 0 a 10. Os dados foram comparados entre os coturnos através de teste t pareado.

**Resultados:** O VO<sub>2</sub> (PUCP: 13,5 ± 1,0 ml/kg/min; PUSP: 13,7 ± 1,2 ml/kg/min; p= 0,03; d=0,50) foi menor para o coturno com placa de carbono comparado ao coturno sem a placa, sem diferença para a PSC (PUCP: 7,4 ± 1,5; PUSP: 7,9 ± 1,2; p=0,17).

**Conclusão:** Esses resultados são promissores, pois demonstram a potencialidade do protótipo de coturno com adição de tecnologia como a placa de carbono em otimizar em média 1,5% o consumo metabólico da marcha militar, sem

modificar a percepção subjetiva de conforto do calçado.

**Palavras-chave:** Biomecânica; fisiologia; coturno militar.

§Autor correspondente: adriane\_muniz@yahoo.com.br

## **Avaliação quantitativa do alinhamento postural em policiais militares atuantes no programa de radiopatrulha da região central de São Paulo**

Rodrigo da Silva David<sup>1§</sup>, Fernanda Monma<sup>1,3</sup>; Tabata Cristina Pereira Lima<sup>1,2</sup>; Leonardo Thomaz da Costa<sup>1</sup>; Júlio César Tinti<sup>1,2</sup>; Fernando Alves Santa Rosa<sup>1,3</sup>; Diego Ribeiro de Souza<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo; <sup>2</sup>Programa de Pós-graduação Stricto Sensu Interdisciplinar em Ciências da Saúde Universidade Cruzeiro do Sul; <sup>3</sup>Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Ciências da Reabilitação Universidade Nove de Julho.

**Introdução:** A postura corporal simétrica é definida como o alinhamento corporal onde haja o equilíbrio muscular, articular e esquelético caracterizando a sustentação do próprio corpo. Para a avaliação foi utilizado o protocolo de fotogrametria e o Software (SAPO), anamnese, marcadores e pontos anatômicos específicos, fotografias em vista anterior, posterior, lateral esquerda, lateral direita.

**Objetivo:** O objetivo deste estudo foi avaliar o alinhamento da postura e se há incidência de desvios posturais em policiais militares do rádio patrulhamento.

**Métodos:** Participaram deste estudo 33 policiais militares voluntários, do sexo masculino, de 20 a 52 anos. Os dados foram submetidos a análise estatística descritiva correlacional e fatorial. Foram identificados valores quantitativos para as variáveis de análise postural para os segmentos da cabeça, membros superiores, membros inferiores e tronco, bem como, a frequência das inclinações para a esquerda.

**Resultados:** Para a cabeça, na vista anterior, observou-se média de 0,7° para a esquerda em 54,5% da população estudada, para os acrômios observou-se média de 0,3° para a esquerda em 48,4% da população estudada, para o alinhamento da pélvis observou-se média de 2,38° para a esquerda em 93% da população estudada. Para a escápula, na vista posterior,

observou-se média de 5,34° para a esquerda em 63,6% da população estudada.

**Conclusão:** Conforme os resultados obtidos podemos concluir que existem desvios posturais significativos em policiais militares, que não apresentam no padrão da população civil e que não é simétrico.

**Palavras-chave:** desvio postural; policial militar; alinhamento corporal; fotogrametria.

§Autor correspondente: rodrigodavid76@gmail.com

## Características dos marcadores hemodinâmicos de policiais militares classificados com sobrepeso e obesidade

Diego Ribeiro de Souza<sup>1,2</sup>; Leonardo Thomaz da Costa<sup>1</sup>; Thabata Chaves Pereira Lima<sup>1,2</sup>; Fernanda Monma<sup>1,3</sup>; Julio Cesar Tinti<sup>1,5</sup>; Fernando Alves Santa Rosa<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo; <sup>2</sup>Programa de Pós-graduação Stricto Sensu Interdisciplinar em Ciências da Saúde Universidade Cruzeiro do Sul; <sup>3</sup>Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Ciências da Reabilitação Universidade Nove de Julho.

**Introdução:** A mortalidade por doenças cerebrovasculares e cardíacas entre Policiais Militares de São Paulo é de 2 a 3 vezes maior que na população civil, com 82% dos PMs apresentando sobrepeso ou obesidade.

**Objetivo:** Este estudo objetivou comparar marcadores hemodinâmicos — pressão arterial sistólica (PAS), diastólica (PAD) e frequência cardíaca de repouso (FCR) — em PMs com diferentes índices de massa corporal (IMC).

**Métodos:** Participaram 509 homens, com idade média de 37,6 anos e peso médio de 88,6 kg, submetidos a avaliações de IMC e marcadores hemodinâmicos usando um esfigmomanômetro digital G-Tech. Os voluntários foram categorizados como: dentro do peso (IMC 18-24,9kg/m<sup>2</sup>), sobrepeso (IMC 25-29,9kg/m<sup>2</sup>) e obesidade (IMC ≥30 kg/m<sup>2</sup>). Análise estatística incluiu o teste de D'Agostino & Pearson e ANOVA *one-way*, com significância de 95% (p<0,05).

**Resultados:** O grupo com obesidade apresentou maiores médias de PAS (133,4±15,5mmHg), PAD (85,8±10,5mmHg) e FCR (79,± 3,4 bpm) comparado ao grupo dentro do peso, que teve PAS de 127,214,7 mmHg, PAD

de 79,2 ± 10,1 mmHg e FCR de 72,5±11,7bpm. O grupo de sobrepeso mostrou valores superiores de PAS (131,7±13,4mmHg) e PAD (82,5±10,1mmHg), mas não de FCR, em relação ao grupo dentro do peso. Comparando os grupos de sobrepeso e obesidade, houve diferenças significativas na PAD e FCR, mas não na PAS.

**Conclusão:** Conclui-se que PMs com sobrepeso e obesidade têm piores indicadores hemodinâmicos, enfatizando a necessidade de intervenções para controle de gordura corporal e hipertensão.

**Palavras-chave:** hipertensão arterial sistêmica; policiais militares; índice de massa corporal; marcadores hemodinâmicos.

§Autor correspondente: tinti-edfísica@hotmail.com

## Caracterização da composição corporal e perfil hemodinâmico de policiais militares do sexo feminino

Fernanda Monma<sup>1,3,5</sup>; Thabata Chaves Pereira Lima<sup>1,2</sup>; Leonardo Thomaz da Costa <sup>1</sup>; Júlio Cesar Tinti<sup>1,2</sup>; Diego Ribeiro de Souza<sup>1,2</sup>; Fernando Alves Santa-Rosa<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo;<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação Stricto Sensu Interdisciplinar em Ciências da Saúde Universidade Cruzeiro do Sul; <sup>3</sup>Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Ciências da Reabilitação Universidade Nove de Julho.

**Introdução:** Doenças cardiovasculares (DC) causam mais mortes no mundo e estão associadas à obesidade e tem como marcador a hipertensão arterial sistêmica (HAS). Há prevalência de sobrepeso e obesidade em Policiais Militares de São Paulo e probabilidade de 2 a 3 vezes maior de morrerem devido a DC quando comparado a população. A população feminina brasileira apresenta sobrepeso e obesidade; e mulheres com HAS ultrapassa os homens. Não há dados de policiais do sexo feminino.

**Objetivo:** Caracterizar a composição corporal e o perfil hemodinâmico.

**Métodos:** Participaram 327 policiais do sexo feminino, submetidas à avaliação da composição corporal por impedância bioelétrica e pressão arterial sistêmica. Os resultados foram distribuídos por faixas etárias. Dados foram analisados por Anova *one-way*.

**Resultados:** Aumento da massa corporal (kg) (65,1±9,1 vs 70,6±12,0 vs 75,5±14,6 vs 83,5±19,2;  $p<0,0001$ ), massa gorda (kg) (20,1±5,9 vs 24,0±8,4 vs 27,6±9,5 vs 33,8±15,3;  $p<0,0001$ ), massa gorda (%) (30,4±6,1 vs 33,2±6,5 vs 35,9±6,0 vs 38,7±10,4;  $p<0,0001$ ) e IMC (kg/m<sup>2</sup>) (24,0±2,8 vs 25,7±3,7 vs 27,5±4,8 vs 30,1±6,7;  $p<0,0001$ ), aumento de massa muscular (kg) (24,8±3,3 vs 25,7±3,3 vs 26,4±3,9 vs 27,4±4,2;  $p=0,009$ ) de mulheres com 41-60 anos comparadas com 20-40 anos. Aumento da PAS (mmHg) (115,4±16,0 vs 115,7±20,2 vs 126,2±16,6 vs 128,7±14,6;  $p<0,0001$ ) e PAD (mmHg) (75,7±8,9 vs 75,8±13,0 vs 81,3±10,6 vs 84,6±9,1;  $p<0,0001$ ) com aumento da idade.

**Conclusão:** As policiais, no transcorrer da carreira, desenvolvem sobrepeso e obesidade e consequentemente favorecendo ao aumento PA. Indica a importância de programas que visam a saúde.

