

REVISTA DE

# EDUCAÇÃO FÍSICA

*Journal of Physical Education*

Desde 1932

v. 91 n. 1 ( jan/mar 2022 )



## SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADES FÍSICAS DO RIO DE JANEIRO

CIÊNCIA PARA A SAÚDE, A OPERACIONALIDADE E O ESPORTE NACIONAL

EDIÇÃO HISTÓRICA

EXÉRCITO BRASILEIRO

## CORPO EDITORIAL

### Editor-Chefe Honorário

**General de Brigada Luiz Alberto Cureau Junior**, Chefe do Centro de Capacitação Física do Exército (CCFEx)

### Coordenador Geral

**Coronel Rafael Soares Pinheiro da Cunha (Dr.)**, Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx)

### 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)

### 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

#### **Coronel 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

#### **Coronel R/1 Luciano Vieira (MS)**

Windermere / FL, Estados Unidos da América

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

Colégio Militar de Brasília (CMB) – DF, Brasil

#### **Coronel R/1 Mauro Guaraldo Secco (MS)**

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

#### **Coronel 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. Christy**

**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**, Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx), Rio de Janeiro, Brasil

**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

**Prof. MS. Michel Moraes Gonçalves**, Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx), Brasil

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

**Sra. MS Michela de Souza Cotian**, Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx), Brasil

**Prof. MS Marco Antonio Muniz Lippert**, Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx), Brasil

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

**Prof. Dr. Marcos de Sá Rego Fortes**, Colégio Militar do Rio de Janeiro (CMRJ), Brasil

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

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

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

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

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

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

### APOIO ADMINISTRATIVO

Major Raney Martins de Almeida  
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](#), 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

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

## EDITORIAL

É com grande satisfação que fazemos o lançamento desta Edição Histórica, referente à comemoração do **Jubileu de Álamo** (90 anos) **da Revista de Educação Física / Journal of Physical Education!** Ao longo de todos esses anos, o *Corpo Editorial*, de todos os períodos, empenhou e empenha-se para entregar publicações de alta qualidade aos nossos leitores. Neste ano, ao alcançarmos mais um aniversário, celebramos quase um século de existência, fato que nos orgulha e muito nos motiva a continuarmos o trabalho, que é considerado de grande relevância acadêmica e científica!

Convidamos a todos os nossos colaboradores e leitores a acompanharem de perto as nossas edições deste ano especial, que trarão capas comemorativas e recordatórias das primeiras Revistas! Neste primeiro número, em específico, trazemos as “*Saudações SIAFISIANAS*”, apresentando o 20º Simpósio Internacional de Atividades Físicas do Rio de Janeiro (SIAFIS RJ) – “*Ciência para a saúde a operacionalidade e o esporte nacional*”, um dos principais fóruns para o debate acadêmico e científico do Brasil! Adicionalmente, republicaremos artigos históricos, à *escolha do Editor*, que possibilitarão a observação da construção da ciência, remontando há décadas passadas, que deram origem ao conhecimento estruturado na área da **Educação Física**.

Felizmente, depois de quase dois anos de pandemia, com produções científicas sofrendo diversos tipos de atrasos, viemos apresentar-lhes nossa nova edição! Nos congratulamos com todo o *Corpo Editorial* – nossos *Editores*, *Revisores* e *Autores* colaboradores pelo empenho e dedicação a este trabalho!

Apresentamos nesta, cinco artigos originais e dois suplementos especiais. Os artigos originais abordaram: saúde, aspectos morfológicos e qualidade do sono em militares; relação de treinamento de força com efeitos hipotensivos e psicofisiologia; e aspectos morfofuncionais em atletas de taekwondo. Os suplementos são: os anais do “*Simpósio Científico de Atividade Policial e Saúde da Polícia Militar do Estado de São Paulo (PMESP)*”, realizado na Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo, em 09 e 10 de março; e do “*20º Simpósio internacional de Atividades Físicas do Rio de Janeiro (SIAFIS RJ)*”, que ocorrerá no Centro de Capacitação Física do Exército, nos dias 10 e 11 de novembro de 2022.

O artigo histórico de *escolha do Editor* para republicação foi o *Comentário* intitulado “*A Educação Física e os intelectuais*”, do Professor Paul Hazard, publicado na primeira edição (1932).

Em nome do *Corpo Editorial*, agradecemos a colaboração e desejamos a todos uma boa leitura!

**Cel Rafael Soares Pinheiro da Cunha – Prof. Dr.**  
**Diretor do Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército**

**Lilian Martins – Profa. Dra.**  
**Editora Chefe**

**SUMÁRIO**  
**v 91 n 1 (2022)**

**Atividade Física e Saúde**

**Original**

Correlação da idade com estado nutricional e medidas antropométricas em Fuzileiros Navais da Marinha do Brasil: um estudo transversal

5

*Relationship among Anthropometric Variables, Nutritional State and Aging in the Brazilian Marines: A Cross-Sectional Study*

Diego Viana, Ana Carolina, Marcelo Sant'Anna, Verônica Salerno

**Original**

Correlação de aptidão cardiorrespiratória com Índice de Massa Corporal, perfil lipídico e parâmetros sanguíneos de militares do Exército Brasileiro: um estudo transversal

16

*Correlation of Cardiorespiratory Fitness with Body Mass Index, Lipid Profile and Blood Parameters of Brazilian Soldiers: A Cross-Sectional Study*

Marcondes Silva

**Atividade Física e Saúde Mental**

**Original**

Associação de atividade física com qualidade do sono de jovens militares: um estudo transversal

26

*Association of Physical Activity with Sleep Quality in Young Military Personnel: A Cross-Sectional Study*

Vinicius Iahnke, Cristina Moraes

**Fisiologia do Exercício**

**Original**

Efeito agudo do treinamento de força sobre a pressão arterial de indivíduos normotensos treinados: um estudo experimental

36

*Acute Effect of Strength Training on Blood Pressure in Normotensive Trained Individuals: An Experimental Study*

Christian Ferri, Michel Moraes Gonçalves, Fabio Henrique de Freitas, Victor Gonçalves Corrêa Neto, Humberto Miranda

**Psicofisiologia do Exercício**

**Original**

Eficácia de processos sensório-motores e parâmetros morfofuncionais em jovens adultos – sedentários e atletas de taekwondo: um estudo transversal

47

*Efficacy of Sensorimotor Processes and Morphofunctional Parameters in Young Adults – Sedentary and Taekwondo Athletes: A Cross-Sectional Study*

Thase Marcielle Rodrigues da Silva, Claudio Joaquim Borba Pinheiro, Yan Sobral Campos, Thais Alves Lobão, Ítalo Sergio Lopes Campos, Amauri Gouveia

**Aspectos Históricos da Educação Física**

A Educação Física e os intelectuais

56

*The Physical Education and the intellectuals*

Paul Hazard

**Anais de Eventos**

Simpósio Científico de Atividade Policial e Saúde da Polícia Militar do Estado de São Paulo (PMESP)/Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo

S-1

09 e 10 de março de 2022

20º Simpósio Internacional de Atividades Físicas do Rio de Janeiro

S-26

10 e 11 de novembro de 2022



Artigo Original

Original Article

## Correlação da idade com estado nutricional e medidas antropométricas em Fuzileiros Navais da Marinha do Brasil: um estudo transversal

### *Relationship among Anthropometric Variables, Nutritional State and Aging in the Brazilian Marines: A Cross-Sectional Study*

Diego Viana Gomes<sup>1</sup> PhD; Ana Carolina Porto Alegre de Almeida<sup>1</sup> Esp; Marcelo de Lima Sant'Anna<sup>§1,2,3</sup> PhD; Verônica Pinto Salerno<sup>1</sup> PhD

Recebido em: 10 de novembro de 2021. Aceito em: 14 de junho de 2022.

Publicado online em: 31 de agosto de 2022.

DOI: 10.37310/ref.v91i1.2802

#### Resumo

**Introdução:** Diversos países vêm registrando aumento nas taxas de sobrepeso e obesidade em seu pessoal militar. O aumento da idade pode ser um dos fatores determinantes para o excesso de peso.

**Objetivo:** Avaliar a correlação de idade com estado nutricional e as medidas antropométricas (massa corporal total, percentual de gordura (%G) e dobras cutâneas(DC)) em Fuzileiros Navais da Marinha do Brasil.

**Métodos:** Estudo observacional, transversal, realizado com 1.107 militares do sexo masculino. As medidas antropométricas massa corporal, estatura, %, DC foram coletadas e o Índice de Massa Corporal (IMC) foi calculado. Cinco grupos etários (anos) foram determinados, G1(18-21), G2(22-24), G3(25-27), G4(28-30), G5(31-33). As variáveis foram analisadas utilizando teste Kruskal-Wallis e coeficiente de correlação de Spearman. Foi utilizado *p*-valor menor que 0,05.

**Resultados:** A média do IMC da população do estudo foi de 24,7 ( $\pm 3,1$  kg/m<sup>2</sup>), porém, 40% estava com sobrepeso e 7% com obesidade. G4 e G5 apresentaram 29,0% de aumento significativo no %G em relação a G1. A espessura da DC peitoral do grupo G5 foi significativamente maior que em G1, G2 e G3, respectivamente 81,5%, 58,0% e 46,2%. A espessura das DC subescapular em G3, G4 e G5 foram significativamente maiores que em G1, respectivamente, 22,2%, 29,0% e 39,3. Houve correlações lineares positivas fortes do %G com as DC subescapular, tricipital e peitoral e do IMC com DC subescapular.

**Conclusão:** Apesar de ter sido visto um valor médio normal para o IMC na população estudada, foi observado aumento na prevalência de sobrepeso e obesidade conforme a idade aumentava.

**Palavras-chave:** antropometria, militares, sobrepeso, obesidade, dobra cutânea.

#### Pontos Chave

- A média do IMC correspondeu à classificação de peso normal, porém, 40% apresentaram sobrepeso e 7% apresentaram obesidade.

- Houve correlação linear de IMC com idade.

- Houve correlação linear de percentual de gordura com idade e com IMC.

<sup>§</sup> Autor correspondente: Marcelo de Lima Sant'Anna – e-mail: [mlsanta3@yahoo.com.br](mailto:mlsanta3@yahoo.com.br)

Afiliações: <sup>1</sup>Escola de Educação Física e Desportos da Universidade Federal do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro, RJ, Brasil;

<sup>2</sup>Instituto Bioquímica Médica da Universidade Federal do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro, RJ, Brasil; <sup>3</sup>Centro de Instrução Almirante Sylvio de Camargo – Marinha do Brasil – Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

### Abstract

**Introduction:** Several countries have registered increased rates of overweight and obesity among military personnel. Increasing age can be one of the determining factors for overweight.

**Objective:** To evaluate the correlation of age with nutritional status and anthropometric measurements (total body mass, percentage of fat (%F) and skinfolds (SF)) in Brazilian Navy Marines.

**Methods:** Observational, cross-sectional study carried out with 1,107 male military personnel. Anthropometric measurements of body mass, height, %, CO were collected and the Body Mass Index (BMI) was calculated. Five age groups (years) were determined, G1(18-21), G2(22-24), G3(25-27), G4(28-30), G5(31-33). The variables were analyzed using the Kruskal-Wallis test and Spearman's correlation coefficient. A *p*-value less than 0.05 was used.

**Results:** The mean BMI of the study population was 24.7 ( $\pm 3.1$  kg/m<sup>2</sup>), however, 40% were overweight and 7% were obese. G4 and G5 showed a 29.0% significant increase in %F in relation to G1. The thickness of pectoral CD in the G5 group was significantly greater than in G1, G2 and G3, respectively 81.5%, 58.0% and 46.2%. The thickness of subscapular DC in G3, G4 and G5 were significantly greater than in G1, respectively 22.2%, 29.0% and 39.3. There were strong positive linear correlations of %F with subscapular, triceps and pectoral DC and of BMI with subscapular DC.

**Conclusion:** Although the mean of BMI was classified as normal weight, there was increases in prevalence of overweight and obesity as age increased.

**Keywords:** anthropometry, military personnel, overweight, obesity, skinfold.

#### Key Points

- The mean BMI corresponded to the classification of normal weight, however, 40% were overweight and 7% were obese.

- There was a linear correlation of BMI with age.

- There was a linear correlation of fat percentage with age and with BMI.

## Correlação da idade com estado nutricional e medidas antropométricas em Fuzileiros Navais da Marinha do Brasil: um estudo transversal

### Introdução

Dez países ao redor do mundo são responsáveis por 50% dos casos mundiais de obesidade (Estados Unidos, China, Índia, Rússia, Brasil, México, Egito, Alemanha, Paquistão e Indonésia)(1). O aumento de sobrepeso e obesidade nas populações está associado com incremento de morbidades como: diabetes mellitus II, hipertensão, doenças cardíacas e derrames(2). Além disso, esses agravos à saúde relacionam-se com redução de produtividade e pelo custo direto e indireto na economia de diversos países(2). O Brasil vem registrando um aumento significativo de problemas relacionados à massa corporal em sua população. Segundo o Pesquisa Nacional de Saúde (PNS)(3), em 2019, 63,3% da população adulta a partir dos 20 anos apresentava sobrepeso, e 30,2%

encontrava-se com algum grau de obesidade. O aumento nos casos de obesidade e sobrepeso na população tem sido constante nas últimas décadas(4,5). Esse fenômeno tem como prováveis causas o aumento no consumo de alimentos industrializados(6,7), a diminuição na prática de atividade física da população em geral(8) e em menor proporção, o componente genético(9). Contudo, as mudanças nos hábitos alimentares e o sedentarismo correspondem à maior parte das causas de sobrepeso e obesidade no mundo(9,10). Na revisão de González-Gross & Meléndez(10) foi mostrado que a diminuição da atividade física proveniente da rotina relacionada à atividade laboral ou dos baixos níveis de prática regular de exercício físico têm papel importante no desenvolvimento de sobrepeso. Estudos epidemiológicos no México, EUA e Europa

têm correlacionado o baixo nível de atividade física, representado pelo tempo no qual o indivíduo permanece sentado, com sedentarismo e o aumento da massa corporal nessas populações(11,12).

Os militares formam um grupo laboral, em que o profissional deve adquirir um alto grau de desempenho físico durante a fase de treinamento básico e mantê-lo durante todo o serviço ativo(13,14). Sendo assim, o militar é regularmente submetido a treinamento físico com testes periódicos de avaliação da aptidão física(15). Isto porque deverá ser capaz de responder prontamente ao combate simulado e ao combate real(16,17). Contudo, o militar não está livre do aumento de massa corporal com o aumento da idade(6,18,19). Esta tendência traz preocupações referentes ao aparecimento de comorbidades, a diminuição na capacidade física e subsequente perda de produtividade(20).

Nesse sentido, Nafziger et al. (21), observaram a dificuldade de indivíduos de meia idade, classificados como normais ou sobrepeso, em manterem a massa corporal. A população militar brasileira pode enquadrar-se nessa hipótese, mesmo que a prática do treinamento físico seja constante e obrigatória durante a vida ativa do pessoal militar. Observa-se que há uma lacuna na literatura quanto ao estado nutricional das tropas militares do Brasil.

O objetivo do presente estudo foi avaliar a correlação de idade com estado nutricional e as medidas antropométricas (massa corporal total, %G e DC) em Fuzileiros Navais da Marinha do Brasil.

## **Métodos**

### *Desenho de estudo e amostra*

O presente estudo foi do tipo observacional, transversal, para o qual a amostra foi censo dos militares (oficiais e praças) que estavam nos cursos de Especialização e de Aperfeiçoamento no Centro de Instrução Almirante Sylvio de Camargo (CIASC) nos anos de 2010/2011 (critérios de inclusão). Todos os alunos compuseram a população de elegíveis para participar do estudo (n=1.166), que

correspondem a cerca de 7,0 % do total de todo o Corpo de Fuzileiros Navais (CFN) da ativa da Marinha do Brasil. Os critérios de exclusão foram: a) Ser estrangeiro; b) Ser do sexo feminino; e c) Contar com idade superior a 33 anos. Os critérios de sexo e idade foram estabelecidos para evitar viés nas análises devido ao número reduzido de integrantes nessas condições.

### *Aspectos éticos*

Os protocolos experimentais foram aprovados pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Hospital Universitário Federal do Rio de Janeiro Clementino Fraga Filho (Protocolo: 030/10), foram obedecidos todos os princípios que regem a pesquisa científica envolvendo seres humanos de acordo com a Declaração de Helsinque de 1964.

### *Coleta de dados*

As medidas antropométricas foram realizadas por avaliadores experientes, com 3 anos de prática. As coletas ocorreram no biênio 2010/2011 de março a junho, entre às 07 h e 09 h da manhã.

### *Variáveis de estudo*

A variável independente foi idade. As variáveis dependentes foram: estado nutricional, avaliado por meio do Índice de Massa Corporal (IMC), e medidas antropométricas (massa corporal total, %G e DC).

### *Idade*

Idade foi a variável independente e os participantes foram divididos em cinco grupos etários: G1 (18-21 anos), G2 (22-24 anos); G3 (25-27 anos); G4 (28-30 anos); e G5 (31-33 anos).

### *Estado nutricional*

O estado nutricional (variável dependente) foi avaliado por meio do Índice de Massa Corporal (IMC) que se calcula pela divisão de massa corporal em kg pelo quadrado da altura (estatura) em metros(23). E utilizou-se a seguinte classificação para o IMC (kg/m<sup>2</sup>): subpeso (<18,5); normal (18,5–24,9); sobrepeso (25–30); e obeso (≥30).



### Medidas antropométricas

As medidas antropométricas (variáveis dependentes) que fizeram parte do presente estudo foram: massa corporal (kg) e estatura (m); %G e DC. As medidas de estatura (m) e massa corporal (kg) foram realizadas conforme recomendações (22). As DC e o %G, foram avaliadas pelo protocolo de Jackson & Pollock(23) utilizando-se as medidas das DC peitoral, tricípital e subescapular.

A massa corporal foi medida com margem de precisão de 0,01 kg em balança digital calibrada (Sanny, Rio de Janeiro, Brasil). A estatura foi medida com precisão de 0,1 cm, usando um estadiômetro de parede (Sanny, Rio de Janeiro, Brasil). A espessura das DC (peitoral, tricípital e subescapular) foram medidas conforme o protocolo Jackson & Pollock (23), com precisão de 0,1 mm. A espessura das DC foi medida usando um adipômetro científico Sanny (Rio de Janeiro, Brasil). Como padronização, todas as dobras foram feitas do lado direito dos indivíduos(23).

### Análise estatística

As análises estatísticas foram realizadas pelo *software* SigmaPlot (Systat Software, Alemanha). As estatísticas descritivas apresentadas foram média e desvio padrão (DP). O teste Shapiro-Wilk foi usado para determinar a normalidade na distribuição dos dados. O teste de Kruskal-Wallis foi usado para determinar diferenças estatísticas das variáveis desfecho segundo faixa etária. Considerou-se a categoria etária de base a mais jovem: o grupo G1 (18-21 anos) Todas as comparações múltiplas foram realizadas pelo método de Dunn. O coeficiente de correlação de todas as variáveis foi realizado pelo método Spearman e classificado da seguinte forma:  $\leq 0,19$ , correlação muito fraca; 0,20-0,39, correlação fraca; 0,40-0,69, correlação moderada; 0,70-0,89, correlação forte e 0,90-1,0, correlação muito forte. A correlação pode ser negativa ou positiva, de acordo com o sinal que antecede o valor de Spearman. O nível de significância estabelecido para alfa foi de  $p < 0,05$ .

### Resultados

Foram convidados para participar do presente estudo 1.166 fuzileiros navais dos cursos de carreira da Marinha do Brasil. Desses, foram retirados do estudo pelos critérios de exclusão: 49 militares estrangeiros, três do sexo feminino e sete que contavam com idade superior à determinada para o estudo. Desta forma, participaram 1.107 militares brasileiros do sexo masculino, em plenas condições físicas para iniciar cursos de formação ou aperfeiçoamento, totalizando uma participação de 94,94% dos elegíveis. A maior parte dos participantes encontrava-se na faixa etária do G2 (42,2%), entre 22 e 24 anos de idade. A média do IMC da população de estudo foi de 24,7 ( $\pm 3,1 \text{ kg/m}^2$ ) classificado como peso normal, exibindo uma prevalência de 40% de sobrepeso e 7% de obesidade, que somados representam 521 militares ou 47% da população de estudo. Segundo grupos de faixa etária, o grupo que apresentou maior prevalência de sobrepeso foi o G4 (48,8%), seguido do G5 (46,0%). O G1 (entre 18 e 21 anos de idade) foi o único que apresentou uma baixa prevalência de sobrepeso (<20%) (Tabela 1). Quanto à massa corporal, houve diferença significativa de todos os grupos em comparação com o G1 (categoria de base) nas seguintes proporções: G2-G1: 5,6%; -G3-G1: 6,7%; G4-G1: 10,3%; e G5-G1: 11,6%, houve aumento na diferença percentual com o aumento da idade segundo grupos etários. Além disso, foi observado o aumento percentual de 4,2% na massa corporal ao compararmos o grupo etário G5 com o G2 ( $p \leq 0,001$ ) (Tabela 2). Houve aumento significativo no %G de 29,0%, ao relacionar os grupos G4 e G5, respectivamente ao grupo etário G1 ( $p \leq 0,001$ ) (Tabela 2). Além disso, houve um aumento percentual significativo de 27,0% e 28,2% quando comparado os grupos G4 e G5, respectivamente, em relação ao grupo etário G2 ( $p \leq 0,001$ ).

Quanto ao estado nutricional, em comparação com a faixa etária de base (G1), todos os grupos etários apresentaram IMC

**Tabela 1** – Estado nutricional segundo grupo etário em fuzileiros navais brasileiros (n=1.107)

Estado Nutricional	Grupo por idade (anos)											
	G1 (18-21)		G2 (22-24)		G3 (25-27)		G4 (28-30)		G5 (31-33)		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Subpeso (<18,5)	2	3,7	-	-	1	0,5	1	0,5	1	0,5	5	0,5
Peso Normal (18,5-24,9)	42	77,8	274	58,5	107	54,8	83	40,1	75	40,1	581	52,5
Sobrepeso (25,0-29,9)	6	11,1	178	38,0	75	38,5	99	48,8	86	46,0	444	40,1
Obeso (>30,0)	4	7,4	16	3,4	12	3,4	20	9,8	25	13,4	77	7,0
<i>Total</i>	54		468		195		203		187		1107	100

**Tabela 2** – Comparação de estado nutricional e medidas antropométricas por segundo grupo etário em Fuzileiros Navais brasileiros (n=1.107)

Grupo	(n)	Massa Corporal (kg)	Estatura (cm)	% G	IMC
		Média±DP	Média±DP	Média±DP	Média±DP
G1 18–21	54	70,3±12,0	173,5±5,4	12,4±5,7	23,3±3,3
G2 22–24	468	<b>76,5±10,8*</b>	<b>176,1±6,4*</b>	12,6±5,4	<b>24,6±2,8*</b>
G3 25-27	195	<b>77,5±11,3*</b>	176,0±6,9	13,6±5,7	<b>24,9±3,0*</b>
G4 28–30	203	<b>78,4±10,9*</b>	<b>174,0±6,3#</b>	<b>16,0±6,4**</b>	<b>25,7±3,0**</b>
G5 31-33	187	<b>79,7±12,7**</b>	174,0±6,6	<b>16,1±6,2**</b>	<b>26,0±3,6**</b>
<i>Média Total</i>		77,3±11,4	175,4±6,5	14,0±6,0	24,7±3,1

Estado nutricional avaliado pelo cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC). Dados em negrito exibem diferenças significativas entre as variáveis, avaliadas pelo teste de Kruskal-Wallis sendo: \* $p \leq 0,001$  diferente do G1; #  $p \leq 0,001$  diferente do G2.

maior em 4,5% e 5,7%, respectivamente aos indivíduos do grupo G2 ( $p \leq 0,001$ ).

Em relação às DC, apenas as dobras peitoral e subescapular apresentaram variação significativa em suas espessuras, entre os grupos etários. Houve diferença significativa na espessura da dobra cutânea peitoral sendo que no G5 foi maior: 81,5% em comparação com o G1; 58,0% em comparação com o G2; e 46,2% em comparação com o G3 ( $p \leq 0,001$ ) (Tabela 3). Na dobra cutânea subescapular, comparando-se com o grupo da categoria etária de base (G1), houve diferença significativa dos grupos G3, G4 e G5, respectivamente, 22,2%, 29,0% e 39,3%

( $p \leq 0,001$ ) e, em G5, foi maior 20,1% em relação ao grupo G2 ( $p \leq 0,001$ ).

Os resultados da análise de correlação linear de idade com estado nutricional, %G e variáveis antropométricas, apresentam-se na Tabela 4. A massa corporal apresentou correlação positiva moderada com %G ( $r=0,521$ ;  $p < 0,001$ ;  $n=1.107$ ) e correlação positiva forte com IMC ( $r=0,850$ ;  $p < 0,001$ ;  $n=1.107$ ). Ao avaliar a correlação da massa corporal com a espessura das DC, os coeficientes variaram de positivamente apresentando correlação de fraca a moderada, sendo que dobra subescapular teve o maior coeficiente de correlação ( $r=0,603$ ;  $p < 0,001$   $n=1.107$ ).

**Tabela 3** – Espessura das DC segundo grupo etário em fuzileiros navais brasileiros (n=1.107)

Grupo	(n)	Peitoral (mm)	Tricipital (mm)	Subescapular (mm)
		Média±DP	Média±DP	Média±DP
<b>G1 (18–21)</b>	54	5,4±2,5	10,0±4,6	11,7±4,6
<b>G2 (22–24)</b>	468	6,2±5,3	10,1±4,7	13,4±4,5
<b>G3 (25-27)</b>	195	6,6±4,8	11,0±4,7	<b>14,3±5,0*</b>
<b>G4 (28–30)</b>	203	8,3±5,7 <sup>#</sup>	11,2±5,3	<b>15,0±6,2*</b>
<b>G5 (31-33)</b>	187	<b>9,7±8,1*§</b>	11,8±5,2	<b>16,3±6,7**</b>
<b>Média Total</b>		7,2±5,9	10,7±4,9	14,2±5,4

Resultados do teste de Kruskal-Wallis. \* $p \leq 0,001$  diferente do G1; <sup>#</sup> $p \leq 0,001$  diferente do G2; <sup>§</sup> $p \leq 0,001$  diferente do G3.

**Tabela 4** – Correlação linear não-paramétrica de idade com estado nutricional (IMC), percentual de gordura (%G), massa corporal e dobras cutâneas (DC) (n=1.107)

Variáveis	IMC		%G		Massa corporal		Dobra cutânea peitoral		Dobra cutânea tricipital		Dobra cutânea subescapular	
	<i>R</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>R</i>	<i>P</i>	<i>R</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>
<b>Idade</b>	0,219	<0,001	0,248	0,001	0,154	<0,001	0,205	<0,001	0,124	<0,001	0,189	<0,001
<b>IMC</b>	-	-	0,6	<0,001	0,85	<0,001	0,365	<0,001	0,470	<0,001	0,700	<0,001
<b>%G</b>	0,600	<0,001	-	-	0,52	<0,001	0,719	<0,001	0,801	<0,001	0,822	<0,001
<b>Massa corporal</b>	0,850	<0,001	0,521	<0,001	-	-	0,319	<0,001	0,448	<0,001	0,603	<0,001
<b>Estatura</b>	0,059	0,050	0,04	0,18	0,53	0,001	0,05	0,12	0,114	<0,001	0,061	0,061

O estado nutricional foi avaliado pelo Índice de Massa Corporal (IMC) (kg/m<sup>2</sup>). As medidas antropométricas foram: peso, altura e DC. **IMC**: Índice de Massa Corporal; **%G**: %G; **P**: *p*-valor resultante da análise do coeficiente de correlação de Spearman.

O IMC apresentou correlação positiva fraca com as DC peitorais e tricipitais.

Quanto ao estado nutricional, houve correlação linear positiva moderada de IMC com o %G e a espessura da dobra subescapular (Tabela 4). Em relação ao %G, houve correlação positiva de moderada a forte com a espessura das DC medidas, sendo que a dobra cutânea subescapular obteve o maior valor ( $r=0,822$ ;  $p<0,001$ ;  $n=1,107$ ).

## Discussão

Os principais achados do presente estudo apontaram para uma correlação positiva da idade com todas as variáveis dependentes do estudo: estado nutricional (IMC), %G, massa corporal e DC ( $p<0,001$ ). Além disso, de acordo com a faixa etária, houve aumentos percentuais significativos ( $p<0,05$ ) na espessura na dobra cutânea peitoral em todos os grupos em comparação com a categoria de base (G1), indicando que as alterações morfológicas dos militares estão associadas ao aumento da idade. Tais resultados estão em concordância com a literatura(24-26).

Na população de estudo, a média de IMC foi de  $24,7\pm 3,1$  kg/m<sup>2</sup>, demonstrando que se trata de uma população com estado nutricional normal. Porém, diversos trabalhos mostram que o aumento do peso corporal e do IMC estão relacionados ao envelhecimento(3,24,27). Assim nesse trabalho, os militares avaliados foram agrupados em cinco faixas de idade, sendo que o G1 representou indivíduos com idade de ingresso na Organização Militar (18-21 anos) e o último grupo apresentou indivíduos ascendendo a postos intermediários de comando (G5: 31-33 anos). A partir desta estratificação etária observa-se que as taxas de prevalência de sobrepeso e obesidade são crescentes, conforme vê-se respectivamente, 20,5% e 7,4% (18 a 21 anos), 38,0% e 3% (22 a 24 anos), 38,0% e 6,1% (25 a 27 anos), 48,7 e 9,8% (28 a 30 anos), e 45,9% e 13,3% (31 a 33 anos). Comparando com Forças Armadas estrangeiras em idades próximas ao do CFN brasileiro, identifica-se também o crescimento do IMC com o aumento da

idade. A França tem apresentado aumentos nas taxas de prevalência para sobrepeso e obesidade respectivamente, 24% e 4% (18-24 anos), 34% e 6% (25-34 anos)(5). O Marines Corps (Fuzileiros Navais nos EUA) tem apresentado grande aumento com a idade, visto o percentual de sobrepeso e obesidade respectivamente, 34,8% e 1,5% (menor que 20 anos), 52,3% e 5,3% (20-25 anos), 67,9% e 9,7% (26-34 anos)(28). Em um grande estudo epidemiológico realizado no Brasil, em 2019, o PNS observou o aumento do IMC entre os homens na faixa etária próxima do presente trabalho(3), onde as taxas de sobrepeso e obesidade foram respectivamente, 25,5% e 7,9% (18 a 24 anos), 58,3% e 19,3% (25-39 anos).

Observa-se que o IMC tem valores crescentes neste trabalho com o envelhecimento da tropa analisada (Tabela 2), porém, o uso isolado do IMC para avaliar indivíduos com grande massa muscular pode levar a interpretações errôneas de sobrepeso e obesidade(29). Assim, é enfatizada a importância de identificar a porcentagem de gordura corporal do indivíduo(30) como feito neste trabalho, na qual observou-se aumentos entre 27-29% no %G nos grupos de maior idade (G4 e G5) quando comparados aos mais jovens (G1 e G2) (Tabela 2). Este aumento significativo da massa gorda ocorreu em indivíduos classificados em razoável ou bom, nas categorias de condicionamento por composição corporal segundo o Colégio Americano de Medicina do Esporte(22).

A análise do %G possibilitou inferir que a massa gorda dos militares pode explicar o IMC elevado em algumas das categorias etárias (G4 e G5). Além de que, a espessura individual das DC pode fornecer informações adicionais sobre a distribuição de gordura corporal e como se correlacionam com patologias(24,31). Com o avanço da idade (Tabela 3), observa-se que as DC com maior espessura foram as dobras peitoral e subescapular. Corroborando com esses dados, verificou-se correlação entre o aumento da idade e a massa corporal total, %G e IMC (Tabela 4),

apontando que o militar, assim como os civis, está mais propenso ao aumento de gordura com o passar dos anos.

A avaliação da gordura corporal no indivíduo por meio do cálculo do %G, pelos métodos de espessura de DC, apresenta alta correlação positiva com o Dual Energy X-ray Absorptiometry (DEXA), que é o padrão ouro em avaliação de composição corporal(32). Conforme esperado, as espessuras de todas as DC apresentaram correlação positiva alta com o %G (Tabela 4). Ainda em linha com a literatura, neste trabalho, não foi observado aumento significativo da espessura da dobra tricipital em função do aumento da massa corporal, assim como no estudo de Moffatt et al.(24). Esses resultados indicam que esta pode ser uma característica da dobra cutânea tricipital, que não representa tão bem a deposição de gordura central como a dobra subescapular(33). Também foi visto que a dobra peitoral possui uma alta correlação com a gordura corporal. Sendo assim, as dobras peitoral e subescapular podem ser indicadas para demonstrar o aumento da gordura central em uma população fisicamente ativa(33).

Os Fuzileiros Navais brasileiros são uma tropa de pronto emprego, que necessitam de alto grau de aptidão física. Corroborando esta demanda operacional, o valor médio IMC encontrado foi melhor do que o observado na população brasileira. Contudo, existe uma preocupação com o aumento significativo desse índice com o envelhecimento, principalmente, quando os militares poderão assumir atividades administrativas ou de comando. Outro agravante ocorre com o advento da reserva (aposentadoria) desses militares que, em estudo conduzido no exército do Reino Unido, foi identificado como fator potencializador para a obesidade(19), sendo que os valores encontrados nos militares aposentados foram maiores que os encontrados na população civil.

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

Dentre os pontos forte do presente estudo estão a importância da investigação de aspectos relacionados à saúde e aptidão física do pessoal militar, especificamente,

dos Fuzileiros Navais. Além disso, a alta taxa de participação de 94.94% dos elegíveis, em um tamanho amostral considerado bom, imprime alta robustez aos dados encontrados, sendo que os resultados podem ser extrapolados para outras amostras de militares de mesma faixa etária dos participantes do presente estudo.

Dentre as limitações identificadas está que devido às características específicas da população de estudo: alunos dos cursos do Centro de Especialização e Aperfeiçoamento do CFN do Brasil, não foi possível abranger todas as categorias etárias que compõem a Marinha do Brasil, o que limitou as inferências apenas às categorias presentes neste trabalho.

## **Conclusão**

O sobrepeso e a obesidade têm sido caracterizados como uma epidemia, atingindo diversos países. Assim, identificamos em nossa população local um grande número de militares com sobrepeso e obesidade, o que pode vir comprometer a manutenção da higidez física durante sua vida ativa, principalmente com o avanço da idade. Adicionando, o uso do IMC como único método de avaliação antropométrica pode não ser adequado para discriminar indivíduos com sobrepeso por acúmulo de gordura, de indivíduos com uma aumentada massa muscular. Assim, avaliar o percentual de gordura ou a espessura das dobras cutâneas pode ser recomendado para confirmar sobrepeso e obesidade e definir qual a abordagem nutricional ou de treinamento físico deve ser tomada.

#### *Agradecimentos*

Os autores agradecem ao Centro de Instrução Almirante Sylvio de Camargo - CFN - Marinha do Brasil, ao corpo técnico formado pelo Professor Felipe dos Santos Gomes e pela Professora Ana Paula do Amparo Gabriel.

#### *Declaração de conflito de interesses*

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

### Declaração de financiamento

Este trabalho contou com fundo para bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). A agência de fomento não teve papel no desenho do estudo, coleta de dados e análise, na decisão de publicação, ou preparação do manuscrito.