**Palavras-chave:** policial militar; sexo feminino; composição corporal; doenças cardíaco-vasculares.

§Autor correspondente: monma@policiamilitar.sp.gov.br

## Correlação entre circunferência da cintura e medidas de aptidão física em policiais militares.

Rafael Miranda Oliveira <sup>1§</sup>; Marcelo Donizeti Silva <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Polícia Militar do Estado de São Paulo.

**Introdução:** Durante a carreira os policiais são submetidos a mensuração antropométrica e a testes de aptidão física, visto que alterações antropométricas podem influenciar em diferentes capacidades físicas ao ponto de comprometer o desempenho físico destes profissionais.

**Objetivo:** Analisar as correlações entre circunferência da cintura e medidas de aptidão física em policiais militares.

**Métodos:** Trata-se de um estudo transversal retrospectivo com dados do teste de aptidão física e mensuração antropométrica de 294 policiais militares do sexo masculino com idades entre os 22 e os 49 anos de idade que desempenham funções no programa de Rádio Patrulha no estado de São Paulo.

**Resultados:** Através do teste de correlação de Spearman verificou-se a existência de uma correlação fraca de sentido negativo com a

resistência muscular abdominal ( $r = -0,164$ ), uma correlação fraca de sentido positivo com a capacidade anaeróbica ( $r = 0,244$ ), uma correlação forte de sentido negativo com a força muscular de membros superiores ( $r = -0,503$ ) e uma correlação moderada de sentido negativo com a capacidade aeróbica ( $r = -0,348$ ).

**Conclusão:** O aumento da medida da circunferência da cintura está relacionado com a diminuição da força muscular de membros superiores e da capacidade aeróbica. Por conseguinte, esta mensuração ser utilizada pelas instituições policiais para acompanhamento dos níveis destas capacidades físicas nas situações em que os profissionais estejam impossibilitados de realizarem testes de aptidão física, ou nos casos em que a aplicação destes testes se encontra comprometida ou prejudicada.

**Palavras-chave:** antropometria; teste de aptidão física; polícia.

§Autor correspondente: rafamirandaoliveira@yahoo.com.br

## Efeito de 12 semanas dos Treinamentos de Cross Operacional e de Corrida Contínua na Aptidão Física de militares do Exército Brasileiro.

André Luiz Campos Martins dos Santos<sup>1,2§</sup>; Míriam Raquel Meira Mainenti<sup>1,3</sup>; Paula Fernandez Ferreira<sup>4</sup>; Marcio Antônio de Barros Sena<sup>4</sup>; Andreza da Silva Balbino<sup>4</sup>; Samir Ezequiel da Rosa<sup>2</sup>; Aline Tito Barbosa Silva<sup>4</sup>; Laise Lourdes Pereira Tavares de Souza<sup>4</sup>; Alisson Gomes da Silva<sup>5</sup>; André Justino Carvalho<sup>3</sup>; Leonice Aparecida Doimo<sup>1</sup>; Fabrícia Geralda Ferreira<sup>1,5</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Desempenho Humano Operacional da Universidade da Força Aérea; <sup>2</sup>Centro de Capacitação Física do Exército; <sup>3</sup>Escola de Educação Física do Exército, Rio de Janeiro; <sup>4</sup>Instituto De Pesquisa da Capacitação Física do Exército; <sup>5</sup>Escola Preparatória de Cadetes do Ar.

**Introdução:** A prontidão física é considerada pelo Exército Americano a base da capacidade operacional dos soldados. A aptidão física afeta positivamente o desempenho militar. As Forças Armadas valorizam o Treinamento Físico Militar na preparação das tropas.

**Objetivo:** Avaliar efeito de 12 semanas do treinamento de corrida contínua (CC) e do Cross

Operacional (CO), combinados com treinamento Neuromuscular, no desempenho físico de militares do Exército Brasileiro.

**Métodos:** 26 militares, homens (CC=32,07 ± 6,80; CO=31±6,37 anos; p=0,6837), randomizados nos grupos CC e CO, seguiram um protocolo de intervenção por 12 semanas, com três sessões semanais, sem acompanhamento nutricional. Pré e pós-intervenção foram aplicados o teste de corrida de 12min, barra fixa, flexão de tronco (abdominal) e flexão de braço. Utilizou-se Anova two-way, para avaliar o efeito do treinamento pré e pós intervenção. A esfericidade foi testada pelo teste de Mauchly e, quando violada, utilizou-se correção de Greenhouse-Geisser. Aplicou-se ajuste de Bonferroni para comparações post-hoc. Mensurou-se o tamanho do efeito por eta quadrado parcial ( $\eta^2p$ ) e por d de cohen. Os dados foram analisados no software SPSS versão 26.0, adotando como significativo  $p < 0,05$ .

**Resultados:** Houve melhora significativa, similares entre os grupos, nos testes de corrida (CC=214,29m; CO=116,67m;  $p < 0,001$ ;  $\eta^2p = 0,67$ ), abdominal (CC=9,71; CO=9;  $p < 0,001$ ;  $\eta^2p = 0,47$ ), flexão (CC=4,14; CO=4,73;  $p < 0,001$ ;  $\eta^2p = 0,55$ ) e flexão na barra fixa (CC=1,36; CO=1,5;  $p < 0,001$ ;  $\eta^2p = 0,42$ ).

**Conclusão:** Ambos treinamentos melhoram efetivamente o desempenho físico, podendo ser incorporados nas rotinas de treinamento conforme preferência.

**Palavras-chave:** Treinamento funcional; desempenho físico; treinamento militar; Exército.

§Autor correspondente: andrelcms@hotmail.com

## Efeito de um Programa de Treinamento Físico Durante o Turno de Serviço sobre Fatores Hemodinâmicos de Policiais Militares do Sexo Feminino da Atividade Operacional

Diego Ribeiro de Souza<sup>1,2§</sup>; Fernanda Monma<sup>1,3</sup>; Júlio Cesar Tinti<sup>1,2</sup>; Leonardo Thomaz da Costa<sup>2</sup>; Thabata Chaves Pereira Lima<sup>1,2</sup>; Renata Gorjão<sup>2</sup>; Kátia de Angelis<sup>3</sup>; Tania Cristina Pithon-Curi<sup>2</sup>; Rui Curi<sup>2</sup>; Sandro Massao Hirabara<sup>2</sup>; Fernando Alves Santa-Rosa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Seção de Pesquisa e Desenvolvimento de Projetos Institucionais - Escola de Educação Física da Polícia Militar

do Estado de São Paulo; <sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Ciência da Saúde - Universidade Cruzeiro do Sul; <sup>3</sup> Laboratório de Fisiologia Translacional, Universidade Nove de Julho (UNINOVE).

**Introdução:** A mortalidade global por doenças cardiovasculares é impactada por hipertensão e obesidade, afeta cerca de 400.000 brasileiros anualmente, sendo 3 vezes maior entre policiais comparado à população civil. Com o aumento da presença feminina na Polícia Militar, agora representando 15% da força, surge uma necessidade de focar a saúde cardiovascular dessas profissionais. Apesar do reconhecimento do treinamento físico (TF) na prevenção dessas condições, persistem lacunas sobre seus efeitos em policiais femininas.

**Objetivo:** Este estudo avalia o impacto do TF no serviço sobre fatores hemodinâmicos e composição corporal em policiais militares femininas.

**Métodos:** Um total de 224 policiais femininas foram avaliadas quanto à composição corporal por impedância bioelétrica e parâmetros cardiovasculares antes e após 12 semanas de treinamento físico (TF) em circuito de intensidade moderada a alta, com sessões de 45 minutos duas vezes por semana durante o trabalho. A análise estatística empregou o teste t de Student.

**Resultados:** Os resultados indicaram redução significativa na gordura corporal (-0,309 kg, IC95%: -0,62 a -0,01) e no percentual de gordura (-0,904%, IC:95%: -1,36 a -0,44), com aumento na massa magra (0,253 kg, IC95%: 0,08 a -0,42). Observou-se também diminuição na pressão arterial sistólica (-3,56 mmHg, IC95%: -5,4 a -1,6), diastólica (-2,18 mmHg, IC95%: -3,8 a -0,52) e na frequência cardíaca (-2,43 bpm, IC 5%: -4,4 a -0,46).

**Conclusão:** Os tamanhos de efeito foram modestos: 0,143 para gordura corporal, 0,088 para massa magra, 0,266 para PAS, 0,174 para PAD e 0,204 para FC, sugerindo mudanças clinicamente relevantes e reforçando o papel do TF na melhoria da saúde cardiovascular e composição corporal das policiais.

**Palavras-chave:** Doenças cardiovasculares; exercício físico, atleta tático.

§Autor correspondente: diegors@policiamilitar.sp.gov.br

## Estado de Humor e Perfil Acadêmico de Cadetes Aviadores da Força Aérea Brasileira

Daniel Prado<sup>1</sup>; Carla Mutto<sup>1</sup>; Paula Morisco de Sá<sup>1§</sup>.

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Desempenho Humano Operacional; Universidade da Força Aérea.

**Introdução:** Buscar a excelência no desempenho da aviação militar é tarefa constante e difícil. Ao contrário das aeronaves, seres humanos são moldados por fatores biopsicossociais complexos, e suas ações não são fáceis de prever. Na literatura, alguns estudos descrevem sobre a influência de fatores psicossociais no desempenho de atividade física, trabalho, bem como de ações operacionais. Dentre esses fatores, o estado de humor do indivíduo já se provou influenciador no resultado de competições de atletas de alto rendimento, bem como no desempenho do combatente durante treinamento para a guerra.

**Objetivo:** Descrever o perfil de humor de cadetes aviadores da Academia da Força Aérea Brasileira (AFA).

**Métodos:** A amostra avaliada constou de cadetes do 2º e 4º anos do Curso de Formação de Aviadores (CFOAV) da AFA, sendo os estados de humor avaliados através da escala de humor de Brunel (Brunel Mood Scale, BRUMS), a partir dos seis sentimentos componentes: Tensão, Vigor, Confusão, Fadiga, Depressão e Raiva, além da Perturbação total.

**Resultados:** 205 alunos participaram do estudo, sendo observados níveis maiores de tensão, confusão, fadiga e depressão no 2º ano em relação ao 4º, enquanto vigor maior no 4º ano. A Perturbação total apresentou valores médios mais elevados também para os cadetes do 2º ano. Já o sentimento de Raiva, manteve valores médios equivalentes para ambos os grupos.

**Conclusão:** Os cadetes do 2º ano do CFOAV parecem ser mais impactados negativamente pelas alterações de humor em comparação ao 4º ano de formação no CFOAV.

**Palavras-chave:** Militar; piloto; análise e desempenho em tarefas; modelos biopsicossociais.

<sup>§</sup>Autor correspondente: paulamorisco@hotmail.com

## Estratégias de enfrentamento de estresse no Curso de Comandos de Força Aérea

Carla Mutto<sup>1§</sup>; Bruno Ferreira Viana<sup>1,2</sup>; Paula Morisco de Sá<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Desempenho Humano Operacional da Universidade da Força Aérea; <sup>2</sup>Centro de Educação Física Almirante Adalberto Nunes.

**Introdução:** O Curso de Comandos de Força Aérea (CCFA) visa formar militares altamente capacitados para atuar em contextos desafiadores. Para lidar com os eventos estressantes, esses militares desenvolvem estratégias de adaptação ainda não muito claramente descritas na literatura.

**Objetivo:** Identificar as estratégias de enfrentamento de estresse utilizadas pelos alunos concluintes do CCFA 2023.

**Métodos:** 6 militares do sexo masculino (25,33 ± 4,37 anos) concluintes do CCFA 2023 participaram do estudo. A avaliação das estratégias de enfrentamento de estresse foi realizada através do Inventário Breve de COPE (Brief COPE), aplicado na primeira fase do curso, durante as atividades administrativas.

**Resultados:** Das estratégias de enfrentamento de estresse predominantemente utilizadas pelos alunos concluintes, a adaptativa e focada no problema (AFP) apresentou maiores valores médios na amostra (2,14 ± 0,38), com as dimensões “planejamento” (2,58 ± 0,58) e “cooping ativo” (2,83 ± 0,26) como as mais referidas, contrastando com o “suporte emocional”, sendo a dimensão menos referida (0,67 ± 0,61). A estratégia do tipo desadaptativa e focada na emoção foi a menos prevalente (0,48 ± 0,24) e a dimensão “uso de substância” não foi referida por nenhum dos candidatos aprovados.

**Conclusão:** No CCFA 2023 as estratégias de enfrentamento de estresse mais frequentemente utilizadas pelos candidatos aprovados foram AFP, indicando a utilização de determinantes que visam transformar a situação estressante. Esses achados são indicativos de força psicológica, coragem e uma abordagem prática para a solução de problemas e podem estar associados a resultados positivos na conclusão do curso.

**Palavras-chave:** Militares; estratégias de enfrentamento; estresse psicológico.

<sup>§</sup>Autor correspondente: carlamfpn@gmail.com

## Influência da composição corporal e capacidade aeróbica no surgimento de lesões musculoesqueléticas em recrutas do Exército Brasileiro

Rafael Chieza Fortes Garcia<sup>1§</sup>; Adriane Mara de Souza Muniz<sup>1</sup>; Priscila dos Santos Bunn<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física do Exército; <sup>2</sup>Centro de Educação Física Almirante Adalberto Nunes.

**Introdução:** As lesões musculoesqueléticas (LME) são a principal causa de morbidade em militares. Dentre os fatores de risco estão déficit em diversos componentes do condicionamento físico, embora sua influência na ocorrência de lesões não esteja bem estabelecida.

**Objetivo:** Comparar componentes do condicionamento físico em grupos de militares recém incorporados ao Exército Brasileiro que sofreram ou não uma LME ao longo dos meses iniciais do serviço militar obrigatório.

**Métodos:** Foi realizado um estudo coorte prospectivo com 140 militares recrutas (18,4±0,6 anos; 174±5,8 cm e 66,6±9,9 kg), com o acompanhamento das LME sofridas durante 8 meses. Foi realizada avaliação da composição corporal, força muscular, potência muscular, resistência muscular, flexibilidade, equilíbrio e capacidade cardiorrespiratória. Os participantes foram divididos nos grupos com LME (C\_LME) e sem LME (S\_LME) e nos grupos com lesão por sobreuso (C\_LMEover) e sem LME por sobreuso (S\_LMEover). O teste t não pareado ou o teste de Mann-Whitney foi usado para comparar os grupos.

**Resultados:** Foi observado que 26,4% (n=37) sofreram LME e 15% (n=21) sofreram LMEover. O C\_LME apresentou maior massa corporal (69,9±10,3kg) e IMC (22,7±3,3) comparado ao S\_LME (65,5±9,5kg; p=0,2; r=0,20; IMC: 21,6±2,9; p=0,04; r=0,17). O C\_LMEover percorreu menor distância na corrida de 12 minutos (2397,0±227,7m) quando comparado ao S\_LMEover (2614,3±274,3m; p<0,001; d=0,81). As outras variáveis não apresentaram diferença estatística.

**Conclusão:** Recrutas que sofreram uma LME tendem a ter maior IMC e massa corporal do que aqueles sem LME, já as LME por sobreuso apresentaram menor aptidão cardiovascular.

**Palavras-chave:** Militares; saúde militar; ferimentos e lesões; aptidão física.

<sup>§</sup>Autor correspondente: rafaelcfcgarcia@gmail.com

## Lesões musculoesqueléticas em pilotos militares: Uma análise de sua incidência na FAB.

Daniela Asfora de Oliveira<sup>1,2§</sup>; Thamiris Antunes Dantas<sup>1,2</sup>; Gilberto Pivetta Pires<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Programa de pós-graduação em Desempenho Humano Operacional; <sup>2</sup>Universidade da Força Aérea (UNIFA).

**Introdução:** As lesões musculoesqueléticas (LME) diminuem o desempenho e afastam militares das atividades aéreas.

**Objetivo:** Pesquisar a incidência dessas lesões nos pilotos da Força Aérea Brasileira (FAB).

**Métodos:** O recurso epidemiológico utilizado foi o Inquérito de Morbidade Referida (IMR). Objetivou-se nesta síntese a utilização desse questionário, como um instrumento capaz de traçar o perfil das LME que acometem estes pilotos. O estudo obteve uma amostra de 822 indivíduos, de uma população composta por 972 pilotos, pertencentes aos 34 Grupos de Aviação, com idades entre 21 e 50 anos, de ambos os sexos, nos postos de 2º Tenente à Coronel. O método de estudo baseou-se na aplicação de questionário disponibilizado na plataforma Google Forms, e encaminhado para os Comandantes dos Grupos de Aviação. A análise estatística foi realizada por meio do software Excel.

**Resultados:** Dos 811 pilotos que responderam o questionário, foi observado que 414 pilotos (51%) responderam não terem sofrido LME durante estas ações operacionais; 25 pilotos (3,1%) responderam que sofreram LME em função da atividade do voo, 83 (10,2%) responderam que já sofreram LME, mas não tem certeza se foi em função da atividade do voo; e 289 (35,5%) responderam que apresentaram, mas não foi decorrente da atividade de voo. Em relação ao local anatômico, o mais atingido foi a coluna vertebral (71,7%). A doença mais acometida foi a lombalgia (38,7%); e 49,5% relataram que não foram afastados das atividades aéreas e continuaram com dor.

**Conclusão:** Sugere-se a necessidade de maior investigação destes dados para melhor analisarmos este fenômeno.

**Palavras-chave:** Dor musculoesquelética; lesão de acidente; militares; aviadores.

<sup>§</sup>Autor correspondente: dani\_asfora@hotmail.com

## O exercício como forma de tratamento do transtorno de estresse pós-traumático em ex-combatentes de guerra

Tulio Vinicius dos Santos Brito<sup>1§</sup>

<sup>1</sup>UNIFAA (Universidade de Valença)

**Introdução:** O estresse pós-traumático (TEPT) tem raízes profundas na história, com destaque nos veteranos do Vietnã. Enquanto o trauma é essencial na formação dos sintomas, o exercício físico emerge como uma abordagem terapêutica promissora, abordando tanto os aspectos físicos quanto mentais do TEPT.