### Referências

- Smith KB, Smith MS. Obesity Statistics. *Primary Care: Clinics in Office Practice*. 2016;43(1): 121–135. <https://doi.org/10.1016/j.pop.2015.10.001>.
- Goettler A, Grosse A, Sonntag D. Productivity loss due to overweight and obesity: a systematic review of indirect costs. *BMJ Open*. 2017;7(10): e014632. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-014632>.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa nacional de saúde : 2019 : atenção primária à saúde e informações antropométricas : Brasil / IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. - Rio de Janeiro : IBGE, 2020. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101758.pdf>>. Acesso em: maio. 2022
- Arroyo-Johnson C, Mincey KD. Obesity Epidemiology Worldwide. *Gastroenterology Clinics of North America*. 2016;45(4): 571–579. <https://doi.org/10.1016/j.gtc.2016.07.012>.
- Quertier D, Goudard Y, Goin G, Régis-Marigny L, Sockeel P, Dutour A, et al. Overweight and Obesity in the French Army. *Military Medicine*. 2022;187(1–2): e99–e105. <https://doi.org/10.1093/milmed/usaa369>.
- Smith TJ, Marriott BP, Dotson L, Bathalon GP, Funderburk L, White A, et al. Overweight and Obesity in Military Personnel: Sociodemographic Predictors. *Obesity*. 2012;20(7): 1534–1538. <https://doi.org/10.1038/oby.2012.25>.
- Fock KM, Khoo J. Diet and exercise in management of obesity and overweight: Diet and exercise for weight management. *Journal of Gastroenterology and Hepatology*. 2013;28: 59–63. <https://doi.org/10.1111/jgh.12407>.
- Christofaro DGD, De Andrade SM, Mesas AE, Fernandes RA, Farias Júnior JC. Higher screen time is associated with overweight, poor dietary habits and physical inactivity in Brazilian adolescents, mainly among girls. *European Journal of Sport Science*. 2016;16(4): 498–506. <https://doi.org/10.1080/17461391.2015.1068868>.
- Sellayah D, Cagampang FR, Cox RD. On the Evolutionary Origins of Obesity: A New Hypothesis. *Endocrinology*. 2014;155(5): 1573–1588. <https://doi.org/10.1210/en.2013-2103>.
- Marcela González-Gross y Agustín Meléndez -. Sedentarismo, vida activa y deporte: impacto sobre la salud y prevención de la obesidad. *NUTRICION HOSPITALARIA*. 2013;(5): 89–98. <https://doi.org/10.3305/nh.2013.28.sup5.6923>.
- Bullock VE, Griffiths P, Sherar LB, Clemes SA. Sitting time and obesity in a sample of adults from Europe and the USA. *Annals of Human Biology*. 2017;44(3): 230–236. <https://doi.org/10.1080/03014460.2016.1232749>.
- Medina C, Tolentino-Mayo L, López-Ridaura R, Barquera S. Evidence of increasing sedentarism in Mexico City during the last decade: Sitting time prevalence, trends, and associations with obesity and diabetes. Buchowski M (ed.) *PLOS ONE*. 2017;12(12): e0188518. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0188518>.
- Santtila M, Pihlainen K, Viskari J, Kyröläinen H. Optimal Physical Training During Military Basic Training Period. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2015;29(Supplement 11): S154–S157. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001035>.
- Campos LCB, Campos FAD, Bezerra TAR, Pellegrinotti ÍL. Effects of 12 Weeks of Physical Training on Body Composition and Physical Fitness in Military Recruits. *International Journal of Exercise Science*. 2017;10(4): 560–567. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/article/PMC5466411/>

15. Foulis SA, Sharp MA, Redmond JE, Frykman PN, Warr BJ, Gebhardt DL, et al. U.S. Army Physical Demands Study: Development of the Occupational Physical Assessment Test for Combat Arms soldiers. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2017;20: S74–S78. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.07.018>.
16. de Barros TR, Salerno VP, Ponce T, Mainenti MRM. Body Composition Modifications Due to the “Search, Rescue and Survival Training” in Male Military Firefighter Cadets. *Military Medicine*. 2022;187(1–2): e160–e166. <https://doi.org/10.1093/milmed/usaa571>.
17. Nindl BC, Barnes BR, Alemany JA, Frykman PN, Shippee RL, Friedl KE. Physiological Consequences of U.S. Army Ranger Training. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2007;39(8): 1380–1387. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318067e2f7>.
18. Payab M, Hasani-Ranjbar S, Merati Y, Esteghamati A, Qorbani M, Hematabadi M, et al. The Prevalence of Metabolic Syndrome and Different Obesity Phenotype in Iranian Male Military Personnel. *American Journal of Men's Health*. 2017;11(2): 404–413. <https://doi.org/10.1177/1557988316683120>.
19. Sanderson PW, Clemes SA, Biddle SJH. Prevalence and socio-demographic correlates of obesity in the British Army. *Annals of Human Biology*. 2014;41(3): 193–200. <https://doi.org/10.3109/03014460.2014.881918>.
20. Kyrolainen H, Hakkinen K, Kautiainen H, Santtila M, Pihlainen K, Hakkinen A. Physical fitness, BMI and sickness absence in male military personnel. *Occupational Medicine*. 2008;58(4): 251–256. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqn010>.
21. Nafziger AN, Lindvall K, Norberg M, Stenlund H, Wall S, Jenkins PL, et al. Who is maintaining weight in a middle-aged population in Sweden? A longitudinal analysis over 10 years. *BMC Public Health*. 2007;7(1): 108. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-7-108>.
22. American College of Sports Medicine. *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. 9th ed. Philadelphia: Lww; 2013.
23. Jackson AS, Pollock ML. Practical Assessment of Body Composition. *The Physician and Sports Medicine*. 1985;13(5): 76–90. <https://doi.org/10.1080/00913847.1985.11708790>.
24. Moffatt RJ, Sady SP, Owen GM. Height, weight and skinfold thickness of Michigan adults. *American Journal of Public Health*. 1980;70(12): 1290–1292. <https://doi.org/10.2105/AJPH.70.12.1290>.
25. Souza-e-Sá Junior JM de, Monteiro-Gomes MA, Alcaraz CCP, Sousa JCM de, Souza FH de, Silva CTF da, et al. Relação de medidas antropométricas e fatores de risco cardiovasculares. *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education* [online]. 2007;6(136):38-46. Disponível em: <https://revistadeeducacaofisica.emnuvens.com.br/revista/article/view/333>
26. Medeiros FJ de, Lourenço JVD, Aedo-Muñoz E, Perez DIV, Santos MAF dos, Brito CJ, et al. Physical fitness test performance probability with increasing age: suggestions for practical applications in military physical training. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*. 2020;22: e71733. <https://doi.org/10.1590/1980-0037.2020v22e71733>.
27. Hruby A, Hu FB. The Epidemiology of Obesity: A Big Picture. *Pharmacoeconomics*. 2015;33(7): 673–689. <https://doi.org/10.1007/s40273-014-0243-x>.
28. Bray. 2009 *Health-Related Behavior Survey - Reserve Component*. Military Health System. <https://www.health.mil/Military-Health-Topics/Access-Cost-Quality-and-Safety/Health-Care-Program-Evaluation/Survey-of-Health-Related-Behaviors/2009-Health-Related-Behavior-Survey-of-Reserve-Component> [Accessed 11th August 2022].
29. Witt KA, Bush EA. College athletes with an elevated body mass index often have a high upper arm muscle area, but not elevated triceps and subscapular skinfolds.

*Journal of the American Dietetic Association.* 2005;105(4): 599–602.  
<https://doi.org/10.1016/j.jada.2005.01.008>

30. Mazic S, Djelic M, Suzic J, Suzic S, Dekleva M, Radovanovic D, et al. Overweight in trained subjects - are we looking at wrong numbers? (Body mass index compared with body fat percentage in estimating overweight in athletes.). *General Physiology and Biophysics.* 2009;28 Spec No: 200–204.
31. Freedman DS, Katzmarzyk PT, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. Relation of body mass index and skinfold thicknesses to cardiovascular disease risk factors in children: the Bogalusa Heart Study. *The American Journal of Clinical Nutrition.* 2009;90(1): 210–216.  
<https://doi.org/10.3945/ajcn.2009.27525>.
32. Ball SD, Altena TS, Swan PD. Comparison of anthropometry to DXA: a new prediction equation for men. *European Journal of Clinical Nutrition.* 2004;58(11): 1525–1531.  
<https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1602003>.
33. Birmingham B, Dyer AR, Shekelle RB, Stamler J. Subscapular and triceps skinfold thicknesses, body mass index and cardiovascular risk factors in a cohort of middle-aged employed men. *Journal of Clinical Epidemiology.* 1993;46(3): 289–302.  
[https://doi.org/10.1016/0895-4356\(93\)90077-E](https://doi.org/10.1016/0895-4356(93)90077-E).





Artigo Original

Original Article

## Correlação de aptidão cardiorrespiratória com Índice de Massa Corporal, perfil lipídico e parâmetros sanguíneos de militares do Exército Brasileiro: um estudo transversal

### *Correlation of Cardiorespiratory Fitness with Body Mass Index, Lipid Profile and Blood Parameters of Brazilian Soldiers: A Cross-Sectional Study*

Marcondes Ramos da Silva<sup>§1</sup> MSc

Recebido em: 24 de novembro de 2021. Aceito em: 18 de agosto de 2022.

Publicado online em: 1º de setembro de 2022.

DOI: 10.37310/ref.v91i1.2813

#### Resumo

**Introdução:** Uma boa aptidão cardiorrespiratória (ACR) é um componente essencial na profissão militar. Uma baixa ACR provoca diminuição no desempenho físico e na capacidade funcional, relacionando-se a perda de produtividade, internações e aumento na taxa de mortalidade.

**Objetivo:** Analisar as correlações de nível de ACR (volume máximo de oxigênio (VO<sub>2</sub>máx) com Índice de Massa Corporal (IMC) e parâmetros sanguíneos de militares de uma unidade militar do Exército Brasileiro.

**Métodos:** Estudo observacional, de corte transversal em uma amostra por conveniência, composta por 20 militares do sexo masculino. Os militares foram divididos em dois grupos conforme índices alcançados no Teste de Aptidão Física (<2.448 metros Grupo A e ≥2.448 metros grupo B). Foi apresentada a estatística descritiva (média e desvio padrão) e a análise de correlação foi para dados não paramétricos (Correlação de Spearman). O nível de confiança para todas as análises foi de 95%.

**Resultados:** Foi observada correlação direta de IMC com glicose, triglicerídeos (TRG), colesterol total (CT), lipoproteína de baixa densidade (LDL) e lipoproteína de densidade muito baixa. Houve correlação inversa significativa ( $p < 0,05$ ) de VO<sub>2</sub>máx com IMC, colesterol (VLDL e HDL) e TRG.

**Conclusão:** Militares com melhor ACR são apresentaram melhor perfil lipídico (menores níveis séricos de TRG, CT, LDL, VLDL e maiores níveis séricos de HDL) e menores níveis de Glicose sanguínea.

**Palavras-chave:** aptidão cardiorrespiratória, obesidade, dislipidemia, VO<sub>2</sub>máx, IMC.

#### Pontos Chave

- Houve correlação direta de IMC com glicose, triglicerídeos, colesterol total, LDL e VLDL.
- Houve correlação inversa de VO<sub>2</sub>máx com IMC, VLDL, HDL e triglicerídeos.
- Indivíduos que apresentam maiores valores de VO<sub>2</sub>máx apresentam melhor perfil lipídico e menores níveis de glicose sérica.

#### Abstract

**Introduction:** Good cardiorespiratory fitness (RCA) is an essential component of the military profession. A low ACR causes a decrease in physical performance and functional capacity, related to loss of productivity,

<sup>§</sup> Autor correspondente: Marcondes Ramos da Silva – e-mail: [marcondespesquisa@gmail.com](mailto:marcondespesquisa@gmail.com)

Afiliações: <sup>1</sup>Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul/Fundação Universitária de Cardiologia, Porto Alegre, Brasil

hospitalizations, and increased mortality rate.

**Objective:** To analyze the correlations of ACR level (maximum oxygen volume (VO<sub>2</sub>max) with Body Mass Index (BMI) and blood parameters of soldiers from a military unit of the Brazilian Army.

**Methods:** Observational, cross-sectional study in a convenience sample composed of 20 male military personnel. The soldiers were divided into two groups according to the indices achieved in the Physical Fitness Test (< 2448 meters in Group A, and ≥ 2448 meters in Group B). Descriptive statistics (mean and standard deviation) were presented and correlation analysis was performed for non-parametric data (Spearman's Correlation). The confidence level for all analyzes was 95%.

**Results:** A direct correlation of BMI with glucose, triglycerides (TRG), total cholesterol (TC), low density lipoprotein (LDL) and very low-density lipoprotein was observed. There was a significant inverse correlation ( $p < 0.05$ ) of VO<sub>2</sub>max with BMI, cholesterol (VLDL and HDL) and TRG.

**Conclusion:** Soldiers with better ACR have a better lipid profile (lower serum levels of Triglycerides, Total Cholesterol, LDL, VLDL and higher serum HDL levels) and lower blood glucose levels.

**Keywords:** cardiorespiratory fitness, obesity, dyslipidemia, VO<sub>2</sub>max, BMI.

#### Key Points

- - There was a direct correlation of BMI with glucose, triglycerides, total cholesterol, LDL and VLDL.
- There was an inverse correlation of VO<sub>2</sub>max with BMI, VLDL, HDL and triglycerides.
- Individuals with higher VO<sub>2</sub>max values have a better lipid profile and lower serum glucose levels.

## Correlação de aptidão cardiorrespiratória com Índice de Massa Corporal, perfil lipídico e parâmetros sanguíneos de militares do Exército Brasileiro: um estudo transversal

### Introdução

As doenças cardiovasculares (DCV) são a principal causa de mortes no mundo(1), com incidências em militares no Brasil e no mundo(2,3). Desfechos fatais por DCV poderiam ser atenuados através da prevenção de alguns fatores de risco como a dislipidemia e a obesidade, sendo estes os precursores de diversas outras patologias(4,5). Nesse contexto, prevalência de alguns fatores de risco para a saúde tais como a dislipidemia e a obesidade, também estão em ascensão no meio militar, sendo que alterações negativas no perfil lipídico e/ou no peso corporal são fatores de risco(6). Estudo dirigido por O'Donnell et al.(7), entre os anos de 2007 e 2016, revelou que, nas Forças Armadas americanas, 18,1% de seus membros possuíam ao menos um dos cinco fatores de risco para a DCV. Em militares brasileiros, a literatura aponta um crescimento de obesidade e dislipidemia nas Forças

#### Lista de Abreviaturas

- ACR:** aptidão cardiorrespiratória
- CT:** colesterol total
- DCV:** doenças cardiovasculares
- IMC:** índice de massa corporal
- IPAQ:** questionário Internacional de atividade física
- HDL:** lipoproteína de alta densidade
- LDL:** lipoproteína de baixa densidade
- PAD:** pressão arterial diastólica
- PAS:** pressão artéria sistólica
- SM:** síndrome metabólica
- TAF:** teste de aptidão física
- TRG:** triglicerídeos
- VLDL:** lipoproteína de muito baixa densidade
- VO<sub>2</sub>máx:** volume máximo de oxigênio

Armadas(3) e nas Forças Auxiliares(4). Alterações metabólicas como as citadas, podem reduzir a captação e o consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2m\acute{a}x}$ )(8), diminuindo assim aptidão cardiorrespiratória (ACR), que é forte preditor de mortalidade(8,9). Para o bom desempenho na profissão militar, uma boa/excelente ACR é condição essencial requerida(1).

Uma força militar terá que apresentar condições de combater no mais curto prazo, para atuar em ambientes insalubres, tanto em seu território, como em outros locais no mundo. Dessa forma, para o cumprimento de diversas missões, as Forças Armadas exigem que seus integrantes sejam saudáveis e apresentem condições de suportar as demandas físicas e mentais exigidas pela profissão(1,7). Sendo assim, existe uma grande importância em se manter uma boa ACR, tendo em vista que se trata de um parâmetro importante relacionado à saúde, pois, níveis diminuídos de ACR podem provocar uma diminuição no desempenho físico, bem como, na capacidade na capacidade funcional do indivíduo(10) e, em termos populacionais, associa-se ao aumento na taxa de mortalidade(11,12).

Este estudo teve por objetivo examinar a correlação de níveis de ACR com Índice de Massa Corporal (IMC) e parâmetros sanguíneos de militares de uma unidade militar do Exército Brasileiro.

## Métodos

### *Desenho de estudo e amostra*

Estudo observacional, de corte transversal em uma amostra por conveniência, composta por 20 militares do sexo masculino, de uma unidade do Exército Brasileiro. A metodologia do presente projeto seguiu todas as recomendações propostas pelo Enhancing the Quality and Transparency Of Health (EQUATOR)(13). A amostra foi composta de 20 militares, lotados em uma unidade do Exército brasileiro situada na cidade de Recife- PE, todos do sexo masculino e foram selecionados por conveniência.

Os critérios de inclusão foram: contar com idade entre 18 e 50 anos e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Os critérios de exclusão foram: apresentar DCV, endócrinas, metabólicas, neuromusculares ou apresentar hiperreatividade durante os testes físicos ( $PAS > 220$  mmHg e/ou aumento de mais de 15 mmHg para PAD).

Foi solicitada aos indivíduos da amostra do estudo a apresentação de uma avaliação médica envolvendo anamnese clínica para identificação de fatores de exclusão.

### *Aspectos éticos*

Este estudo foi realizado dentro das normas previstas na Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. Todos os participantes foram voluntários a participar, e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), contendo informações sobre a natureza, objetivo, riscos e benefícios do estudo.

### *Variáveis de estudo*

As variáveis dependentes foram Índice de Massa Corporal, glicose sérica, perfil lipídico, leucócitos e hematócritos e a variável independente foi nível de ACR caracterização da amostra.

### *Índice de Massa Corporal (IMC)*

Para avaliação do Índice de Massa Corporal (IMC), a estatura foi mensurada usando um estadiômetro da marca CESCORF com resolução de 1 mm, e a massa corporal foi medida através de uma balança analógica da marca ASIMED, com resolução de 0,1 kg. Os resultados encontrados foram colocados na fórmula:  $IMC = \text{massa corporal (em kg)} \times \text{estatura (em m}^2)$  para avaliar peso normal, sobrepeso e obesidade. Para classificar o IMC, foi utilizada a classificação da Organização Mundial de Saúde (OMS), sendo: sobrepeso – quando o indivíduo apresenta IMC entre 25 e 30  $kg/m^2$ , e como obesidade quando o IMC estiver acima de 30  $kg/m^2$ (14).

### *Parâmetros sanguíneos*

A coleta e análise do sangue foi realizada no Hospital Militar de Área De Recife

(HMAR), por conveniência dos exames pré-TAF (Teste de Aptidão Física), que ocorre trimestralmente. A mesma coleta de sangue foi utilizada para a medida de todos os parâmetros sanguíneos: perfil lipídico – colesterol total (CT), triglicerídeos (TRG), lipoproteína de alta densidade (HDL), lipoproteína de baixa densidade (LDL), lipoproteína de baixíssima densidade (VLDL); glicose, leucócitos e hematócritos). O sangue foi coletado após os voluntários seguirem um período de jejum de 8 horas. A amostra foi coletada em uma das veias localizadas na fossa antecubital do antebraço por profissional enfermeiro capacitado para tal procedimento. O sangue, após a coleta, passou por um período de 10 minutos em repouso e depois foi centrifugado a uma velocidade de 3.000 rpm por 10 minutos para separação das frações.

#### *Aptidão cardiorrespiratória (ACR)*

A ACR foi avaliada por meio do volume máximo de oxigênio consumido ( $VO_{2máx}$ ). Para o cálculo do  $VO_{2máx}$ , foram utilizados dados resultantes do Teste de Cooper (corrida de 12 minutos)(15), realizado por ocasião do Teste de Avaliação Física (TAF) em setembro/outubro de 2020. O teste preconiza a utilização de uma tabela escalonada que compara duas importantes variáveis: idade e distância percorrida,

atribuindo diferentes níveis de condicionamento cardiovascular(16).

O Quadro 1 apresenta a classificação dos níveis de ACR, segundo Cooper(15), utilizado para se estabelecer o ponto de corte dos grupos, cujo desempenho, por serem militares e fisicamente ativos a média esperada estaria classificada entre Boa e Excelente. Os grupos foram definidos segundo o desempenho no teste de Cooper(15) por faixa etária (ver Quadro 1). Para média de idade da amostra (43,4 anos), o ponto de corte foi de 2.448m. Assim, o grupo A foi composto pelos que correram menos de 2.448 m e o grupo B foi composto pelos que correram 2.448m ou mais.

#### *Procedimento de coleta de dados*

Toda a amostra realizou os exames médicos, bioquímicos e foi avaliada quanto a peso e altura, e foi calculado o IMC durante o TAF realizado entre agosto e setembro de 2020. Todos assumiram o compromisso de acompanhar todo o processo de medidas solicitadas para o estudo, assim como fornecer dados sobre exames laboratoriais e assinaram o TCLE.

#### *Análise estatística*

A estatística descritiva foi apresentada em média e desvio padrão. A análise de correlação foi para dados não paramétricos (coeficiente de correlação de Spearman). As análises foram realizadas no *software* SPSS-21. O nível de confiança para todas as análises foi de 95%.

**Quadro 1** – Classificação do teste de Cooper para o sexo masculino segundo idade

Nível	13-19	20-29	30-39	40-49	50-59
<i>Muito Fraco</i>	- 2080	- 1952	- 1888	- 1824	- 1648
<i>Fraco</i>	2080 - 2192	1952 - 2096	1888 - 2080	1824 -1984	1648 - 1856
<i>Razoável</i>	2193 - 2496	2097-2384	2081 - 2320	1985 - 2224	1857-2080
<i>Bom</i>	2497- 2752	2385-2624	2321 - 2496	2225 - 2448	2081 - 2304
<i>Excelente</i>	2753 - 2976	2625 - 2816	2497 - 2704	2449 - 2640	2305 - 2528
<i>Superior</i>	+ 2992	+ 2832	+ 2720	+ 2656	+ 2544

Quadro adaptado da tabela de classificação do teste de Cooper para o sexo masculino(15).

## Resultados:

Todos os convidados concordaram em participar do estudo, tendo comparecido à sessão única do TAF. Todos eram do sexo masculino ( $n=20$ ) e a média de idade foi de  $43,4(\pm 6,2)$  anos e a média do IMC foi de  $27,0(\pm 3,4)$   $\text{kg}/\text{m}^2$ . Definidos os grupos, o grupo A ( $<2.448$  m), ficou com nove integrantes e o grupo B ( $\geq 2.448$  m) ficou com 11 integrantes.

Quanto ao perfil lipídico, os componentes do grupo A apresentaram maior IMC, CT, TRG, LDL e VLDL do que os do Grupo A. O grupo B apresentou maior HDL em comparação com o grupo B (Tabela 1). Se for o caso.

As correlações de  $\text{VO}_2\text{máx}$  com IMC e

com parâmetros sanguíneos (CT, LDL, HDL, TRG, VLDL, glicose, leucócitos e hematócritos) e destes com IMC estão apresentadas na Tabela 2. Houve correlação linear inversa significativa de ACR com IMC e coma taxa de hematócritos ( $p<0,05$ ). Outro achado importante foi a correlação linear direta de CT com glicemia ( $p<0,01$ ).

Além disso, houve correlação linear direta de IMC com TRG e VLDL ( $p<0,01$ ) e com LDL e linfócitos ( $p<0,05$ ). O perfil lipídico (CT, TRG, LDL e VLDL) apresentou-se diretamente correlacionado à taxa de glicose ( $p<0,01$ ). Estavam correlacionados com TRG LDL, VLDL ( $p<0,01$ ) e linfócitos ( $p<0,05$ ). Este último também correlacionado a leucócitos ( $p<0,05$ ).

**Tabela 1** – Índice de Massa Corporal (IMC), perfil lipídico, hematócritos, glicose e leucócitos em militares ( $n=20$ )

Variável	Grupo A ( $n=9$ )	Grupo B ( $n=11$ )
	Média±DP	Média±DP
<i>Estado nutricional</i>		
IMC	29,33±3,04	25,45±2,42
<i>Perfil lipídico</i>		
CT	217±60,10	181,73±52,18
TRG	155,33±70,97	97,64±59,26
HDL	45,33±10,17	53,45±10,69
LDL	143,67±46,57	117,91±41,68
VLDL	31,22±14,29	19,45±11,75
<i>Outros parâmetros sanguíneos</i>		
Hematócitos	44,56±1,81	43,45±1,44
Leucócitos	6376,67±1157,40	6620,09±1027,12
Glicose	96,33±8,76	93±7,34

**DP:** desvio padrão; **IMC:** Índice de Massa Corporal; **CT:** colesterol total; **TRG:** triglicerídeos; **HDL:** lipoproteína de alta densidade; **LDL:** lipoproteína de baixa densidade; **VLDL:** lipoproteína de baixíssima densidade.

**Tabela 2** – Correlação linear de níveis de ACR com Índice de Massa Corporal (IMC) e parâmetros sanguíneos de militares de uma unidade do exército Brasileiro (n=20)

	IMC	Glicose	CT	TRG	HDL	LDL	VLDL	Hemat.	Leuc.	Linfóc.	ACR
<i>Estado nutricional</i>											
IMC	1										
<i>Parâmetros sanguíneos</i>											
Glicose	0,268	1									
CT	<b>0,497*</b>	<b>0,613**</b>	1								
TRG	<b>0,628**</b>	<b>0,658**</b>	<b>0,686**</b>	1							
HDL	-0,263	0,041	0,058	-0,311	1						
LDL	<b>0,548*</b>	<b>0,577**</b>	<b>0,888**</b>	<b>0,637**</b>	-0,037	1					
VLDL	<b>0,626**</b>	<b>0,657**</b>	<b>0,686**</b>	<b>0,999**</b>	-0,311	<b>0,625**</b>	1				
Hemat.	-0,046	-0,041	-0,25	-0,036	-0,107	-0,312	-0,021	1			
Leuc.	0,379	0,24	0,11	0,304	-0,079	0,098	0,3	-0,085	1		
Linfóc.	<b>0,528*</b>	0,259	0,17	<b>0,472*</b>	-0,224	0,294	<b>0,469*</b>	0,29	<b>0,506*</b>	1	
ACR	<b>-0,545*</b>	-0,219	-0,252	-0,363	0,398	-0,281	-0,369	<b>-0,530*</b>	0,1	-0,143	1

\*Nível de significância da correlação de Spearman a 0,05 (bicaudal). \*\*Nível de significância da correlação de Spearman a 0,01 (bicaudal).

## Discussão

Os principais achados do presente estudo demonstrados na Tabela 2. Correlação linear inversa significativa exibida de ACR com IMC corroborou que quanto melhor a ACR, menor o IMC ( $p < 0,05$ ). Kiss et al.(16) também encontraram correlações significativas de  $VO_2$ máx. e IMC, achados que indicam a relevância clínica da ACR para a saúde. Nesse sentido, um estudo prospectivo de coorte, com mediana de 7,7 anos de seguimento, realizado no Reino Unido, com 77.169 participantes de ambos os sexos, demonstrou que homens e mulheres com baixa aptidão física apresentaram maior risco de mortalidade prematura, independentemente dos níveis de adiposidade(17). Outro estudo, conduzido por Madruga et al.(18), concluiu que a idade, o peso e a gordura corporal total foram preditores significativos do nível de  $VO_2$ máx em bombeiros militares, com a gordura corporal total como preditor mais forte(3,18). Sendo assim, a ACR representa um fator importante para a saúde, pois, correlacionada ao IMC, no caso de baixa ACR e IMC elevado constituem fatores fortemente associados ao aumento do risco de mortalidade por todas as causas(19).

Quanto a associação da ACR com o perfil lipídico, neste estudo, a ACR nos militares

com melhor aptidão física (Grupo B), apresentou correlação inversa com IMC, CT, LDL, VLDL e com TRG. Houve correlação direta com HDL. Sendo assim, observou-se que uma melhor ACR estava associada com melhor estado nutricional (IMC) e com um perfil lipídico mais saudável. Tais efeitos são fatores muito importantes na diminuição de risco para as DCV(20). Vega et al.(21), utilizaram marcadores bioquímicos e ACR para determinar a prevalência de uma relação TRG/HDL em 13.954 homens do Cooper Center Longitudinal Study. Os resultados apontaram que uma alta relação TRG/HDL é comum em homens com baixa ACR, estando associada com maior incidência de síndrome metabólica. Além disso, estudo que apresentou resultados em linha com os achados do presente estudo, concluiu que a diminuição da ACR poderia estar associada a aumento dos TRG, e diminuição do HDL(22).

No presente estudo foi encontrada correlação inversa de ACR com os níveis séricos de LDL. Esses achados foram semelhantes a outros estudos que encontraram que, em adultos, os sujeitos mais condicionados possuíam menores níveis de LDL(22,18). O VLDL também apresentou associação inversa com a ACR, conforme demonstrado na Tabela 2. Essa

associação foi menos evidente quando comparada com outras associações com a do Colesterol Total. Resultados semelhantes já foram demonstrados em outros trabalhos, nos quais foi encontrada associação inversa entre a ACR e níveis de VLDL(22,23). Esses resultados são controversos na literatura, onde outros estudos não encontraram relação entre os efeitos do treinamento, aptidão física e o LDL(24). Esses resultados podem ser explicados pelo fato de que militares mais condicionados, mantêm essa condição de exercício regular durante muito tempo. Portanto, o efeito crônico do treinamento poderia explicar a diminuição da produção de lipoproteínas de muito baixa densidade nessa população.

A correlação encontrada entre a ACR e os níveis de TRG, também foram observados em resultados em estudos anteriores quando Sarzynski et al.(25), em um estudo transversal, avaliou a associação do condicionamento físico com incidentes envolvendo dislipidemias ao longo de 25 anos em adultos, aplicando um teste em esteira para avaliar a associação entre a ACR e a dislipidemia. Os achados revelaram que quanto maior a aptidão física, menor os riscos para o desenvolvimento de dislipidemias, principalmente os triglicerídeos em indivíduos em transição para a meia idade(25). Outro estudo também corrobora que quanto maior a aptidão física, menores são os níveis de triglicerídeos(26).

Em concordância com a literatura, neste estudo foi demonstrada a associação entre ACR e HDL. Estudo conduzido por Vega et al.(21) concluiu que homens com baixa ACR tiveram uma maior prevalência de alta relação TRG/HDL-C, apresentando maior número de fatores de risco metabólicos e maior prevalência de síndrome metabólica(27). Independente do critério escolhido para classificar o nível de aptidão ou da prática da atividade física, o HDL irá tornar progressivamente maior, quando for comparados indivíduos mais condicionados com indivíduos menos ativos ou sedentários(26).

Dados de estudos anteriores demonstraram através de testes agudos do Projeto de Teste de Exercício Henry Ford (Projeto FIT), que indivíduos com baixa aptidão de HDL-C isoladamente, melhoraram significativamente a estratificação de risco, e apenas aqueles com baixa aptidão tiveram um risco de mortalidade total aumentado(26). Estudos anteriores também já demonstravam que quanto maior a ACR maiores eram os níveis de HDL(27), assim como a associação da atividade física regular com o HDL, pois, esta associa-se com a ACR. Quanto a glicose sérica, o presente estudo não apresentou alterações com significância estatística entre os grupos, porém, houve redução que poderia resultar em importância clínica.

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

Um ponto forte do estudo foi que há poucos estudos relacionando a ACR com o IMC, perfil lipídico e parâmetros sanguíneos de indivíduos, e suas consequências como o agravo a saúde. Tais conclusões permite sugerir que melhoras na ACR poderiam acarretar melhorias significativas evitando, internações, baixas e limitações importantes.

Uma das principais limitações do presente estudo foi o reduzido tamanho da amostra, que impede generalização dos resultados a amostras distintas da presente. Outra limitação foi o fato da amostra não ter sido realizada por um processo de randomização, sendo realizada por conveniência. Dessa forma, tornam-se necessários estudos semelhantes com uma quantidade de indivíduos mais representativa na amostra e com um processo eficiente de randomização.

#### **Conclusão**

O objetivo do presente estudo foi objetivo examinar a correlação de níveis de ACR com Índice de Massa Corporal (IMC) e parâmetros sanguíneos de militares de uma unidade militar do Exército Brasileiro. Nos resultados apresentados observou-se correlação linear direta de IMC com perfil lipídico e correlação linear inversa de ACR com IMC e com perfil lipídico. Tais

achados demonstraram que militares com melhor VO<sub>2</sub>máx foram os que apresentam melhor perfil lipídico (menor TRG, CT, LDL, VLDL e maior HDL), em concordância com a literatura no tema. De acordo com vários estudos, indivíduos com perfil lipídico apresentando altos níveis de TRG, CT, LDL e VLDL e baixos níveis de HDL, podem apresentar um quadro de dislipidemia, além de outras patologias, que contribuam para a elevação dos riscos para as DCV.

#### *Agradecimentos*

Ao Professor Dr. Alexandre Machado Lehen, coordenador do PPG do Curso de Ciências da Saúde do Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul/Fundação Universitária de Cardiologia (IC-FUC).

#### *Declaração de conflito de interesses*

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

#### *Declaração de financiamento*

Pesquisa realizada sem financiamento.

### **Referências**

1. Vaara JP, Groeller H, Drain J, Kyröläinen H, Pihlainen K, Ojanen T, et al. Physical training considerations for optimizing performance in essential military tasks. *European Journal of Sport Science*. 2022;22(1): 43–57. <https://doi.org/10.1080/17461391.2021.1930193>.
2. Lee JH, Seo DH, Nam MJ, Lee GH, Yang DH, Lee MJ, et al. The Prevalence of Obesity and Metabolic Syndrome in the Korean Military Compared with the General Population. *Journal of Korean Medical Science*. 2018;33(25): e172. <https://doi.org/10.3346/jkms.2018.33.e172>.
3. Costa FF da, Montenegro VB, Lopes TJA, Costa EC. Combinação de fatores de risco relacionados à síndrome metabólica em militares da Marinha do Brasil. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 2011;97(6): 485–492. <https://doi.org/10.1590/S0066-782X2011005000113>.
4. Damacena FC, Batista TJ, Ayres LR, Zandonade E, Sampaio KN. Obesity prevalence in Brazilian firefighters and the association of central obesity with personal, occupational and cardiovascular risk factors: a cross-sectional study. *BMJ Open*. 2020;10(3): e032933. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-032933>.
5. Königstein K, Infanger D, Klenk C, Carrard J, Hinrichs T, Schmidt-Trucksäss A. Physical activity is favorably associated with arterial stiffness in patients with obesity and elevated metabolic risk. *International Journal of Clinical Practice*. 2020;74(9). <https://doi.org/10.1111/ijcp.13563>.
6. DuBroff R, Malhotra A, de Lorgeril M. Hit or miss: the new cholesterol targets. *BMJ Evidence-Based Medicine*. 2021;26(6): 271–278. <https://doi.org/10.1136/bmjebm-2020-111413>.
7. O'Donnell FL, Stahlman S, Oetting AA. Incidence rates of diagnoses of cardiovascular diseases and associated risk factors, active component, U.S. Armed Forces, 2007-2016. *MSMR*. 2018;25(3): 12–18.
8. Carvalho LP, Di Thommazo-Luporini L, Mendes RG, Cabiddu R, Ricci PA, Basso-Vanelli RP, et al. Metabolic syndrome impact on cardiac autonomic modulation and exercise capacity in obese adults. *Autonomic Neuroscience*. 2018;213: 43–50. <https://doi.org/10.1016/j.autneu.2018.05.008>.
9. Carbone S, Del Buono MG, Ozemek C, Lavie CJ. Obesity, risk of diabetes and role of physical activity, exercise training and cardiorespiratory fitness. *Progress in Cardiovascular Diseases*. 2019;62(4): 327–333. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2019.08.004>.
10. Myers J, Prakash M, Froelicher V, Do D, Partington S, Atwood JE. Exercise Capacity and Mortality among Men Referred for Exercise Testing. *New England Journal of Medicine*. 2002;346(11): 793–801. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa011858>.
11. Imboden MT, Kaminsky LA, Peterman JE, Hutzler HL, Whaley MH, Fleenor BS, et al. Cardiorespiratory Fitness Normalized to Fat-Free Mass and Mortality Risk.



- Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2020;52(7): 1532–1537. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002289>.
12. Laukkanen JA, Lakka TA, Rauramaa R, Kuhanen R, Venäläinen JM, Salonen R, et al. Cardiovascular Fitness as a Predictor of Mortality in Men. *Archives of Internal Medicine*. 2001;161(6): 825. <https://doi.org/10.1001/archinte.161.6.825>.
  13. UK EQUATOR Centre. The EQUATOR Network | *Enhancing the QUALity and Transparency of Health Research*. <https://www.equator-network.org/> [Accessed 18th August 2022].
  14. WHO. *WHO Obesity: preventing and managing the global epidemic*. <https://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br/biblioteca/who-obesity-preventing-and-managing-the-global-epidemic/> [Accessed 18th August 2022].
  15. Cooper KH. *O Programa Aeróbico para o Bem-estar Total*. Rio de Janeiro, RJ: Nordica; 1982.
  16. Kiss P, De Meester M, Maes C, De Vriese S, Kruse A, Braeckman L. Cardiorespiratory fitness in a representative sample of Belgian firefighters. *Occupational Medicine*. 2014;64(8): 589–594. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqu138>.
  17. Bhaskaran K, dos-Santos-Silva I, Leon DA, Douglas IJ, Smeeth L. Association of BMI with overall and cause-specific mortality: a population-based cohort study of 3.6 million adults in the UK. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*. 2018;6(12): 944–953. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(18\)30288-2](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(18)30288-2).
  18. Vicente MM, Herrero DC, Prieto JP. Cardiorespiratory Fitness in Spanish Firefighters: Age Differences and Associations Between Fitness-Related Parameters. *Journal of Occupational & Environmental Medicine*. 2021;63(6): e318–e322. <https://doi.org/10.1097/JOM.00000000000002199>.
  19. Nodeland M, Klevjer M, Sæther J, Giskeødegård G, Bathen TF, Wisløff U, et al. Atherogenic lipidomics profile in healthy individuals with low cardiorespiratory fitness: The HUNT3 fitness study. *Atherosclerosis*. 2022;343: 51–57. <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2022.01.001>.
  20. Vega GL, Grundy SM, Barlow CE, Leonard D, Willis BL, DeFina LF, et al. Association of triglyceride-to-high density lipoprotein cholesterol ratio to cardiorespiratory fitness in men. *Journal of Clinical Lipidology*. 2016;10(6): 1414–1422.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jacl.2016.09.008>.
  21. Farrell SW, Finley CE, Barlow CE, Willis BL, DeFina LF, Haskell WL, et al. Moderate to High Levels of Cardiorespiratory Fitness Attenuate the Effects of Triglyceride to High-Density Lipoprotein Cholesterol Ratio on Coronary Heart Disease Mortality in Men. *Mayo Clinic Proceedings*. 2017;92(12): 1763–1771. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2017.08.015>.
  22. Tarp J, Grøntved A, Sanchez-Lastra MA, Dalene KE, Ding D, Ekelund U. Fitness, Fatness, and Mortality in Men and Women From the UK Biobank: Prospective Cohort Study. *Journal of the American Heart Association*. 2021;10(6): e019605. <https://doi.org/10.1161/JAHA.120.019605>.
  23. Kunutsor SK, Zaccardi F, Karppi J, Kurl S, Laukkanen JA. Is High Serum LDL/HDL Cholesterol Ratio an Emerging Risk Factor for Sudden Cardiac Death? Findings from the KIID Study. *Journal of Atherosclerosis and Thrombosis*. 2017;24(6): 600–608. <https://doi.org/10.5551/jat.37184>.
  24. Sarzynski MA, Schuna JM, Carnethon MR, Jacobs DR, Lewis CE, Quesenberry CP, et al. Association of Fitness With Incident Dyslipidemias Over 25 Years in the Coronary Artery Risk Development in Young Adults Study. *American Journal of Preventive Medicine*. 2015;49(5): 745–752. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2015.04.022>.
  25. Whelton SP, Dardari Z, Handy Marshall C, Ahmed H, Brawner CA, Ehrman JK, et al. Relation of Isolated Low High-Density Lipoprotein Cholesterol to Mortality and

- Cardiorespiratory Fitness (from the Henry Ford Exercise Testing Project [FIT Project]). *The American Journal of Cardiology*. 2019;123(9): 1429–1434. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2019.02.009>.
27. Mertens E, Clarys P, Lefevre J, Charlier R, Knaeps S, Deforche B. Longitudinal Study on the Association Between Cardiorespiratory Fitness, Anthropometric Parameters and Blood Lipids. *Journal of Physical Activity and Health*. 2016;13(5): 467–473. <https://doi.org/10.1123/jpah.2015-0378>.
27. Park YMM, Sui X, Liu J, Zhou H, Kokkinos PF, Lavie CJ, et al. The Effect of Cardiorespiratory Fitness on Age-Related Lipids and Lipoproteins. *Journal of the American College of Cardiology*. 2015;65(19): 2091–2100. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2015.03.517>
- .