**Objetivo:** Comprovar os efeitos benéficos do exercício físico em ex-combatentes de guerra com TEPT.

**Métodos:** Foi realizada uma revisão da literatura na base de dado Google Acadêmico. Para os termos a serem buscados foi utilizado a estratégia do anagrama “PICO”, os seguintes conjuntos de palavras e operadores booleanos foram utilizados para a busca nas bases de dados: (“Ex-combatentes de guerra com TEPT”) AND (“TEPT” OR “Ex-combatentes de guerra” OR “Exercício Físico e TEPT”) referente as publicações dos últimos dez anos.

**Resultados:** O estudo de Keller-Ross et al. (2014)<sup>1</sup> comparou a fadigabilidade muscular em veteranos com TEPT, mostrando maior fadiga e instabilidade muscular nesse grupo. Babson et al. (2015)<sup>2</sup> examinaram o impacto do exercício e sono na gravidade do TEPT, encontrando reduções nos sintomas de hiperexcitação em veteranos com má qualidade do sono que participaram de ciclismo em grupo. Rosenbau et al. (2015)<sup>3</sup> realizaram um ensaio clínico com exercícios aeróbicos, observando melhorias significativas nos sintomas de TEPT, qualidade do sono e estilo de vida sedentário. **Conclusão:** Ex-combatentes com TEPT se beneficiam do exercício, melhorando saúde mental e física. Reduz sintomas, oferece saída para o estresse e promove resiliência.

**Conclusão:** Programas devem ser adaptados e complementados por terapias. Exercício é crucial para recuperação e reintegração na sociedade.

**Palavras-chave:** Transtorno de estresse pós-traumático; exercício físico; ex-combatentes de guerra.

<sup>§</sup>Autor correspondente: tulhobrito2000@gmail.com

## O perfil antropométrico do aluno no Curso de Formação de Soldados Fuzileiros Navais conduzido no Centro de Instrução Almirante Milcíades Portela Alves

Plínio de Souza Campos<sup>1§</sup>; Pedro Moreira Tourinho<sup>1</sup>; Leonardo Mendes Leal<sup>1</sup>; Priscila dos Santos Bunn<sup>1</sup>; Guillermo Brito Portugal<sup>1</sup>; Bruno Ferreira Viana<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro de Educação Física do Almirante Adalberto Nunes.

**Introdução:** A Marinha do Brasil (MB) tem o Curso de Formação de Soldados Fuzileiros Navais (C-FSD-FN) conduzido no Centro de Instrução Almirante Milcíades Portela Alves (CIAMPA) tem por propósito preparar os alunos para exercerem a função atinente ao Soldado (SD) Fuzileiro Naval (FN) na MB. Estudos apontam para a importância do condicionamento físico do militar para a manutenção da prontidão, da saúde e para a segurança nacional. Conhecer o perfil antropométrico de seus SD podem trazer aos líderes militares importantes informações a respeito do status operacional e da saúde da tropa.

**Objetivo:** Estimar o perfil antropométrico dos alunos ao longo do C-FSD-FN conduzido no CIAMPA.

**Métodos:** Foi conduzido um estudo de coorte, observacional e retrospectivo, aprovado pelo CEP (CAAE: 71090423.7.0000.5256), a partir de banco de dados já existentes no CIAMPA compostos pelos dados antropométricos de 381 alunos da turma II do ano de 2023. Os dados foram comparados ao longo do curso a fim de avaliar a cinética de seu comportamento. Os resultados serão expressos em média, desvio padrão e a normalidade dos dados verificada através do teste de Shapiro-Wilk e será o utilizado o teste t pareado para verificação de diferença entre as variáveis. Será considerado o nível de significância de  $p < 0,05$ .

**Resultados:** As variáveis de Massa Corporal Total (MCT), índice de massa corporal (IMC) e percentual de gordura (%G) apresentaram queda ( $p < 0,01$ ) de  $72,79 \pm 10,65$ kg para  $71,20 \pm 8,29$ kg; de  $23,28 \pm 3,33$ kg/m<sup>2</sup> para  $22,80 \pm 2,80$ kg/m<sup>2</sup>;  $10,51 \pm 5,39$ %G para  $8,07 \pm 2,85$ %G; respectivamente.

**Conclusão:** As variáveis anteriormente citadas apresentaram queda ao longo do curso.

**Palavras-chave:** dados antropométricos; perfil físico; militar.

§Autor correspondente: pscampos03@hotmail.com

## Perfil da aptidão física e composição corporal de policiais militares de elite no estado de São Paulo

Kevin Kitahara Gonçalves <sup>1</sup>; Raphael Cavalari Machado de Moraes <sup>2</sup>; Rafael Miranda Oliveira <sup>2§</sup>; Diego Ribeiro de Souza <sup>1</sup>; Miriam Raquel Meira Mainenti <sup>4</sup>; Paulo José Barbosa Gutierrez Filho <sup>3</sup>; Fernanda Monma <sup>1</sup>; Fernando Alves Santa Rosa <sup>1</sup>; Julio Cesar Tinti <sup>1</sup>; Leonardo Thomaz da Costa <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo; <sup>2</sup>Polícia Militar do Estado de São Paulo; <sup>3</sup>Universidade de Brasília-UnB, Faculdade de Educação Física; <sup>4</sup>Escola de Educação Física do Exército Brasileiro.

**Introdução:** Policiais de elite são profissionais treinados para a resolução de situações críticas que excedem as encontradas pelos demais policiais. Devem, portanto, possuir níveis elevados de aptidão física para desempenhar as suas atribuições com eficiência, independentemente da idade.

**Objetivo:** Analisar a aptidão física (ApF) e composição corporal (CoC) de policiais militares de elite no estado de São Paulo, estabelecer seus valores percentis por grupos etários e comparar a ApF e CoC destes profissionais.

**Métodos:** Neste estudo de delineamento transversal foram avaliados 82 policiais militares do sexo masculino com idades entre 30 e 49 anos do 4º Batalhão de Ações Especiais de Polícia distribuídos em dois grupos etários: 30-39 (G1) e 40-49 (G2) anos de idade. Para avaliação da ApF foi utilizado o Teste de Aptidão Física (TAF) e a bioimpedância elétrica para a CoC.

**Resultados:** Os dados dos percentis das provas de ApF por grupo demonstraram uma diminuição com a idade e níveis mais elevados de ApF que os de policiais não de elite. Não houve diferenças significativas na CoC e na força muscular para elevação na barra, no entanto, para capacidade aeróbica, capacidade anaeróbica, resistência muscular e força muscular para flexão no solo foram encontrados piores valores à medida que a idade aumenta.

**Conclusão:** Os policiais deste estudo apresentam manutenção da CoC com o aumento da idade entre as faixas etárias de 30 a 49 anos de idade e uma diminuição expressiva na ApF,

embora os seus níveis mantenham-se acima dos apresentados pelos policiais não de elite.

**Palavras-chave:** cineantropometria; saúde; polícia; ciência militar.

§Autor correspondente:  
rafamirandaoliveira@yahoo.com.br

## Normas para Publicação

A *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education* utiliza o portal de submissão em Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas (SEER) para submissão e avaliação por pares dos artigos científicos. Por favor, leia cuidadosamente todas as *Instruções aos Autores* antes de apresentar seu artigo. Estas instruções também estão disponíveis online em: <https://www.revistadeeducacaofisica.com/instru-aut>

### Instruções gerais

Os estudos publicados pela *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education* são artigos originais, de revisão, estudos de caso, breves relatos e comentários, este último a convite. Os estudos de interesse são aqueles que enfoquem a atividade física e sua relação com a saúde e aspectos metodológicos relacionados ao treinamento físico de alta intensidade, bem como estudos epidemiológicos que procurem identificar associações com a ocorrência de lesões e doenças no esporte e os que apliquem neurociência ao treinamento físico. Confira o Escopo.

Depois de ler cuidadosamente as Instruções aos Autores, insira seu manuscrito no respectivo Modelo/*Template*, bem como as informações sobre os autores, e demais informações obrigatórias, na Página Título e, então, submeta seu artigo acessando o sistema eletrônico.

A *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education* considera todos os manuscritos para avaliação desde que a condição originalidade de publicação seja atendida; isto é, que não se trate de duplicação de nenhum outro trabalho publicado anteriormente, ainda que do próprio autor.

Ao submeter o manuscrito para a *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education* o autor infere declaração tácita de que o trabalho não está sob consideração ou avaliação de pares, nem se encontra aceito para publicação ou no prelo e nem foi publicado em outro lugar.

O manuscrito a ser submetido não pode conter nada que seja abusivo, difamatório, obsceno, fraudulento ou ilegal.

Por favor, observe que a *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education* utiliza a plataforma verificadora de plágio <http://plagiarisma.net/> para avaliar o conteúdo dos manuscritos quanto à

originalidade do material escrito. Ao enviar o seu manuscrito para a *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education*, você concorda que essa avaliação pode vir a ser aplicada em seu trabalho em qualquer momento do processo de revisão por pares e de produção.

Qualquer autor que não respeite as condições acima será responsabilizado pelos custos que forem impostos à *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education* por seu manuscrito, o qual será rejeitado ou retirado dos registros. É fundamental conferir a seção [Ética e Boas Práticas em Pesquisa](#).

### Preparação do Manuscrito

Os manuscritos são aceitos em português e, também, em inglês. No caso de submissão em língua inglesa, caso a língua materna do autor não seja o inglês, durante os procedimentos de submissão eletrônica, será necessário anexar, em documentos suplementares, o comprovante da revisão do trabalho quanto ao idioma, por um revisor nativo inglês. Este padrão de exigência, está em consonância à *praxis* realizada por periódicos de alta qualidade e visa assegurar a correção idiomática, para que os trabalhos publicados pela *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education* sejam amplamente reconhecidos no meio científico internacional.

Um artigo original típico não poderá exceder 4.000 palavras não incluindo referências, tabelas, figuras e legendas. Trabalhos que excederem esta quantidade de palavras deverão, antes da submissão, ser revisados criticamente em relação ao comprimento. A contagem de palavras do artigo deverá constar na Página Título. Artigos que excederem em muito a esta quantidade de palavras deverão ser acompanhados de carta-justificativa ao editor a fim de solicitar excepcionalidade para a publicação. Para citações literais curtas, utilize aspas, citações

literais longas (mais de duas linhas) estas devem ser em parágrafo destacado e recuado. Notas de rodapé não devem ser usadas.

Por favor, considere que a inclusão de um autor se justifica quando este contribuiu sob o ponto de vista intelectual para sua realização. Assim, um autor deverá ter participado da concepção e planejamento do trabalho, bem como da interpretação das evidências e/ou da redação e/ou revisão das versões preliminares. Todos os autores deverão ter aprovado a versão final. Por conseguinte, participar de procedimentos de coleta e catalogação de dados não constituem critérios para autoria. Para estas e outras pessoas que tenham contribuído para a realização do trabalho, poderá ser feita menção especial na seção Agradecimentos (Ver e baixar o Modelo/Template).

Considera-se a quantidade de 6 (seis) um número aceitável de autores. No caso de um número maior de autores, deverá ser enviada uma carta explicativa ao Editor descrevendo a participação de cada um no trabalho.

**Nota importante:** *É imprescindível que TODOS OS COAUTORES sejam incluídos no sistema por ocasião da Submissão*, o que não é possível a posteriori. Confira atentamente sua submissão antes de concluí-la.

Para todos os manuscritos linguagem não discriminatória, é obrigatória.

Tabelas, equações ou arquivos de imagem deverão ser incorporados ao texto, no local apropriado.

Durante o processo de submissão, o autor correspondente deverá declarar que o manuscrito em tela não foi previamente publicado (excetuando-se o formato Resumo/Abstract), e que o mesmo não se encontra sob apreciação de outro periódico, nem será submetido a outro jornal até que a decisão editorial final seja proferida.

Os manuscritos devem ser compilados na seguinte ordem:

1. Página Título (inserida em documentos suplementares)
2. Resumo
3. Palavras-chave
4. Corpo do texto
5. Agradecimentos
6. Declaração de conflito de interesses

7. Declaração de financiamento
8. Referências
9. Apêndices (conforme o caso)

### Estatísticas

As análises estatísticas devem estar contidas na seção Métodos e devem explicar os métodos utilizados no estudo.

### Diretrizes para relato de pesquisa científica

Os autores são incentivados a utilizar as diretrizes para relatórios de pesquisa relevantes para o tipo de estudo fornecidas pela Rede EQUATOR (mais detalhes abaixo). Isso garante que o autor fornecerá informações suficientes para que editores, revisores e leitores possam compreender como foi realizada a pesquisa; e para julgar se os resultados são susceptíveis de confiabilidade.

As principais listas de checagem a serem seguidas, correspondentes aos tipos de estudo, são as seguintes:

- Ensaio clínico randomizado controlado (ECR): *Consolidated Standards of Reporting Trials* (CONSORT). Tais estudos deverão ter sido registrados em base de dados conforme as recomendações SCIELO e LILACS confira:

<http://espacio.bvsalud.org/boletim.php?articleId=05100440200730> . O número de registro deverá constar ao final do Resumo / Abstract.

- Revisões sistemáticas e meta-análises: diretrizes e orientações: PRISMA.

- Estudos observacionais em epidemiologia: *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (STROBE).

- Qualidade de pesquisas via Web: *Improving the Quality of Web Surveys: The Checklist for Reporting Results of Internet E-Surveys* (CHERRIES).

### Ilustração de capa

Solicita-se aos autores que enviem uma ilustração de capa (colorida) que reflita a pesquisa científica em tela para compor a versão eletrônica do artigo e possivelmente a capa do volume em que for publicado. Não é item obrigatório e é sem custo adicional, assim, os autores são encorajados enviar esta imagem representativa de seu trabalho. Esta imagem deverá ter uma resolução de 1200 dpi.

## Modelos

Recomenda-se fortemente a utilização do Modelo (*template*) formatado. Formate seu artigo inserindo-o no respectivo documento modelo de seu tipo de estudo.

## Lista de checagem pré-submissão

A fim de reduzir a possibilidade de o seu manuscrito vir a ser devolvido, confira:

### *Informações sobre o(s) autor(es):*

- Você forneceu detalhes de todos os seus coautores?
- As informações inseridas no Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas (SEER) são as mesmas constantes na Página título manuscrito?

### *Manuscrito comprimento e formatação:*

- Você verificou se o seu manuscrito não excede as quantidades limite para a contagem de palavras, número de tabelas e / ou figuras, e número de referências?
- Conferiu se o seu resumo está no formato correto?
  - Todas as seções estão em espaço duplo?
  - Você inseriu os números de linha contínuos na margem esquerda?
  - Você inseriu números de página no rodapé à direita?
  - A página título foi devidamente elaborada e anexada separadamente em Documentos Suplementares?

### *Tabelas:*

- Você já incorporou todas as tabelas no texto principal?
- Todas as tabelas foram citadas no texto?
- Você forneceu títulos e legendas adequados?
- Tabelas longas foram enviadas como apêndices?

### *Figuras:*

- As figuras foram preparadas (preferencialmente em cores) e com a resolução apropriada?
  - Foram fornecidas em formato aceitável e são de qualidade suficiente?
  - Você inseriu todas as figuras no texto (em locais apropriados)?
  - Todas as figuras foram citadas no texto?
  - Você forneceu legendas apropriadas para as figuras?

### *Referências:*

- Todas as referências foram citadas no texto?

- Citações e referências foram inseridas de seguindo o estilo *Vancouver of Imperial College of London*?

### *Documentos Suplementares e apêndices:*

- Os documentos suplementares foram fornecidos em formato aceitável?
- Foram citados no texto principal?

### *Declarações:*

- Você incluiu as declarações necessárias em matéria de contribuição, interesses, compartilhamento de dados e aprovação ética?

Listas de checagem para a descrição de pesquisa científica:

- Você seguiu as diretrizes apropriadas para o relato de seu tipo de estudo?
- Você forneceu os três Pontos-Chave em destaque de seu trabalho (na Página Título)?

### *Permissões:*

- Você já obteve do detentor dos direitos de voltar a usar qualquer material publicado anteriormente?
- A fonte foi devidamente citada?

### *Revisores:*

- Você forneceu os nomes dos colaboradores preferenciais e não preferenciais?

### *Manuscritos revisados:*

- Você já forneceu tanto uma cópia marcada quanto uma cópia limpa do seu manuscrito?
- Você forneceu uma carta ao Editor respondendo ponto por ponto as questões e comentários do revisor e do editor? (Baixe no site o *Formulário de Avaliação* utilizado pelos revisores).

### *Itens obrigatórios na submissão:*

#### 1. Página de título

Deverá conter:

- Título completo com, no máximo, 150 caracteres com espaços
- Título resumido com, no máximo, 75 caracteres com espaços
- Contagem de palavras do Resumo
- Contagem de palavras do Corpo do texto
- Citar 3 (três) pontos de destaque referentes aos resultados do estudo em contribuição ao conhecimento
  - Nomes completos, titulação, e-mails dos autores e afiliações dos autores
  - Palavras-chave (até cinco) para fins de indexação
  - Indicação do autor correspondente

- Contatos: endereço postal, números de telefone do autor correspondente
- Financiamento e instituições patrocinadoras (se for o caso)
- Declaração de Conflito de Interesses

Por favor, note que o endereço de e-mail do autor correspondente será normalmente exibido no artigo impresso (PDF) e no artigo online. Baixe o Modelo (*template*) da *Página Título*.

**Para preservar o anonimato durante o processo de revisão por pares, a *Página Título* deverá ser submetida em Documentos Suplementares.**

### **A importância do título do trabalho**

O título e resumo que você fornece são muito importantes para os mecanismos de busca na internet; diversos dos quais indexam apenas estas duas partes do seu artigo. Seu título do artigo deve ser conciso, preciso e informativo. Leia mais em *Otimizando a visibilidade do seu artigo na internet*.