Artigo Original

Original Article

## Associação de atividade física com qualidade do sono de jovens militares: um estudo transversal

### Association of Physical Activity with Sleep Quality in Young Military Personnel: A Cross-Sectional Study

Vinícius Jacondino Iahnke<sup>§1</sup> MSc; Cristina Machado Bragança de Moraes<sup>1</sup> PhD

Recebido em: 07 de fevereiro de 2022. Aceito em: 18 de junho de 2022.

Publicado online em: 1º de setembro de 2022.

DOI: 10.37310/ref.v91i1.2819

#### Resumo

**Introdução:** Baixos níveis de atividade podem afetar negativamente a qualidade do sono cujas disfunções podem aumentar os riscos em atividades operacionais militares.

**Objetivo:** Examinar a associação de nível de atividade física com qualidade do sono em jovens militares do Exército Brasileiro.

**Métodos:** Estudo transversal realizado com 68 militares homens de 18 a 21 anos. Utilizou-se o Pittsburgh Sleep Quality Index para avaliação da qualidade do sono, o Questionário Internacional de Atividade Física versão curta e a versão adaptada do Kasari Fit Index na avaliação do Nível e do Índice de Atividade Física (IAF), respectivamente. Na análise estatística utilizou-se os testes Kolmogorov-Smirnov, correlação de Spearman, Mann-Whitney e Qui-quadrado, software SPSS 21.0 e nível de significância  $p < 0,05$ .

**Resultados:** A análise demonstrou uma associação significativa de nível de atividade física com qualidade do sono da amostra, onde  $\chi^2(1) = 6,858$ ,  $p = 0,009$ . Além disso, houve uma diferença estatisticamente significativa no IAF dos participantes classificados com sono bom e ruim, tendo sido observada uma correlação moderada negativa do índice de atividade física com os escores da qualidade do sono ( $\rho(68) = -0,557$ ,  $p < 0,001$ ) de forma que, quanto maior o IAF, menores os escores da qualidade do sono.

**Conclusão:** Os resultados apontam para uma associação positiva entre atividade física e qualidade do sono de militares onde maiores níveis e índices de atividades físicas estão associados a melhor qualidade do sono.

**Palavras-chave:** qualidade do sono, atividade física, Exército Brasileiro, militares.

#### Abstract

**Introduction:** Low levels of activity can negatively affect the quality of sleep whose dysfunctions can increase the risks in military operational activities.

**Objective:** To examine the association of physical activity level with sleep quality in young Brazilian Army soldiers.

#### Pontos Chave

- Houve associação significativa de nível de atividade física com qualidade do sono dos militares.
- Houve correlação moderada negativa de o índice de atividade física e escores da qualidade do sono
- Maiores níveis e índices de atividade física estão associados à melhor qualidade do sono.

<sup>§</sup>Autor correspondente: Vinícius Jacondino Iahnke – e-mail: [iahnke13@gmail.com](mailto:iahnke13@gmail.com)

Afiliações: 1Universidade Franciscana, Santa Maria – RS.

**Methods:** Cross-sectional study carried out with 68 military men aged 18 to 21 years. The Pittsburgh Sleep Quality Index was used to assess sleep quality, the short version of the International Physical Activity Questionnaire and the adapted version of the Kasari Fit Index were used to assess the Physical Activity Level and Index (LAI), respectively. Statistical analysis used the Kolmogorov-Smirnov tests, Spearman, Mann-Whitney and Chi-square correlation tests, SPSS 21.0 software and a significance level of  $p < 0.05$ .

**Results:** The analysis showed a significant association between the level of physical activity and the sleep quality of the sample, where  $\chi^2(1) = 6.858$ ,  $p = 0.009$ . In addition, there was a statistically significant difference in the LAI of the participants classified as having good and poor sleep, with a moderate negative correlation between the physical activity index and the sleep quality scores ( $\rho(68) = -0.557$ ,  $p < 0.001$ ) so that the higher the LAI, the lower the sleep quality scores.

**Conclusion:** The results point to a positive association between physical activity and sleep quality in military personnel, where higher levels and indices of physical activity are associated with better sleep quality.

**Keywords:** sleep quality, physical activity, Brazilian Army, military personnel.

#### Key Points

- There was a significant association between the level of physical activity and the sleep quality of the military.
- There was a moderate negative correlation of the physical activity index and sleep quality scores
- Higher levels and rates of physical activity are associated with better sleep quality.

## Associação de atividade física com qualidade do sono de jovens militares: um estudo transversal

### Introdução

A atividade física, definida como qualquer movimento corporal produzido pela contração de músculos que resulta em um aumento substancial das necessidades calóricas do organismo, possui papel de destaque na prevenção e no tratamento de múltiplas doenças, sendo considerada um instrumento de promoção da saúde e qualidade de vida da população(1). Estudos epidemiológicos de larga escala têm demonstrado que a prática regular de atividade física está inversamente relacionada com o risco de morte prematura, desenvolvimento de doenças cardiovasculares, câncer, hipertensão, osteoporose e depressão; além de contribuir para a melhora da função cognitiva e ser considerada um importante instrumento de intervenção não farmacológica para melhoria da qualidade do sono(2–6).

Apesar dos inúmeros benefícios, pode-se observar que o comportamento sedentário aumentou substancialmente nas últimas décadas(7). A população mundial está se tornando menos ativa fisicamente devido às

alterações dos meios de transporte, urbanização, uso de tecnologias e valores culturais, sendo que a inatividade física aumenta paralelamente ao desenvolvimento econômico, podendo chegar a 70% em alguns países(7). A pandemia de CoViD-19 agravou ainda mais a situação de sedentarismo no mundo, uma vez que, devido à ausência de um tratamento eficaz para a doença, a reclusão domiciliar e o isolamento social surgiram como estratégia de controle da propagação do vírus. Porém, além do impacto causado pelo sedentarismo, as restrições de movimentação impostas causam efeitos negativos à saúde mental provenientes da inatividade física, estresse e ansiedade(8). Além disso, a redução ou ausência de atividades físicas provocadas pelo isolamento social são consideradas potenciais fatores de risco que afetam negativamente a qualidade do sono, e a combinação do estresse e ansiedade provocados pela pandemia CoViD-19 podem estar associados a esta redução da qualidade do sono(9,10).

Em se tratando de atividades militares, apesar da restrição de sono e a exposição ao risco serem características peculiares da atividade em função das atribuições inerentes da profissão(11), as alterações no sono podem provocar déficits nos componentes de resistência, força, potência e capacidade aeróbia; inviabilizando o desempenho adequado dos trabalhos e colocando em risco a segurança coletiva pois muitas tarefas consistem em demandas fisiológicas e psicológicas necessárias ao bom cumprimento dos objetivos com prevenção de incidentes com vítimas(12). Nesse sentido, alterações no sono afetam a segurança em ambientes militares operacionais e podem colocar em risco a vida dos seus integrantes e de outrem.

De acordo com a literatura, as disfunções no sono e sua restrição prolongada prejudicam significativamente o funcionamento cognitivo do organismo, fazendo-o trabalhar de forma similar à quando se realiza ingestão de álcool(13). O exército americano identificou que 14% dos seus militares apresentaram transtornos relacionados ao sono e apontaram que diversos acidentes e mortes foram associados à fadiga(14).

Fruto da importância do sono para o desempenho das atividades militares com a adequada saúde física e mental, líderes militares dos EUA estão implementando medidas preventivas para reduzir os distúrbios do sono de seus integrantes(15,16). Estudos prévios, conduzidos nos Estados Unidos da América apontaram que as alterações no sono estão associadas a um desempenho operacional militar mais fraco(12,15–19). No Brasil, poucos estudos que avaliem a qualidade do sono de militares do Exército Brasileiro são encontrados nas bases de dados(20,21).

Considerando a relevância da qualidade do sono para a atividade militar e da importância da prática de atividade física como agente promotor da qualidade do sono, este estudo teve o objetivo de examinar a associação de nível de atividade física com qualidade do sono em jovens militares do Exército Brasileiro.

## Métodos

### *Desenho de estudo e amostra*

Este estudo foi do tipo quantitativo transversal, realizado em uma unidade militar do Exército Brasileiro. A amostra foi não-probabilística, por conveniência e foram convidados para participar do estudo 80 soldados, todos do sexo masculino, com idades entre 18 e 21 anos, que prestavam o serviço militar obrigatório no ano de 2020. O cálculo do tamanho amostral realizou-se via software G\*Power(22); com os parâmetros:  $\alpha=0,05$ ,  $1-\beta=0,95$ . Com tamanho amostral mínimo recomendado de 67 participantes.

Adotaram-se os seguintes critérios de inclusão aos participantes: ser militar, homem, voluntário, com idade entre 18 e 21 anos e servindo na organização militar sede do estudo. Como critérios de não inclusão, a impossibilidade de realizar atividades físicas nos últimos 3 meses por consequência de lesões, doenças crônicas e impeditivos clínicos.

### *Aspectos éticos*

A presente pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos e está enquadrada nas diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas com seres humanos conforme resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de saúde. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi apresentado a todos os participantes da pesquisa e todos concordaram em participar.

### *Variáveis de estudo*

Para o presente estudo adotou-se como variáveis o nível de atividade e a qualidade do sono. De forma que a variável desfecho foi qualidade do sono e a variável exposição foi o nível de atividade física.

### *Qualidade do sono*

Para avaliar qualidade do sono utilizou-se o Índice de Qualidade do sono de Pittsburgh (Pittsburgh Sleep Quality Index: PSQI(23), validado no Brasil(24). O questionário que possui 19 questões referentes a qualidade e distúrbios de sono, referentes ao último mês e avalia sete

componentes do sono: qualidade subjetiva, latência do sono, duração do sono, eficiência do sono, distúrbios do sono, uso de medicamentos e disfunção na realização das atividades diárias. Para cada componente, o escore pode variar de 0 a 3, cuja soma pode chegar a um escore máximo de até 21 pontos, sendo que menores escores denotam melhor qualidade do sono. De acordo com as orientações do instrumento, classificou-se o escore do PSQI da seguinte forma:  $<5$  = qualidade do sono boa; escore  $\geq 5$  = qualidade do sono ruim.

#### *Nível de atividade física (NAF)*

Para quantificar a atividade física foram utilizados dois instrumentos: o Questionário Internacional de Atividade Física (International Physical Activity Questionnaire: IPAQ)(25) e o do Índice de Atividade Física (IAF), versão adaptada do Kasari Fit Index(26).

O IPAQ proporciona um cálculo do escore que expressa o nível de atividade física (NAF) e foi utilizado em sua versão curta (oito questões). O NAF foi classificado em: muito ativo; ativo; insuficientemente ativo e sedentário(25). A classificação é feita conforme a frequência, duração e intensidades (vigorosas, moderadas e caminhadas) das atividades físicas. Assim, classifica-se como: a) Muito ativos – quando são realizadas atividades vigorosas  $\geq 5$  dias/semana (sem) e  $\geq 30$  minutos por sessão ou atividades vigorosas  $\geq 3$  dias/sem e  $\geq 20$  minutos por sessão mais atividades moderadas e/ou caminhada  $\geq 5$  dias/sem e  $\geq 30$  minutos por sessão; b) Ativos – quando realizaram atividades: vigorosas  $\geq 3$  dias/sem. e  $\geq 30$  minutos por sessão ou atividades moderadas:  $\geq 5$  dias/sem. e  $\geq 30$  minutos por sessão ou qualquer atividade somada:  $\geq 5$  dias/sem. e  $\geq 150$  minutos/sem. (caminhada + moderada+ vigorosa); c) Insuficientemente ativos – aqueles que realizaram atividades físicas, porém, não cumpriram as recomendações quanto à frequência (5 dias) ou duração (150 minutos) sendo insuficiente para serem classificados como ativos; e d) Sedentários: aqueles que não realizaram nenhuma atividade física por

pelo menos 10 minutos contínuos durante a semana(27).

Para avaliação do Índice de Atividade Física (IAF) utilizou-se o Índice de Atividade Física (IAF) – versão adaptada do Kasari Fit Index no qual os participantes auto reportaram em uma escala tipo Likert de um a cinco pontos atribuídos em frequência, intensidade e duração da atividade física praticada. Em frequência, distribuiu-se um ponto quando o número de atividades físicas foi  $\leq 1$  vez ao mês e cinco pontos quando as atividades foram  $\geq 6$  vezes por semana. Em intensidade, distribuiu-se um ponto quando as práticas foram de exercícios aeróbicos leves como jardinagem ou passeio e cinco pontos em exercícios de alta intensidade, realizando esforço sustentado com respiração ofegante e transpiração. Em duração, distribuiu-se um ponto quando a duração foi  $\leq 20$  minutos por sessão e 4 pontos quando  $\geq 60$  minutos por sessão. O IAF é calculado pela fórmula: Índice = Frequência x Intensidade x Duração(26). O resultado enquadra-se em uma escala de 0-100 pontos em que os maiores índices representam um estilo de vida mais ativo, enquanto os índices mais baixos representam estilo de vida sedentário(26).

#### *Análise estatística*

Para a caracterização da amostra foi realizada uma análise descritiva dos dados dos participantes, sendo que as variáveis categóricas foram apresentadas em forma percentual e as quantitativas em forma de média e desvio padrão. A normalidade da distribuição das variáveis foi testada pelo método de Kolmogorov-Smirnov. Na análise foram utilizados os testes de Mann-Whitney e a correlação de Spearman. Na avaliação da associação entre dados categóricos foi utilizado o teste do Qui-quadrado. As diferenças, associações e correlações foram consideradas significativas quando os resultados apresentaram o valor  $p < 0,05$ . A planilha do Excel e o software IBM SPSS Versão 25 foram utilizados como ferramentas computacionais para a análise estatística dos dados.

## Resultados

Concordaram em participar do estudo 68 militares, todos do sexo masculino, com média de idade de  $19,1 \pm 0,6$  anos, média de peso de  $72,1 \pm 10,4$  kg, média de altura de  $1,73 \pm 0,05$  metros, Todos pertenciam ao posto de soldado, prestando o serviço militar obrigatório. A frequência de não fumantes representou 88,2 % ( $n=60$ ) da amostra e a dos indivíduos que não consomem bebidas alcoólicas 35,3% ( $n=24$ ).

Em relação à prática de atividade física, a amostra foi constituída por indivíduos fisicamente ativos (64,7%) e muito ativos (35,3%) (Tabela 1).

Quanto à qualidade do sono, do total da amostra, 33,8% foram classificados com boa qualidade do sono e 66,2% com qualidade do sono ruim.

Dentre os indivíduos ativos fisicamente, 22,7% apresentaram sono bom e 77,3% apresentaram sono ruim.

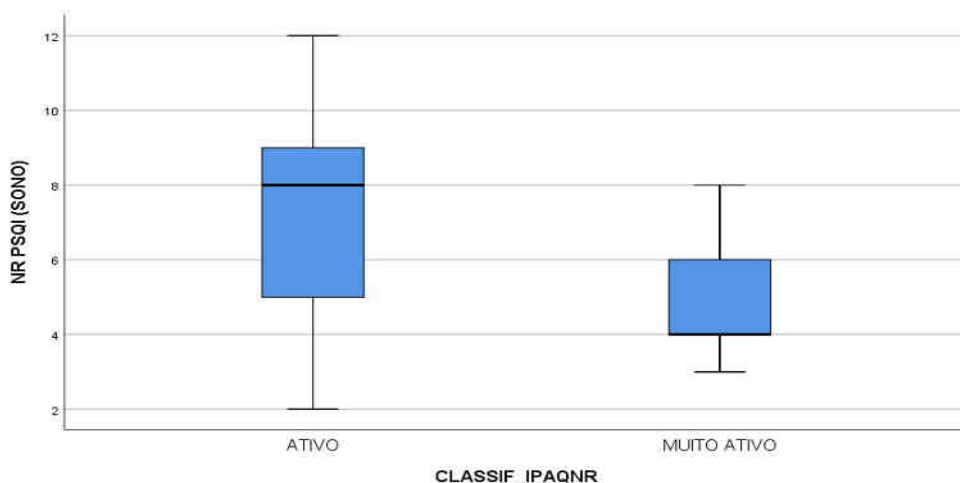
A análise para comparar a qualidade do sono segundo níveis de atividade física mostrou que no universo dos indivíduos muito ativos fisicamente, 54,2% apresentaram sono bom e 45,8% apresentaram sono ruim. A comparação da classificação do NAF com o escore de qualidade do sono (correlação de Spearman), apontou diferença estatisticamente significativa entre os fisicamente muito ativos (mediana=4) e os ativos (mediana=8) ( $p < 0,001$ ) (Gráfico 1).

A análise de associação do IAF demonstrou existir uma correlação moderada negativa e estatisticamente significativa do IAF com os escores de qualidade do sono ( $\rho(68) = -0,557$ ,  $p < 0,001$ ). Portanto, indivíduos com maior IAF apresentavam melhor qualidade do sono (Gráfico 2).

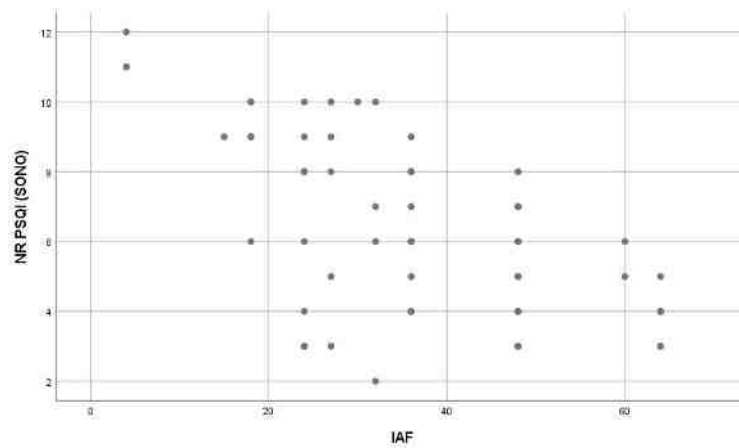
**Tabela 1** – Qualidade do sono segundo nível de atividade física (NAF) em jovens militares ( $n=68$ ).

NAF	Qualidade do Sono				Total 100%
	Boa		Ruim		
	n	%	n	%	
Ativo	10,0	22,7	34,0	77,3	44,0
Muito Ativo	13,0	54,2	11,0	45,8	24,0
<i>Total</i>	23,0	33,8	45,0	66,2	68,0

NAF: avaliado pelo Physical Activity Questionnaire (IPAQ)(25).



**Gráfico 1** – Comparação entre a classificação do nível de atividade física (NAF) e os escores de qualidade do sono dos militares ( $n=68$ ) ( $p < 0,001$ ).



**Gráfico 2** – Correlação de Índice de Atividade Física (IAF) com escores de qualidade do sono dos militares (n=68) ( $p=0,001$ )

## Discussão

Este foi um dos poucos estudos a examinar a qualidade do sono em jovens soldados do Exército Brasileiro. Os principais achados foram que a maioria (66,2%) apresentava qualidade do sono classificada como ruim e que a qualidade do sono estava significativamente associada aos níveis de atividade física.

A alta prevalência de qualidade do sono ruim na amostra vai ao encontro dos resultados de estudo, com base populacional, conduzido no Brasil, que apontaram prevalências superiores a 46,7% de algum tipo de problema com o sono. Nos EUA, os distúrbios do sono são considerados uma grande epidemia de saúde pública, os problemas relacionados ao sono e o sono descontinuado atingem, respectivamente, 43 e 20 milhões de pessoas(28).

Os distúrbios do sono apresentam-se como fatores de risco associados ao desenvolvimento de diversas doenças(29). Esses distúrbios podem acarretar atenção reduzida e redução na capacidade de resolver problemas que, em atividades militares, aumentam o risco das operações e diminuindo a segurança dos integrantes(15,30). Segundo um estudo conduzido no Exército Americano, em 2014, 628 acidentes e 32 mortes estavam associados à fadiga(14). No mesmo ano, 14% dos militares do exército americano foram diagnosticados com transtornos do

sono, sendo que, além dos prejuízos cognitivos, indivíduos com carência crônica de sono apresentaram maior probabilidade de sofrer de doenças crônicas como depressão, diabetes, obesidade e câncer(14).

Para a realização das atividades militares, são exigidas capacidades físicas como: resistência, força, potência e boa aptidão cardiorrespiratória. Nesse contexto, para o desempenho adequado de diferentes missões, a qualidade do sono tem papel importante, pois, alterações no sono podem provocar déficits nesses componentes e afetar o desempenho colocando em risco tanto o sucesso da missão quanto a segurança da tropa(12). Por esse motivo, muitos dos treinamentos militares têm como foco desempenho em privação de sono, visando a preparação físico-psicológicas para atuação em situações extremas que, no cenário operacional, frequentemente ocorrem e devem ser enfrentadas. De acordo com a literatura, quando o sono é menor que sete horas por noite, por três ou mais dias, há uma perda de desempenho cognitivo em torno de 20%(13).

Em relação à correlação de NAF com qualidade do sono, a diferença estatisticamente significativa, na comparação dos indivíduos muito ativos fisicamente com ativos mostrou que maior NAF estavam associados com melhor qualidade do sono. Estes resultados corroboram com as pesquisas anteriores que



apontaram que a prática de atividade física favorece a qualidade do sono, melhorando tanto aspectos objetivos quanto subjetivos do sono, como aumento do tempo total de sono e sua eficiência(31–33).

Os efeitos positivos das atividades físicas foram ratificados quando se observou a existência de correlação moderada negativa significativa ( $\rho_{(68)}=-0,557$ ;  $p<0,001$ ) do IAF e com o escore de qualidade do sono, de forma que os indivíduos com maior IAF apresentavam melhor qualidade do sono. Quando comparado o nível de atividade física (NAF) e os escores de qualidade do sono, observa-se que a mediana dos escores do PSQI dos indivíduos muito ativos (mediana=4) fisicamente é menor do que dos ativos (mediana=8), demonstrando que se observou uma melhor qualidade do sono nos indivíduos muito ativos fisicamente. Além disso, os resultados do presente estudo estão alinhados com estudos prévios que exploraram diferentes metodologias e encontraram que os participantes com maiores níveis de atividade física apresentam maior qualidade do sono(32,34–36).

A importância da atividade física e da qualidade do sono, bem como sua interdependência, vêm ganhando importância no ambiente militar. O exército dos EUA, em seu manual de campanha (FM) 6-22.5, reconhece a importância do sono adequando para as operações e fornece orientações aos líderes militares sobre como lidar com o sono da tropa, sugerindo, dentre as intervenções não farmacológicas, a atividade física como fator promotor de efeitos positivos(13,15). Dentre as atividades físicas, os exercícios aeróbios e os exercícios de resistência parecem apresentar efeitos positivos nos diferentes aspectos da qualidade do sono, podendo serem realizados de forma combinada ou isolada(37–39).

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

Os resultados do estudo possuem grande relevância, pois, contribuem para esclarecer a relação entre prática de atividade física e qualidade do sono. A importância do sono adequado para o desempenho da atividade

profissional militar eleva o grau de importância das pesquisas sobre o assunto e os estudos desenvolvidos na área podem servir de referência para estudos desenvolvidos posteriormente.

A especificidade da amostra escolhida não permite afirmar que o resultado encontrado possa ser difundido para militares de outras idades e de outras patentes, uma vez que maiores estudos com populações diferentes se fazem necessários. Sugere-se que os próximos estudos nesta área utilizem processo de seleção probabilístico com tamanho amostral representativo da Força abrangendo as diferentes faixas etárias e que sejam examinadas outras características populacionais em relação à qualidade do sono.

## **Conclusão**

O objetivo do estudo foi examinar a associação de nível de atividade física com qualidade do sono em jovens militares do Exército Brasileiro. Os resultados indicaram haver correlação direta entre níveis de atividade física e qualidade do sono, sendo que os militares fisicamente muito ativos apresentaram maior qualidade do sono em comparação com os ativos, corroborando com estudos conduzidos em outros tipos de populações.

#### *Declaração de conflito de interesses*

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

#### *Declaração de financiamento*

A pesquisa foi realizada com financiamento próprio.

## **Referências**

1. American College of Sports Medicine. *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. 10º ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2018.
2. Arem H, Moore SC, Patel A, Hartge P, Berrington de Gonzalez A, Visvanathan K, et al. Leisure Time Physical Activity and Mortality: A Detailed Pooled Analysis of the Dose-Response Relationship. *JAMA Internal*

- Medicine* 2015;175(6):959–67. DOI: 10.1001/jamainternmed.2015.0533.
3. Moore SC, Lee I-M, Weiderpass E, Campbell PT, Sampson JN, Kitahara CM, et al. Association of Leisure-Time Physical Activity with Risk of 26 Types of Cancer in 1.44 million Adults. *JAMA Internal Medicine* 2016;176(6):816–25. DOI:10.1001/jamainternmed.2016.1548
  4. Štefan L, Sporiš G, Krističević T, Knjaz D. Associations between sleep quality and its domains and insufficient physical activity in a large sample of Croatian young adults: a cross-sectional study. *BMJ Open*. 2018;8(7):1–11. DOI:10.1136/bmjopen-2018-021902
  5. Brand S, Kalak N, Gerber M, Kirov R, Pühse U, Holsboer-Trachsler E. High self-perceived exercise exertion before bedtime is associated with greater objectively assessed sleep efficiency. *Sleep Medicine*. 2014;15(9):1031–6. DOI:10.1016/j.sleep.2014.05.016
  6. Buman MP, Phillips BA, Youngstedt SD, Kline CE, Hirshkowitz M. Does nighttime exercise really disturb sleep? Results from the 2013 National Sleep Foundation Sleep in America Poll. *Sleep Medicine*. 2014;15(7):755–61. DOI:10.1016/j.sleep.2014.01.008
  7. World Health Organization. *Global action plan to promote physical activity 2018-2030: more active people for a healthier world*. Geneva: WHO Press; 2018.
  8. Chouchou F, Augustini M, Caderby T, Caron N, Turpin NA, Dalleau G. The importance of sleep and physical activity on well-being during COVID-19 lockdown: reunion island as a case study. *Sleep Medicine*. 2021;77:297–301. DOI: 10.1016/j.sleep.2020.09.014
  9. Martínez-de-Quel Ó, Suárez-Iglesias D, López-Flores M, Pérez CA. Physical activity, dietary habits and sleep quality before and during COVID-19 lockdown: A longitudinal study. *Appetite* 2021;158:105019. DOI: 10.1016/j.appet.2020.105019
  10. Xiao H, Zhang Y, Kong D, Li S, Yang N. Social Capital and Sleep Quality in Individuals Who Self-Isolated for 14 Days During the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in January 2020 in China. *Medical Science Monitor*. 2020;26. DOI: 10.12659/MSM.923921
  11. Silva L, Oliveira E, Lima L, Formiga L, Sousa A, Silva R. Fatores de risco para hipertensão arterial em policiais militares do centro-sul piauiense. *Revista Baiana de Saúde Pública*. 2014;38(3):679–92. DOI: 10.5327/Z0100-0233-2014380300014
  12. Grandou C, Wallace L, Fullagar HHK, Duffield R, Burley S. The Effects of Sleep Loss on Military Physical Performance. *Sports Medicine*. 2019;49(8):1159–72. DOI: 10.1007/s40279-019-01123-8
  13. USA Army. *Health of the force: create a healthier force for tomorrow*. 2015.
  14. Thompson A, Jones B, Thornburg J. Aperfeiçoando a Gestão de Combatentes. *Military Review*. 2017;8.
  15. Good CH, Brager AJ, Capaldi VF, Mysliwiec V. Sleep in the United States Military. *Neuropsychopharmacology Reviews*. 2020;45(1):176–91. DOI: 10.1038/s41386-019-0431-7
  16. Mantua J, Bessey A, Sowden WJ, Chabuz R, Brager AJ, Capaldi VF, et al. A Review of Environmental Barriers to Obtaining Adequate Sleep in the Military Operational Context. *Military Medicine*. 2019;184(8):259–66. DOI: 10.1093/milmed/usz029
  17. Mantua J, Bessey AF, Mickelson CA, Choynowski JJ, Noble JJ, Burke TM, et al. Sleep and high-risk behavior in military service members: a mega-analysis of four diverse U.S. Army units. *Sleep Research Society*.

- 2021;44(4):1–7. DOI: 10.1093/sleep/zsaa221
18. Parker RS, Parker P. The impact of sleep deprivation in military surgical teams: a systematic review. *Journal of the Royal Army Medical Corps*. 2017;163(3):158–63. DOI: 10.1136/jramc-2016-000640
  19. Rice V, Schroeder PJ. Self-Reported Sleep, Anxiety, and Cognitive Performance in a Sample of U.S. Military Active Duty and Veterans. *Military Medicine*. 2019;184(1):488–97. DOI: 10.1093/milmed/usy323
  20. Faul F, Erdfelder E, Lang A-G, Buchner A. G\*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*. 2007;39(2):175–91.
  21. Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh sleep quality index: A new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Research*. 1989;28(2):193–213. DOI: 10.1016/0165-1781(89)90047-4
  22. Silva G, Bergamaschine R, Rosa M, Melo C, Miranda R, Bara M. Avaliação do nível de atividade física de estudantes de graduação das áreas saúde/biológica. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2007;13(1):39–42. DOI: 10.1590/S1517-86922007000100009
  23. Sharkey B. *Aptidão Física Ilustrada: seu guia rápido para definir o corpo, ficar em forma e alimentar-se corretamente*. Porto Alegre: Artmed; 2012.
  24. McArdle W, Katch F, Katch V. *Exercise Physiology: Nutrition, Energy, and Human Performance*. 8<sup>o</sup> ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins; 2015.
  25. Kelley GA, Kelley KS. Exercise and sleep: a systematic review of previous meta-analyses: Exercise and sleep. *Journal of Evidence-Based Medicine*. 2017;10(1):26–36. DOI: 10.1111/jebm.12236
  26. Troxel WM, Shih R, Pedersen E, Geyer L. *Sleep in the Military: Promoting Healthy Sleep Among U.S. Servicemembers*. Vol. 5. Santa Monica (CA): Copyright; 2015. 282 p.
  27. Kovacevic A, Mavros Y, Heisz JJ, Fiatarone Singh MA. The effect of resistance exercise on sleep: A systematic review of randomized controlled trials. *Sleep Medicine Reviews*. 2018;39:52–68. DOI: 10.1016/j.smrv.2017.07.002
  28. Yang P-Y, Ho K-H, Chen H-C, Chien M-Y. Exercise training improves sleep quality in middle-aged and older adults with sleep problems: a systematic review. *Journal of Physiotherapy*. 2012;58(3):157–63. DOI: 10.1016/S1836-9553(12)70106-6
  29. Kredlow MA, Capozzoli MC, Hearon BA, Calkins AW, Otto MW. The effects of physical activity on sleep: a meta-analytic review. *Journal of Behavioral Medicine*. 2015;38(3):427–49. DOI: 10.1007/s10865-015-9617-6
  30. Dolezal BA, Neufeld EV, Boland DM, Martin JL, Cooper CB. Interrelationship between Sleep and Exercise: A Systematic Review. *Advances in Preventive Medicine*. 2017;2017:1–14. DOI: 10.1155/2017/1364387
  31. Lang C, Kalak N, Brand S, Holsboer-Trachsler E, Pühse U, Gerber M. The relationship between physical activity and sleep from mid adolescence to early adulthood. A systematic review of methodological approaches and meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews*. 2016;28:32–45. DOI: 10.1016/j.smrv.2015.07.004
  32. Owais S, Chow CHT, Furtado M, Frey BN, Van Lieshout RJ. Non-pharmacological interventions for improving postpartum maternal sleep: A systematic review and meta-analysis.

- Sleep Medicine Reviews*. 2018;41:87–100. DOI: 10.1016/j.smr.2018.01.005
33. Rubio-Arias J, Marín E, Ramos D, Hernandez AV, Pérez F. Effect of exercise on sleep quality and insomnia in middle-aged women: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Maturitas*. 2017;100:49–56. DOI: 10.1016/j.maturitas.2017.04.003
34. Courneya KS, Segal RJ, Mackey JR, Gelmon K, Friedenreich CM, Yasui Y, et al. Effects of exercise dose and type on sleep quality in breast cancer patients receiving chemotherapy: a multicenter randomized trial. *Breast Cancer Research Treatment*. 2014;144(2):361–9. DOI: 10.1007/s10549-014-2883-0
35. Alley JR, Mazzochi JW, Smith CJ, Morris DM, Collier SR. Effects of Resistance Exercise Timing on Sleep Architecture and Nocturnal Blood Pressure. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2015;29(5):1378–85. DOI: 10.1519/JSC.0000000000000750
36. Singh NA, Clements KM, Fiatarone MA. A Randomized Controlled Trial of the Effect of Exercise on Sleep. *Sleep*. 1997;20(2):95–101. DOI: 10.1093/sleep/20.2.95



Artigo Original

Original Article

## Efeito agudo do treinamento de força sobre a pressão arterial de indivíduos normotensos treinados: um estudo experimental

### *Acute Effect of Strength Training on Blood Pressure in Normotensive Trained Individuals: An Experimental Study*

Christian Ferri<sup>§1,2</sup> Esp; Michel Moraes Gonçalves<sup>1,3,4</sup> MSc; Fabio Henrique de Freitas<sup>1,3</sup> MSc; Victor Gonçalves Corrêa Neto<sup>3</sup> PhD; Humberto Miranda<sup>1,2,3</sup> PhD

Recebido em: 12 de fevereiro de 2022. Aceito em: 14 de junho de 2022.

Publicado online em: 1º de setembro de 2022.

DOI: 10.37310/ref.v91i1.2830

#### Resumo

**Introdução:** A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é um fator de risco relacionado a várias comorbidades. Após uma sessão de treinamento de força (TF), a pressão arterial sistólica (PAS) e pressão arterial diastólica (PAD) podem ser reduzidas abaixo dos valores basais. Este fenômeno é conhecido como hipotensão pós-exercício (HPE). Os efeitos do TF em membros superiores (MMSS) e em membros inferiores (MMII) na HPE ainda não são completamente compreendidos.

**Objetivo:** Comparar o efeito agudo de uma sessão de TF multiarticular em diferentes segmentos corporais na PA, em indivíduos normotensos treinados.

**Métodos:** O presente estudo experimental teve um delineamento randomizado, do tipo crossover. Foi realizado o teste de normalidade de Shapiro-Wilk e uma ANOVA *two way* de medidas repetidas seguida por um *post hoc* de Bonferroni para determinar se ocorreram diferenças significativas entre os grupos experimentais em relação a PAD e PAS em distintos momentos.

**Resultados:** Em relação a PAS, ambos os protocolos provocaram redução estatisticamente significativa durante a recuperação com maior magnitude de queda provocada pela sessão de MMII ( $p < 0,05$ ). Na PAD, não ocorreram modificações significativas após a execução de nenhum dos protocolos experimentais ( $p > 0,05$ ).

**Conclusão:** O TF multiarticular em ambos os segmentos corporais proporcionou o efeito agudo de redução da PAS, ao longo de 60 minutos após o fim da sessão de treino, com vantagem para o TF em MMII, em indivíduos normotensos treinados.

#### Pontos Chave

- Ambos os treinamentos de força em MMSS e MMII provocaram redução na PAS.
- Comparando com MMSS, MMII proporcionou maior diminuição na PAS.
- em relação à PAD não foram observadas alterações significativas.

**Palavras-chave:** treinamento resistido; membros superiores; membros inferiores; hipotensão.

<sup>§</sup>Autor correspondente: Christian Ferri – e-mail: christian.ferri@hotmail.com

Afiliações: <sup>1</sup>Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Educação Física e Desportos, Rio de Janeiro, Brasil; <sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação Lato Sensu em Treinamento de Força, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil; <sup>3</sup>Laboratório de Desempenho, Treinamento e Exercício Físico da Escola de Educação Física e Desportos da Universidade Federal do Rio de Janeiro (LADTEF/EEFD/UFRJ); <sup>4</sup>Centro de Capacitação Física do Exército (CCFEx).