#### **2. Resumo**

Para todos os tipos de artigo, o resumo não deve exceder 250 palavras e deve sintetizar o trabalho, dando uma clara indicação das conclusões nele contidas. Deve ser estruturado, com as seções: Introdução, Métodos, Resultados e Conclusão. Artigos de Revisão apresentarão as seções: Introdução, Discussão e Conclusão. Os Modelos devem ser utilizados.

Artigos em língua portuguesa obrigatoriamente deverão apresentar o Resumo em ambas as línguas: português (Resumo) e inglês (Abstract). Em nenhum caso ultrapassando a contagem de palavras limite.

#### **3. Palavras-chave**

O manuscrito deve ter de 3 a 5 palavras-chave. É de fundamental importância que os autores, revisores e editores empreguem todos os esforços para garantir que os artigos sejam encontrados online, com rapidez e precisão e, de preferência, dentro das três principais palavras-chave indicadas. Nesse contexto, a utilização adequada das palavras-chave é de fundamental importância. Por favor, para escolha suas palavras-chave consultando os Descritores em Ciências da Saúde da Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) e/ou o *Mesh Terms*. Deve-se ter todo o cuidado para escolher as palavras-chave porque o uso de palavras-chave adequadas ajuda a

umentar as possibilidades do artigo vir a ser localizado e, por conseguinte, citado; há forte correlação entre resultados exibidos online e subseqüente citações em artigos de periódicos (leia mais sobre isso em *Otimizando a visibilidade do seu artigo na internet*). Os mecanismos de busca na Internet são os principais pontos de partida. Os alunos estão cada vez mais propensos a iniciar sua pesquisa usando Google Acadêmico™, em vez começar por pontos de partida tradicionais como bibliotecas físicas e/ou periódicos impressos. Os termos das palavras-chave podem ser diferentes do texto real usado no título e no resumo, mas devem refletir com precisão do que se trata o artigo.

#### **4. Corpo do texto**

Os textos deverão ser produzidos em formato Word 2003 ou mais recente, utilizando fonte tipo Times New Roman, tamanho 12 pontos, com margem de 3 cm do lado esquerdo, em espaço duplo. O texto poderá conter títulos e subtítulos, margeados à esquerda. Os títulos deverão ser em negrito e apenas com a primeira letra maiúscula. Subtítulos deverão ser destacados apenas em itálico. Se necessário, o segundo nível de subtítulo, deverá ser apenas sublinhado. Devem ser evitados níveis excedentes a estes. Por favor, baixe o Modelo (*template*) referente ao seu tipo de artigo, e insira seu trabalho no formato específico.

As seções que estruturam obrigatoriamente os diferentes tipos de artigos devem ser consultadas na seção Tipos de Artigos.

Todos os demais detalhes devem ser consultados na seção Estilo e formatação.

#### **5. Agradecimentos**

Agradecimentos especiais. Os homenageados devem consentir em ser mencionados.

#### **6. Declaração de conflito de interesses**

Seção obrigatória no artigo. Declarar se existe algum tipo de conflito de interesses entre autores e/ou instituições quanto à publicação do artigo. Seção obrigatória a figurar após o corpo do texto (utilize os Modelos).

#### **7. Declaração de financiamentos**

Seção obrigatória do artigo. Declarar a instituição patrocinadora do estudo. Seção obrigatória a figurar antes das referências (utilize os Modelos).

## 8. Referências

Mantenha suas referências atualizadas verificando estudos mais recentes no tema e, também, faça uma busca em nossos arquivos, se faça a citação. Os autores são responsáveis pela exatidão das referências citadas e devem ser conferidas antes de se submeter o manuscrito. O número máximo de citações é de 40 referências; excetuando-se artigos de revisão. Os autores deverão respeitar este limite. A *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education* utiliza o estilo de referências bibliográficas *Vancouver - Imperial College London* (veja os exemplos abaixo). O estilo está disponível no gerenciador de referências gratuito *Zotero*, que funciona diretamente no Mozilla Firefox. Primeiro deve-se instalar o aplicativo, instalar o plugin para seu editor de texto e depois baixar o respectivo estilo. Note que os títulos dos periódicos e livros são apresentados em itálico e o DOI (veja abaixo), se disponível, deve ser incluído.

### Citações no texto

Ao fazer uma citação no texto, caso haja mais de um autor, use a expressão "et al." após o nome do primeiro autor. As referências devem ser numeradas sequencialmente conforme forem surgindo ao longo do texto. As referências citadas em figuras ou tabelas (ou em suas legendas e suas notas de rodapé) devem ser numeradas entre parênteses, de acordo com o local no texto onde essa tabela ou figura, na primeira vez em que for citada. Os números de referência no texto devem ser inseridos imediatamente após a palavra (sem espaçamento entre as palavras) antes da pontuação, por exemplo: "(...) outro(6)", e não "(...) outro (6)". Onde houver mais de uma citação, estas devem ser separadas por vírgula, por exemplo: (1,4,39). Para as sequências de números consecutivos, dar o primeiro e o último número da sequência separadas por um hífen, por exemplo, (22-25). Caso se trate de um livro, as páginas deverão ser referidas.

### A lista de referências

As referências devem ser numeradas consecutivamente na ordem em que são mencionadas no texto. Somente os trabalhos publicados ou no prelo devem ser incluídos na lista de referências. Comunicações pessoais ou dados não publicados devem ser citados entre parênteses no texto com o nome(s) da(s) fonte(s) e o ano.

Na lista de referências, caso uma citação refira-se a mais de 3 autores, listar os 6 primeiros e adicionar "et al.". Utilize um espaço apenas entre palavras até ao ano e, em seguida, sem espaços. O título da revista deve estar em itálico e abreviado de acordo com o estilo do Medline. Se o jornal não está listado no Medline, então ele deve ser escrito por extenso.

Por favor, note que, se as referências não estiverem de acordo com as normas, o manuscrito pode ser devolvido para as devidas correções, antes de ser remetido ao editor para entrar no processo de revisão.

Exemplos de citação na lista:

#### Artigos de periódicos

1. Dunn M. Understanding athlete wellbeing: The views of national sporting and player associations. *Journal of Science and Medicine in Sport*. [Online] 2014;18: e132–e133. Available from: doi:10.1016/j.jsams.2014.11.118

2. Bize R, Johnson JA, Plotnikoff RC. Physical activity level and health-related quality of life in the general adult population: a systematic review. *Preventive Medicine*. [Online] 2007;45(6): 401–415. Available from: doi:10.1016/j.ypmed.2007.07.017.

#### Livros

1. Åstrand P-O. *Textbook of work physiology*. 4th ed. Champaign, IL: Human Kinetics; 2003.

2. Kenney WL, Wilmore J, Costill D. *Physiology of Sport and Exercise*. 5th ed. Champaign, IL - USA: Human Kinetics; 2012. 642 p.

#### Citações eletrônicas

Websites são referenciados por URL e data de acesso. Esta última, muito importante, pois os sites podem ser atualizados e as URLs podem mudar. A data de "acessado em" pode ser posterior à data de aceitação do artigo.

#### Artigos de periódicos eletrônicos

1. Bentley DJ, Cox GR, Green D, Laursen PB. Maximising performance in triathlon: applied physiological and nutritional aspects of elite and non-elite competitions. *Journal of Science and Medicine in Sport / Sports Medicine Australia*. [Online] 2008;11(4): 407–416. Available from: doi:10.1016/j.jsams.2007.07.010

#### Digital Object Identifier (DOI)

A DOI é uma rede que foi criada para identificar uma propriedade intelectual em

ambiente on-line. É particularmente útil para os artigos que são publicados on-line antes de aparecer na mídia impressa e que, portanto, ainda não tenham recebido os números tradicionais volume, número e páginas referências. Assim, o DOI é um identificador permanente de todas as versões de um manuscrito, seja ela crua ou prova editada, on-line ou na impressão. É requerida a inclusão do DOI na lista de referências sempre que houver.

## 9. Apêndices

Tabela muito extensas, figuras e outros arquivos podem ser anexados ao artigo como apêndices, em arquivos separados, conforme o caso.

## Estilo e formatação

### 1. Estilo de redação

O texto deve ser elaborado em estilo científico, sucinto e de fácil leitura (leia mais em *Estilo científico de redação*). São desejáveis: um título informativo, um resumo conciso e uma introdução bem escrita. Os autores devem evitar o uso excessivo da voz passiva e empregar desnecessariamente abreviaturas produzidas dentro do próprio texto. Tal será aceito no caso de abreviatura que se refere à(s) variável (eis) objeto de estudo. As considerações quanto aos aspectos éticos da pesquisa envolvendo seres humanos devem constar ao final da seção Métodos (use os modelos/*templates*). As figuras e tabelas devem ser utilizadas para aumentar a clareza do artigo. Por favor, considere, em todos os momentos, que seus leitores não serão todos especialistas em sua disciplina.

### 2. Idioma

O manuscrito deve ser em português do Brasil ou em inglês. Este último pode ser britânico ou americano, todavia, o texto deverá ser padronizado não se admitindo mistura de idiomas. Todos os artigos deverão apresentar o Resumo em português e o Abstract em inglês.

Autores cuja língua nativa não seja o inglês deverão submeter seu trabalho à revisão/tradução prévia de um revisor nativo e enviar em documentos suplementares o certificado da respectiva tradução, assegurando a correção textual e a qualidade da produção, a fim de garantir credibilidade internacional aos conteúdos apresentados.

Alguns exemplos de sites que oferecem esse tipo de serviço são *Elsevier Language Services* e *Edanz Editing*. Existem, ainda,

diversos outros sites que oferecem esses serviços; nenhum dos quais de responsabilidade desta revista, sendo que a responsabilidade de revisão textual idiomática é encargo dos respectivos autores. Recomenda-se aos autores que revisem seus trabalhos após a tradução/revisão idiomática, pois, muitas vezes, podem ocorrer erros contextuais referentes às especificidades de cada área.

Destaca-se que artigos em língua inglesa ganham maior visibilidade no meio acadêmico científico internacional, portanto, a produção científica neste formato é fortemente encorajada.

### 3. Formatação textual

O texto deve ser processado no formato Word, com fonte do tipo Times New Roman, 12 pontos, em espaço duplo, com margem de três centímetros (3 cm) no lado esquerdo, com cabeçalhos e rodapés seguindo o formato contido nos modelos (*templates*). Note, por exemplo, que o único elemento no rodapé é o número de página que deve ser localizado ao final da página, à direita. Os números das linhas deverão ser inseridos no documento principal (configura-se no Word, no menu <Layout da Página>). Não utilize notas de rodapé, a menos que sejam absolutamente necessárias. O manuscrito deverá ter a seguinte estrutura: Introdução, Métodos, Resultados, Discussão e Conclusões, sendo aceitos subtítulos. Para elaboração de artigos consulte a seção Tipos de artigo e para formatar seu artigo de acordo com o respectivo modelo, baixe-o (download) em Modelos (*templates*).

Os autores devem fazer todos os esforços para assegurar que os manuscritos sejam apresentados da forma mais concisa possível. Idealmente, o corpo principal do texto não deve exceder 4.000 palavras, excluindo-se as referências. Manuscritos mais longos podem ser aceitos a critério do respectivo Editor de Seção, a quem os autores deverão enviar em Documentos Suplementares carta-justificativa que deverá acompanhar textos com volume excedente de palavras. Consulte no item Tipos de artigos a quantidade de palavras para cada tipo.

O estilo da redação científica caracteriza-se fundamentalmente por clareza, simplicidade e correção gramatical. A clareza na redação é obtida quando as ideias são

apresentadas sem ambiguidade, o que garante a univocidade (característica do que só pode ser interpretado de uma única forma); a clareza está relacionada com o domínio de conhecimento que se tem de determinado assunto. Para mais detalhes sobre o Estilo científico de redação (clique aqui).

#### *Tipos de artigos*

Leia as instruções que se seguem e, em seguida, baixe o respectivo Modelo (*template*) para seu trabalho. A contagem de palavras não inclui o Abstract, nem Tabelas e Referências.

- Artigos Originais

Os artigos originais conterão no máximo 4.000 palavras, e terão a seguinte estrutura: Introdução, Métodos, Resultados, Discussão e Conclusão.

- Artigos de Revisão

Os artigos de revisão poderão ser do tipo revisão sistemática com metanálise, revisão sistemática sem metanálise ou revisão integrativa e revisão narrativa. Conterão no máximo 6.000 palavras e, conforme o caso, terão a seguinte estrutura: Introdução, Métodos, Resultados e Discussão, e Conclusão. A seção Resultados e Discussão compõe-se de uma integração dos resultados com a discussão dos achados. Consulte o artigo Revisão sistemática x revisão narrativa (1) para maior compreensão.

1. Rother ET. Systematic literature review X narrative review. Acta Paulista de Enfermagem. [Online] 2007;20(2): v – vi. Available from: doi:10.1590/S0103-21002007000200001 [Accessed: 31st March 2015]

- Estudo de Caso e Breve Relato

Os estudos de caso e breves relatos conterão no máximo 2.500 palavras, e terão a seguinte estrutura: Introdução, Métodos, Resultados, Discussão e Conclusão.

- Comentários

Comentários e Resenhas de artigos são publicados a convite do editor-chefe da **Revista de Educação Física / Journal of Physical Education**. Este tipo de artigo apresenta a análise de cientistas e outros especialistas sobre temas pertinentes ao escopo revista. Devem conter no máximo 1.200 palavras e o resumo. Comentários poderão ser submetidos à revisão por pares, a critério do Editor.

Outros tipos de artigos em Gestão Desportiva

- Notas de Pesquisa

Notas de pesquisa artigos relatam teste de desenvolvimento de projeto e análise de dados, não contêm mais que 4.000 palavras, e têm a seguinte estrutura: Introdução, Métodos, Resultados e Discussão, e Conclusão.

- Resenha de Livro

Revisões de livros referem-se àqueles fora de edição (Fora da Imprensa), contêm não mais que 6.000 palavras, e têm a seguinte estrutura: Introdução, Desenvolvimento e Conclusão.

Em Aspectos Históricos da Educação Física

- Historiografia, Pesquisa Histórica e Memória

Historiografia, pesquisa histórica e memória são tipos de artigos que não contêm mais de 6.000 palavras, e têm a seguinte estrutura: Introdução, Métodos, Resultados e Discussão.

#### *Modelos (templates)*

Junto às seções principais componentes do manuscrito, devem figurar as seções Pontos Fortes e Limitações do Estudo, Declaração de Conflito de Interesse e Declaração de Financiamento, sendo seções obrigatórias.

IMPORTANTE: Artigos fora da formatação, estipulada nestas instruções, poderão ser imediatamente excluídos da consideração para publicação.

#### *Tabelas e figuras*

As tabelas e as figuras (preferencialmente coloridas) devem ser incluídas no texto do manuscrito e numeradas com algarismos arábicos em ordem sequencial (ex.: Tabela 1, Tabela 2, e assim por diante). Os títulos das tabelas devem precedê-las, enquanto que as legendas das figuras devem ser inseridas abaixo delas. Os detalhes das especificações para as figuras estão explicadas em detalhes a seguir.

#### **Tabelas**

As tabelas devem ser autoexplicativas, com título informativo posicionado acima da tabela, claro e conciso. Maiores detalhes podem ser colocados em legendas. As unidades de linha e coluna devem ser sem linhas verticais ou horizontais, à exceção da linha com cabeçalhos dos dados (títulos de colunas), do corpo principal da tabela, e ao final do corpo da tabela. Confira os Modelos.

## Figuras

Cada figura deverá ser enviada em duas versões. A versão colorida deverá ser inserida normalmente no texto com as respectivas legendas das figuras (abaixo da figura). Adicionalmente, em Documentos Suplementares, deverá ser enviada a versão em preto e branco, cujo arquivo deverá ser nomeado com a sigla "pb" ao final (Exemplo: "Fig1 pb.jpg"), ambas versões (no texto - colorida e em documentos suplementares - em preto e branco) deverão ter resolução mínima de 300 dpi. Fotografias, desenhos e mais de um gráfico, em uma mesma figura, devem ser referidos como Figura 1, Figura 2 e assim por diante. Devem ser numerados na ordem em que aparecerem no texto. Diagramas e desenhos devem ter formato digital (.jpg ou .jpeg).

Para a versão impressa da revista, o padrão das figuras é preto e branco. Portanto, por favor, produza suas figuras e imagens em preto e branco da melhor forma possível (confira a resolução e o formato de seus arquivos) para que ilustre e informe adequadamente ao leitor do que se trata.

Por favor, assegure-se que a resolução de cada arquivo está dentro do estabelecido. O total de Figuras e/ou Tabelas de um manuscrito não excederá a quantidade de 4 (quatro). Para artigos estudo de caso, breve relato e comentário esta quantidade é de no máximo 2 (duas).

Adicionalmente, encorajamos os autores a enviarem imagens (fotografias) ilustrativas do trabalho de pesquisa a que se refere o artigo. Veja o item Ilustração da Capa.

Considerações sobre ética em pesquisa envolvendo seres humanos

**A *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education*** aceita apenas trabalhos que tenham sido conduzidos em conformidade com os mais altos padrões de ética e de proteção dos participantes. Os princípios norteadores constam da Resolução nº 466 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde, publicada em 12 de dezembro de 2012, a qual abrange princípios mundiais sobre o tema incluindo a Declaração de Helsinque, os quais oferecem maior proteção tanto aos voluntários quanto aos pesquisadores na condução de pesquisas científicas envolvendo seres humanos ou informações sobre estes. Todo o trabalho experimental envolvendo

seres humanos deverá estar em conformidade com os requisitos estipulados e, conforme o caso, com as leis do país em que o trabalho foi realizado. O manuscrito deve conter uma declaração de que o estudo foi aprovado por um comitê de ética reconhecido ou por um conselho de revisão. Ainda que o objeto de estudo seja informações de domínio público, como em dados estatísticos populacionais ou outra, a aprovação ética formal deverá ser obtida para confirmar que houve a devida consideração das questões relacionadas à ética. Da mesma forma, no caso de análises de dados retrospectivas, tais como aqueles produzidos por meio de dados de monitoramento de longo prazo de atletas ou de outras categorias profissionais em que sejam realizados testes de aptidão física, a aprovação quanto à ética envolvendo seres humanos deverá ser obtida.