### **Abstract**

**Introduction:** Systemic arterial hypertension (SAH) is a risk factor related to several comorbidities. After a strength training (RT) session, systolic blood pressure (SBP) and diastolic blood pressure (DBP) may be reduced below baseline values. This phenomenon is known as post-exercise hypotension (PEH). The effects of ST on upper limbs (ULM) and lower limbs (LL) on PEH are not yet fully understood. The abstract should not exceed 250 words and must summarize the work, giving a clear indication of the conclusions contained therein.

**Objective:** To compare the acute effect of a multi-joint RT session in different body segments on BP, in normotensive trained individuals.

**Methods:** The present experimental study had a randomized crossover design. The Shapiro-Wilk normality test and a two-way repeated measures ANOVA followed by a Bonferroni post hoc were performed to determine whether there were significant differences between the experimental groups regarding DBP and SBP at different times.

**Results:** Regarding SBP, both protocols caused a statistically significant reduction during recovery with a greater magnitude of fall caused by the LL session ( $p < 0.05$ ). In DBP, there were no significant changes after the execution of any of the experimental protocols ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion:** The multi-joint TF in both body segments provided the acute effect of reducing SBP, over 60 minutes after the end of the training session, with an advantage for the LT in LL, in normotensive trained individuals.

**Keywords:** resistance training; upper limbs; lower limbs; hypotension.

#### **Key Points**

- - Both the strength training in the upper and lower limbs caused a reduction in SBP.
- Comparing with upper limbs, lower limbs provided a greater decrease in SBP.
- In relation to DBP, no significant changes were observed.

## **Efeito agudo do treinamento de força sobre a pressão arterial de indivíduos normotensos treinados: um estudo experimental**

### **Introdução**

Entre os anos de 1990 e 2019, a prevalência de hipertensão arterial sistêmica (HAS) ao redor do mundo dobrou na população acima de 30 anos, acometendo mais de um bilhão de pessoas(1). A HAS é um fator de risco relacionado a várias comorbidades, tais como doenças cardiovasculares diversas, acidente vascular cerebral e doença renal crônica(2). Existem evidências dos benefícios do exercício físico para a pressão arterial(3). Neste aspecto, o treinamento de força (TF) pode ser considerado uma importante ferramenta, não farmacológica, na prevenção e tratamento da HAS(4).

Durante uma sessão de TF, os valores de pressão arterial (PA) podem aumentar subitamente, atingindo valores acima de

140 mm/Hg para PA sistólica (PAS) e 90 mm/Hg para PA diastólica (PAD), mas reduzem drasticamente após o fim da sessão de treinamento(5). Dessa forma, após uma sessão de TF, a PAS e PAD podem atingir valores inferiores aos valores basais(6), fenômeno conhecido como hipotensão pós-exercício (HPE)(7). Nesse contexto, algumas evidências científicas observaram que maiores frequência, duração e magnitude de HPE podem ter relação com maiores reduções, de forma crônica, da PA de repouso(4,8).

Em relação ao tipo de exercícios, Paz et al(9) avaliaram a HPE ao longo de 60 minutos, após sessões de TF combinando exercícios multi e monoarticulares. Como resultado, o HPE foi encontrado em todos os métodos avaliados. Entretanto, existem evidências de que o TF em maiores grupos

musculares pode influenciar na magnitude da HPE(10,11). Logo, o TF com exercícios multiarticulares pode ter melhores efeitos na HPE que os uniarticulares.

Em relação ao segmento corporal treinado, em um estudo em que foi avaliado o HPE ao longo de 60 minutos, comparando os efeitos do TF entre os exercícios de Membros Superiores (MMSS) e de Membros Inferiores (MMII) em exercícios monoarticulares, o HPE foi mais evidente após a realização da cadeira extensora(12). Entretanto, ainda são escassas as evidências sobre maior duração ou magnitude do efeito hipotensor após uma sessão de TF, composta por exercícios multiarticulares, em segmentos corporais diferentes.

Para preencher esta lacuna científica, o objetivo do presente estudo foi comparar o efeito agudo de uma sessão de TF de MMSS e MMII na PA, em indivíduos normotensos treinados. Nossa hipótese foi que o TF multiarticular em ambos os segmentos corporais seria capaz de proporcionar o HPE após a sessão de treinamento, porém, com vantagens para os exercícios de MMII.

## Métodos

### *Desenho de estudo e amostra*

O presente estudo experimental teve um delineamento randomizado, do tipo “crossover”. A amostra foi selecionada por conveniência na academia “Top Fitness”, em Vitória-ES. Os critérios de inclusão estabelecidos foram: a) ser normotenso (PAS = menor ou igual a 120 mm/Hg e PAD = menor ou igual a 80 mm/Hg)(13); b) ser praticante de TF há pelo menos 6 meses, com frequência semanal mínima de 4 sessões. Da mesma forma, foram considerados como critérios de exclusão: a) PAR-Q positivo; b) ter lesões osteomioarticulares que comprometam a realização dos protocolos experimentais; c) utilizar recursos ergogênicos ou qualquer medicamento que possa influenciar as respostas cardiovasculares; d) ser portador de alguma doença metabólica como diabetes, doença arterial coronariana e obesidade.

### *Aspectos éticos*

Todos os voluntários foram informados sobre os objetivos da pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e todos os preceitos da pesquisa envolvendo seres humanos contidos na Resolução nº466/12 do Conselho Nacional de Saúde do Brasil foram observados.

### *Variáveis de estudo*

As variáveis dependentes principais foram: pressão arterial sistólica (PAS) e pressão arterial diastólica (PAD). A variável independente foi a intervenção experimental, a sessão de TF de MMSS e de MMII. Idade, massa corporal, estatura foram as covariáveis utilizadas para caracterização da amostra.

### *Teste de 10RM*

Inicialmente, foi realizado um protocolo de aquecimento composto por uma série de 10 repetições, em cada um dos exercícios propostos na sessão de TF, sem carga. Em seguida, após intervalo de 2 minutos, foram realizadas no máximo três tentativas com intervalos de 2 minutos entre elas e caso a carga não fosse encontrada até a terceira tentativa, um novo teste seria aplicado 48 horas após o procedimento. O teste foi aplicado em todos os 4 exercícios propostos de cada segmento ( inferior ou superior), com intervalo de 2 minutos entre os exercícios e as séries. O teste foi interrompido mediante as seguintes condições: caso o voluntário não conseguisse alcançar as repetições/ou carga estabelecidas nas 3 tentativas; apresentasse algum mal estar ou evento que impedisse de realizar o teste. Após intervalo de 48 horas, um novo teste de 10 RM foi realizado com intuito de garantir a reprodutibilidade do teste, sendo considerada a maior carga encontrada nos dois dias (14,15).

### *Sessão de treinamento de força de membros superiores e inferiores*

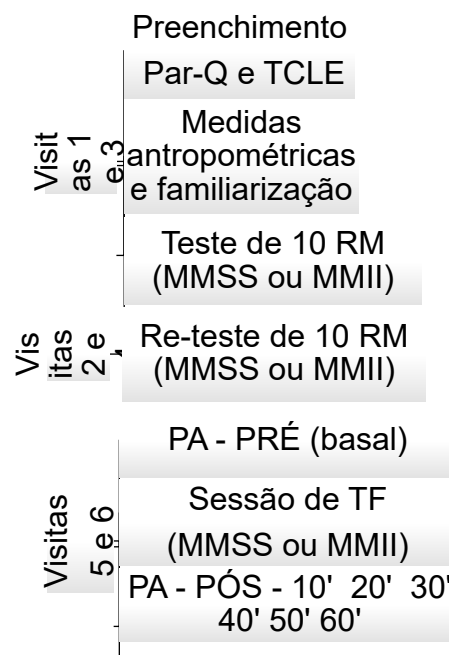
Inicialmente, foi realizada uma sessão de aquecimento, em dois exercícios, um de membros superiores e um de membros inferiores, composta por duas séries de 15 repetições, carga de 50 % de 10 RM e intervalos de 2 minutos entre as séries e os

exercícios(15). A entrada nos protocolos experimentais, MMSS ou MMII, foi aleatória e realizada em 2 dias distintos. Além disso, em todas as condições experimentais, foram realizadas três séries de 10 repetições em cada um dos exercícios; adotados intervalos de 2 minutos entre as séries e os exercícios; utilizadas cargas de 80 % de 10 RM; adotados intervalos de 2 minutos entre o fim da sessão de aquecimento e o início dos protocolos experimentais; e a PAS e PAD foram mensuradas nos momentos: antes (PRÉ), imediatamente (PÓS), 10 minutos (PÓS), 20 minutos (PÓS), 30 minutos (PÓS), 40 minutos (PÓS), 50 minutos (PÓS) e 60 minutos (PÓS) após a realização da sessão de TF. Adicionalmente, a sessão de TF de membros superiores foi composta pelos exercícios: supino reto, supino inclinado, remada baixa e puxada pela frente, enquanto a sessão de TF de membros inferiores foi composta pelos seguintes exercícios: agachamento no Smith, *leg press* 45°, *hack machine* e *leg press* 180°. Todos os exercícios foram executados de forma aleatória.

#### Procedimento experimental

Foram realizadas 6 visitas (V1 a V6) com intervalos de 48 horas entre elas, todas as segundas e quartas-feiras (Figura 1). Os voluntários foram orientados a não realizar outros exercícios durante o período do experimento. Foram realizados os seguintes procedimentos: Em V1, avaliação física dos indivíduos (peso e altura), familiarização a todos os exercícios propostos e teste 10RM do protocolo de TF de MMSS ou MMII; em V2 o reteste 10RM nos exercícios do teste 10RM realizado em V1; em V3 e V4, os mesmos procedimentos de V1 e V2 com o protocolo de TF do segmento corporal ainda não avaliado; em V5, sessão de TF de MMSS ou MMII; em V6, sessão de TF do segmento não realizado em V5. A temperatura ambiente foi padronizada (20°C - 23°C); todos os protocolos experimentais foram realizados no período da manhã (9h - 11h); as medidas da PA foram realizadas sempre no braço esquerdo(16), com o auxílio de um aparelho automático (OMROM - modelo HEM-

7200), sendo utilizada a média das duas medições da PA de repouso (intervalo de 5 minutos entre as medições) na análise dos dados. Adicionalmente, a PA de repouso foi mensurada após 10 minutos de repouso(6); e o peso e a altura foram medidos com o auxílio de uma balança com estadiômetro (WELMY®).



**Figura 1** – Fluxograma do protocolo experimental com intervalo de 48 horas entre as visitas.

#### Análise estatística

O tratamento estatístico foi realizado no software SPSS versão 2.1 (Chicago, IL, USA). Inicialmente, foi realizado o teste de normalidade de Shapiro-Wilk. Com a normalidade dos dados não rejeitada, foram utilizadas como medida de tendência central e de variabilidade na estatística descritiva, a média e o desvio padrão respectivamente. Para o tratamento inferencial foi utilizada uma ANOVA *two way* de medidas repetidas seguida por um post hoc de Bonferroni para determinar se ocorreram diferença significativas entre os grupos experimentais em relação a PAD e PAS em distintos momentos. Para todas as análises inferenciais, foi aceito como significativo um valor de  $p \leq 0,05$ .



## Resultados

A Tabela 1 apresenta os resultados de características da amostra. A média de idade foi de 27,25 anos.

Na Tabela 2, estão apresentados os resultados da aplicação dos protocolos experimentais de TF e efeitos agudos sobre PAS e PAD. Foram observadas diferenças

significativas quando comparados os momentos: PRÉ e PÓS ( $p=0,000$ ); PRÉ e PÓS10 ( $p=0,000$ ). Adicionalmente, foram observadas diferenças significativas quando comparados os momentos: PÓS10 e PÓS20 ( $p=0,020$ ); PÓS10 e PÓS40 ( $p=0,041$ ); PÓS10 e PÓS50 ( $p=0,012$ ); PÓS10 e PÓS60 ( $p=0,021$ ).

**Tabela 1 – Caracterização da amostra**

Característica	Média	DP	Mín.	Máx.
Idade (anos)	27,25	1,42	24,00	29,00
Estatura (m)	1,74	0,03	1,72	1,80
Massa corporal (kg)	80,96	4,07	71,00	86,00
Exp. TF (meses)	24,66	12,47	10,00	48,00

DP: desvio padrão; Máx.: máximo; Mín.: mínimo; m: metros; kg: quilogramas; Exp. TF: tempo de experiência em treinamento de força.

**Tabela 2 – Valores de média e desvio padrão referentes as medidas da pressão arterial**

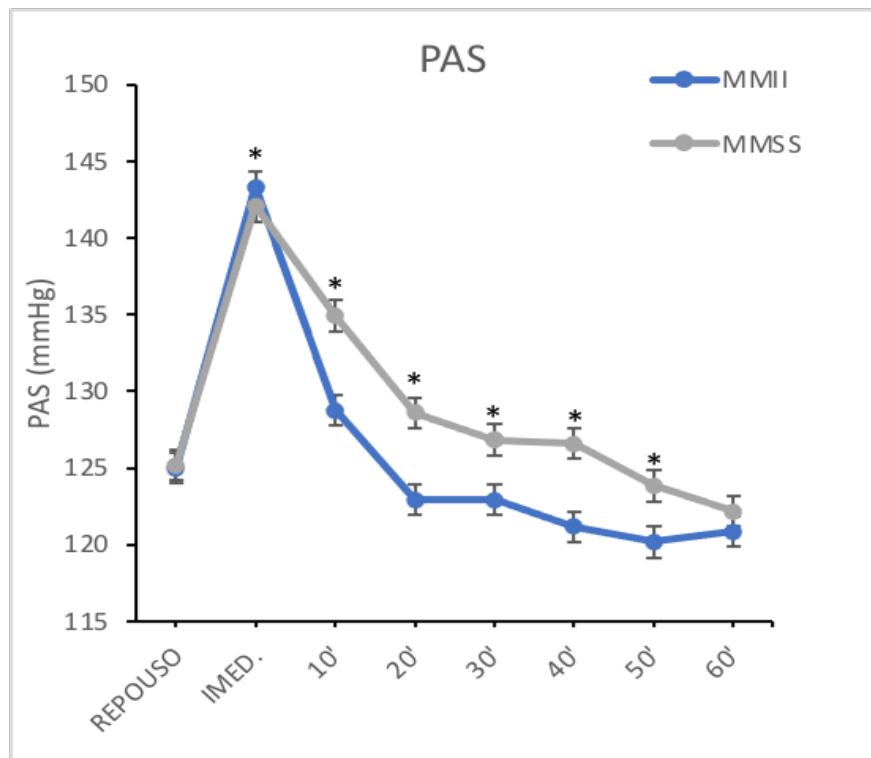
	PRÉ	PÓS	PÓS10	PÓS20	PÓS30	PÓS40	PÓS50	PÓS60
<b>PAS</b>		†	* †	*#	*	*#	*#	*#
<b>GMMSS</b> (mmHg)	125,16 (4,72)	142,08 (9,15)	134,91 (8,44)	128,5 (5,94)	126,83 (4,70)	126,58 (6,85)	123,83 (5,00)	122,16 (3,27)
<b>PAD</b>	77,75	78,41	76,75	78,00	78,00	76,83	77,66	78,41
<b>GMMSS</b> (mmHg)	(7,61)	(8,41)	(7,43)	(8,55)	(6,43)	(8,72)	(6,22)	(4,35)
<b>PAS</b>		†	*	*#	*	*	*#	*#
<b>GMMII</b> (mmHg)	125,00 (5,81)	143,33 (12,30)	128,75 (5,81)	122,91 (4,03)	122,91 (4,88)	121,16 (3,61)	120,16 (2,94)	120,86 (2,28)
<b>PAD</b>	77,81	81,58	80,16	80,25	78,16	79,66	79,86	77,83
<b>GMMII</b> (mmHg)	(6,64)	(5,88)	(4,83)	(4,28)	(2,82)	(2,34)	(2,94)	(2,91)

PRÉ: antes; PÓS: imediatamente após; PÓS10: 10 minutos após; PÓS20: 20 minutos após; PÓS30: 30 minutos após; PÓS40: 40 minutos após; PÓS50: 50 minutos após; PÓS60: minutos após; PAS= pressão arterial sistólica; PAD= pressão arterial diastólica; min= minutos; GMMSS= protocolo sessão de TF de membros superiores; GMMII= protocolo sessão de TF de membros inferiores; TF: treinamento de força; mmHg: milímetros de mercúrio. Significância estatística ( $p \leq 0,05$ ): † diferença significativa do momento PRÉ até 60 minutos. \* diferença significativa do momento PÓS até 60 minutos. # diferença significativa do momento PÓS10 até 60 minutos. GMMII: † diferença significativa do momento PRÉ até 60 minutos. \* diferença significativa do momento PÓS até 60 minutos. # diferença significativa do momento PÓS10 até 60 minutos.

No que se refere a PAS, no protocolo de TF de MMII, foram observadas diferenças significativas quando comparados os momentos: PRÉ E PÓS ( $p=0,000$ ); Além disso, foram observadas diferenças significativas entre os momentos: PÓS10 e PÓS20 ( $p=0,007$ ); PÓS10 e PÓS50 ( $p=0,009$ ); PÓS10 e PÓS60 ( $p=0,009$ ). Aditivamente, não foram observadas diferenças significativas entre os grupos experimentais nos momentos: PRÉ ( $p=0,903$ ), PÓS ( $p=0,525$ ) e PÓS60 ( $p=0,223$ ). No entanto, foram observadas diferenças significativas entre os grupos experimentais nos momentos: PÓS10 ( $p=0,027$ ), PÓS20 ( $p=0,007$ ), PÓS30 ( $p=0,044$ ), PÓS40 ( $p=0,019$ ) e PÓS50 ( $p=0,003$ ) (Figura 2).

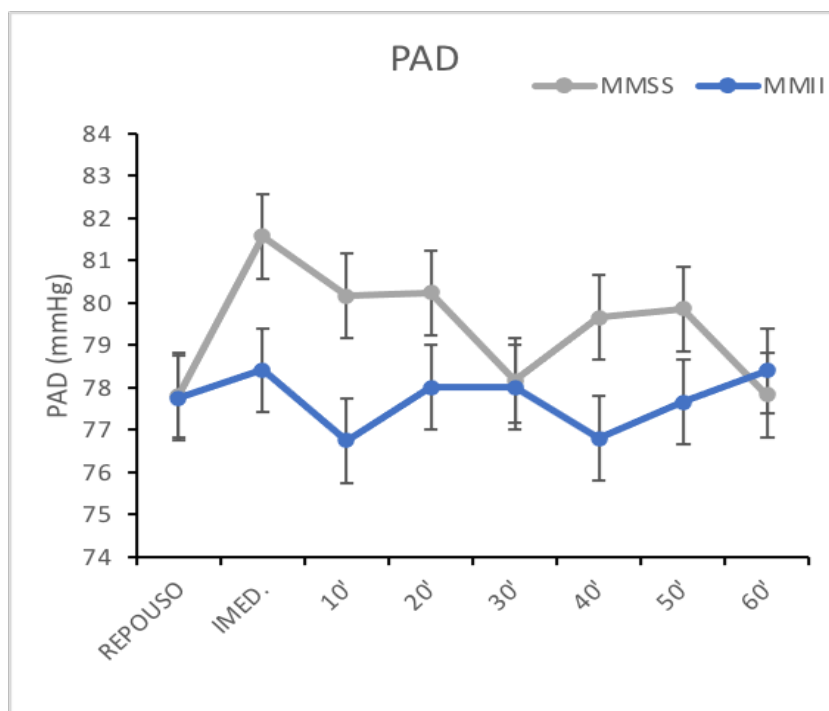
No que tange a PAD, no protocolo experimental de TF de MMSS, não foram observadas diferenças significativas quando comparados os momentos: PRÉ, PÓS10, PÓS20, PÓS30, PÓS40, PÓS50 e PÓS60. Adicionalmente, no protocolo experimental de TF de MMII, não foram observadas diferenças significativas quando comparados os momentos: PRÉ, PÓS10, PÓS20, PÓS30, PÓS40, PÓS50 e PÓS60.

Além disso, não foram observadas diferenças significativas entre os protocolos experimentais nos momentos: PRÉ ( $p=0,876$ ), PÓS10 ( $p=0,241$ ), PÓS20 ( $p=0,239$ ), PÓS30 ( $p=0,396$ ), PÓS30 ( $p=0,933$ ), PÓS40 ( $p=0,332$ ), PÓS50 ( $p=0,259$ ) e PÓS60 ( $p=0,749$ ) (Figura 3).



**Figura 2** – Comportamento da PAS ao longo do tempo nos protocolos de TF em MMSS e MMII.

**Legenda:** PAS: Pressão Arterial Sistólica; MMSS: membros superiores; MMII: membros inferiores; mmHg: milímetros de mercúrio; **Imed:** Imediatamente após; **10'**: momento 10 minutos após Imed.; **20'**: momento 20 minutos após Imed.; **30'**: momento 30 minutos após Imed.; **40'**: momento 40 minutos após Imed.; **50'**: momento 50 minutos após Imed.; **60'**: momento 60 minutos após Imed.  
 $p \leq 0,05$  \* diferença significativa entre GMMSS vs GMMII.



**Figura 3** – Comportamento da PAD ao longo do tempo nos protocolos de TF em MMSS e MMII.

**Legenda:** PAD: pressão arterial diastólica; MMSS: membros superiores; MMII: membros inferiores; mmHg: milímetros de mercúrio; Imed.: Imediatamente após; 10': momento 10 minutos após Imed.; 20': momento 20 minutos após Imed.; 30': momento 30 minutos após Imed.; 40': momento 40 minutos após Imed.; 50': momento 50 minutos após Imed.; 60': momento 60 minutos após Imed.

## Discussão

O principal achado do presente estudo foi que uma sessão de TF multiarticular, quer seja de membros superiores ou inferiores, promoveu, de forma aguda, reduções significativas da PAS, ao longo de 60 minutos após o fim do treinamento, em indivíduos normotensos treinados. No entanto, foi observado que a redução da PAS foi mais acentuada no protocolo de TF de MMII se comparado ao TF de MMSS. Assim, tais achados corroboram algumas evidências prévias que observaram reduções significativas da PAS após a realização de uma sessão de TF(4,11,17). A hipótese inicial foi parcialmente confirmada, uma vez que foi encontrada diferença na magnitude no efeito hipotensor na PAS entre o TF de MMSS e MMII, mas não na duração. Além disso, o HPE não foi encontrado na PAD. Em estudo similar, Simão et al.(5) examinaram homens jovens treinados. A sessão de TF foi dividida em dois grupos, sendo composta pelo grupo 1 (G1) realizando 5 exercícios em formato

circuito e grupo 2 (G2) realizando 6 exercícios no formato tradicional(5). Como resultado, tanto no G1, como do G2 demonstraram diferença significativa da PAS pré-exercício com o momento pós – exercício. Adicionalmente, em estudo posterior, Paz et al.(15) analisaram também homens jovens treinados. O protocolo de treinamento foi composto por três diferentes métodos (tradicional, bi-set e super-set), tendo como resultado na PAS que houve diferença significativa na PAS pré – exercício vs momento imediatamente pós – exercício nos métodos bi-set e super-set(15). Então, os autores elucidaram que ambas sessões promovem aumento na pressão arterial imediatamente após o treino semelhantes aos valores encontrados no presente estudo.

No estudo de Moraes et al.(11), onde foram avaliados indivíduos normotensos e hipertensos, realizaram uma atividade no cicloergômetro e fizeram um circuito de musculação, sendo divididos em normotensos e hipertensos(11). Como

resultado, não houve diminuição significativa na PAD do grupo normotenso, entretanto, essa diminuição significativa foi observada no grupo hipertenso quando realizaram a atividade de circuito de musculação comparado com os valores de repouso. Adicionalmente, no estudo de Paz et al.(15), realizado com indivíduos normotensos treinados, foi feito um estudo com desenho crossover randomizado. A sessão de treinamento foi composta por três diferentes métodos (tradicional, bi-set e super-set). Como resultado, na PAD pós exercício, foram encontradas reduções significativas em todos os métodos aplicados, diferentes dos resultados encontrados em nosso estudo(15). A principal diferença está nos exercícios realizados, enquanto naquele estudo foram realizados exercícios para o corpo todo, no nosso foram exercícios específicos de MMSS e MMII. Estes resultados sugerem que o comportamento da PAD é mais influenciado pelo segmento corporal que a PAS.

Na literatura científica, alguns mecanismos fisiológicos são elucidados como prováveis responsáveis pela influência da massa muscular envolvida em um determinado exercício no comportamento da PA pós exercício(10). Dentre tais mecanismos, a redução da resistência vascular associada ao aumento do fluxo sanguíneo e ao aumento da síntese de substâncias endoteliais vasodilatadoras(18), podem ser considerados os mecanismos de maior relevância. Além disso, a artéria aorta é um vaso central responsável por captar o fluxo sanguíneo ejetado pelo ventrículo esquerdo, através de uma dilatação passiva provocada pela expansão das estruturas elásticas da artéria(19). Tal expansão permite um recuo elástico da parede do vaso durante a diástole ventricular que, conseqüentemente, faz com que o coração se mantenha por mais tempo em diástole do que em sístole(20). Assim sendo, tais mecanismos fisiológicos, possivelmente, podem justificar o comportamento da PAD observado no presente estudo.

Diversos estudos observaram o comportamento da hipotensão pós-exercício (HPE) ao longo de 60 minutos(5,11,15). Entretanto, em um estudo realizado por Paz et al.(21) esse fenômeno foi analisado em 40 minutos, diferente do protocolo realizado que se avaliou ao longo de 60 minutos. Entretanto, maiores estudos são necessários para elucidar melhor a relação tempo x efeito na HPE.

O presente estudo utilizou-se de alguns métodos para aplicação de carga e tempo de descanso, o que pode estar correlacionado ao controle da pressão arterial. Tais estimativas foram similares aos achados de Salles et al.(22), que indicaram que aplicação de cargas acima de 70% de 10RM e intervalos de descanso de 2 minutos entre as séries podem ser ainda mais eficazes no controle da pressão arterial em estudo realizado com homens com idade  $67,6 \pm 2,2$  anos. A idade da amostra deste estudo é similar com o de Laslett et al.(23), no qual a faixa etária merece maior atenção em relação aos índices de PA elevada.

#### Pontos fortes e limitações do estudo

O presente estudo teve como ponto forte a realização de uma sessão completa de TF composta por quatro exercícios multiarticulares, em cada protocolo experimental relacionado ao segmento corporal.

Podemos considerar dentre as limitações do presente estudo, o tamanho e a característica da amostra, homens jovens, saudáveis e treinados. Logo, é preciso haver precauções ao extrapolar os resultados para outras populações, como mulheres, idosos e indivíduos hipertensos. Mais estudos são necessários para melhor elucidar os efeitos do TF na HPE, principalmente na PAD, em segmentos diferentes, onde não há um consenso na literatura em relação aos achados.

## Conclusão

A execução de uma sessão de TF com exercícios multiarticulares, quer seja de membros superiores ou inferiores, foi capaz de promover reduções significativas da PAS, ao longo de 60 minutos, após uma sessão de treinamento, em indivíduos

normotensos treinados. Em todos os momentos pós treinamento, houve diferença significativa na PAS entre o TF em ambos os segmentos, com o treinamento de MMII apresentando maiores reduções na PAS. Logo, não houve diferença na duração do efeito hipotensivo no TF multiarticular tanto nos MMSS quanto nos MMII. Entretanto, houve diferença na magnitude do efeito HPE, com maiores reduções na PAS nos exercícios de MMII. Entretanto, não foram encontradas diferenças significativas no comportamento da PAD ao longo de 60 minutos pós treinamento, em ambos os protocolos experimentais.

Por fim, profissionais de saúde poderão se beneficiar destes achados ao planejar o TF com o intuito de promover cuidados com a pressão arterial.

#### Agradecimentos

Humberto Miranda agradece à FAPERJ o apoio por meio do Prêmio Jovem Cientista do Nosso Estado (E-26/202.814/2015).

#### Declaração de conflito de interesses

Não há nenhum conflito de interesses no presente estudo.

#### Declaração de financiamento

Este estudo foi financiado em parte pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código Financeiro 001.

#### Referências

1. Zhou B, Carrillo-Larco RM, Danaei G, Riley LM, Paciorek CJ, Stevens GA, et al. Worldwide trends in hypertension prevalence and progress in treatment and control from 1990 to 2019: a pooled analysis of 1201 population-representative studies with 104 million participants. *The Lancet*. 2021;398(10304): 957–980. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01330-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01330-1).
2. Zhou B, Perel P, Mensah GA, Ezzati M. Global epidemiology, health burden and effective interventions for elevated blood pressure and hypertension. *Nature Reviews Cardiology*. 2021;18(11): 785–802. <https://doi.org/10.1038/s41569-021-00559-8>.
3. Cornelissen VA, Smart NA. Exercise Training for Blood Pressure: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of the American Heart Association*. 2013;2(1): e004473. <https://doi.org/10.1161/JAHA.112.004473>.
4. Paz G, Maia M, Bentes CM, Figueiredo T, Salerno V, Simao R, et al. Effect of agonist-antagonist paired set training vs. traditional set training on post-resistance exercise hypotension. *Journal of Exercise Physiology Online*. 2014;17(6): 13–24.
5. Simão R, Fleck SJ, Polito M, Monteiro W, Farinatti P. Effects of resistance training intensity, volume, and session format on the postexercise hypotensive response. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2005;19(4): 853–858. <https://doi.org/10.1519/R-16494.1>.
6. Figueiredo T, Reis VM, Simao R, Figueiredo T, Salles BFD, Dias I, et al. Acute hypotensive effects after a strength training session : a review : review article. *International SportMed Journal*. 2014;15(3): 308–329.
7. Kenney MJ, Seals DR. Postexercise hypotension. Key features, mechanisms, and clinical significance. *Hypertension (Dallas, Tex.: 1979)*. 1993;22(5): 653–664. <https://doi.org/10.1161/01.hyp.22.5.653>.
8. James PA, Oparil S, Carter BL, Cushman WC, Dennison-Himmelfarb C, Handler J, et al. 2014 evidence-based guideline for the management of high blood pressure in adults: report from the panel members appointed to the Eighth Joint National Committee (JNC 8). *JAMA*. 2014;311(5): 507–520. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.284427>.

9. Paz GA, Iglesias-Soler E, Willardson JM, Maia M de F, Miranda H. Postexercise Hypotension and Heart Rate Variability Responses Subsequent to Traditional, Paired Set, and Superset Resistance Training Methods. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2019;33(9): 2433–2442.  
<https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002353>.
10. Dias IBF, Simão R, Novaes J da S. A influência dos exercícios resistidos nos diferentes grupamentos musculares sobre a pressão arterial. *Fitness & performance journal*. 2007;(2): 71–75.
11. Moraes MR, Bacurau RFP, Ramalho JDS, Reis FCG, Casarini DE, Chagas JR, et al. Increase in kinins on post-exercise hypotension in normotensive and hypertensive volunteers. 2007;388(5): 533–540.  
<https://doi.org/10.1515/BC.2007.055>.
12. Polito MD, Farinatti PTV. The effects of muscle mass and number of sets during resistance exercise on postexercise hypotension. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2009;23(8): 2351–2357.  
<https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181bb71aa>.
13. Joseph G, Marott JL, Torp-Pedersen C, Biering-Sørensen T, Nielsen G, Christensen AE, et al. Dose-Response Association Between Level of Physical Activity and Mortality in Normal, Elevated, and High Blood Pressure. *Hypertension*. 2019;74(6): 1307–1315.  
<https://doi.org/10.1161/HYPERTENSION.AHA.119.13786>.
14. Baechle TR, Earle RW, Association (U.S.) NS& C. *Essentials of Strength Training and Conditioning*. Human Kinetics; 2000.
15. Paz GA, Robbins DW, de Oliveira CG, Bottaro M, Miranda H. Volume Load and Neuromuscular Fatigue During an Acute Bout of Agonist-Antagonist Paired-Set vs. Traditional-Set Training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2017;31(10): 2777–2784.  
<https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001059>.
16. Pickering TG, Hall JE, Appel LJ, Falkner BE, Graves J, Hill MN, et al. Recommendations for blood pressure measurement in humans and experimental animals: part 1: blood pressure measurement in humans: a statement for professionals from the Subcommittee of Professional and Public Education of the American Heart Association Council on High Blood Pressure Research. *Circulation*. 2005;111(5): 697–716.  
<https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000154900.76284.F6>.
17. Harvey PJ, Morris BL, Kubo T, Picton PE, Su WS, Notarius CF, et al. Hemodynamic after-effects of acute dynamic exercise in sedentary normotensive postmenopausal women. *Journal of Hypertension*. 2005;23(2): 285–292.  
<https://doi.org/10.1097/00004872-200502000-00010>.
18. Halliwill JR. Mechanisms and clinical implications of post-exercise hypotension in humans. *Exercise and Sport Sciences Reviews*. 2001;29(2): 65–70.  
<https://doi.org/10.1097/00003677-200104000-00005>.
19. Huonker M, Schmid A, Schmidt-Trucksass A, Grathwohl D, Keul J. Size and blood flow of central and peripheral arteries in highly trained able-bodied and disabled athletes. *Journal of Applied Physiology (Bethesda, Md.: 1985)*. 2003;95(2): 685–691.  
<https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00710.2001>.
20. Brandão AA, Alessi A, Feitosa AM, Machado CA, Figueiredo CEP de, Amodeo C, et al. 6ª Diretrizes de monitorização ambulatorial da pressão

- arterial e 4ª Diretrizes de monitorização residencial da pressão arterial. *Arq. Bras. Cardiol.* 2018;110(5 suppl 1): 1–29. <https://doi.org/10.5935/abc.20180074>.
21. 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>.
  22. de Salles BF, Maior AS, Polito M, Novaes J, Alexander J, Rhea M, et al. Influence of rest interval lengths on hypotensive response after strength training sessions performed by older men. *Journal of Strength and Conditioning Research.* 2010;24(11): 3049–3054. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181ddb207>.
  23. Laslett LJ, Alagona P, Clark BA, Drozda JP, Saldivar F, Wilson SR, et al. The Worldwide Environment of Cardiovascular Disease: Prevalence, Diagnosis, Therapy, and Policy Issues: A Report From the American College of Cardiology. *Journal of the American College of Cardiology.* 2012;60(25, Supplement): S1–S49. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2012.11.002>.



Artigo Original

Original Article

## Eficácia de processos sensório-motores e parâmetros morfofuncionais em jovens adultos – sedentários e atletas de taekwondo: um estudo transversal

### *Efficacy of Sensorimotor Processes and Morphofunctional Parameters in Young Adults – Sedentary and Taekwondo Athletes: A Cross-Sectional Study*

Thase Marcielle Rodrigues da Silva<sup>1</sup>; Claudio Joaquim Borba Pinheiro<sup>2,3</sup> PhD; Yan Sobral Campos<sup>3</sup> MSc; Thais Alves Lobão<sup>1</sup> MSc; Ítalo Sérgio Lopes Campos<sup>§1</sup> PhD; Amauri Gouveia<sup>1</sup> PhD

Recebido em: 30 de novembro de 2021. Aceito em: 04 de fevereiro de 2022.

Publicado online em: 1º de setembro de 2022.

DOI: 10.37310/ref.v91i1.2815

#### Resumo

**Introdução:** Parâmetros morfofuncionais e sensório-motores podem estar associados com o desempenho em praticantes de taekwondo (TKD).

**Objetivo:** Comparar a eficácia de processos sensório-motores e parâmetros morfofuncionais associados em jovens adultos universitários, comparando sedentários com atletas de TKD.

**Métodos:** A amostra foi por conveniência constituída por 15 sujeitos do sexo masculino divididos em dois grupos: grupo taekwondo (TKD) e grupo controle (GC), não praticantes de exercício físico (sedentários). Os parâmetros morfofuncionais examinados foram avaliações antropométricas (massa corporal, estatura, Índice de Massa Corporal: IMC) e qualidades físicas (flexibilidade toracolombar e força escapular). Para verificação da eficácia dos processos sensório-motores foi aplicado o teste do tempo de reação (TR) utilizando-se o aplicativo TReaction. Os dados foram apresentados como estatísticas descritivas com valores de média e desvio padrão. Para avaliar a normalidade de distribuição, utilizou-se o teste Shapiro Wilk. O teste t para amostras independentes foi aplicado para comparação entre os grupos. O nível de significância foi estabelecido a 95%.

**Resultados:** Houve diferença estatisticamente significativa nos processos sensório-motores TR ( $t(13)=-2,904, p=0,0012$ ) e em flexibilidade ( $t(13)=2,583, p=0,023$ ) na comparação de sedentários com atletas de TKD. Não houve diferenças significativas nos parâmetros morfológicos (massa corporal, estatura, IMC) e em idade.

**Conclusão:** Tais resultados sugerem que um menor TR no TKD pode ser resultado de uma melhor adaptação neuromuscular em decorrência da prática sistemática da modalidade. A mesma inferência pode ser feita a partir dos valores superiores para a flexibilidade toracolombar para o grupo TKD.

**Palavras-chave:** taekwondo, parâmetros morfofuncionais, estímulo sensório-motor, tempo de reação, desempenho humano.

#### Pontos Chave

- Houve diferença entre os processos sensório-motores de atletas e sedentários.
- Houve diferença na qualidade física flexibilidade entre os grupos.
- Não houve diferença significativa em aspectos morfológicos.

§Autor correspondente: Ítalo Sérgio Lopes Campos – e-mail: [italo@ufpa.br](mailto:italo@ufpa.br)

Afiliações: <sup>1</sup>Universidade Federal do Pará/Belém-Pará-Brasil; <sup>2</sup>Instituto Federal do Pará - Pará-Brasil; <sup>3</sup>Universidade do Estado do Pará/Tucuruí-Pará-Brasil; o Pará/Belém-Pará-Brasil.



### Abstract

**Introduction:** Morphofunctional and sensorimotor parameters may be associated with performance in taekwondo (TKD) practitioners.

**Objective:** To compare the efficacy of sensorimotor processes and associated morphofunctional parameters of young university sedentary students with TKD athletes.

**Methods:** The convenience sample consisted of 15 male subjects divided into two groups: taekwondo group (TKD) and control group (CG), non-practitioners of physical exercise (sedentary). The morphofunctional parameters examined were anthropometric assessments (body mass, height, Body Mass Index: BMI) and physical qualities (thoracolumbar flexibility and scapular strength). To verify the effectiveness of the sensorimotor processes, the reaction time test (RT) was applied using the TReaction application. Data were presented as descriptive statistics with mean and standard deviation values. To assess the normality of distribution, the Shapiro Wilk test was used. The t test for independent samples was applied for comparison between groups. The significance level was set at 95%.

**Results:** There was a statistically significant difference in the sensorimotor processes TR ( $t(13)=-2.904$ ,  $p=0.0012$ ) and in flexibility ( $t(13)=2.583$ ,  $p=0.023$ ) in the comparison of sedentary with TKD athletes. There were no significant differences in morphofunctional parameters (body mass, height, BMI and age).

**Conclusion:** These results suggest that a lower TR in TKD may be the result of a better neuromuscular adaptation as a result of the systematic practice of the modality. The same inference can be made from the upper values for thoracolumbar flexibility for TKD group.

**Keywords:** taekwondo, morphofunctional parameters, sensorimotor stimulus, reaction time, human performance.

#### Key Points

- There was a difference between the sensorimotor processes of athletes and sedentary individuals.
- There was a difference in physical flexibility between the groups.
- There was no significant difference in morphological parameters.

## Eficácia de processos sensório-motores e parâmetros morfofuncionais em jovens adultos – sedentários e atletas de taekwondo: um estudo transversal

### Introdução

Esportes de combate são modalidades complexas que envolvem várias capacidades físicas. Enquanto modalidades acíclicas, exigem movimentos com rapidez, força, com uso de golpes, esquivas e bloqueios. Geralmente apresentam características próprias, como é o caso do boxe, karatê e taekwondo que utilizam socos e/ou chutes(1). Quanto à natureza competitiva, utilizam exercícios aeróbicos e anaeróbicos, com alta exigência de força e potência muscular(2).

A partir deste enfoque, diversos fatores podem diferenciar uma modalidade da outra e até mesmo uma única modalidade pode ter diferentes vertentes. Assim a dinâmica interna e algumas técnicas tradicionais pertencentes a cada modalidade, muitas

vezes, tornam-se comuns entre diversos esportes de combate(3). Além disso, vale ressaltar a importância dos parâmetros morfofuncionais em esportes de combate e sua influência no desempenho competitivo(4). Desse modo, conhecer atributos como tamanho corporal e composição corporal dos atletas, possibilita ao treinador desenvolver de forma otimizada programas de treinamento com vistas a maximizar o desempenho em tais modalidades(5).

O mesmo pode ser pensado em termos de parâmetros mais refinados como, por exemplo, a ampla exigência sensório motora (visão/tempo de reação) dos atletas(6-10). Por ser considerada uma medida comportamental bastante eficaz, o tempo de reação (TR) vem sendo utilizado para verificar a velocidade na qual ocorre o

processamento de uma informação na realização de uma tarefa e o tempo necessário para que um indivíduo consiga interpretar um estímulo e, logo em seguida, selecionar a resposta motora mais adequada(7). Tais evidências reforçam a relação entre parâmetros morfofuncionais, TR e desempenho em praticantes de taekwondo (TKD)(5,11) e, ao mesmo tempo, demonstram a importância de tais informações sobre os resultados (ganhar ou perder uma competição) dos atletas.

Considerando que o sistema nervoso central analisa e decide a resposta motora(6), questiona-se a influência de outras variáveis ambientais sobre o TR, dentre elas a especificidade da prática esportiva, o nível de atividade física e o nível de habilidade do praticante(7). Tal questionamento permite incursões em demandas de treinos, em especificidades de desempenho competitivo e em análises comparativas entre diversas práticas corporais. Portanto, este estudo teve como objetivo comparar parâmetros morfofuncionais e eficácia dos processos sensório-motores de universitários sedentários com atletas taekwondo

## Métodos

### *Desenho de estudo e amostra*

A pesquisa foi de caráter observacional, transversal(12). A amostra foi por conveniência e constituiu-se de 15 indivíduos do sexo masculino, alunos da Universidade Federal do Pará (UFPA), que foram divididos em grupo taekwondo (TKD) e grupo controle (GC), com sete (n=7) e oito (n=8) participantes, respectivamente. Os critérios de inclusão foram: a) TKD: deveria ser atleta federado, apresentar treinamento regular, ser graduado na faixa preta e ter entre dezoito e trinta anos de idade; e b) O participante do GC composto de universitários voluntários que não praticassem esporte ou exercícios físicos (sedentários) e ter entre dezoito e

trinta anos de idade. Como critérios de exclusão os participantes dos dois grupos não deveriam apresentar lesões e desconforto físico durante a coleta de estar utilizando medicação que possa comprometer o estado de atenção e vigília e, também, não assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE seria motivo de exclusão do estudo.

Para efeito desta pesquisa, considerou-se universitário o indivíduo nas faixas etárias entre dezoito e trinta anos, matriculados em um ou mais cursos de graduação, em processo de transição para o mercado de trabalho(13).

### *Aspectos éticos*

A pesquisa foi desenvolvida em conformidade com a resolução 466/12 do Conselho Nacional de saúde que trata das pesquisas realizadas com seres humanos e com a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da UFPA, número da aprovação: 31934720.0.0000.0018. A confirmação do participante no estudo foi determinada, após assinatura de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), elaborado para esse fim.

### *Variáveis de estudo*

As variáveis dependentes foram a eficácia dos processos sensório-motores e parâmetros morfofuncionais: massa corporal, estatura, Índice de Massa Corporal (IMC), flexibilidade toracolombar e força escapular. A variável independente foi prática do TKD.

### *Eficácia dos processos sensório-motores*

A eficácia dos processos sensório-motores foi avaliada pelo tempo de reação (TR) na realização da tarefa de realizar socos no *punching ball*<sup>1</sup>. O TR foi medido pelo aplicativo específico para celular, o TReaction (ETS4ME, São José, SC, Brasil), disponível na Play Store. A ferramenta, validada na literatura(14), foi utilizada para medir o tempo de resposta em esportes de combate, sendo capaz de medir em

<sup>1</sup> *Punching ball*: (bola para socar) Equipamento de bola de espuma em haste em aço com mola metálica, que apresenta rápida reatividade aos golpes, desenvolvido para boxeadores a fim de desenvolver velocidade,

aprimorar esquivas e aumentar a precisão dos golpes de punho. [Nota do editor]

milissegundos, chutes e socos em aparadores ou sacos de pancada em reação ao estímulo visual disparados pelos flashes de um celular(14).

### *Parâmetros morfofuncionais*

#### Índice de Massa Corporal (IMC)

A partir das medidas de massa corporal (kg), estatura (m), foi calculado o Índice de Massa Corporal (IMC), decorrente da relação  $\text{kg}/\text{m}^2$ (15).

#### Flexibilidade toracolombar

A medida da flexibilidade toracolombar foi realizada por meio do teste de Sentar e Alcançar utilizando-se o Banco de Well's, segundo padronização específica (16).

#### Força escapular

O Teste de Força escapular foi realizado por dinamometria escapular, com a utilização do dinamômetro Crown Escapular (Filizola), seguindo a padronização(17).

#### *Procedimentos de coleta de dados*

Todos os testes foram realizados no Laboratório de Aptidão Física (LAFIS) /UFPA. Para análise dos parâmetros morfofuncionais foi realizado a mensuração da massa corporal, estatura e calculou-se o IMC, flexibilidade toracolombar e força escapular. As medidas de massa corporal e estatura foram realizadas seguindo a padronização específica(18).

Para avaliar a eficácia dos processos sensório-motores, a realização do teste TReaction foi realizada em um telefone móvel da marca Samsung A4, com capacidade de 4 Gb. Especificamente para a realização desta investigação o smartphone foi colocado em um mini tripé em frente do avaliador a uma distância de um metro e meio deste. Posicionado em pé de frente para um *punching ball*, a uma distância correspondente a um membro superior estendido, o avaliador foi orientado a manter os punhos cerrados junto ao queixo, adotando uma base livre (aquela que julgar mais conveniente) para a realização do teste. Ao comando verbal “preparar”, o avaliador aciona o play no aplicativo e a cada estímulo visual emitido na câmera

frontal do smartphone, o avaliador executa com a mão dominante, o mais rápido possível um soco Jab no *punching ball*. Para a medida do TR foi considerado a média de dez estímulos de luz branca gerados em intervalos de tempo selecionados aleatoriamente pelo aplicativo. O tempo de resposta obtido pelo aplicativo TReaction é fornecido pressionando-se o botão play via tecnologia touchscreen (ao toque na tela), presente na interface do smartphone(14).

#### *Análise Estatística*

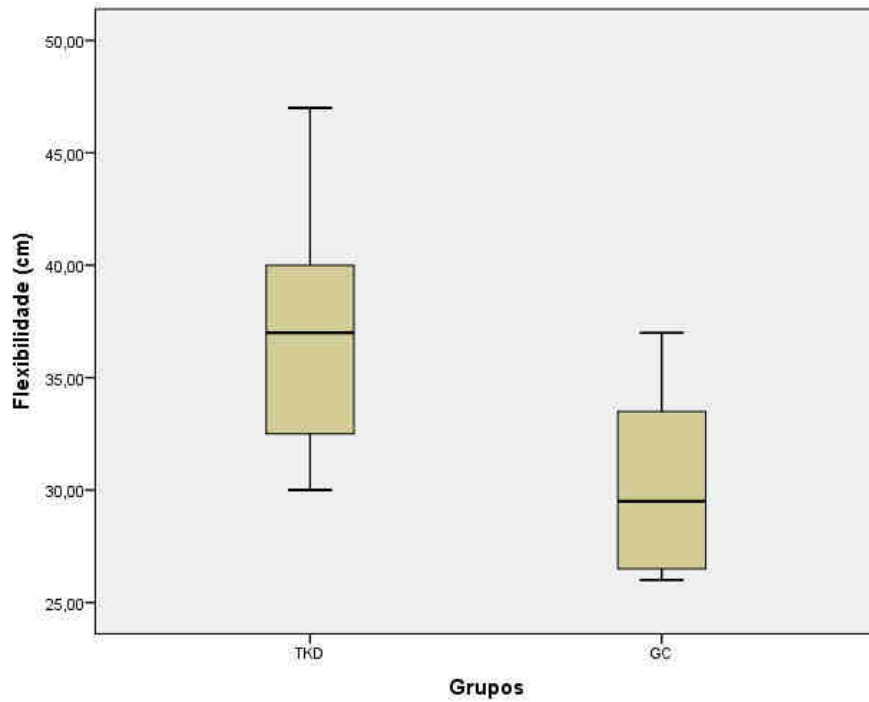
Os dados foram apresentados como estatísticas descritivas com valores de média e desvio padrão. Para avaliar a normalidade de distribuição dos dados, utilizou-se o teste Shapiro Wilk. O teste *t* de Student foi para amostras independentes foi aplicado para comparação entre os grupos. O nível de significância foi estabelecido de 95%.

## **Resultados**

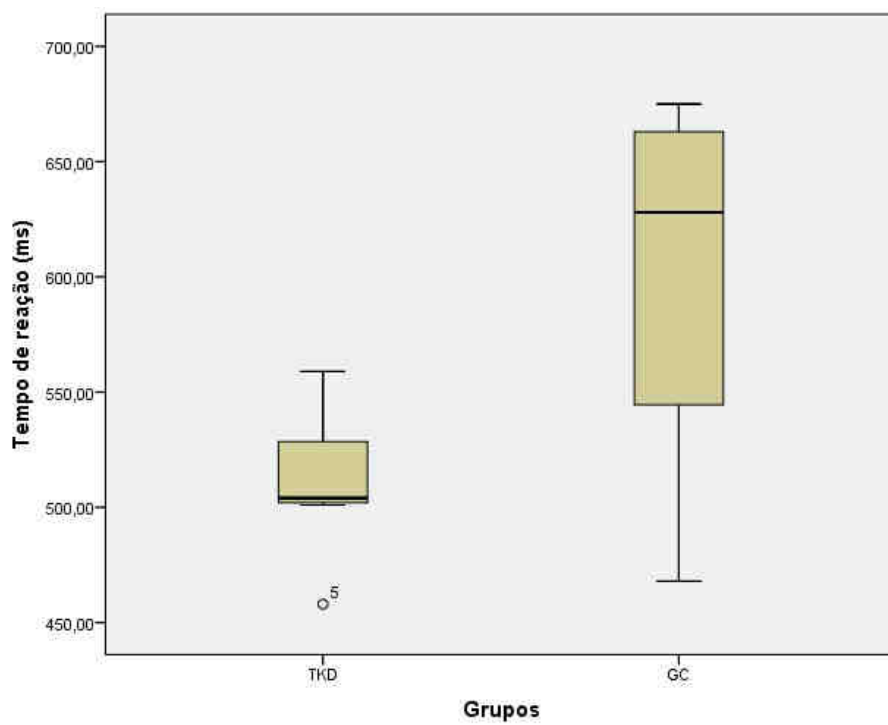
Participaram do presente estudo 15 jovens adultos com médias: de idade de  $25,67 \pm 6,33$ , de massa corporal  $75,62 \pm 13,52$ , de estatura  $173,43 \pm 8,10$  e de IMC  $25,11 \pm 4,16$ . Os participantes foram divididos em dois grupos: TKD ( $n=7$ ), com média de idade de  $28,57 \pm 7,23$  anos e GC ( $n=8$ ), com média de idade de  $23,12 \pm 4,42$  anos.

Os Gráficos 1 e 2 apresentam os resultados de flexibilidade toracolombar e eficácia em processos sensoriomotores (avaliados pelo TR) em TKD e GC. A análise dos testes motores, por meio do teste *t* de Student para amostras independentes, indicou diferença significativa nos parâmetros de flexibilidade [ $t(13) = 2,583$ ,  $p=0,023$ ] com poder do teste = 0,81 (Gráfico 1) e TR [ $t(13) = -2,904$ ,  $p=0,0012$ ] com poder do teste = 0,99 (Gráfico 2).

Os grupos não diferiram entre si em parâmetros morfológicos (massa corporal, estatura, IMC) e em idade ( $p>0,05$ ), conforme se observa na Tabela 1. Não houve diferença estatisticamente significativa quanto à força escapular.



**Gráfico 1** – Valores referentes a flexibilidade toracolombar nos grupos TKD e GC.



**Gráfico 2** – Eficácia em processos sensório-motores avaliada pelo tempo de reação (TR) nos grupos Controle (GC) e atletas de taekwondo (TKD).

**Tabela 1** – Comparação de eficácia em processos sensório-motores (tempo de reação: TR) e parâmetros morfofuncionais de universitários sedentários (grupo controle: GC) com atletas de taekwondo (TKD)

Categorias	Taekwondo (n=7)		Grupo Controle (n=8)		Poder do teste	P
	Média	(±Dp)	Média	(±Dp)		
Idade (anos)	28,57	±7,23	23,12	± 4,42	0,54	0,072
Massa corporal (kg)	77,90	±15,90	73,62	±11,77	0,14	0,561
Estatura (cm)	171,50	±8,93	175,12	±7,47	0,21	0,407
IMC	26,45	±5,01	23,92	±3,11	0,31	0,397
Força escapular (kg.f)	33,79	±10,15	29,38	±4,07	0,29	0,613
Flexibilidade (cm)	37,00	±6,00	30,25	±4,06	0,81	<b>0,023</b>
Tempo de reação (TR) (ms)	511,71	±31.75	601,75	±76.15	0,99	<b>0,001</b>

IMC: Índice de Massa Corporal; P: p-valor resultado do teste *t* de Student para amostras independentes; Dp: Desvio padrão.

## Discussão

Este estudo teve como objetivo analisar alguns parâmetros morfofuncionais e sensório motores em atletas de TKD e em indivíduos não praticantes de exercícios físicos com intuito de verificar se existem diferenças intergrupos. Partiu-se do pressuposto que haveria diferenças significativas entre estes grupos. De fato, as diferenças para os parâmetros antropométricos e em força escapular não se mostraram significativas entre os grupos de estudo, mas em relação aos componentes flexibilidade e TR houve diferenças significativas.

A literatura exhibe evidências de que o tempo de reação em atletas é menor quando comparado ao de não-atletas(6-8,11,19,20). Na mesma direção, em um comparativo envolvendo tempo de velocidade, reação e atenção seletiva em crianças do sexo masculino, praticantes e não praticantes de karatê, foi evidenciado que o karatê é capaz de promover melhorias no TR motora e que os praticantes (de qualquer idade) desta modalidade possuem um TR menor quando comparados aos não praticantes(8). Tal constatação reforça a hipótese de que o TR é melhor em praticantes de modalidades esportivas em decorrência da regularidade da prática(8), e ainda que a atividade física

regular afeta positivamente a eficiência das reações motoras que conseqüentemente melhoram o TR(7). No entanto, deve ser levado em conta que a especificidade gestual de cada esporte em particular deve ser levada em consideração para a correta caracterização do TR(10). Em outra análise, dependendo da modalidade que se pratica, podem ocorrer apenas melhora no processamento de informações sendo, portanto, mais rápido e eficiente quando associado com a atenção. Ou seja, é possível que o treinamento esportivo facilite uma gama mais ampla de adaptação neural (neuroplasticidade) que resulte em melhora na atenção durante a discriminação do estímulo, particularmente, no caso de esportes que requerem um forte envolvimento da percepção(19). Portanto, distintas variedades de gestos que ocasionem uma alta exigência na atuação do Sistema Nervoso Central devem resultar em diferentes TR. Nesse sentido, existem evidências de que, além do TKD outras modalidades identificaram valores superiores no TR, quando comparados a não atletas(7).

A atenção tem fundamental importância na melhora do TR, sendo um fator que pode influenciar na eficácia do desempenho motor. Assim, um índice elevado de atenção

pode ocasionar aumento na sensibilidade do avaliado, levando a um incremento em eficiência na busca visual na realização de processos decisórios em um menor tempo(7). O que justificaria a maior capacidade de concentração dos atletas frente a estímulos relevantes (específicos) da cena de combate, diminuindo a sensibilidade a estímulos irrelevantes(11).

Outra a análise, a partir dos resultados deste estudo, apontou para a relevância do fator idade sobre o TR, sendo que os atletas de TKD apresentaram média de idade maior e média de TR menor em comparação com os sedentários. Tal constatação pode ser corroborada em função de que o TR se aprimora paulatinamente com a idade, alcançando um pico entre dezoito e trinta anos, sendo que a partir da metade dos vinte anos apresenta um declínio gradual(10).

O valor do TR não é fixo e é possível que um mesmo atleta apresente valores diferentes quando submetido a um mesmo teste de TR em diferentes fases da carreira. Assim sendo, o TR pode variar de indivíduo para indivíduo, pois depende de fatores intrínsecos e extrínsecos ao sujeito como: idade, temperatura corporal interna e externa, grau de fadiga, temperatura ambiente e umidade, hora do dia e lateralidade dominante(10).

Quanto ao comparativo do componente flexibilidade entre os grupos analisados, observou-se que este foi superior em atletas de TKD ao encontrado no GC. Tais resultados corroboram com a literatura, no sentido de demonstrar os impactos positivos da prática esportiva sobre o sistema neural e motor em um comparativo com grupo de indivíduos sedentários, sendo que atletas de TKD apresentaram força escapular satisfatória(21). Levando-se em conta a especificidade gestual do TKD e considerando que o soco é uma técnica bastante utilizada pelos atletas para ação de ataque ao oponente, evidencia-se a importância do estudo da execução desse tipo de golpe específico do TKD(22-24). Essa informação reforça, por um lado, a importância de trabalhos de preparação técnica voltados à melhoria da mobilidade articular e fortalecimento do ombro. Na

mesma direção, sinaliza para a importância da prevenção de lesões, considerando que a articulação do ombro é complexa sendo, portanto, de lenta recuperação, incorrendo em perda de desempenho em indivíduos devido ao quadro de dor(21).

Em suma, é possível inferir que o melhor preparo neuromuscular favorece a prevenção de lesões nos atletas, uma vez que os movimentos realizados no TKD são abruptos(2). O mesmo argumento pode ser aplicado em relação ao GC, considerando a importância da flexibilidade sobre a questão da prevenção e manutenção da saúde, pois, mesmo em se tratando de indivíduos não atletas, uma boa flexibilidade pode ser importante aliado da aptidão física diante das constantes exigências diárias sobre o sistema muscular humano(25).

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

O trabalho evidencia que um estilo de vida fisicamente ativo contribui para a melhoria da eficiência neuromuscular e sobre os processos sensório-motores visuais em competências de esportes de combate de golpes (TKD), além de retratar o desafio imposto ao desempenho de tarefas de vida diária a indivíduos não treinados.

Dentre as limitações do estudo estão o tamanho amostral reduzido e o tipo de processo amostral (por conveniência), o que limita a extrapolação dos resultados a populações de características semelhantes às do presente estudo.

#### **Conclusão**

A partir da elaboração desta pesquisa foi possível concluir que ocorreram resultados superiores nas respostas do sistema neural em praticantes de taekwondo comparados aos não praticantes. Estes resultados melhores estão diretamente ligados ao menor TR, que é o tempo que um indivíduo leva para responder a um determinado estímulo recebido, seja ele visual ou sonoro. Para os atletas de TKD este pode ser um fator determinante no processo de ganhar ou perder um combate. Verificou-se, ainda, que os componentes da aptidão física força e flexibilidade também são melhores em

praticantes de TKD do que nos indivíduos sedentários.

Espera-se que esse estudo motive novas pesquisas envolvendo estes grupos e que se possa enriquecer ainda mais a literatura a respeito dos benefícios advindos das práticas esportivas, em especial dos esportes de combate.

### Agradecimentos

Ao Professor Mestre e instrutor faixa preta de TKD, 2º Dan, Fabricio da Costa Caxias por ter colaborado na indicação dos atletas de TKD que fizeram parte do estudo.

### Declaração de conflito de interesses

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

### Declaração de financiamento

Não se aplica.

## Referências

1. Azevedo PHSM., Drigo AJ. *Artes Marciais e Alto Rendimento*. Antunes, M.; Moreira I.; Carvalho C. Aspectos multidisciplinares das artes marciais. Jundiaí: Paco Editorial, 2013. Cap. 3. p.37-52.
2. Bueno CAM, Lopes JC, Martínez-Ávila D. Protocolos de testes utilizados para avaliação de parâmetros de aptidão física em atletas de taekwondo: um estudo de revisão de literatura. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. 2018;26(1): 178–188. <https://doi.org/10.31501/rbcm.v26i1.6707>.
3. Gomes MSP, Morato MP, Duarte E, Almeida JJG de. Ensino das lutas: dos princípios condicionais aos grupos situacionais. *Movimento (ESEFID/UFRGS)*. 2010;16(2): 207–227. <https://doi.org/10.22456/1982-8918.9743>.
4. Campos Í, Campos YS, Jr AGG. Características morfofuncionais e contexto esportivo. *RBPFEEX - Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. 2015;9(56): 655–661. <http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/913>
5. Shariat A, Shaw BS, Kargarfard M, Shaw I, Lam ETC. Cinanthropometric attributes of elite male judo, karate and taekwondo athletes. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2017;23(4): 260–263. <https://doi.org/10.1590/1517-869220172304175654>.
6. Bessa LMPS. *Tempo de reação simples e tempo de movimento no karatê: estudo comparativo entre atletas com e sem experiência de competição*. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade de Porto. Porto, 2009. <https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/22455> [Accessed 31st August 2022].
7. Bruzi AT, Fialho JVAP, Fonseca F de S, Ugrinowitsch H. Comparação do tempo de reação entre atletas de Basquetebol, Ginástica Artística e não atletas. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*. 2013;35: 469–480. <https://doi.org/10.1590/S0101-32892013000200015>.
8. Lima RF. *Estudo comparativo do tempo de velocidade, reação e atenção seletiva entre e não praticantes de karatê em idade escolar do sexo masculino da região do Vale do Jamari*. Trabalho de Conclusão de Curso. Faculdade de Educação e Meio Ambiente, Roraima, 2014. <http://repositorio.faema.edu.br:8000/jspui/handle/123456789/1036> [Accessed 31st August 2022].
9. Penna EM. *Avaliação da influência do efeito da idade relativa nas capacidades de tempo de reação e atenção/concentração de futebolistas da categoria Sub 13*. Dissertação. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2012. [https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS-8ULNH4/1/avalia\\_o\\_da\\_influ\\_ncia\\_do\\_efeito\\_da\\_idade\\_relativa\\_no\\_tempo.pdf](https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS-8ULNH4/1/avalia_o_da_influ_ncia_do_efeito_da_idade_relativa_no_tempo.pdf) [Accessed 31st August 2022].
10. Rodrigues SCP. Estudo de correlação entre tempo de reação e tempo de movimento no karatê. *Kinesis*. 1984;(Especial). <https://doi.org/10.5902/2316546410356>.
11. Moreira PVS, Goethel MF, Gonçalves M. Neuromuscular performance of Bandal Chagui: Comparison of sub-elite and elite taekwondo athletes. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 2016;30: 55–65. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2016.06.001>.
12. Oliveira V. *Desmistificando a pesquisa científica* - Instituto Federal Catarinense -

- Campus Camboriú.  
<http://www.camboriu.ifc.edu.br/pesquisa-2/eventos/outros/> [Accessed 31st August 2022].
13. Sousa TF de. Inatividade física em universitários brasileiros: uma revisão sistemática. *Revista de Atenção à Saúde*. 2011;9(29).  
<https://doi.org/10.13037/rbcs.vol9n29.1293>.
  14. Coswig V, Sant' Ana J, Coelho MN, Pereira Moro AR, Diefenthaler F. Development of a Mobile Phone App for Measuring Striking Response Time in Combat Sports: Cross-Sectional Validation Study. *JMIR MHealth and UHealth*. 2019;7(11): e14641.  
<https://doi.org/10.2196/14641>.
  15. World Health Organization. *Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases : report of a joint WHO/FAO expert consultation, Geneva, 28 January - 1 February 2002*. 2003 [Accessed 31st August 2022].  
<https://apps.who.int/iris/handle/10665/42665> [Accessed 31st August 2022].
  16. Guedes DP, Guedes JERP. *Manual prático para avaliação em educação física*. 1a edição. Barueri: Editora Manole; 2005.
  17. Soares AV, Júnior JM de C, Fachini J, Domenech SC, Júnior NGB. Correlação entre os testes de dinamometria de preensão manual, escapular e lombar. *ACTA Brasileira do Movimento Humano*. 2012;2(1): 65–72.  
<http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/actabrasileira/article/view/2956>
  18. Marfell-Jones M., Olds T., Stewart A., Carter L. *International standards for anthropometric assessment*. Potchefstroom, South Africa: International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK)[homepage on the Internet]. ISBN Report. 2006  
<https://www.isak.global/>.
  19. Lesiakowski P, Krzepota J, Zwierko T. The Differentiation of Visual Sensorimotor Processes in the Representatives of Various Sport Disciplines. *Central European Journal of Sport Sciences and Medicine*. 2017;19: 43–53.  
<https://doi.org/10.18276/cej.2017.3-04>.
  20. Piras A, Lobietti R, Squatrito S. Response Time, Visual Search Strategy, and Anticipatory Skills in Volleyball Players. *Journal of Ophthalmology*. 2014;2014: 1–10. <https://doi.org/10.1155/2014/189268>.
  21. Trotta J de, Beraldo LM, Ulbricht L. Apresentação de um protocolo de referência para análise dinamométrica da força escapular em funcionários do setor industrial eletromecânico / Presentation of a reference protocol for dynamometric analysis of scapular strength in employees in the electromechanical industrial sector. *Brazilian Journal of Development*. 2022;8(1): 4917–4925.  
<https://doi.org/10.34117/bjdv8n1-326>.
  22. Kazemi M, Casella C, Perri G. 2004 Olympic taekwondo athlete profile. *The Journal of the Canadian Chiropractic Association*. 2009;53: 144–152.
  23. Kazemi M, Perri G, Soave D. A profile of 2008 Olympic Taekwondo competitors. *The Journal of the Canadian Chiropractic Association*. 2010;54(4): 243–249.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2989396/>
  24. Kazemi M, Waalen J, Morgan C, White AR. A Profile Of Olympic Taekwondo Competitors. *Journal of Sports Science & Medicine*. 2006;5(CSSI): 114–121.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3863920/>
  25. Campos YS, Campos ÍSL, Gouveia A. Força de preensão de mão e flexibilidade em atletas masculinos de judô e jiu-jitsu: um estudo transversal. *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education*. 2019;88(1).  
<https://doi.org/10.37310/ref.v88i1.763>.





## Comentário

### Commentary

**A Educação Física e os Intelectuais (1932) – republicação comemorativa ao Jubileu de Álamo (90 anos) da Revista de Educação Física / Journal of Physical Education**  
**Physical Education and Intellectuals (1932) republication commemorating the Jubilee of Álamo (90 years) of the Revista de Educação Física / Journal of Physical Education**

Paul Hazard<sup>§1</sup>

Recebido e Publicado em 1932.

### Resumo

**Introdução:** Ao longo da história humana, sempre houve uma preocupação com a dualidade entre alma e corpo.

**Objetivo:** Apresentar uma breve reflexão sobre a interação corpo e alma.

**Conclusão:** O lúdico contribui com a prática profissional e para a humanidade lúdica: “*Ludus pro-pratia pro-humanitate ludus*”.

**Palavras-chave:** educação física, filosofia, reflexões teóricas, aspectos históricos.

### Pontos Chave

- Primórdios teóricos da educação física
- O pensamento filosófico em relação à prática de atividade física
- A integração corpo-mente proporcionada pelo exercício físico

### Abstract

**Introduction:** Throughout human history, there has always been a concern with the duality between soul and body.

**Objective:** To present a brief reflection on the interaction between body and soul.

**Conclusion:** The ludic contributes to professional practice and to ludic humanity: “*Ludus pro-pratia pro-humanitate ludus*”.

**Keywords:** physical education, philosophy, theoretical reflections, historical aspects.

### Key Points

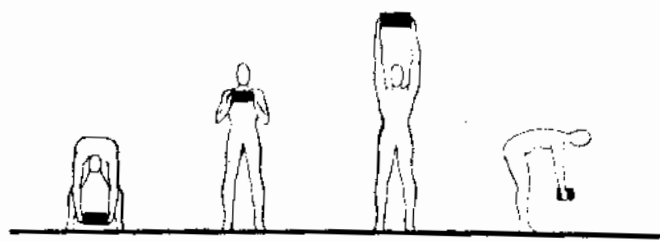
- Theoretical beginnings of physical education
- Philosophical thinking in relation to the practice of physical activity
- The body-mind integration provided by physical exercise

Citação original:

Hazard P. A Educação Física e os intelectuais. *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education*. 1932;1(1).  
<https://revistadeeducacaofisica.emnuvens.com.br/revista/article/view/51>

<sup>§</sup>Autor correspondente: Paul Hazard (1878 – 1944) historiador francês, professor de literatura do Colégio da França.  
Fontes: Brasil na fotografia [<https://brasilianafotografica.bn.gov.br/?tag=paul-hazard-1878-1944>] e Biblioteca Nacional Digital [http://memoria.bn.br/docreader/DocReader.aspx?bib=178691\\_05&pagfis=25242](http://memoria.bn.br/docreader/DocReader.aspx?bib=178691_05&pagfis=25242).

# A Educação Física e os Intelectuais

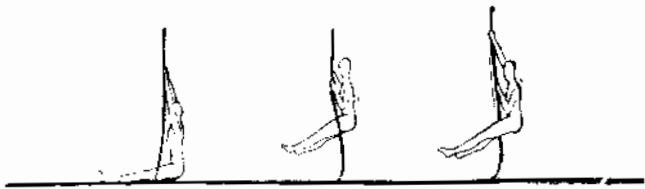


Fácil seria encontrar, através da tradição francesa, a prova da união frequente entre a preocupação da alma e o cuidado do corpo. A educação moral desacompanhada da educação física está de antemão condenada a falhar.

Lembremo-nos do ardor de **Rabelais**, ao entregar-se em conceber o ideal do homem, segundo a Renascença o imaginava, pelo programa de educação física que ele impõe ao mui nobre e ilustre **Gargantua**, que não é só o filho de **Pantagruel**, mas talvez o símbolo dos tempos novos: "Nadava como peixe, direito, ao avêso, de lado, com o corpo todo, só com os pés, uma das mãos no ar, com a qual, segurando um livro, atravessava todo o Sena sem o molhar, e puxando a capa com os dentes, como fazia **Julio Cesar**. Em seguida, com a outra mão trepava num barco, e dele se atirava imediatamente nagua, de cabeça, sondava o fundo, penetrava os rochedos, ia até os abismos e voragens. Depois virava o barco, governava-o, conduzia-o óra depressa, óra de vagar, contra a corrente, prendia-o, guiando-o com uma das mãos, e com a outra fazendo de rémo, abria a vela, subia aos mastros, corria sobre as vêrgas, ajustava a bussola, escorava a bolina, aparelhava o lême, Saindo dagua, subia montanhas a pique e descia-as desembarazadamente; arranhava as arvores como gato, saltava de umas para outras como saguí, quebrava os grossos galhos como um novo **Milon**, Subia ao alto de uma casa, e de lá de cima vinha abaixo com tal jeito de membros que a queda não lhe fazia mal algum. Puzessem-lhe uma vara apoiada a duas arvores e nela ele se dependurava pelas mãos, indo e vindo, sem servir-se dos pés para cousa alguma. E para exercitar os pulmões e o thorax berrava como todos os diabos...!"

Apesar das citações deste genero, que seria fácil multiplicar, nunca talvez a alta dignidade do esporte foi mais





PELO EMINENTE PROFESSOR \_\_\_\_\_

# Paul Hazard

bem compreendida que pela atual geração. Existe já na França uma literatura de esporte, cujo representante mais nobre é sem dúvida **Henri Montherlant**. "**Les onze devant la porte dorée**" é o título de uma belíssima obra sua, onde analisa o espírito de disciplina, de sacrifício, de energia, necessário a um time de futebol. "**Le Paradis à l'ombre des épées**" não é inferior em idéas, nem menos colorido em sentimentos. E' aí que se encontra o impressionante exemplo de uma família burguesa que vai definhando: o pai vive ocupado em negócios, mãe e filha são absorvidas pelas futilidades da vida mundana: só o rapaz que pratica o esporte compreende o valor da abnegação, do esforço, do progresso do corpo e da alma. O esporte refaz-lhe a moralidade. Numa família de fantoches, êle virá a ser um homem.

Assinalemos também o caso de **Jean Prenost**. Este intelectual, antigo aluno da Escola Normal Superior, escritor de grande talento, pratica não só a esgrima e o "**rugby**", mas também o box. Acaba de escrever uma obra notável pelas qualidades literárias, intitulada "**Le plaisir des Sports**". Nêla estudam-se ao mesmo tempo a psicologia do atleta por ocasião dos exercícios e as sensações de bem estar, alegria e liberdade que a prática do esporte trás ao organismo humano. Esse livro passa por ser um dos melhores que ultimamente se tem escrito. Assim, inteligências de escól reconhecem e proclamam a utilidade da educação física. Condenam, necessariamente, os excessos; são severos com as exhibições ridículas, em que o snobismo e o interesse expulsam os nobres sentimentos. Mas admiram a beleza do esporte, e acima de sua beleza, descobrem filosofia.

Ha no esporte uma moralidade que se aproxima da mais elevada --- a moralidade estoica "**Ludus pro-pratia pro-humanitate ludus**".