A declaração sobre a aprovação ética deve ser feita ao final da seção Métodos e o número de registro da aprovação obtida, caso haja um, deverá ser incluído.

## Avaliação por pares (duplo cego)

O processo de análise e apreciação dos artigos é realizado por especialistas (mestres e doutores) das diversas áreas do conhecimento integrantes do escopo da revista, com o anonimato dos autores e dos pareceristas ("avaliação duplo cega"). Assim, o manuscrito não deve incluir nenhuma informação que identifique claramente os autores ou suas afiliações, as quais constarão somente na página título que é enviada separadamente ao artigo. Por favor, certifique-se de remover das propriedades do seu documento Word itens que identifiquem os autores.

As informações sobre os autores e autor correspondente deverão ser enviadas em arquivo à parte intitulado Página Título. Consulte o Modelo (*Template*) disponível.

## Termos e nomenclaturas

Termos e nomenclaturas devem respeitar o Sistema Internacional para símbolos, unidades e abreviaturas.

Os cientistas têm buscado aumentar a comparabilidade dos estudos e, também, a confiabilidade. Nesse contexto, os termos e constructos a serem utilizados pelos autores devem preferencialmente valer-se daqueles já existentes e bem estabelecidos na literatura. Os autores devem considerar os termos

constantes no **Guia para Atividades Físicas do Centro de Controle de Doenças dos Estados Unidos** (1), no qual os cientistas buscaram padronizar conceitos e terminologias. Alguns exemplos de conceitos e definições constantes no Guia mencionado são:

- Atividade física:
- Atividade física regular
- Exercício
- Esporte
- Exercício aeróbico

Além disso, para mensurar o nível de atividade física, a literatura sugere que sejam utilizados instrumentos já existentes, que utilizam com padronização do gasto calórico em METs (equivalente metabólico) pelo Compendio de Atividades Físicas de Ainsworth et al. (2). Os mais utilizados são o Questionário de Baecke (3) e o International Physical Activity Questionnaire – IPAQ (4).

Referências:

1. Department of Health and Human Services D. Physical activity guidelines for Americans. *Okla Nurse*. 2009;53(4): 25.

2. Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, Irwin ML, Swartz AM, Strath SJ, et al. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2000;32(9 Suppl): S498–S504.

3. Baecke JA, Burema J, Frijters JE. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *American Journal of Clinical Nutrition*. 1982;36: 936–942.

4. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine and science in sports and exercise*. [Online] 2003;35(8): 1381–1395. Available from: doi:10.1249/01.MSS.0000078924.61453.FB [Accessed: 5th July 2012]

### Reprodução de material com direitos autorais protegidos (copyright)

Se seu artigo contém qualquer material, por exemplo, texto, figuras, tabelas, ilustração ou vídeos que já foram publicados em outros lugares, é necessário obter permissão do detentor do direito autoral (copyright) para reutilizá-los; pode ser o editor ao invés do autor. Nesse caso, devem ser incluídas as declarações de permissão nas

legendas. Cabe ao autor para a obtenção de todas as permissões antes da publicação e é o único responsável por quaisquer taxas que o titular do direito de autor venha a cobrar para reutilização.

A reprodução de pequenos trechos de texto, em sua forma literal, exceto os de poesia e letras de músicas, pode ser possível sem a permissão formal dos autores desde que devidamente citados os trabalhos e destacados entre aspas.

### Submissão eletrônica de artigos

A submissão de artigos científicos para a **Revista de Educação Física / Journal of Physical Education** do Centro de Capacitação Física do Exército é feita exclusivamente pelo Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas (SEER). Novos usuários devem primeiro cadastrar-se no sistema. Uma vez conectado (“logado”) no site, as submissões devem ser feitas por meio do centro para o Autor.

Na submissão, os autores devem selecionar a seção relevante em relação ao seu artigo.

Os autores devem manter uma cópia de todos os materiais enviados para consulta posterior. Os trabalhos submetidos à Revista serão arbitrados anonimamente por especialistas reconhecidos na matéria; pelo menos dois desses árbitros estarão envolvidos neste processo. Em caso de avaliações conflitantes, o Editor de Seção normalmente buscará uma avaliação mais independente. Como o Jornal opera uma política de revisão por pares anônima, por favor, assegure-se de que foram retiradas das propriedades de seu manuscrito as informações de identificação do autor. Se você estiver enviando um manuscrito revisado e tiver usado o controle de alterações, por favor, certifique-se de que todos os comentários são anônimos, a fim de garantir o seu anonimato. No decorrer do processo de avaliação, por favor, destaque suas alterações de texto utilizando a cor de fonte vermelha.

Durante a submissão, os autores são obrigados a indicar três possíveis revisores experientes para seu trabalho, os quais poderão ou não ser requisitados; não devem ter sido informados de que foram nomeados nem podem ser membros de instituições dos autores. A nomeação do revisor fica a critério do Editor de Seção e, pelo menos um dos árbitros envolvidos na revisão do artigo, será independente das indicações.

Os manuscritos podem ser apresentados em formato .doc ou .docx. Todas as versões do trabalho serão guardadas durante o processo de avaliação.

Em caso de submissão inadequada, ou seja, que não atenda as normas de publicação da Revista, os autores terão 30 dias para reeditar sua submissão, após o que, o manuscrito será sumariamente arquivado.

### Declaração de cessão de direitos autorais

Para garantir a integridade, difusão e proteção contra violação de direitos autorais dos artigos publicados, durante o processo de submissão do artigo, você será solicitado a atribuir-nos, através de um acordo de publicação, o direito autoral em seu artigo. Assim, todo material publicado torna-se propriedade da **Revista de Educação Física / Journal of Physical Education** que passa a reservar os direitos autorais. Desta forma, nenhum material publicado por esta revista poderá ser reproduzido sem a permissão desta por escrito.

Todas as declarações publicadas nos artigos são de inteira responsabilidade dos autores, o autor correspondente (responsável pela submissão do artigo) ao marcar o aceite da cessão dos direitos autorais, responsabiliza-se pelos demais autores.

### Decisões editoriais

**Aceito:** Esta decisão implica que o artigo poderá ainda passar por ajustes textuais, com a colaboração do Corpo Editorial, a fim de que o relato científico apresente-se da melhor qualidade.

**Revisões requeridas:** Esta definição implica que pequenos ajustes ainda são necessários para que o artigo avance até o aceite.

**Submeter a nova rodada:** Esta definição implica que o artigo necessita ser amplamente editado a fim de que uma avaliação mais aprofundada seja realizada por parte dos revisores. Comumente esta decisão é tomada em casos nos quais o artigo possui mérito devido ao desenho experimental mas precisa avançar bastante na redação a fim de efetivamente transmitir com qualidade os achados do estudo.

**Rejeitar:** Esta decisão é adotada para os estudos os quais os revisores não verificam inovações suficientes no desenho

experimental ou na justificativa de sua realização. A tomada desta decisão não impede uma nova submissão do artigo uma vez que os autores consigam contemplar os questionamentos dos revisores por meio de uma carta respondendo a todos os questionamentos apontados pelos revisores e pelo editor de seção. No caso de uma nova submissão, o artigo é considerado como uma nova submissão.

Durante o processo Editorial, caso se faça necessário, os editores poderão solicitar revisões textuais que tornem a produção clara e concisa, visando a mais elevada qualidade científica.

### Política de acesso ao artigo

A **Revista de Educação Física / Journal of Physical Education** não cobra taxas para submissão nem para publicação de artigos, sendo que a política de acesso da Revista é livre e os textos podem ser utilizados em citações, desde que devidamente referenciados, de acordo com a licença *Creative Commons*.

<http://www.revistadeeducacaoofisica.com/>

## Indexações

- **LATINDEX – *Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal***
- **Portal LivRe!**
- **Portal Periódicos CAPES**
- **Sumários.org**
- **DIADORIM – Diretório de Políticas Editoriais das Revistas Científicas Brasileiras**
- **IRESIE**
- **CiteFactor**
- **DOAJ**



**SBB**  
BRAZILIAN SOCIETY  
OF BIOMECHANICS



**DOAJ**

♡ SUPPORT ▾

SEARCH ▾

DOCUMENTATION ▾

ABOUT ▾

## **Revista de Educação Física** Journal of Physical Education

☒ 0102-8464 (PRINT) / 2447-8946 (ONLINE)

**Apoio:**



# EXÉRCITO BRASILEIRO

*Braço Forte – Mão Amiga*



**Centro de Capacitação Física do Exército  
(CCFEx)**



<http://www.revistadeeducacaofisica.com/>