# Simpósio Científico de Atividade Policial e Saúde da Polícia Militar do Estado de São Paulo (PMESP)/Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo

09 e 10 de março de 2022

## Sumário

Aceitabilidade de um aplicativo de saúde móvel para redução do comportamento sedentário de adolescentes: um estudo piloto S-6

Adiposidade corporal e infecção por CoViD-19 em policiais militares do estado de São Paulo S-3

Análise da correlação do VO2max obtido no Cooper aquático com o teste ergoespirométrico S-13

Análise da efetividade da ressuscitação cardiopulmonar com ênfase nas compressões torácicas externas em dois minutos realizadas por bombeiros durante treinamento S-10

Análise da qualidade de vida no trabalho policial: influência do exercício físico na qualidade do sono dos policiais militares do 6 BAEP S-23

Análise do Índice de Massa Corporal e composição corporal de Policiais Militares sobre a perspectiva da faixa etária, sexo e raça/etnia S-4

Apneia obstrutiva do sono e sonolência diurna em policiais militares do setor administrativo da Escola de Educação Física do Estado de São Paulo S-16

Associação entre consumo alimentar e estresse mental S-9

Associação entre o número de passos realizados durante o trabalho e indicadores de síndrome metabólica em policiais militares da cidade de São Paulo: estudo de promoção da saúde da Polícia Militar (HPMP) S-16

Classificação do consumo de macronutrientes dos policiais militares atuantes no programa de radiopatrulha da região central da cidade de São Paulo S-15

Comparações entre as funções de linfócitos de policiais obesos que trabalham no período diurno e noturno S-20

Correlação da efetividade das compressões torácicas externas, realizadas por bombeiros em dois minutos e as variáveis da composição corporal segmentada do tronco S-18

Correlação entre as variáveis da composição corporal segmentada por braço direito e braço esquerdo e a efetividade das compressões torácicas externas, realizadas por bombeiros em dois minutos S-19

Efeito do turno de serviço e do tempo de profissão na função de neutrófilos de

policiais militares do radiopatrulhamento do centro de São Paulo	S-8	arterial e composição corporal em policiais militares	S-13
Efeitos da suplementação de ácido fosfatídico sobre a força e hipertrofia musculares em resposta ao treinamento de força em policiais militares	S-21	Perfil da Aptidão Física dos Alunos da Escola Superior de Sargentos da Polícia Militar do Estado de São Paulo	S-6
Efeitos do Equipamento de Proteção Individual sobre o desempenho de Policiais Militares na pista policial de aplicação	S-3	Perfil da capacidade de força e potência de membros inferiores de policiais militares do Estado de São Paulo	S-25
Efeitos do treinamento físico durante o serviço sobre a capacidade antioxidante de policiais militares sedentários	S-17	PIQS – aplicativo de saúde móvel para redução do comportamento sedentário de adolescentes	S-5
Efeitos do treinamento físico durante o serviço sobre as reativas de oxigênio em policiais militares sedentários	S-12	Prevalência de sobrepeso e obesidade de policiais militares do estado de São Paulo	S-23
Impacto do equipamento operacional na performance aeróbia do Policial Militar	S-11	Prevalência do distúrbio temporomandibular nos Policiais Militares do Centro de Operações da Polícia Militar do Estado de São Paulo	S-15
Influência da adesão a um programa de treinamento físico sobre o comportamento alimentar de policiais militares do rádio patrulhamento diurno do 3º BPM/M e 6º BPM/M	S-24	Relação de força de preensão manual e infecção por CoViD-19 em policiais militares	S-18
Influência do equipamento proteção individual na performance de força, potência e índice de fadiga em policiais militares do estado de São Paulo	S-8	Relação entre aptidão física cardiorrespiratória e mortalidade policial militar decorrente da CoViD-19	S-14
Influência do treinamento físico sobre a modulação autonômica cardíaca em Policiais Militares com sobrepeso e obesidade	S-5	Relação entre consumo alimentar e estresse percebido em policiais militares	S-10
Instrumento para monitorar e avaliar o bem-estar e a saúde dos bombeiros do estado de São Paulo	S-7		
Modulação autonômica cardíaca em policiais militares com sobrepeso e obesidade	S-22		
Nível de atividade física de policiais militares praticada durante o turno de serviço: aplicação do pedômetro como ferramenta de medição	S-12		
Nível de prática de atividade uso do Índice de Adiposidade Corporal (IAC) como forma de avaliação e controle de peso na população policial-militar	S-22		
O impacto do estilo de vida fisicamente ativo na modulação autonômica cardíaca, pressão			

## Resumos

### *Ciências da Atividade Policial e Saúde*

#### **Adiposidade corporal e infecção por CoViD-19 em policiais militares do estado de São Paulo**

Altieri Aparecido dos Santos<sup>1</sup>; Diego Ribeiro de Souza<sup>1</sup>; José Roberto de Moura<sup>1</sup>; Fernando Alves Santa-Rosa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo (São Paulo, SP).

**Introdução:** O excesso gordura corporal está associado as formas mais graves da *Coronavirus Disease 2019* (CoViD-19)<sup>1</sup>. Esta doença é causada e transmitida pelo vírus Sars-CoV-2 que é altamente contagioso. Isso é preocupante pois a prevalência de sobrepeso e obesidade é elevada na população brasileira. Recentes dados coletados pela Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo, identificou em mais de 1.200 Policias Militares de São Paulo, excesso de peso em aproximadamente 80% do efetivo, fazendo dessa população um potencial alvo da forma grave da CoViD-19. Entretanto não há estudo que tenham avaliado a relação entre adiposidade corporal com a severidade do quadro de casos de CoViD-19 em Policiais Militares.

**Objetivo:** Analisar a relação do nível de adiposidade corporal com a severidade e tempo de internação por CoViD-19.

**Métodos:** Foram convidados a participar do estudo 729 policiais militares da região metropolitana de São Paulo. Os militares responderam ao questionário on-line, com perguntas fechadas a fim de identificar, à saber: a) Se haviam sido infectados por CoViD-19; b) Se sim, qual o exame foi comprovou a infecção; c) qual os sintomas; d) Se ficou internado em unidade hospitalar; e) Por quanto tempo ficou internado. Cento e noventa e seis voluntários informaram ter apresentado os sintomas de CoViD-19, confirmados por teste RT-PCR. Os militares foram separados em três grupos, a saber: a) Sem sintomas (n=19); b) Com sintomas, sem internação (n=164); c) Com sintomas, com internação(13). Os militares responderam ao questionário internacional de atividade física (IPAQ) e foram submetidos a análise da composição corporal por bioimpedância elétrica para identificar a composição corporal. Foi

medido o peso e a altura para determinar o Índice de Massa Corporal (IMC), sendo classificado respectivamente conforme proposto pela World Health Organization (WHO) para determinação de sobrepeso ou obesidade.

**Resultados:** Os policiais militares infectados pelo CoViD-19 e que permaneceram hospitalizados apresentavam idade média 39,4 anos, superior aos demais. Massa corporal e percentual de gordura também se apresentaram maior no grupo hospitalizado, média de 93 kg e 28,4%. As demais variáveis não apresentaram diferença. O perfil analisado pode trazer resultados significativos em relação a composição corporal e infecção por CoViD-19 que se demonstrou alterada no percentual analisado. O nível de prática de atividade física será tabulado para a análise da comparação entre os grupos.

**Conclusão:** O estudo ainda está em andamento e os dados sobre nível de atividade física será tabulado e analisado. É perspectiva desafiadora para implementação, contudo, tais estatísticas aplicadas de forma cruzada, poderão servir para auxiliar na higidez física do policial.

**Palavras-chave:** sobrepeso, obesidade, severidade, Policiais Militares.

<sup>5</sup>Autor correspondente: Altieri Aparecido dos Santos – e-mail: altierisantos@policiamilitar.sp.gov.br

#### **Efeitos do Equipamento de Proteção Individual sobre o desempenho de Policiais Militares na pista policial de aplicação**

Carlos Vinícius Vasconcelos de Oliveira<sup>1</sup>, De Sá AHB<sup>1</sup>, Da Silva CJ<sup>1</sup>, Mantovani DL<sup>1</sup>, Thabata Lima<sup>1</sup> Fernando Alves Santa-Rosa<sup>1</sup>, Roberto de Moura De Moura José<sup>1</sup>, Diego Ribeiro de Souza<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo (São Paulo, SP).

**Introdução:** Longas jornadas de serviço, trabalhos por turno diurno e noturno com a utilização do Equipamento de Proteção Individual (EPI) são características da atividade

operacional. Embora a atividade de radiopatrulhamento (RP) seja considerada sedentária, pode exigir a qualquer momento alta demanda física e psicológica que envolvem atividades como correr, saltar, transpor obstáculos, imobilizar o infrator e utilizar com precisão a arma de fogo. Essas atividades são realizadas utilizando um EPI de aproximadamente 7 kg. Poucos estudos buscaram identificar o impacto da sobrecarga do equipamento de proteção individual sobre a *performance* policial durante simulações de ocorrências.

**Objetivo:** Analisar os efeitos do EPI utilizado no programa de RP sobre o desempenho de policiais militares durante a Pista Policial de Aplicação (PPA).

**Métodos:** A PPA é composta por 14 bases que exigem capacidades físicas como: força, resistência, velocidade, potência, agilidade, flexibilidade, equilíbrio, coordenação e precisão de tiro. A PPA busca avaliar o desempenho das capacidades físicas, técnicas e operacionais dos militares. Serão submetidos a PPA 46 homens, PMs em duas condições, à saber: a) com a utilização do EPI; b) sem utilização do EPI. O desempenho será avaliado pelo tempo (segundos) de emprego na pista. Os erros de procedimentos operacionais serão contabilizados e acrescidos ao tempo. A qualidade de tiro será quantificada durante a PPA e anotada nas diferentes condições (a e b). Os resultados serão analisados por teste *t* de Student, medidas pareadas, pelo programa estatístico *Graph Prism v.9*.

**Conclusão:** Espera-se com os resultados entender o impacto da utilização do fardamento e EPI sobre a *performance* na PPA visando melhorar a qualidade dos equipamentos e o emprego policial.

**Palavras-chave:** Policial Militar, *Performance*, Equipamento Proteção Individual.

§Autor correspondente: Carlos Vinícius Vasconcelos de Oliveira – e-mail: carlosvinicius@policiamilitar.sp.gov.br

## **Análise do Índice de Massa Corporal e composição corporal de Policiais Militares sobre a perspectiva da faixa etária, sexo e raça/etnia**

Cristofer Feitoza<sup>1</sup>, Diego Ribeiro de Souza<sup>1</sup>, Natalia Santanielo<sup>2</sup>, Rafael Miranda Oliveira<sup>2</sup>, Leandro Viana Da Hora<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo (São Paulo, SP).

**Introdução:** A obesidade é definida pela Organização Mundial de Saúde, como excesso de gordura corporal, que acarreta inúmeros prejuízos à saúde. No Brasil o excesso de peso atinge mais de 50% da população e a obesidade já supera 15% dos brasileiros. O excesso de peso pode levar ao desenvolvimento de doenças crônicas e a um maior risco de morte prematura. Dentro deste cenário que atinge grande parte dos brasileiros, alerta a importância de conhecer e praticar hábitos saudáveis para uma melhor qualidade vida. Poucos estudos se propuseram a estudar a composição corporal de policiais militares.

**Objetivo:** Analisar a composição corporal dos policiais militares e sua relação com a faixa etária, sexo e raça/etnia.

**Métodos:** Participaram do estudo 81 policiais militares, sendo 66 homens e 15 mulheres, totalizando 81 militares, sedentários, pouco ativos e ativos, de com idade variada entre 25 a 57 anos. Para análise da composição corporal foi utilizado uma balança de bioimpedância elétrica tetra polar da marca Omron. O peso e altura foram indicadores para calcular o IMC. Foram realizadas medições da circunferência da cintura, do quadril, pressão arterial e frequência cardíaca. Os dados obtidos estão sendo tabulados e analisados.

**Conclusão:** Os resultados permitirão observar, a relação entre o IMC, percentual de gordura idade, sexo e raça/etnia, bem como a prevalência de sobrepeso e obesidade nessa amostra. As perspectivas dos resultados podem contribuir para instituição predizer de acordo com a faixa etária, sexo e etnia a condição dos policiais militares a estilo de vida e propensão de doenças.

**Palavras-chave:** Policial Militar, gordura corporal, peso corporal.

§Autor correspondente: Cristofer Feitoza – e-mail: cristoferfeitoza@policiamilitar.sp.gov.br

## **A influência do treinamento físico sobre a modulação autonômica cardíaca em Policiais Militares com sobrepeso e obesidade**

Danielle Luiz Mantovani<sup>1</sup>, Thabata Chaves Pereira Lima<sup>1</sup>, Igor Rezende Trevisan<sup>2</sup>, José Roberto de Moura<sup>1</sup>, Diego Ribeiro de Souza<sup>1</sup>, Fernando Alves Santa-Rosa<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo (São Paulo, SP); <sup>2</sup>Faculdade Capital Federal (Taboão da Serra, SP).

**Introdução:** O sistema cardiovascular é controlado pelo sistema nervoso autônomo o qual promove ajustes na frequência cardíaca de modo a se adaptar a demanda sistêmica. A variabilidade da frequência cardíaca (VFC) demonstra a capacidade de adaptação aos diversos estímulos e é diretamente proporcional à saúde cardiovascular, configurando-se em um ótimo preditor de saúde. O acompanhamento desse marcador mostra-se importante principalmente para grupos populacionais que apresentam elevada prevalência de sobrepeso obesidade, síndrome metabólica e baixos níveis de condicionamento físico como os Policiais Militares do programa de radiopatrulha que sabidamente exibem uma atividade sedentária durante o serviço.

**Objetivo:** Avaliar e comparar os fatores hemodinâmicos e a VFC em indivíduos antes e após a implantação de um programa de atividade física durante o horário de serviço.

**Métodos:** Participaram desse estudo 29 policiais militares do sexo masculino do 3º e 6º BPM/M que foram submetidos a análise da composição corporal por impedância bioelétrica octapolar da marca *Inbody (370)*, medida da pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD) por esfigmomanômetro digital da marca Premium, e a variabilidade da frequência cardíaca pelo frequencímetro da marca Polar (V800), antes e após intervenção. Os militares foram então divididos em 3 grupos: obesos (GO n=14), sobrepesos (SO n=9) e peso normal (PN n=4) de acordo com o índice de massa corporal exibidos. Os indivíduos foram submetidos a sessões de treinamento físico durante 12 semanas, com sessões de duas vezes por semana.

**Conclusão:** O estudo está em andamento e os dados estão sendo analisados. Os resultados obtidos na fase pré-intervenção demonstram que, uma relação direta entre o conteúdo de tecido adiposo corporal e os prejuízos autonômicos, com a redução da VFC, predomínio da modulação simpática e diminuição da parassimpática o que pode indicar um aumento do risco cardiovascular nos policiais militares. Espera-se ao final do estudo entender os efeitos

do treinamento físico sobre a resposta autonômica em indivíduos com índice de massa corporal adequado, sobrepeso e obesidade.

**Palavras-chave:** variabilidade da frequência cardíaca, excesso de peso, sistema nervoso autonômico, sedentarismo, polícia militar.

§Autor correspondente: Danielle Luiz Mantovani – e-mail: daniellemantovani@policiamilitar.sp.gov.br

## **PIQS – aplicativo de saúde móvel para redução do comportamento sedentário de adolescentes**

Deisy Terumi Ueno<sup>1</sup>; Marcelo Donizeti Silva<sup>2</sup>; Priscila Missaki Nakamura<sup>3</sup>; Eduardo Kokubun<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Biociências, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Motricidade, Rio Claro/SP; <sup>2</sup>Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto – USP, Ribeirão Preto/SP; <sup>3</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – Sul de Minas Gerais, IFSULDEMINAS, Muzambinho/MG.

**Introdução:** A cada dia, novos aplicativos, em especial, relacionados à promoção de atividade física e alimentação saudável têm surgido. Porém, em levantamento bibliográfico sobre intervenção com aplicativos de *smartphone* específicos para prevenção do comportamento sedentário em adolescentes, foi encontrado apenas um estudo desenvolvido na Austrália.

**Objetivo:** Desenvolver um aplicativo específico para a redução do comportamento sedentário de adolescentes brasileiros.

**Métodos:** O aplicativo PIQS, em referência as iniciais de Pausa, Intervalo, Quebra e Sedentarismo, foi projetado pela pesquisadora principal e desenvolvido por um designer de aplicativos, e foi desenvolvido para plataforma *Android*, com linguagem JAVA. O aplicativo foi construído com base em estudos de intervenções baseados em aplicativos para redução do comportamento sedentário e em uma dissertação de mestrado que sintetizou as funcionalidades que adolescentes consideravam relevantes para um aplicativo de comportamento sedentário. Tais estudos foram importantes, pois ao considerar as preferências do público alvo no processo de criação pode ser uma forma de motivação para que futuramente desfrutem daquele aplicativo e pode determinar o envolvimento do usuário, a retenção e a eficácia da intervenção. Foram empregadas Behavior Change Techniques (BCTs) de automonitoramento do comportamento, incentivo, prompts/dicas, definição de metas, revisão de metas, comparação social, recompensa não específica, consequências para a saúde e automonitoramento do resultado. O aplicativo conta com 9 telas principais: tela de login, menu, tela principal, progresso, sugestão de atividades,



meus dados, configurações, sobre e ajuda. As mensagens de recompensa e lembretes de pausa ocorrem por meio de notificações.

**Conclusão:** Após finalizada a versão para teste, o aplicativo foi disponibilizado no dia 03 de abril de 2021, de forma gratuita no Google Play e foi solicitado junto a Agência Unesp de Inovação (AUIN) o registro, sendo aprovado e registrado junto ao Instituto Nacional de Propriedade Industrial, sob processo nº BR512021001776-5, expedido em 03/08/2021.

**Palavras-chave:** saúde móvel, estilo de vida sedentário, adolescência.

§Autor correspondente: Deisy Terumi Ueno – e-mail: deisy.ueno@unesp.br

## Aceitabilidade de um aplicativo de saúde móvel para redução do comportamento sedentário de adolescentes: um estudo piloto

Deisy Terumi Ueno<sup>1</sup>; Marcelo Donizeti Silva<sup>2</sup>; Priscila Missaki Nakamura<sup>3</sup>; Eduardo Kokubun<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Biociências, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Motricidade, Rio Claro/SP; <sup>2</sup>Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto – USP, Ribeirão Preto/SP; <sup>3</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – Sul de Minas Gerais, IFSULDEMINAS, Muzambinho/MG.

**Introdução:** Nos últimos anos observa-se um aumento exponencial de aplicativos móveis de saúde disponíveis em plataformas de aplicativos com o intuito de promover a prática de atividade física e alimentação saudável, porém verifica-se a necessidade de estudos que verifiquem os efeitos desses aplicativos, e, em especial de estudos que tenham como propósito reduzir o comportamento sedentário incentivado pelo avanço dessas tecnologias em adolescentes.

**Objetivo:** Avaliar a aceitação do aplicativo PIQS, desenvolvido especialmente para redução do comportamento sedentário de adolescentes.

**Métodos:** Foram convidados a participar do estudo, adolescentes que haviam participado de um estudo anterior que teve como objetivo verificar quais eram as funcionalidades que eles consideravam importantes conter no aplicativo. Os adolescentes que aceitaram participar do estudo foram orientados a baixar o aplicativo em seu smartphone e utilizá-lo durante 5 semanas. Para avaliação, ao final do estudo, os adolescentes responderam a um questionário de avaliação do aplicativo, o qual continha questões sobre avaliação do *design* de telas, cores, imagens, velocidade de navegação, facilidade de uso e avaliação final do aplicativo, considerando-se como possíveis resposta as avaliações de

excelente, muito bom, bom, ruim ou muito ruim. Ainda, responderam às questões: se recomendaria o aplicativo para outra pessoa; e se considera que o aplicativo ajudou a realizar mudanças em seu comportamento sedentário prolongado. Participaram do estudo, 10 adolescentes, residentes do município de Rio Claro/SP, com idade média de 17,1±1,1 anos.

**Resultados:** A avaliação do *design* de telas foi classificada como “boa” (40%) ou “muito boa” (40%). As cores utilizadas foram classificadas como “boa” (40%) ou “excelente” (40%), e as imagens como “excelente” (50%), seguido de “boa” (40%). Já a velocidade de navegação, foi classificada como “excelente” (40%), seguido de bom (30%), e a facilidade de uso como “excelente” (40%) e “bom” (40%). Por fim, a avaliação final do aplicativo pelos adolescentes foi de “excelente” (40%) e “muito bom” (40%).

**Conclusão:** Todos os participantes relataram que o aplicativo os ajudou a realizar mais pausas em atividades sedentárias prolongadas e todos consideraram continuar utilizando e recomendariam o uso do aplicativo para outras pessoas. Assim, concluímos que a utilização do PIQS para a redução do comportamento sedentário de adolescentes se demonstrou uma estratégia viável, podendo representar o potencial dos aplicativos de saúde móvel em intervenções de saúde.

**Palavras-chave:** Saúde móvel, Estilo de vida sedentário, Adolescência.

§Autor correspondente: Deisy Terumi Ueno – e-mail: deisy.ueno@unesp.br

## Perfil da Aptidão Física dos Alunos da Escola Superior de Sargentos da Polícia Militar do Estado de São Paulo

Diego Ribeiro de Souza<sup>1</sup>, Philippe Barreto Regonato<sup>1</sup>, Júlio Cesar Tinti<sup>1</sup>, Júlio Cesar Martins<sup>2</sup>, Tania Cristina Pithon-Curi<sup>2</sup>, Sandro Massao Hirabara<sup>2</sup>, Rui Curi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo (São Paulo, SP). <sup>2</sup>Programa de Pós Graduação Interdisciplinar em Ciências da Saúde, Universidade Cruzeiro do Sul (São Paulo, SP).

**Introdução:** A aptidão física é um conjunto de capacidades físicas relacionada a saúde e a *performance* que pode interferir nas atividades laborais de polícia e reduzir a qualidade do serviço prestado. A atividade policial requer do agente, imprevisivelmente, ações que demandam força, potência e resistência e pode definir a vida ou a morte do policial militar ao do membro da sociedade.

**Objetivo:** Avaliar o nível de aptidão física de alunos sargentos da Polícia Militar do Estado de São Paulo (PMESP).

**Métodos:** Foram utilizados dados documentais dos resultados do teste de aptidão física (TAF) aplicados em 1557 PMs, homens com média de idade de 37.5 ±5.95 anos, matriculados no curso tecnólogo de polícia ostensiva e preservação da ordem pública da Escola Superior de Sargentos da PMESP. O TAF contemplou o teste de Cooper (corrida de 12 minutos), velocidade (corrida de 50 metros), resistência abdominal localizada. Os resultados foram classificados para determinar o perfil de aptidão física dos militares. Os dados foram analisados pelo programa Graphpad Prism para determinar as médias, desvio padrão e intervalo de confiança (IC 95%).

**Resultados:** Foi observado que os participantes realizaram em média 41,75 ±4,82 repetições de abdominais estilo remador, com Intervalo de Confiança (IC 95% 41,9-42,3), completaram o tiro de 50 metros em média 7,47 ±0,69 segundos (IC 95% 7,34-7,40) e percorreram em média 2.490 ±723 metros em 12 minutos (IC 95% 2482-2555). Os militares apresentaram um VO<sub>2</sub>max absoluto de 44,7 ±16,4 L/min (IC 95% 43,9-45,5). Foram definidos com capacidade aeróbia entre boa a excelente 83% dos policiais militares. A classificação da força de resistência abdominal mostrou-se entre boa e excelentes em 88,9% dos militares.

**Conclusão:** Concluímos que os alunos na iminência de se tornarem Sargentos da Polícia Militar do Estado de São Paulo apresentam elevado nível de aptidão física e preparo aeróbio adequado.

**Palavras-chave:** policial militar; teste de Cooper; volume máximo de oxigênio, atividade laboral.

§Autor correspondente: Diego Ribeiro de Souza– e-mail: diegors@policiamilitar.sp.gov.br

## **Instrumento para monitorar e avaliar o bem-estar e a saúde dos bombeiros do estado de São Paulo**

Ednei Fernando dos Santos<sup>1,2\*</sup>, Diego Ribeiro de Souza<sup>2,3</sup>, Bianca Cristina Ciccone Giacomini Arruda<sup>4</sup>, Tania Cristina Pithon-Curi<sup>2</sup>, Laureane Nunes Masi<sup>2</sup>, Renata Gorjão<sup>2</sup>, Rui Curi<sup>2,5</sup>, Sandro Massao Hirabara<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Corpo de Bombeiros Militar do Estado de São Paulo (CBMESP, SP); <sup>2</sup>Universidade Cruzeiro do Sul, Programa de Doutorado Interdisciplinar em Ciências da Saúde (São Paulo, SP); <sup>3</sup>Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo (PMESP, SP); <sup>4</sup>Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Programa de Pós-graduação em Enfermagem (Campo Grande, MS); <sup>5</sup>Instituto Butantan (São Paulo, SP).

**Introdução:** O Corpo de Bombeiros Militares do Estado de São Paulo (CBMESP) dispõe de um efetivo de 8.400 profissionais que atuam em turnos de 24 horas de trabalho e 48 horas de descanso. Os bombeiros trabalham em ações de salvamento, resgate e combate a incêndios. É elevado o número de mortes de bombeiros causadas por doenças cardiovasculares, metabólicas, doenças respiratórias, neoplasias e suicídio.

**Objetivo:** Validar um instrumento para monitorar o bem-estar e a saúde dos bombeiros militares que atuam no Estado de São Paulo.

**Métodos:** Trata-se de um estudo do tipo metodológico, de construção e validação de um instrumento, o qual será dividido para a coleta das seguintes informações: (1) dados pessoais, (2) dados funcionais, (3) anamnese, (4) hábitos de vida, (5) doenças, (6) estado mental e comportamental, (7) escala de estresse percebido, (8) escala de depressão, (9) questionário de saúde do paciente, (10) escala de autoeficácia para dor crônica, (11) escala de sono e distúrbios do sono, (12) escala de Epworth, (13) alimentação, (14) ocorrência de infecções respiratórias (Influenza, CoViD-19), (15) doenças alérgicas e (16) satisfação com o trabalho. O processo de validação será realizado por meio do instrumento do tipo Likert, seguindo o modelo psicométrico de Pasquali, adaptado para o estudo pelo método e Delphi. Para isso, um grupo de dez a vinte juízes-especialistas será selecionado, por meio de recomendações baseadas exclusivamente no conhecimento e competência nas metodologias escolhidas, para validação do conteúdo do instrumento. Após a validação pelos juízes-especialistas, será realizada a aplicação do instrumento em um grupo amostral de bombeiros para avaliação da consistência interna. Para a análise dos dados, será utilizado o Índice de Validação de Confiança (IVC) do Alfa ( $\alpha$ )

de Cronbach e do Alfa Ordinal para a validação da consistência interna.

**Conclusão:** O instrumento a ser desenvolvido nesse trabalho será fundamental para a identificação precoce de fatores de riscos de distúrbios físicos e mentais, visando melhor prognóstico e tratamento, assim como a implementação de estratégias que visam aumentar a qualidade de vida, a promoção da saúde e a prevenção de doenças relacionadas em bombeiros.

**Palavras-chave:** Bombeiros, instrumento avaliativo, bem-estar, saúde física, saúde mental, validação.

§Autor correspondente: Ednei Fernando dos Santos – e-mail: edneifernando@policiamilitar.sp.gov.br

## Efeito do turno de serviço e do tempo de profissão na função de neutrófilos de policiais militares do radiopatrulhamento do centro de São Paulo

Erivan Silva Nobre<sup>1</sup>, Diego Ribeiro de Souza<sup>1</sup>, Eliane Borges da Silva<sup>2</sup>, Sarah de Oliveira Poma<sup>2</sup>, Mariana Mendes de Almeida<sup>2</sup>, Raquel Freitas Zambonato<sup>2</sup>, Laiane C. dos Santos Oliveira<sup>2</sup>, Vinicius L. Sousa Diniz<sup>2</sup>, Maria Elizabeth P. Passos<sup>2</sup>, Paola Domenech<sup>2</sup>, Sandro Massao Hirabara<sup>2</sup>, Renata Gorjão, Rui Curi<sup>1</sup>, Tânia Pithon Curi<sup>1</sup>, Adriana Cristina Levada Pires<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Cruzeiro do Sul (São Paulo, SP); Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo (São Paulo, SP).

**Introdução:** Os neutrófilos são considerados a primeira linha de defesa do organismo contra infecção e apresentam importante papel no início e sustentação do processo inflamatório. O estresse, ciclo circadiano, exercício físico e algumas doenças como o diabetes podem alterar a função dos neutrófilos e assim comprometer o combate a agentes invasores. O trabalho realizado pelos policiais militares (PM) do radiopatrulhamento ocorre em turnos de serviço e envolve estresse, má alimentação e privação de sono; no entanto, não há na literatura registros do efeito deste tipo de prática profissional na modulação da função de neutrófilos.

**Objetivo:** Determinar o efeito do turno de serviço (diurno e noturno) e do tempo de profissão (< 3 anos ou > 10 anos) na função de neutrófilos em PM que trabalham no Programa de Radiopatrulha (RP190) da cidade de São Paulo.

**Métodos:** Participaram deste estudo 96 PM, divididos em quatro grupos: < 3 anos turno diurno (<3TD), < 3 anos turno noturno (<3TN), > 10 anos turno diurno (>10TD) e > 10 anos turno noturno (>10TN). Em neutrófilos obtidos do sangue periférico dos PM foram determinados parâmetros funcionais: capacidade fagocitária, *burst* oxidativo e produção de citocinas pró-(TNF $\alpha$ , IL-1 $\beta$ , IL-6) e anti-(IL-10) inflamatórias e parâmetros de morte celular: integridade de membrana celular e fragmentação de DNA. Para a análise estatística foi utilizado o teste Shapiro-Wilk seguido do teste t não pareado onde o nível de significância adotado foi  $p < 0,05$ .

**Resultados:** A comparação dos tempos de serviço não revelou alteração na função e morte dos neutrófilos dos PM que trabalham no radiopatrulhamento. No entanto, foi observado que o turno noturno levou ao aumento da fragmentação de DNA e do *burst* oxidativo nos neutrófilos dos PM. Após exposição ao LPS (lipopolissacarídeo), os neutrófilos dos PM que trabalhavam no turno noturno apresentaram redução na produção das citocinas: TNF $\alpha$ , IL-1 $\beta$ , IL-6 e IL-10.

**Conclusão:** Em conclusão, o turno de trabalho noturno alterou a função e morte dos neutrófilos nos PM. A redução na produção de citocinas pró e anti-inflamatórias associada ao aumento da apoptose dos neutrófilos pode estar relacionada com a resposta circadiana e resultar em alteração do controle da resposta inflamatória e combate a agentes invasores nos PM que trabalham neste período do dia.

**Palavras-chave:** citocinas, espécies reativas de oxigênio, apoptose, ritmo circadiano.

§Autor correspondente: Erivan Silva Nobre – e-mail: nobrees@policiamilitar.sp.gov.br

## A influência do equipamento proteção individual na performance de força, potência e índice de fadiga em policiais militares do estado de São Paulo

Everton Ferreira de Lima, Diego Ribeiro de Souza, José Roberto de Moura, Fernando Alves Santa-Rosa

<sup>1</sup>Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo (São Paulo, SP).

**Introdução:** O trabalho policial é uma atividade profissional de alto risco a vida, com uma variedade de tarefas físicas altamente imprevisível como correr, rastejar, pular, levantar, empurrar, puxar e carregar objetos ou pessoas e imobilizar infrator da lei. Essas tarefas são realizadas com a utilização de fardamento e

EPI operacional de aproximadamente 7 kg e pode dificultar essas atividades. Poucos estudos buscaram identificar o impacto da sobrecarga dos equipamentos de proteção individual sobre a *performance* policial.

**Objetivo:** Avaliar o impacto do fardamento e EPI utilizado sobre os índices de força, potência e fadigabilidade.

**Métodos:** Policiais Militares fisicamente muito ativos serão submetidos aos testes, à saber: a) valgo dinâmico; b) salto vertical (*Squat Jump*); c) salto vertical com contramovimento; d) índice de fadiga por saltos verticais consecutivos em 15 segundos. Os testes serão analisados pelo aplicativo *My Jump Lab*, que utiliza as imagens em alta resolução, quadro a quadro para detectar as alterações no padrão de movimento e *performance*. Os voluntários realizarão os testes sob diferentes condições: a) trajado com o uniforme operacional e EPI (carga de 10 kg); b) trajado com o uniforme de educação física e colete funcional com a carga de 10 kg; c) trajado com o uniforme de educação física sem colete funcional. Será aplicado o teste estatístico *Anova One Way* para detectar se há diferença significativa e o percentual de diferença dos resultados dos testes sob as diferentes condições.

**Conclusão:** O presente trabalho poderá gerar conhecimento que leve as instituições de segurança pública a adquirirem equipamentos e fardamentos que influenciem minimamente sobre o desempenho e a saúde dos agentes de segurança.

**Palavras-chave:** desempenho físico, *performance*, atividade operacional.

§Autor correspondente: Everton Ferreira de Lima – e-mail: pindanba@gmail.com

## Associação entre consumo alimentar e estresse mental

Fabíola Lopes Soares Ferraresso<sup>1</sup>, Júlio Cesar Martins Ferreira<sup>1</sup>, Diego Ribeiro de Souza<sup>1</sup>, Fernando Cássio dos Santos<sup>1</sup>, Vinicius Henrique de Andrade<sup>1</sup>, Tania Cristina Pithon-Curi<sup>2</sup>, Rui Curi<sup>2</sup>, Maria Fernanda Cury-Boaventura<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo (São Paulo, SP); <sup>2</sup>Faculdade Capital Federal (Taboão da Serra, SP).

**Introdução:** O estresse crônico incita diversos malefícios à saúde devido às alterações neurais e secreções de importantes hormônios, influenciando na saúde do indivíduo. Os policiais militares da cidade de São Paulo se destacam pela exposição constante em situações de estresse e alerta, além do baixo nível de atividade física,

hábitos alimentares inadequados e alto risco de síndrome metabólica e doenças cardiovasculares.

**Objetivo:** Investigar a associação entre o consumo alimentar e o estresse mental em policiais militares do sexo masculino com idade entre 18 e 52 anos da radiopatrulha 190 da cidade de São Paulo.

**Métodos:** O estresse mental foi determinado através da escala de estresse percebido (*Perceived Stress Scale*, PSS-10). As características gerais dos policiais militares avaliados foram: Idade, 37±1,5 anos; peso médio de 88±3 kg, altura de 1,73±0,01 m e IMC de 30,27±1,2. O consumo alimentar foi avaliado por meio de seis recordatórios alimentares.

**Resultados:** Os policiais militares possuíam uma dieta hipoglicídica (45% da ingestão calórica total, ICT), hiperprotéica (20% da ICT) e hiperlipídica (34% da ICT). Nós verificamos um baixo consumo de fibras alimentares (15 ± 1,4 g), cálcio (588 ± 66 mg/dia), manganês (1,58 ± 0,1 mg/dia), magnésio 203,73 mg/dia (204 ± 18 mg/dia), além de vitaminas A (635 ± 188 mcg/dia), B9 (229 ± 19 mcg/dia), D (2,7 ± 0,4 mcg) e E (8,1 ± 0,7 mg/dia) e alto consumo de colesterol (429 ± 86 g). Os macronutrientes e micronutrientes não tiveram correlação com a escala de estresse percebido. Porém, os policiais que consumiam <20 g/dia de fibra alimentar possuíam um maior nível de estresse mental comparado aos policiais que consumiam >20 g/dia.

**Conclusão:** As fibras são importantes nutrientes para a microbiota, a qual pode influenciar na produção de importantes vitaminas e hormônios que têm relações diretas com o sistema nervoso central através do nervo vago. Os policiais militares apresentaram consumo alimentar inadequado, com baixo consumo de fibras e micronutrientes. O estresse mental pode ser influenciado pelo menor consumo de fibras. Faz-se necessário programas de intervenção e orientação nutricional nos batalhões da Polícia Militar de São Paulo como ferramenta imprescindível para promoção de saúde.

**Palavras-chave:** estresse mental, policial militar, alimentação.

§Autor correspondente: Fabíola Lopes Soares Ferraresso – e-mail: fabiolanegocios@yahoo.com.br

## **Análise da efetividade da ressuscitação cardiopulmonar com ênfase nas compressões torácicas externas em dois minutos realizadas por bombeiros durante treinamento**

Fernando Antonio Viana<sup>1, 4</sup>, Marcelo Donizeti Silva<sup>1, 4</sup>, Eliza Flori Rodrigues da Costa<sup>4</sup>, Vitor Puato de Almeida<sup>1</sup>, Fernando Roberto<sup>1</sup>, Ricardo Augusto Barbieri<sup>2</sup>, Jonatas Cursiol<sup>2</sup>, Yan Forest<sup>2</sup>, Deisy Terumi Ueno<sup>3</sup>, Nicolas Falconi Pani<sup>4</sup>, Juliana da Silva Garcia Nascimento<sup>4</sup>, Denise Ferreira Gomide Batista<sup>4</sup>, Jordana Luiza Gouvêa de Oliveira<sup>4</sup>, Karina Fonseca de Souza Leite<sup>4</sup>, Maria Célia Barcellos Dalri<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo (São Paulo-SP), <sup>2</sup>Escola de Educação Física e Esportes de Ribeirão Preto/USP (Ribeirão Preto-SP), <sup>3</sup>Universidade Estadual Paulista/UNESP (Rio Claro – SP), <sup>4</sup>Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto/USP (Ribeirão Preto-SP).

**Introdução:** No Brasil, ocorrem mais de 350.000 mortes todo ano por problemas cardíacos. A atuação do Corpo de Bombeiros no Brasil é essencial nesses atendimentos, a intervenção precoce tem um impacto substancial na sobrevivência da vítima e a Ressuscitação cardiopulmonar de alta qualidade é o fator determinante da sobrevida.

**Objetivo:** Correlacionar a efetividade da ressuscitação cardiopulmonar com ênfase nas compressões torácicas externas pré e pós-treinamento, realizadas por bombeiros, com tempo de execução de em dois minutos e as variáveis da composição corporal segmentada do tronco.

**Métodos:** O estudo foi desenvolvido em três etapas, a população-alvo deste estudo constituiu-se de uma amostra voluntária de 44 bombeiros que atuam no 9º Grupamento de Bombeiros na cidade de Ribeirão Preto/SP. 1ª etapa – pré-teste da efetividade da ressuscitação cardiopulmonar com ênfase nas compressões torácicas externas, realizados em manequim *Laerdal Resusci Anne Wireless SkillReporter*, que avalia e proporciona o *feedback*, em tempo real, no tempo de dois minutos. 2ª etapa – treinamento teórico-prático, com aproximadamente 15 minutos de duração para atualização e padronização das técnicas. 3ª etapa – pós-teste de efetividade da ressuscitação cardiopulmonar com ênfase nas compressões torácicas externas no tempo de dois minutos. As análises estatísticas foram realizadas usando o *software* JASP versão 0.12.2. Uma abordagem estatística bayesiana foi usada para fornecer declarações probabilísticas.

**Resultado:** Na primeira análise são apresentadas as variáveis de efetividade com ênfase nas compressões torácicas externas, no

pré-teste. No desempenho total obteve-se uma de média de 95,64 (%), abordando as principais variáveis, pode-se identificar as seguintes pontuações: qualidade das compressões torácicas externas o resultado obtido foi de 95,68 (%), média de profundidade 56,52 mm, retorno adequado do tórax 90,27 (%), ritmo adequado das compressões 79,16. Na segunda análise, (pós-teste), a média do desempenho total adquirido foi de 96,98 (%), e a pontuação das principais variáveis são: qualidade das compressões torácicas externas 97,25 (%), média de profundidade 55,77 (mm), retorno adequado do tórax 89,75 (%), ritmo adequado das compressões 85,09.

**Conclusão:** Na correlação entre pré e pós-teste deste estudo, revelou no geral ótimo desempenho na efetividade da ressuscitação cardiopulmonar com ênfase nas compressões torácicas externas, observou-se uma melhora de quase todas principais variáveis após treinamento, onde a mais expressiva foi no ritmo adequado das compressões torácicas externas 5,93 (%). A ideia de avaliar a efetividade das compressões torácicas externas em diferentes grupos de socorristas, contribui de forma maciça para a pesquisa, o ensino e a assistência.

**Palavras-chave:** bombeiros, ressuscitação cardiopulmonar, treinamento. efetividade, compressões torácicas externas.

§Autor correspondente: Fernando Antonio Viana – e-mail: fviana@policiamilitar.sp.gov.br

## **Relação entre consumo alimentar e estresse percebido em policiais militares**

Fernando Cassio dos Santos<sup>1</sup>, Vinicius Henrique de Andrade<sup>1</sup>, Fernando Cassio Dos Santos<sup>1</sup>, Fabiola Lopes Soares Ferraresso<sup>1</sup>, Ferreira JCM<sup>1</sup>, Roberto José de Moura<sup>1</sup>, Rui Curi<sup>2</sup>, Tania Cristina Pithon-Curi<sup>2</sup>, Sandro Massao Hirabara<sup>2</sup>, Maria Fernanda Cury Boaventura<sup>2</sup>, Fernando Alves Santa-Rosa<sup>1</sup>, Diego Ribeiro de Souza<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo (São Paulo, SP); <sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Ciências da Saúde da Universidade Cruzeiro do Sul (São Paulo, SP).

**Introdução:** A atividade policial está entre as mais estressantes profissões devido ao risco à vida durante a atuação em ocorrências de alto risco ou no constante estado de atenção e vigilância. O contato recorrente com o estresse pode levar as alterações qualitativas e quantitativas no padrão alimentar e de maneira crônica levar ao superávit calórico, conduzir ao

sobrepeso e a obesidade e por consequência desencadear distúrbios, incluindo o diabetes mellitus tipo 2, doenças cardiovasculares e a síndrome metabólica (SM). Ainda não foi investigada a relação entre o consumo alimentar e o estresse entre policiais militares de São Paulo.

**Objetivo:** Avaliar a relação entre percepção de estresse e consumo alimentar de PMs do programa de radiopatrulha.

**Métodos:** Foram avaliados 65 policiais militares de 20 a 45 anos. Os voluntários responderam a Escala de Percepção de Estresse (PSS-10) e ao Diário alimentar por 5 dias consecutivos. O estudo está em andamento e as informações serão inseridas no programa *DietBox* para a determinação do consumo da quantidade de carboidratos, lipídeos e proteínas. Os dados coletados serão analisados pelo programa estatístico *Graphpad Prism v.9* onde será analisada a distribuição dos valores das variáveis pelo teste de *Agostine & Pearson*. Será aplicado o teste de correlação de *Pearson* para os dados com distribuição normal e *Spearman* para os dados com distribuição não normal, adotando o nível de significância de 95% ( $p < 0,05$ ).

**Conclusão:** Os resultados encontrados permitirão entender a relação entre o estresse percebido e o consumo dos macronutrientes pelos militares que subsidiarão a adoção de estratégias para reduzir possíveis problemas.

**Palavras-chave:** Estresse percebido, padrão alimentar, policial militar.

§Autor correspondente: Fernando Cassio dos Santos – e-mail: cassiofernando@policiamilitar.sp.gov.br

## Impacto do equipamento operacional na *performance* aeróbia do Policial Militar

Fernando de Lima Borges<sup>1</sup>, Diego Ribeiro de Souza<sup>1</sup>, José Roberto de Moura<sup>1</sup>, Fernando Alves Santa-Rosa<sup>1</sup>

Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo (São Paulo, SP).

**Introdução:** A prática regular de exercícios físicos é necessária para a promoção da saúde e manutenção da *performance* física. Isso é sobretudo importante para policiais militares da atividade operacional que executam longas jornadas de serviço diurno, o que exige, a qualquer momento, alta demanda física, que envolve atividades como correr e saltar, isso com a utilização do equipamento operacional, composto pelo fardamento e o equipamento de proteção individual (EPI), os quais dificultam essas atividades. Entretanto, poucas pesquisas propuseram estudar os impactos de tais

materiais na *performance* aeróbia desse profissional aplicador da lei.

**Objetivo:** Avaliar os efeitos da sobrecarga do equipamento operacional na *performance* aeróbia do policial militar.

**Métodos:** Participarão do estudo policiais militares voluntários e fisicamente ativos. O número de participantes será definido por cálculo amostral. Tais participantes serão, primeiramente, submetidos ao teste de Bioimpedância e, em seguida, pelo teste ergoespirométrico incremental sob duas diferentes condições, a saber: a) trajado com o uniforme de prática de educação física; e b) trajado com o uniforme operacional e EPI completo, que inclui cinto preto, armamento, botas e colete. Como cada policial militar será submetido a dois testes, tais serão aplicados em dias distintos, para que um não interfira no resultado do outro. Durante os testes, serão coletados os dados de pressão arterial, frequência cardíaca e consumo de oxigênio *timeline*, antes do teste (T0), 1 minuto (T1), 2 minutos (T2), 3 minutos (T3), 4 minutos (T4), 5 minutos (T5), 6 minutos (T6), 7 minutos (T7), 8 minutos (T8), 9 minutos (T9) ou até a exaustão e imediatamente após a finalização do teste. Será aplicado o teste estatístico Anova One Way para detectar se há diferença significativa e o percentual de diferença dos resultados dos testes sob as diferentes condições e o teste de medidas repetidas, para avaliar as alterações das variáveis minuto a minuto.

**Conclusão:** Acreditamos que, após a realização dos testes de ergoespirometria, os resultados demonstrarão que os equipamentos operacionais interferem expressivamente na *performance* aeróbia do policial militar, diminuindo seu rendimento físico-operacional. Espera-se também a comprovação de que os participantes fisicamente treinados apresentarão melhor nível cardiorrespiratório durante os testes, maior facilidade em se chegar ao estado de repouso e menor variabilidade nas medições, em relação aos destreinados. A presente pesquisa poderá gerar conhecimento que leve a entender o impacto do uniforme operacional vigente sobre a *performance* dos militares de diferentes níveis de aptidão física.

**Palavras-chave:** Policial Militar, equipamento operacional, *performance*.

§Autor correspondente: Fernando de Lima Borges – e-mail: borgesfe@policiamilitar.sp.gov.br

## Nível de atividade física de policiais militares praticada durante o turno de serviço: aplicação do pedômetro como ferramenta de medição

Gabriele Zampero<sup>1</sup>, José Roberto de Moura<sup>1</sup>, Vanessa Leme Souza<sup>1</sup>, Leandro Porto<sup>2</sup>, Sandro Massao Hirabara<sup>2</sup>, Tania Cristina Pithon-Curi<sup>2</sup>, Rui Curi<sup>2</sup>, Renata Gorjão<sup>2</sup>, Fernando Alves Santa-Rosa<sup>1</sup>, Diego Ribeiro de Souza<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo (São Paulo, SP); <sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Ciências da Saúde da Universidade Cruzeiro do Sul (São Paulo, SP).

**Introdução:** A inatividade física cresce no planeta e aumenta o risco de mortalidade por doenças cardiovasculares, câncer e o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis. Policiais militares (PMs) de São Paulo têm maior taxa de mortalidade por doenças cerebrovasculares e hepáticas quando comparado com a população civil da mesma idade e sexo. Recentemente nosso grupo observou que 53% dos PMs do programa de radiopatrulha (RP190) tem síndrome metabólica e que em um grupo piloto de 26 militares o número de passos durante o período laboral foi de 5.045. Entretanto não há estudos com um número amostral adequado que tenham caracterizado o nível de prática de atividade física durante o trabalho operacional de RP190.

**Objetivo:** Analisar o número de passos realizados por PMs durante o turno de serviço.

**Métodos:** Foram avaliados 173 PMs de sexo masculino e feminino com idade média de 32,9 anos, peso de 87,6 kg, altura de 1,71 m e índice de massa corporal (IMC) de 26,8 kg/m<sup>2</sup>. Todos os voluntários trabalhavam no programa de RP190. O número de passos foi analisado por um pedômetro da marca YAMAX, modelo Digi-Walker SW 700. Os voluntários utilizaram o pedômetro durante o turno de serviço, que compreende aproximadamente 12 horas. Os dados coletados foram analisados pelo programa estatístico GraphPad Prism para determinar a média, desvio padrão e intervalo de confiança (95%) das variáveis.

**Resultados:** Foi identificado que os policiais militares do programa de radiopatrulha realizam em média 2511 ( $\pm 1154$ ) apresentando um intervalo de confiança entre (2338 - 2684 IC95%).

**Conclusão:** O estudo está em andamento e ainda será analisado o poder estatístico dos resultados para a representação da população policial militar. Esses achados remetem a necessidade de implantação de medidas de intervenções que busquem aumentar o nível de

atividade física durante o serviço para a manutenção da saúde dos militares.

**Palavras-chave:** passos, sedentarismo, caminhada

<sup>5</sup>Autor correspondente: Gabriele Zampero – e-mail: gabrielezampero@policiamilitar.sp.gov.br

## Efeitos do treinamento físico durante o serviço sobre as reativas de oxigênio em policiais militares sedentários

Gilvan Rufino Mamede<sup>1</sup>, Lucas Passoni Correia<sup>1</sup>, José Roberto de Moura<sup>1</sup>, Diego Ribeiro de Souza<sup>1</sup>, Renata Gorjão<sup>2</sup>, Sandro Massao Hirabara<sup>2</sup>, Tania Cristina Pithon-Curi<sup>2</sup>, Rui Curi<sup>2</sup>, Fernando Alves Santa-Rosa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo (São Paulo, SP); <sup>2</sup>Universidade Cruzeiro do Sul (São Paulo, SP) <sup>3</sup>Universidade Federal de São Paulo (São Paulo, SP)

**Introdução:** As espécies reativas de oxigênio (ERO) são moléculas instáveis capazes de alterar outras moléculas com as quais colidem. Concentrações adequadas de ERO exercem papel fundamental na regulação de cascatas de sinalização celular e funções biológicas como o de células imunes ao combate bactericida. Por outro lado, a alta exposição a ERO pode levar a danos não específicos a proteínas, lipídios e ácidos nucleicos que compõe as membranas celulares, nucleares e o DNA. A elevada produção de ERO está associada ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares e neurodegenerativas. Policiais Militares de São Paulo apresentam taxa de mortalidade por doenças cerebrovasculares três vezes maior do que a população civil. A prática regular de exercício físico está associada ao aumento das defesas antioxidantes e pode ser uma estratégia viável para a redução das EROs nesses grupos populacionais vulneráveis. Entretanto ainda não está claro os efeitos de um programa de treinamento físico sobre a produção de EROs em Policiais Militares de São Paulo.

**Objetivo:** Avaliar os efeitos de um programa de treinamento físico regular sobre a produção de EROs de policiais militares sedentários. .

**Métodos:** Participaram do estudo 78 policiais militares, homens, sedentários ou pouco ativos que foram submetidos a coleta de sangue para a determinação das espécies reativas de oxigênio, avaliações antropométricas de peso, altura circunferência da cintura e quadril e pressão arterial. Os voluntários foram avaliados pré e após protocolo de treinamento físico de doze semanas, praticado sob supervisão de um profissional duas sessões por semana. O treinamento teve duração de 45 minutos,

circuitado de intensidade moderada, com exercícios em solo para musculatura dos membros inferiores, superiores e abdominal. O estudo está em andamento e os dados obtidos estão sob análise. A distribuição dos dados das variáveis quantitativas será analisada pelo teste de *Agostine & Pearson*. A comparação dos dados momento pré e após treinamento será analisada pelo *t teste* pareado ou teste de *Wilcoxon*, a depender da distribuição dos dados.

**Conclusão:** Os resultados permitirão observar os benefícios do protocolo de treinamento físico sobre a produção de EROs em policiais militares sedentários, podendo ser utilizado como modelo para aplicação em grupos policiais de diferentes localidades.

**Palavras-chave:** Capacidade antioxidante, polícia militar, treinamento físico, sedentários

§Autor correspondente: Gilvan Rufino Mamede – e-mail: gilvanvan2@gmail.com

## O impacto do estilo de vida fisicamente ativo na modulação autonômica cardíaca, pressão arterial e composição corporal em policiais militares

Igor Rezende Trevisan<sup>1\*</sup>, Danielle Luiz Mantovani<sup>2</sup>, Thabata Chaves Pereira Lima<sup>2</sup>, José Roberto de Moura<sup>2</sup>, Diego Ribeiro de Souza<sup>2</sup>, Fernando Alves Santa Rosa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculdade Capital Federal (Taboão da Serra, SP); <sup>2</sup>Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo (São Paulo, SP).

**Introdução:** O estilo de vida fisicamente ativo é amplamente aceito como uma estratégia preventiva e terapêutica eficaz no contexto de saúde cardiovascular. Especificamente, profissionais que atuam na aplicação da lei, dentre eles policiais militares, apresentam consideráveis fatores de risco tradicionais e ocupacionais para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares. Embora grandes e recentes estudos demonstrem que a modulação autonômica cardíaca seja sensível à diferentes valores de pressão arterial e de composição corporal, poucas evidências na literatura, em nosso conhecimento, abordam a atividade física como determinante desses indicadores de risco cardiovascular em policiais militares.

**Objetivo:** Avaliar se policiais militares fisicamente ativos apresentavam melhores desfechos na modulação autonômica cardíaca, pressão arterial e composição corporal.

**Métodos:** Participaram do estudo 59 policiais militares do Estado de São Paulo do sexo

masculino e do serviço ativo. A variabilidade da frequência cardíaca avaliada pelo Polar® modelo V800, a pressão arterial sistólica e diastólica mensurada pelo método oscilométrico e a composição corporal analisada por impedância bioelétrica modelo InBody370S, foram as variáveis coletadas. Os participantes responderam ao Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ-versão 8).

**Resultado:** Foram classificados e distribuídos, conforme o IPAQ, nos grupos fisicamente ativo (GFA n=37) ou sedentário (GS n=22). Demonstrando que o GFA apresentou maior modulação parassimpática quando comparado ao GS no domínio do tempo (RMSSD: 31,5±17,9 vs GS: 22,9±17,9 ms; pNN50: 8,2±8,6 vs GS: 1,0±1,0 %), domínio da frequência (HF: 377,9±332,7 vs GS: 139,3±137,0 ms<sup>2</sup>; LF/HF: 2,0±1,1 vs GS: 3,9±2,7) e no método não-linear (SD1: 22,3±12,7 vs GS: 11,9±6,3 ms; SD2/SD1: 2,2±0,6 vs GS: 2,8±0,9). Além disso, o grupo GFA evidenciou melhor composição corporal em comparação ao GS (IMC: 28,3±3,4 vs GS: 30,1±3,2 kg/m<sup>2</sup>; Gordura Corporal: 24,8±6,9 vs GS: 28,6±5,5 %). Não houve diferença na pressão arterial sistólica ou diastólica entre os grupos.

**Conclusão:** Os resultados enfatizam a importância da prática regular de atividade física para a manutenção da saúde cardiovascular, ampliando de forma metodológica e amostral estudos anteriores, cujo desfecho também se faz importante no contexto de preservação da ordem e segurança pública.

**Palavras-chave:** atividade física, policiais militares, modulação autonômica cardíaca, pressão arterial, composição corporal, fator de risco cardiovascular.

§Autor correspondente: Igor Rezende Trevisan – e-mail: igor19trevisan@gmail.com

## Análise da correlação do VO<sub>2</sub>max obtido no Cooper aquático com o teste ergoespirométrico

Jhover Carvalho Borin<sup>1</sup>, Victor Rocha Tenore<sup>1</sup>, Roberto de Moura De Moura José<sup>1</sup>, Santa-Rosa FA<sup>1</sup>, Diego Ribeiro de Souza<sup>1</sup>

Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo.

**Introdução:** O Cooper aquático é um dos testes que está previsto no modelo de avaliação da aptidão física policial, aplicado para policiais militares, de ambos os sexos, com lesões nos membros inferiores ou na coluna vertebral. Entretanto poucos estudos se propuseram a avaliar a relação entre o volume máximo de oxigênio (VO<sub>2</sub>Max) apresentado durante o teste



ergoespirométrico, padrão ouro, e o  $VO^2_{Max}$  predito pelo teste de *Cooper* aquático e terrestre.

**Objetivo:** Analisar a relação entre capacidade cardiorrespiratória apresentada nos testes *Cooper* aquático, *Cooper* terrestre (teste 12 minutos) e teste ergoespirométrico.

**Métodos:** Participarão do estudo 55 policiais militares com faixa etária entre 25 e 40 anos. Os voluntários são considerados fisicamente ativos e treinam corrida e natação a pelo menos de seis meses com frequência de duas vezes por semana. Os militares serão submetidos aos testes, à saber: a) ergoespirométrico, b) *Cooper* aquático, e c) *Cooper* terrestre, de modo aleatório e com intervalos entre os testes de 7 a 15 dias. Os dados de VO obtidos serão analisados por correlação de *Pearson* ou *Spearman* conforme distribuição dos dados. A análise das diferenças entre os grupos será adotada pelo teste *t* de Student pareado, com nível de significância de 95% ( $p < 0,05$ ). Todas as análises serão realizadas pelo programa estatístico *Graph Prism* v.9.

**Conclusão:** Conhecer a correlação entre os resultados dos diferentes testes se faz necessário para garantir uma avaliação justa entre os policiais militares uma vez que é constante sua aplicação para determinação da capacidade física do militar, requisito no ingresso de cursos ou promoções para ascensão na carreira policial.

**Palavras-chave:** ergoespirometria, corrida, natação, policiais militares, capacidade cardiorrespiratória.

§Autor correspondente: Jhover Carvalho Borin – e-mail: jborin@policiamilitar.sp.gov.br

## Relação entre aptidão física cardiorrespiratória e mortalidade policial militar decorrente do CoViD-19

João Paulos Alves de Freitas<sup>1</sup>, Diego Ribeiro de Souza<sup>1</sup>, José Roberto de Moura<sup>1</sup>, Fernando Alves Santa Rosa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo (São Paulo, SP), <sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Ciências da Saúde, Universidade Cruzeiro do Sul (São Paulo, SP).

**Introdução:** A pandemia de *Coronavirus Disease* (CoViD-19) tem efeitos devastadores no planeta. A fácil capacidade de mutação e transmissão do vírus, aliada ao elevado número de contaminados assintomáticos são os principais fatores que colocam o Brasil entre os países com maior número de casos confirmados da doença até o momento. A taxa de mortalidade no Brasil chegou a 6,9% e hoje é de 2,3% do total de casos de pessoas infectadas. A doença se manifesta mais gravemente em idosos e pessoas com

síndrome metabólica com obesidade, hipertensão, hiperglicemia e dislipidemia. Diversos estudos apontam em efetivos policiais alterações metabólicas cardiovasculares. Em recente estudo identificamos elevada incidência de síndrome metabólica (53%) policiais militares que atuam no radiopatrulhamento de São Paulo. Este dado é preocupante, pois além da vulnerabilidade esses policiais atuam na linha de frente do combate à criminalidade e no cumprimento das determinações governamentais para isolamento social na tentativa de conter a propagação do vírus. Não há ainda estudo sobre a mortalidade por complicações diretas e indiretas causadas por CoViD-19 bem como a sua relação com aptidão física.

**Objetivo:** O presente trabalho é dividido em dois objetivos: a) avaliar a mortalidade de policiais militares por CoViD-19 e, b) analisar a relação entre aptidão física cardiorrespiratória e mortalidade por CoViD-19.

**Métodos:** A pesquisa é descritiva e os dados de mortalidade serão obtidos pelo banco de dados da Seção Técnica da Diretoria de Saúde da Polícia Militares. O perfil de aptidão física cardiorrespiratória obtido pelo teste de *Cooper* dos PMs acometidos pela doença serão obtidos pelo Sistema Integrado de Teste de Aptidão Física (SITAF) gerenciado pela Escola de Educação Física da Polícia Militar. Os dados obtidos serão analisados utilizando o *software Graph Prism*. As variáveis contínuas serão expressas em média, desvio padrão da média e intervalo de confiança e serão comparadas com os dados da população Brasileira.

**Conclusão:** As variáveis contínuas serão expressas em média, desvio padrão da média e intervalo de confiança e serão comparadas com os dados da população Brasileira. O estudo está em andamento e identificar a taxa de mortalidade e sua associação com a aptidão física do Policial Militar, fornecerá informações importantes para desenvolver estratégias de proteção a doenças respiratórias infecciosas na atuação cotidiana dos policiais militares.

**Palavras-chave:** CoViD-19, Mortalidade, Aptidão Cardiorrespiratória, Policial Militar

§Autor correspondente: João Paulos Alves de Freitas – e-mail: joaopaulo.freitas@icloud.com

## A prevalência do distúrbio temporomandibular nos Policiais Militares do Centro de Operações da Polícia Militar do Estado de São Paulo

Júlia Carolina Martins de Sousa<sup>1</sup>, Diego Ribeiro de Souza<sup>1</sup>, Fernando Alves Santa-Rosa<sup>1</sup>, Sérgio Kiyoshi Nogata<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo (São Paulo, SP); <sup>2</sup>Centro Odontológico da Polícia Militar do Estado de São Paulo (São Paulo, SP).

**Introdução:** A disfunção temporomandibular (DTM) corresponde a um termo geral que abrange um número de sinais clínicos e sintomas envolvendo os músculos mastigadores, a articulação temporomandibular e estruturas associadas, apresentando como sintomas mais comuns a dor, limitação de abertura de boca e desvio mandibular. Recentes estudos apontam associação entre o desenvolvimento de estresse psicológico, ansiedade e depressão com DTM. A profissão policial é considerada uma das mais estressantes, no entanto poucos estudos se propuseram determinar a prevalência de DTM nessa população.

**Objetivo:** Identificar a prevalência do distúrbio temporomandibular nos policiais militares do Centro de Operações da Polícia Militar do Estado de São Paulo (COPOM).

**Métodos:** Participaram do estudo 62 policiais militares que realizaram o preenchimento de um questionário virtual, validado para identificar Sinais e Sintomas de Disfunção Temporomandibular. Os voluntários que responderam a pelo menos uma resposta como positiva, foram considerados com DTM.

**Resultados:** Os resultados apontaram que 38 participantes (61%) apresentaram uma resposta positiva no questionário validado de Sinais e Sintomas de Disfunção Temporomandibular e 24 participantes (39%) não apresentaram nenhuma resposta positiva, totalizando 62 policiais militares voluntários.

**Conclusão:** Há elevada prevalência de policiais militares do efetivo do COPOM que apresentam DTM. O estudo está em andamento e serão analisados os questionários de nível de atividade física (IPAQ) e psicológicos (GAD-7 e PHQ-9), a fim de identificar o nível de atividade física e da saúde mental para iniciar intervenções multidisciplinares no intuito de reduzir ou cessar o sofrimento físico e mental originados pelo distúrbio temporomandibular, atuando diretamente na qualidade de vida desses policiais militares, visto que, as disfunções temporomandibulares estão associadas a baixa

qualidade de vida, estresse psicossocial, ansiedade, insônia e depressão.

**Palavras-chave:** Policial Militar, disfunção temporomandibular.

<sup>§</sup>Autor correspondente: Júlia Carolina Martins de Sousa – e-mail: juliamartinscbef@gmail.com

## Classificação do consumo de macronutrientes dos policiais militares atuantes no programa de radiopatrulha da região central da cidade de São Paulo

Julio Cesar Ferreira Martins<sup>1</sup>, Maria Fernanda Boa Ventura Cury<sup>1</sup>, Diego Ribeiro de Souza<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo (São Paulo, SP); <sup>2</sup>Universidade Cruzeiro do Sul (São Paulo, SP).

**Introdução:** A alimentação inadequada, caracterizada pelo elevado consumo energético, quando associada ao baixo gasto calórico, induzem ao sobrepeso e obesidade e incidem no desenvolvimento das doenças crônicas não transmissíveis e morte.

**Objetivo:** Avaliar o perfil alimentar dos policiais militares atuantes na região central de São Paulo no período diurno e noturno, relacionando a ingestão de macronutrientes.

**Métodos:** Participaram deste estudo 55 policiais militares, do sexo masculino, com idade entre 21 e 52 anos, pertencentes ao programa de radiopatrulha (RP190) dos períodos diurno (PD) (n=29) e noturno (PN) (n=26) dos batalhões subordinados ao Comando de Policiamento de Área Metropolitana 1. Foi aplicado o recordatório alimentar de 24 horas (R24), durante três dias consecutivos de trabalho no RP190, para analisar o consumo dos alimentos e determinar o perfil alimentar. A análise da quantidade dos macronutrientes: proteínas, carboidratos e lipídios, foi determinada pelo *software* Dietbox.

**Resultados:** Os valores obtidos foram classificados com base na Sociedade Internacional de Nutrição Esportiva (*International Society of Sports Nutrition*). Identificamos um consumo de proteínas abaixo do recomendado em 62% do grupo PN e 46% do grupo PD. O consumo de carboidratos foi abaixo do recomendado em 89% dos participantes do grupo PN e 90% do grupo PD. O consumo de lipídios foi classificado dentro do recomendado em 70% dos voluntários do grupo PN e 55% do grupo PD.

**Conclusão:** Concluímos que os policiais militares de ambos os grupos apresentaram a ingestão alimentar de macronutrientes fora das

necessidades diárias recomendadas pelos órgãos de Saúde.

**Palavras-chave:** desempenho físico, *performance*, atividade operacional.

§Autor correspondente: Julio Cesar Martins Ferreira – e-mail: juliocmf@policiamilitar.sp.gov.br

## Associação entre o número de passos realizados durante o trabalho e indicadores de síndrome metabólica em policiais militares da cidade de São Paulo: estudo de promoção da saúde da Polícia Militar (HPMP)

Leandro Porto dos Santos<sup>1</sup>, Diego Ribeiro de Souza<sup>1</sup>, Renata Gorjao<sup>2</sup>, Adriana Cristina Levada Pires<sup>2</sup>, Elaine Hatanaka<sup>2</sup>, Maria Fernanda Cury Boaventura<sup>2</sup>, Douglas Vicente Russo Junior<sup>2</sup>, Odair Bacca<sup>2</sup>, Eliane Borges da Silva<sup>2</sup>, Raquel Freitas Zambonato<sup>2</sup>, Laureane Nunes Mais<sup>2</sup>, Roberto Barbosa Bazotte<sup>2</sup>, Rui Curi<sup>2</sup>, Tania Cristina Pithon Curi<sup>2</sup>, Sandro Massao Hirabara<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Ciências da Saúde, Universidade Cruzeiro do Sul (São Paulo, SP).

<sup>2</sup>Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo (São Paulo, SP).

**Introdução:** A inatividade ou baixa atividade física correlaciona-se com o desenvolvimento de obesidade, síndrome metabólica E mortalidade. Identificar o nível de atividade física pelo número de passos pode ser uma importante estratégia para demonstrar o nível de atividade física de populações que necessitam de alta capacidade física como os policiais militares.

**Objetivo:** Avaliar o nível de aptidão física de alunos da Polícia Militar do Estado de São Paulo (PMESP).

**Métodos:** Avaliamos o número de passos (STEPS) de 25 policiais militares (PMs: diurno n=14 e noturno n=11) da Polícia Militar do Estado de São Paulo (PMESP) durante o patrulhamento no centro de São Paulo e sua associação com os indicadores de síndrome metabólica (SM). A composição corporal e os parâmetros antropométricos dos participantes: índice de massa corporal (IMC), massa livre de gordura (MLG), massa muscular esquelética (MME) e dados clínicos e laboratoriais: pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD), concentrações plasmáticas de glicose em jejum, hemoglobina glicada A1c (HbA1c), insulina, HDL-colesterol, triacilglicerol (TG) e proteína C reativa (PCR).

**Resultados:** De acordo com o número de passos realizados durante as 12 horas diárias de trabalho, os PMs foram divididos em três grupos:

600-2.000, 2.001-8.000 e > 8.000 passos. Em média, os participantes deram  $5.169 \pm 614$  passos por turno de 12 horas. Os PMs do período noturno caminharam 25% mais do que no turno do dia ( $6188 \pm 1069$  vs.  $4367 \pm 664$ ), essa diferença não foi estatisticamente significativa. Notavelmente, o IMC, MLG (13,4%), MME (14,5%), níveis plasmáticos de HDL-colesterol (32,2%) e PAD (19,1%) foram significativamente maiores no grupo 1 em comparação com os outros dois grupos. Além disso, a redução da atividade física, idade, IMC e tempo de permanência na PMESP foram associados com o aumento dos indicadores de SM.

**Conclusão:** No geral, os PMs que executam menos de 2.000 passos por turno apresentaram alterações na composição corporal, plasmáticas e uma prevalência mais elevada de SM (64%) do que aqueles que se apresentaram fisicamente mais ativos.

**Palavras-chave:** Composição corporal, Medicina do trabalho, Doenças metabólicas, Doenças cardiovasculares, Nível de atividade física

§Autor correspondente: Leandro Porto dos Santos – e-mail: leandro.prof.edfi@gmail.com

## Apneia obstrutiva do sono e sonolência diurna em policiais militares do setor administrativo da Escola de Educação Física do Estado de São Paulo

Lucas Fortes de Queiroz<sup>1\*</sup>, José Roberto de Moura<sup>2</sup>, Gustavo Oliveira da Silva<sup>1</sup>, Reginaldo Ceolin do Nascimento<sup>1</sup>, Fernanda Cristina Ferreira de Camargo<sup>1</sup>, Fabiana Gonçalves Ferreira<sup>1</sup>, Felipe Xerez Cepêda Fonseca<sup>1</sup>, Marília de Almeida Correia<sup>1</sup>, Ivani Credidio Trombetta<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Nove de Julho (São Paulo, SP); <sup>2</sup>Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo (São Paulo, SP).

**Introdução:** A atividade ocupacional estressante dos policiais militares, associado às jornadas de trabalho alternadas, sono irregular, diminuição das horas de sono/descanso, exposição à violência, carga horária elevada e maus hábitos alimentares ao longo da carreira, favorecem para o desenvolvimento de distúrbios do sono, entre eles a sonolência diurna e apneia obstrutiva do sono. A apneia obstrutiva do sono é caracterizada por eventos repetitivos de apneias e hipopneias, conduzindo a um quadro de hipóxia, roncos, micro despertares e sonolência diurna, afetando a qualidade de vida e sono, aumentando consideravelmente o risco cardiovascular.

**Objetivo:** Avaliar o risco de apneia obstrutiva do sono e sonolência em policiais militares através do questionário de Berlim e da escala de sonolência de *Epworth*. A hipótese que em policiais militares o risco para a apneia obstrutiva do sono e sonolência diurna esteja elevado decorrente da atividade ocupacional exercidos por policiais militares.

**Métodos:** Trata-se de um estudo observacional, transversal e quanti-qualitativo, iniciado em agosto de 2019 e finalizado em dezembro de 2021. Foram recrutados 21 policiais militares do gênero masculino que atuam no setor administrativo da escola de educação física da polícia militar do estado de São Paulo (idade:  $38,0 \pm 11,0$ ; índice de massa corporal:  $27,6 \pm 7,0$ ). Foram aplicados questionários autorreferidos e validados para estratificar o risco de apneia obstrutiva do sono e sonolência em policiais militares.

**Resultado:** Vinte e um policiais militares responderam ao questionário de Berlim. Os resultados foram: 52,38% (n=11) deles portavam algum distúrbio de sono; outros 42,85% (n=9) apresentaram roncopia; 57,14% (n=12) referiram fadiga; 42,85% (n=9) apresentaram obesidade e hipertensão arterial sistêmica; e mais da metade de todos os participantes 57,14% (n=12) possuíam risco para apneia obstrutiva do sono. 21 policiais militares responderam a escala de sonolência de *Epworth*, e o resultado demonstrou que 52,38% (n=11) possuíam sonolência diurna excessiva classificada como grave; 33,33% (n=7) sonolência diurna moderada; 14,28% (n=3) apresentaram sonolência diurna de grau leve.

**Conclusão:** Sugerimos que com os resultados a nossa hipótese se confirma, sendo que mesmo numa amostra pequena, mais da metade dos policiais militares apresentam um alto risco para o desenvolvimento de apneia obstrutiva do sono e sonolência diurna, através da avaliação do questionário de Berlim e escala de sonolência de *Epworth*.

**Palavras-chave:** Apneia Obstrutiva do Sono; Sonolência; Polícia; Qualidade de vida.

§Autor correspondente: Lucas Fortes de Queiroz – e-mail: lucas.fortes775@gmail.com

## **Efeitos do treinamento físico durante o serviço sobre a capacidade antioxidante de policiais militares sedentários**

Lucas Passoni Correia<sup>1</sup>, Gilvan Rufino Mamede<sup>1</sup>, José Roberto de Moura<sup>1</sup>, Renata Gorjão<sup>2</sup>, Sandro Massao Hirabara<sup>2</sup>, Tania Cristina Pithon-Curi<sup>2</sup>, Rui Curi<sup>2</sup>, Diego Ribeiro de Souza<sup>1</sup>, Fernando Alves Santa-Rosa<sup>2</sup>, Daniele Dias<sup>3</sup>, Kátia de Angelis<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Programa Interdisciplinar em Ciências da Saúde. Universidade Cruzeiro do Sul (São Paulo, SP). <sup>2</sup>Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo

**Introdução:** A atividade policial possui características próprias como elevada carga horária, restrição do sono, estresse. Recentes estudos demonstram que trabalhadores por turnos e submetidos ao maior estresse apresentam elevada produção de espécies reativas de oxigênio (ERO) que são moléculas instáveis capazes de danificar a membrana das células e o material genético e produzir desequilíbrio metabólico e envelhecimento precoce. Entretanto se as defesas antioxidantes superarem a produção de EROs, as funções celulares são preservadas, promovendo maior saúde para o indivíduo. A atividade física regular está associada ao aumento das defesas antioxidantes e pode ser uma estratégia funcional para esses grupos populacionais vulneráveis. Entretanto, ainda não há estudos que tenham identificado o papel do treinamento físico periódico aplicado em serviço sobre a capacidade de produção antioxidante de militares.

**Objetivo:** Avaliar os efeitos do treinamento físico durante o serviço sobre a capacidade antioxidante de policiais militares sedentários.

**Métodos:** Participaram do estudo 78 policiais militares, homens, sedentários ou pouco ativos que foram submetidos a coleta de sangue para a determinação da capacidade antioxidante, avaliações antropométricas de peso, altura, pressão arterial, medições da circunferência da cintura e do quadril. Os voluntários foram avaliados pré e pós protocolo de treinamento físico de 12 semanas, com sessões de duas vezes por semana. O estudo está em andamento e os dados obtidos estão sendo tabulados e analisados. A distribuição dos dados das variáveis será analisada pelo teste de *Agostine & Pearson*. A comparação dos dados momento pré e após treinamento será analisada pelo T teste pareado ou teste de Wilcoxon, a depender da distribuição dos dados.

**Conclusão:** Os resultados permitirão observar os benefícios do treinamento físico periódico sobre a capacidade antioxidante dos policiais

militares, podendo ser utilizado como modelo para aplicação em grupos policiais de diferentes localidades.

**Palavras-chave:** Espécies reativas de oxigênio, antioxidante, treinamento físico, inatividade física

§Autor correspondente: Lucas Passoni Correia – e-mail: lucaspassoni@gmail.com

## Relação de força de preensão manual e infecção por CoViD-19 em policiais militares

Lucas Vilas Boas<sup>1</sup>; Diego Ribeiro de Souza<sup>1</sup>; José Roberto de Moura<sup>1</sup>; Fernando Alves Santa-Rosa

<sup>1</sup>Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo (São Paulo, SP).

**Introdução:** O presente trabalho tem como objetivo geral correlacionar força de preensão manual e os sintomas causados pela CoViD-19 nos policiais que foram acometidos por essa doença e entender se o fato de serem fisicamente ativos ou sedentários de alguma forma influenciou no processo de recuperação. Como objetivo específico o propósito é criar o respaldo técnico adequado para implementação de treinamentos padronizados aos policiais de toda capital demonstrando que ter um efetivo fisicamente ativo reduz a probabilidade de servidores afastados por doenças.

**Objetivo:** Avaliar se existe uma correlação entre a força de preensão manual e os sintomas ocasionados pela infecção por CoViD-19.

**Métodos:** Foram realizados testes de preensão manual com o dinamômetro modelo Jamar, os policiais realizaram o teste em horário semelhante, sentados com os braços ao lado do corpo com os cotovelos a 90º, sendo a preensão manual primeiramente realizada com a mão direita, seguida da esquerda, procedimento esse repetido por mais uma vez, sendo o policial a todo momento incentivado para prosseguir no teste. O nível de atividade física foi avaliado pelo Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ, versão curta), sendo que os participantes foram classificados em Fisicamente Ativos (GFA) e Sedentários (GO nível de atividade física foi avaliado pelo Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ, versão curta), sendo que os participantes foram classificados em Fisicamente Ativos (GFA) e Sedentários (GS).S). Foi observado que dos 55 policiais que praticam ao menos uma sessão de atividade física na semana somente 6 foram internados quando contraíram CoViD-19, o que representa 1,08% do total daqueles que praticam atividade física. Ao passo que dos 174 considerados sedentários segundo o IPAQ foram 11 os internados em

decorrência da CoViD-19, representando 6,32% desse montante.

**Resultado:** Diante do resultado quase seis vezes maior no número de internações entre os totalmente sedentários e aqueles que realizavam ao menos uma sessão de atividade física durante a semana foi realizado um segundo filtro com a intenção de corroborar a hipótese da pesquisa, uma vez que muitos dos policiais que declararam praticar atividade física não cumpriam os requisitos da Organização Mundial da Saúde quais sejam, praticar ao menos 150min de atividade na semana divididos em no mínimo três sessões distintas. Dessa forma separamos somente os militares considerados ativos para essa organização e descobrimos que da nossa amostra total de 729 somente 55 (8%) cumpria os requisitos e desse montante apenas um precisou ser internado por conta dos sintomas de CoViD-19.

**Conclusão:** Os resultados demonstrarão se existe uma correlação entre nível de força muscular e prognóstico de infecção por CoViD-19, podendo inclusive balizar o posicionamento institucional a respeito do papel do treinamento físico para os policiais militares.

**Palavras-chave:** Preensão, CoViD-19, Muscular, IPAQ.

§Autor correspondente: Lucas Vilas Boas – e-mail: tenvilas1@gmail.com

## Correlação da efetividade das compressões torácicas externas, realizadas por bombeiros em dois minutos e as variáveis da composição corporal segmentada do tronco

Marcelo Donizeti Silva<sup>1, 4</sup>, Fernando Antonio Viana<sup>1</sup>, Vitor Puato de Almeida<sup>1</sup>, Ricardo Augusto Barbieri<sup>2</sup>, Jonatas Cursiol<sup>2</sup>, Yan Forest<sup>2</sup>, Deisy Terumi Ueno<sup>3</sup>, Nicolas Falconi Pani<sup>4</sup>, Juliana da Silva Garcia Nascimento<sup>4</sup>, Denise Ferreira Gomide Batista<sup>4</sup>, Aldenora Laísa Paiva de Carvalho Cordeiro<sup>4</sup>, Mateus Goulart Alves<sup>4</sup>, Jordana Luiza Gouvêa de Oliveira<sup>4</sup>, Karina Fonseca de Souza Leite<sup>4</sup>, Maria Célia Barcellos Dalri<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo (São Paulo-SP), <sup>2</sup>Escola de Educação Física e Esportes de Ribeirão Preto/USP (Ribeirão Preto-SP), <sup>3</sup>Universidade Estadual Paulista/UNESP (Rio Claro – SP), <sup>4</sup>Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto/USP (Ribeirão Preto-SP).

**Introdução:** A ressuscitação cardiopulmonar é a principal intervenção após a parada cardíaca devido à sua capacidade de manter a circulação sanguínea, se realizada imediatamente é um dos

principais fatores do sucesso da ressuscitação de pessoas que sofreram uma parada cardiorrespiratória fora do ambiente hospitalar e se iniciada a ressuscitação cardiopulmonar precocemente as chances de sobrevida melhoram significativamente. A realização da ressuscitação cardiopulmonar com ênfase nas compressões torácicas externas causa fadiga ao socorrista, por isso, é recomendado a troca a cada dois minutos.

**Objetivo:** Correlacionar a efetividade das compressões torácicas externas, realizadas por bombeiros em dois minutos e as variáveis da composição corporal segmentada do tronco.

**Métodos:** Estudo descritivo correlacional que comparou os resultados dos dados de composição corporal e a realização da ressuscitação cardiopulmonar com ênfase nas compressões torácicas externas realizadas por bombeiros militares. Pesquisa desenvolvida pela Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo e Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo por meio do 9º Grupamento de Bombeiros. Amostra foi voluntária e composta por 44 bombeiros que aceitaram e conseguiram participar de todas as etapas do estudo. 1ª etapa – Convite e caracterização. 2ª etapa – Avaliação da composição corporal por meio de scanner corporal (DXA). 3ª etapa – Treinamento teórico-prático de execução de compressões torácicas externas, utilizando manequim Laerdal Resusci Anne Wireless SkillReporter. 4ª etapa – Teste de efetividade das compressões torácicas externas com tempo de execução de dois minutos.

**Resultado:** Foram correlacionados os seguintes dados de efetividade das compressões torácicas: Desempenho total (%); Qualidade das CTEs (%); Contato das mãos no tórax (%); Tempo teste (min); Ausência das CTEs (seg); Posição correta das mãos (%); Nº total de compressões; Média da profundidade (mm); Retorno adequado do tórax (%); Força de compressão (%); Ritmo adequado das CTEs (%); Média das CTEs por minuto; Frequência Cardíaca de início; Frequência Cardíaca final e Escala de Percepção Subjetiva de Esforço, com dados de composição corporal segmentada por tronco do bombeiro: % de Gordura do tronco; Peso em gramas SEM o peso ósseo do tronco; Massa de gordura em gramas do tronco; Massa magra em gramas do tronco; Conteúdo Mineral Ósseo do tronco e Peso Total do tronco.

**Conclusão:** A análise dos parâmetros de composição corporal segmentada por estruturas do tronco e a efetividade da ressuscitação cardiopulmonar, com ênfase nas compressões torácicas, realizadas em dois minutos por bombeiros militares, não apresentou correlação estatisticamente significativa em nenhum dos parâmetros correlacionados. A trajetória metodológica adotada foi capaz de subsidiar os

objetivos propostos, mesmo diante das dificuldades impostas e vivenciadas em um período pandêmico da CoViD-19.

**Palavras-chave:** Bombeiros, Ressuscitação cardiopulmonar, Efetividade, Composição corporal.

§Autor correspondente: Marcelo Donizeti Silva – e-mail: marcelosilva@policiamilitar.sp.gov.br

## **Correlação entre as variáveis da composição corporal segmentada por braço direito e braço esquerdo e a efetividade das compressões torácicas externas, realizadas por bombeiros em dois minutos**

Marcelo Donizeti Silva<sup>1, 4</sup>, Fernando Antonio Viana<sup>1</sup>, Vitor Puato de Almeida<sup>1</sup>, Ricardo Augusto Barbieri<sup>2</sup>, Jonatas Cursiol<sup>2</sup>, Yan Forest<sup>2</sup>, Deisy Terumi Ueno<sup>3</sup>, Nicolas Falconi Pani<sup>4</sup>, Juliana da Silva Garcia Nascimento<sup>4</sup>, Denise Ferreira Gomide Batista<sup>4</sup>, Marcelo Aparecido Batista<sup>4</sup>, Mateus Goulart Alves<sup>4</sup>, Jordana Luiza Gouvêa de Oliveira<sup>4</sup>, Karina Fonseca de Souza Leite<sup>4</sup>, Maria Célia Barcellos Dalri<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo (São Paulo-SP), <sup>2</sup> Escola de Educação Física e Esportes de Ribeirão Preto/USP (Ribeirão Preto-SP), <sup>3</sup> Universidade Estadual Paulista/UNESP (Rio Claro – SP), <sup>4</sup> Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto/USP (Ribeirão Preto-SP).

**Introdução:** O Corpo de Bombeiros é o órgão da Polícia Militar do Estado de São Paulo responsável pelo atendimento pré-hospitalar, tendo como objetivo prestar o correto atendimento, estabilizar as condições vitais da vítima, reduzir a morbimortalidade e transportar rápido a vítima para o atendimento médico adequado. Os bombeiros devem manter o nível físico ideal e capacidades funcionais para garantir a segurança para si e para a comunidade.

**Objetivo:** Correlacionar as variáveis da composição corporal segmentada por braço direito e braço esquerdo com a efetividade das compressões torácicas externas, realizadas por bombeiros em dois minutos.

**Métodos:** Estudo descritivo correlacional que comparou os resultados dos dados de composição corporal e a realização da ressuscitação cardiopulmonar com ênfase nas compressões torácicas externas realizadas por bombeiros militares. Pesquisa desenvolvida pela Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo e Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo por meio do 9º Grupamento de Bombeiros. Amostra foi

voluntária e composta por 44 bombeiros que aceitaram e conseguiram participar de todas as etapas do estudo. 1ª etapa – Convite e caracterização. 2ª etapa – Avaliação da composição corporal por meio de scanner corporal DXA. 3ª etapa – Treinamento teórico-prático de execução de compressões torácicas externas, utilizando manequim Laerdal Resusci Anne Wireless SkillReporter. 4ª etapa – Teste de efetividade das compressões torácicas externas com tempo de execução de dois minutos.

**Resultado:** Foram correlacionados os seguintes dados de composição corporal: % de Gordura dos Braços; Peso em gramas SEM o peso ósseo dos Braços; Massa de gordura em gramas dos Braços; Massa magra em gramas dos Braços; Conteúdo Mineral Ósseo dos Braços e Peso Total dos Braços, com os dados de efetividade das compressões torácicas: Desempenho total (%); Qualidade das CTEs (%); Contato das mãos no tórax (%); Tempo teste (min); Ausência das CTEs (seg); Posição correta das mãos (%); Nº total de compressões; Média da profundidade (mm); Retorno adequado do tórax (%); Força de compressão (%); Ritmo adequado das CTEs (%); Média das CTEs por minuto; Frequência Cardíaca de início; Frequência Cardíaca final e Escala de Percepção Subjetiva de Esforço. Há correlação forte negativa entre a composição corporal segmentada por braços e a frequência cardíaca final do socorrista.

**Conclusão:** Evidenciou-se que quanto maior a massa muscular existente nos membros superiores, menor o valor da frequência cardíaca final, durante as compressões, em dois minutos. Um socorrista que possui bom condicionamento físico exige, por consequência, menor esforço cardíaco e mantém a frequência cardíaca mais estável durante as compressões. A trajetória metodológica adotada foi capaz de subsidiar os objetivos propostos, mesmo diante das dificuldades impostas e vivenciadas em um período pandêmico da CoViD-19.

**Palavras-chave:** Bombeiros, Ressuscitação cardiopulmonar, Efetividade, Composição corporal.

§Autor correspondente: Marcelo Donizeti Silva– e-mail: marcelosilva@policiamilitar.sp.gov.br

## Comparações entre as funções de linfócitos de policiais obesos que trabalham no período diurno e noturno

Maria Janaina Leite de Araújo<sup>1\*</sup>, Vinícius Leonardo Sousa Diniz<sup>1</sup>, Diego Ribeiro de Souza<sup>2</sup>, Ana Carolina Gomes Pereira<sup>1</sup>, Maria Elizabeth Pereira Passos<sup>1</sup>, Laureane Nunes Masi<sup>1</sup>, Sandro Massao Hirabara<sup>1</sup>, Rui Curi<sup>1</sup>, Tânia Cristina Pithon-Curi<sup>1</sup>, Renata Gorjão<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa Interdisciplinar em Ciências da Saúde. Universidade Cruzeiro do Sul (São Paulo, SP). <sup>2</sup>Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo

**Introdução:** O aumento do tecido adiposo na obesidade ocasiona um aumento na secreção de adipocinas pró-inflamatórias. Esta condição leva o organismo à inflamação crônica, que gera desequilíbrio do sistema imunológico e surgimento de patologias associadas.

**Objetivo:** Avaliar as diferenças entre o perfil metabólico de linfócitos de policiais obesos que trabalham no período diurno e no período noturno.

**Métodos:** Foram avaliadas 17 amostras de voluntários da Polícia Militar do Estado de São Paulo, caracterizados como obesos (IMC > 30 kg/m<sup>2</sup>). Realizamos a divisão entre os voluntários que trabalham no período diurno e no período noturno, e verificamos que 11 trabalhavam durante o dia e 6 trabalhavam durante a noite. Os linfócitos foram isolados do sangue venoso dos voluntários e realizadas as análises de: porcentagem de células Th1, Th2, Th17 e captação de glicose utilizando-se 2-NBDG na presença de PMA e ionomicina seguidas de avaliação por citometria de fluxo; expressão do mRNA de HADH através da técnica de PCR em tempo real.

**Resultados:** O estudo está em andamento em fase de tabulação de dados e os resultados serão expressos com valores em média (M), desvio padrão (DP) e intervalo de confiança (IC95%). Além disso, será observada tal capacidade em diferentes intervalos a saber: a) 21 a 25 anos, b) 26 a 30, c) 31 a 35, d) 36 a 40, e) 41 a 45 e acima de 45 anos. A partir dos resultados será possível observar o perfil da capacidade física de potência de membros inferiores de policiais militares do Estado de São Paulo que subsidiará o alto comando da instituição com informações para, se necessário, implantar medidas de intervenção para a promoção da saúde e melhora do perfil da aptidão física dos Policiais Militares.

**Conclusão:** Até o momento concluímos que houve uma maior diferenciação de linfócitos Th1

em policiais militares que trabalham no período diurno, associado a uma maior captação de glicose e expressão de HADH, neste mesmo grupo. A diminuição na polarização de linfócitos Th1 em policiais que trabalham no período noturno, pode indicar imunossupressão, que pode estar sendo induzida pelo aumento de cortisol, uma vez que o período de trabalho destes indivíduos influencia no ciclo circadiano e gera mais estresse para o organismo. Este grupo também apresentou diminuição no consumo de glicose pelos linfócitos, reforçando essa ideia de sincronia entre a diferenciação de linfócitos e a atividade da via glicolítica.

**Palavras-chave:** Imunometabolismo, via glicolítica,  $\beta$ -oxidação, linfócitos Th

§Autor correspondente: Maria Janaina Leite de Araújo – e-mail: mjla2066@gmail.com

## Efeitos da suplementação de ácido fosfatídico sobre a força e hipertrofia musculares em resposta ao treinamento de força em policiais militares

Rodrigo Ramir Lomes Ferreira<sup>1</sup>, Beatriz Gulyas Batatinha Camilo<sup>2</sup>, Felipe Glauber Fernandes<sup>2</sup>, Andressa Formalioni<sup>2</sup>, José Roberto de Moura<sup>1</sup>, Fernando Alves Santa Rosa<sup>1</sup>, Diego Ribeiro de Souza<sup>1</sup>, Guilherme Artioli<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo (São Paulo, SP); <sup>2</sup>Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo

**Introdução:** Devido às especificidades e natureza das funções, os militares necessitam manter um condicionamento físico de elevada *performance* para garantir a eficiência do trabalho. A quantidade de massa muscular esquelética tem relação direta com a saúde, e qualidade de vida, pois está associada ao menor risco de mortalidade por todas as causas. Sabe-se que alguns compostos ergogênicos são capazes de aumentar a massa muscular livre de gordura e a capacidade de geração de força e podem otimizar os resultados relacionados ao aumento das capacidades físicas. Existem indícios de que a suplementação de Ácido fosfatídico seja capaz de potencializar os ganhos de força e massa muscular em resposta ao treinamento de força, embora a literatura ainda seja incipiente e bastante controversa.

**Objetivo:** Avaliar a eficácia da suplementação crônica de Ácido fosfatídico no ganho de força

muscular dinâmica máxima, na composição corporal.

**Métodos:** Aproximadamente 45 Policiais Militares, homens com idade entre 18 e 35 anos com, no mínimo, um ano de experiência em treinamento de força que incluía membros superiores e inferiores serão recrutados para o estudo, e aleatoriamente alocados para um dos seguintes grupos: PA dose alta (750 mg·d<sup>-1</sup>), PA dose baixa (350 mg·d<sup>-1</sup>) ou Placebo (amido de milho, 750 mg·d<sup>-1</sup>). Para que sejam considerados “experientes” em treinamento de força, adotaremos como critérios de inclusão: volume mínimo semanal de 3 horas de treino, índice mínimo de força máxima dinâmica de 1,1 vezes o peso corporal para supino, e 2,5 vezes o peso corporal para *leg press* (25). Todos os participantes deverão consumir >1.7 g·kg<sup>-1</sup>·d<sup>-1</sup> de proteína em suas dietas, o que será verificado na avaliação do consumo alimentar. O presente estudo adotará o desenho randomizado, duplo-cego, de grupos paralelos, controlado por placebo. O tratamento consistirá em 8 semanas de treinamento de força acompanhado de suplementação de PA ou placebo. Os indivíduos serão avaliados quanto à força dinâmica máxima de membros superiores e inferiores, resistência de força dinâmica de membros superiores e inferiores, composição corporal, área de secção transversa muscular e consumo alimentar. Também serão coletadas amostras de sangue venoso para determinação da concentração de creatina quinase (CK) e lactato desidrogenase (LDH). Essas avaliações serão realizadas antes (PRÉ) e após (PÓS) o período de suplementação e treinamento. Coletas adicionais de sangue serão realizadas 48 horas após a primeira e a última sessões de treino.

**Conclusão:** Diante desse conceito, a utilização de substratos energéticos com efeitos ergogênicos que aumentem a massa muscular livre de gordura e a capacidade de geração de força, poderão otimizar os resultados relacionados ao aumento das capacidades físicas dos policiais e diminuição dos sintomas de fadiga física, absenteísmo e aumento da longevidade.

**Palavras-chave:** sobrepeso, obesidade, severidade, Policiais Militares .

§Autor correspondente: Rodrigo Ramir Lomes Ferreira – e-mail: rodrigoramir05@gmail.com



## Modulação autonômica cardíaca em policiais militares com sobrepeso e obesidade

Thabata Chaves Pereira Lima<sup>1\*</sup>, Danielle Luiz Mantovani<sup>1</sup>, Igor Rezende Trevisan<sup>2</sup>, Diego Ribeiro de Souza<sup>1</sup>, José Roberto de Moura<sup>1</sup>, Fernando Alves Santa Rosa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo (São Paulo, SP); <sup>2</sup>Faculdade Capital Federal (Taboão da Serra).

**Introdução:** É bem fundamentado na literatura que alterações na modulação autonômica cardíaca constitui risco para morte súbita. Analisar as modificações nas respostas da variabilidade da frequência cardíaca (VFC) é um indicador antecipado de comprometimento à saúde cardiovascular. O aumento do tecido adiposo influencia a função autonômica cardiovascular.

**Objetivo:** Avaliar e comparar parâmetros de composição corporal, fatores hemodinâmicos e a VFC em indivíduos com sobrepeso e obesidade.

**Métodos:** Participaram deste estudo 59 indivíduos, do sexo masculino, distribuídos em 2 grupos: indivíduos com sobrepeso (GS, n=19) e obesos (GO, n=40). Foi avaliada a composição corporal por impedância bioelétrica octapolar, sendo realizada também medida da pressão arterial (PA), registro e análise da VFC.

**Resultado:** Os resultados do presente estudo demonstraram que o GO apresentou maiores prejuízos na VFC o que pode ser observado pela redução nos valores de SDNN, -9.2 ms (95% *confidence interval* [CI], -16.0 to -2.4); do índice triangular, -1.92 (95% CI, -3.52 to -0.32) e da Var-RR, -467.5 ms<sup>2</sup> (95% CI, -857.5 to -77.5) quando comparado ao GS. Apesar do GO não possuir níveis mais elevados de PA, apresentava valores menores de RMSSD, -7.9 ms (95% CI, -13.1 to -2.8) e SD1, -5.5 ms (95% CI, -9.2 to -1.8) quando comparado ao grupo sobrepeso. Foram analisadas a razão LF/HF e SD2/SD1 as quais não apresentaram diferenças entre os grupos, contudo, observamos valores reduzidos LF abs (-254.1 ms<sup>2</sup>; 95% CI, -493.5 to -14.8) e HF abs (-117.5 ms<sup>2</sup>; 95% CI, -212.6 to -22.4) quando comparado ao GS. Adicionalmente, o GO possuía menores valores de SD2, -10.5 ms (95% CI, -19.7 to -1.4), os grupos não se diferenciavam com relação a massa muscular, sendo que o GO possuía maiores valores de massa corporal (9.5 kg; 95% CI, 2.0 to 15.0), percentual de massa gorda (9.6%; 95% CI, 7.2 to 11.9) e IMC (3,8 kg/m<sup>2</sup>; 95% CI, 2.2 to 5.3) em comparação com o GS.

**Conclusão:** Os resultados sugerem que os indivíduos com obesidade apresentam uma VFC diminuída em relação aos indivíduos com

sobrepeso, o que demonstra um maior prejuízo autonômico. Além disso, os níveis de modulação parassimpática também estavam diminuídos no grupo obeso quando comparado ao sobrepeso. Contudo, os dados demonstram que, conforme aumenta o conteúdo de tecido adiposo corporal, os prejuízos autonômicos também se tornam mais severos, o que pode indicar um aumento do risco cardiovascular.

**Palavras-chave:** Modulação autonômica cardíaca; policial militar; obesidade; sistema nervoso autonômico; variabilidade da frequência cardíaca

<sup>§</sup>Autor correspondente: Thabata Chaves Pereira Lima – e-mail: thabata.chaves@hotmail.com

## Nível de prática de atividade uso do Índice de Adiposidade Corporal (IAC) como forma de avaliação e controle de peso na população policial-militar

Tiago Cunha Leme<sup>1</sup>, José Roberto de Moura<sup>1</sup>, Fernando Alves Santa-Rosa<sup>1</sup>, Diego Ribeiro de Souza<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo (São Paulo, SP)

**Introdução:** A utilização de método eficaz, confiável, aplicável e de baixo custo é fundamental para monitorar o nível de adiposidade e classificar adequadamente uma população. O Índice de Massa Corporal (IMC) tem baixo custo e é utilizado em muitos países para detectar sobrepeso e obesidade, porém pode apresentar falso positivo para a classificação de sobrepeso e obesidade, principalmente nos homens, pois têm uma maior variação da massa muscular corporal se comparado com as mulheres. Outra alternativa de baixo custo, para inferir a adiposidade corporal é o Índice de Adiposidade Corporal (IAC) que utiliza valores da altura e circunferência do quadril. Essas ferramentas são importantes em populações que apresentam elevada prevalência de sobrepeso e obesidade como Policiais Militares. Entretanto, ainda não foi identificada a correlação entre IMC, IAC e percentual de gordura obtido em policiais militares.

**Objetivo:** Avaliar a correlação do IAC e IMC com o percentual de gordura corporal em policiais militares do Estado de São Paulo.

**Métodos:** Participaram do estudo 1200 policiais, mulheres e homens de 20 a 52 anos, que foi feita a aferição de peso, altura, cintura e quadril. Ainda foi realizada a impedância bioelétrica octapolar para determinar o percentual de gordura corporal. Os dados obtidos serão analisados pelo programa estatístico GraphPad Prism v.9. Será utilizado o teste de correlação de

*Pearson* ou *Spearman* para determinar o grau de relação e o nível de significância entre as variáveis.

**Conclusão:** Os resultados do presente estudo ajudarão a entender e precisar se o IAC é um método que possui maior correlação com a impedância bioelétrica quando comparado ao IMC para detecção de adiposidade corporal dos policiais militares.

**Palavras-chave:** índice de massa corporal, adiposidade corporal, policial militar.

§Autor correspondente: Tiago Cunha Leme – e-mail: tiagocunhaleme@policiamilitar.sp.gov.br

## **Prevalência de sobrepeso e obesidade de policiais militares do estado de São Paulo**

Vanessa Leme Souza<sup>1</sup>, Jose Roberto de Moura<sup>1</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>, Diego Ribeiro de Souza<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo (São Paulo, SP) <sup>2</sup>Pós graduação Interdisciplinar em Ciências da Saúde da Universidade Cruzeiro do Sul (São Paulo/SP).

**Introdução:** O sedentarismo o sobrepeso e a obesidade aumentam de forma epidêmica na maioria dos países constituindo um problema de saúde pública. O excesso de gordura corporal eleva a produção de adipocinas pró-inflamatórias que podem induzir a resistência à insulina, doenças cardiovasculares e hepáticas. Merino (2010) identificou que a taxa de mortalidade em policiais militares de São Paulo, com idade acima de 44 anos, por doenças cerebrovasculares e hepáticas é 3 vezes superior quando comparado a população civil paulista da mesma faixa etária, sexo e idade. Não há estudos recentes que tenham demonstrado o nível de atividade física e a prevalência de sobrepeso e obesidade em policiais militares (PMs) paulistas

**Objetivo:** Analisar o nível de atividade física e a prevalência de sobrepeso e obesidade de policiais militares da capital e região metropolitana do Estado de São Paulo.

**Métodos:** Participaram do estudo 1294 policiais, 107 mulheres e 1187 homens de 20 a 56 anos, que foram submetidos a aplicação do questionário internacional de atividade física (IPAQ), impedância bioelétrica para determinação da composição corporal, além do peso e altura para determinar o índice de massa corporal (IMC). A determinação do índice de massa corporal (IMC) gerou uma classificação de acordo com World Health Organization para

determinação do sobrepeso e obesidade. Os dados foram calculados pelo programa GraphPad Prism v.9 para determinar as médias (m) desvio padrão (DP) e intervalo de confiança de 95% (IC95%).

**Resultados:** Os resultados apontaram IMC médio de 25,7 kg/m<sup>2</sup> (IC95% 25,0-26,3) e 27,5 (IC95% 27,3-27,7) kg/m<sup>2</sup>, respectivamente no grupo feminino e masculino. Foi observado que 51% das mulheres apresentaram IMC normal, 37,5% sobrepeso e 11,3% obesidade. No sexo masculino foi observado IMC normal em 18%, sobrepeso em 56% e obesidade em 26% da amostra.

**Conclusão:** Há elevada prevalência de sobrepeso e obesidade (82%) em PMs do sexo masculino, valor superior ao apresentado pela população brasileira. O estudo está em andamento e o IPAQ será analisado para avaliar o nível de atividade física dos policiais militares. Os dados serão analisados de acordo com faixas etárias e tempo de serviço. Os resultados poderão ser utilizados como fonte para futuras propostas de intervenção que busquem a manutenção da higidez física e mental dos policiais militares, e consequentemente melhor prestação de serviço à sociedade paulista.

**Palavras-chave:** índice de massa corporal, sedentarismo, obesidade.

§Autor correspondente: Vanessa Leme Souza – e-mail: vlemedesouza@gmail.com

## **Análise da qualidade de vida no trabalho policial: influência do exercício físico na qualidade do sono dos policiais militares do 6 BAEP**

Victor Tenore Rocha<sup>1\*</sup>, Ednei Fernando dos Santos<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo (São Paulo, SP); <sup>2</sup>Faculdade de Educação Física de Santo André (Santo André, SP).

**Introdução:** O exercício físico é reconhecido como uma intervenção não farmacológica para a melhoria do padrão de sono e sua prática regular pode ser a melhor solução para melhores noites de sono, e por consequência, mais qualidade de vida e saúde ao policial militar.

**Objetivo:** Analisar a qualidade do sono de policiais militares do 6ºBAEP de São Paulo, bem com a frequência e intensidade da prática de exercício físico.

**Métodos:** Foram avaliados 38 policiais militares do 6º BAEP, o que corresponde a 26% do efetivo operacional do Batalhão, obtendo-se dados por meio do Questionário de Avaliação da Qualidade do Sono do Policial Militar, Questionário de

Fletcher e Lockett e o Teste de Sonolência de Epworth.

**Resultados:** Verificou-se que o efetivo do 6º BAEP é minimamente ativo, sendo que em média os policiais militares do batalhão supracitado praticam exercícios de 2 a 3 vezes na semana, entre 30 e 60 minutos semanal. Cerca de 92% da amostra analisada não cuida de seus hábitos alimentares e quanto aos hábitos de higiene do sono: o uso de aparelhos eletrônicos deitado ou antes de dormir é habitual para 78,9% dos avaliados. Quanto a qualidade de sono, 68% dos policiais militares do 6º BAEP consideram a qualidade do seu sono como “média” e “ruim” e 50% dos avaliados dormiram entre 04h00 e 06h00 por noite no último mês.

**Conclusão:** Verifica-se que a atividade física pode ajudar na melhora do sono e na qualidade de vida dos policiais militares, principalmente se aliada a bons hábitos alimentares e de higiene do sono e sugere-se a inclusão de questões relacionadas ao sono, de questionários de triagem para distúrbios do sono e, dependendo do caso, do exame de polissonografia, dentro das inspeções anuais de saúde dos Policiais Militares. Sugere-se, também, que novos estudos sejam feitos com outros instrumentos que possam analisar de forma direta e objetiva os níveis de atividade do policial militar e que a qualidade de vida também possa ser observada de uma maneira mais próxima do âmbito militar.

**Palavras-chave:** Qualidade de vida, Sono, Atividade física, Distúrbios do sono, Qualidade do sono.

<sup>§</sup>Autor correspondente: Victor Tenore Rocha – e-mail: victorrocha@policiamilitar.sp.gov.br

## Influência da adesão a um programa de treinamento físico sobre o comportamento alimentar de policiais militares do rádio patrulhamento diurno do 3º BPM/M e 6º BPM/M

Vinicius Henrique de Andrade<sup>1</sup>, Fernando Cassio Dos Santos<sup>1</sup>, Fabiola Lopes Soares Ferraresso<sup>1</sup>, Ferreira JCM<sup>1</sup>, Roberto José de Moura<sup>1</sup>, Rui Curi<sup>2</sup>, Tania Cristina Pithon-Curi<sup>2</sup>, Sandro Massao Hirabara<sup>2</sup>, Maria Fernanda Cury Boaventura<sup>2</sup>, Fernando Alves Santa-Rosa<sup>1</sup>, Diego Ribeiro de Souza<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo (São Paulo, SP). <sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Ciências da Saúde, Universidade Cruzeiro do Sul (São Paulo, SP).

**Introdução:** A atividade policial militar tem características peculiares como a alta exposição ao estresse, elevadas horas e trabalho por turnos que podem dificultar a prática de exercício físico, reduzir o desempenho físico e aumentar o risco do desenvolvimento de doenças metabólicas e morte prematura. Estratégias de intervenção como a prática de treinamento físico e hábitos alimentares saudáveis, por outro lado, podem contribuir para a manutenção do peso corporal, melhora do perfil metabólico e reduzir o risco a doença cardíaca, cerebrovasculares, hipertensão, diabetes e obesidade. Entretanto ainda não está claro se a adesão aos programas de intervenção de atenção à saúde somente com o treinamento físico pode influenciar indiretamente no padrão do consumo alimentar.

**Objetivo:** Avaliar a influência da adesão a um programa de treinamento físico institucional sobre o comportamento alimentar de policiais militares da atividade operacional.

**Métodos:** Participaram do estudo 65 policiais militares, sedentários do programa de policiamento radiopatrulha, pertencentes ao efetivo do 3º batalhão de polícia militar metropolitano e 6º batalhão de polícia militar metropolitano.

Para avaliar o consumo alimentar foi aplicado um recordatório alimentar durante cinco dias consecutivos, antes e imediatamente após 12 semanas da aplicação de um programa de exercício físico institucional realizado duas vezes por semana com sessões de 45 minutos. O estudo está em andamento e a transcrição do consumo alimentar informada no recordatório será inserida no *software* Dietbox, para calcular e determinar a quantidade média de macronutrientes e micronutrientes ingeridos pelos policiais. A análise de distribuição dos

dados e comparação dos dados pré e pós intervenção será realizada respectivamente por teste de *Agostine & Pearson* e *t teste* pareado. Será adotado um nível de significância de 95% ( $p < 0,05$ ).

**Conclusão:** Espera-se que os resultados indiquem se a o protocolo de intervenção com exercício físico implica diretamente em mudanças no padrão alimentar dos Policiais Militares sedentários potencializando os benefícios de medidas relacionadas ao cuidado com a saúde dessa população.

**Palavras-chave:** Policial Militar, Nutrição, Exercício físico, Alimentação.

§Autor correspondente: Vinicius Henrique de Andrade – e-mail: [viniciushenri\\_@hotmail.com](mailto:viniciushenri_@hotmail.com)

## **Perfil da capacidade de força e potência de membros inferiores de policiais militares do Estado de São Paulo**

Fernando Godoi dos Santos<sup>1</sup>, <sup>2</sup>Porto L, Roberto José de Moura<sup>1</sup>, Rui Curi<sup>2</sup>, Sandro Massao Hirabara<sup>2</sup>, Tania Cristina Pithon-Curi<sup>2</sup>, Fernando Alves Santa-Rosa<sup>1</sup>, Diego Ribeiro de Souza<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo (São Paulo, SP) <sup>2</sup>Pós graduação Interdisciplinar em Ciências da Saúde da Universidade Cruzeiro do Sul (São Paulo/SP Brasil).

**Introdução:** Os policiais militares devem estar preparados para realizar uma ampla gama de atividades perigosas e fisicamente exigentes quando visam proteger e servir. A fraqueza muscular, como um componente da função muscular, é uma deficiência que é comumente observada em populações clínicas e tem sido amplamente documentada como tendo impacto na função física, entretanto poucos estudos se propuseram a identificar a capacidade de potência dos membros inferiores de policiais militares.

**Objetivo:** Investigar o perfil da capacidade de força e potência de membros inferiores de policiais militares do Estado de São Paulo.

**Métodos:** Foram analisados 83 PMs do sexo feminino e 614 PMs masculino. Os voluntários foram submetidos aos testes de salto vertical, *counter movement jump* (CMJ) e *squat jump* (SJ), utilizando a plataforma de contato, da marca *multisprint*, para calcular o tempo de voo em milissegundos e o tamanho do deslocamento vertical em centímetros e determinar a potência muscular dos membros inferiores.

**Conclusão:** O estudo está em andamento em fase de tabulação de dados e os resultados serão expressos com valores em média (M), desvio padrão (DP) e intervalo de confiança (IC95%). Além disso, será observada tal capacidade em diferentes intervalos à saber: a) 21 a 25 anos, b) 26 a 30, c) 31 a 35, d) 36 a 40, e) 41 a 45 e acima de 45 anos. A partir dos resultados será possível observar o perfil da capacidade física de potência de membros inferiores de policiais militares do Estado de São Paulo que subsidiará o alto comando da instituição com informações para, se necessário, implantar medidas de intervenção para a promoção da saúde e melhora do perfil da aptidão física dos Policiais Militares.

**Palavras-chave:** Polícia militar, teste vertical, *performance* física, força muscular

§Autor correspondente: Fernando Godoy dos Santos – e-mail: [godoy198357@gmail.com](mailto:godoy198357@gmail.com)



# Revista de Educação Física

## Journal of Physical Education

Home page: [www.revistadeeducacaofisica.com](http://www.revistadeeducacaofisica.com)



## Anais do 20º Simpósio Internacional de Atividades Físicas do Rio de Janeiro (SIAFIS RJ)

### Ciência para a saúde, a operacionalidade e o esporte nacional

10 e 11 de novembro de 2022

#### Sumário

A comparação da atividade cortical intrínseca entre militares experientes e novatos em tarefas militares e sua associação com os níveis de estresse	S-78	Atividade de músculos mastigatórios de controladores de tráfego aéreo da Força Aérea Brasileira em atividade simulada de controle de tráfego.	S-66
A prevalência da síndrome metabólica na população brasileira – uma revisão sistemática	S-66	Avaliação da força de reação do solo durante a marcha de um protótipo de coturno com solado de fibra de carbono: resultados preliminares	S-51
Adaptação cultural para a língua portuguesa do Brasil e validação de conteúdo da <i>the Motivation for Eating Scale</i> (MFES)	S-47	Avaliação dietética de alunos militares da Escola de Educação Física do Exército	S-50
Análise da composição corporal nos resultados das provas físicas do Curso de Instrutor e Curso de Monitor da EsEFEx	S-47	Avaliação do Consumo de Cafeína dos Atletas do Município de Macaé-RJ	S-32
Análise do impacto pessoal e profissional do programa atletas de alto rendimento sobre a perspectiva dos atletas da força aérea brasileira	S-72	Avaliação dos fatores de risco para tríade da mulher atleta na primeira turma do sexo feminino a ingressar na EsPCEX	S-32
Análise do sinal de EMG do gastrocnêmio durante duas sessões de 30s de AGSM	S-39	Biomecânica do combatente: estudo piloto da avaliação cinemática da marcha com carga	S-33
Aptidão física relacionada à saúde e ao desempenho motor em escolares no período de isolamento social: um estudo prospectivo de três anos	S-40	Capacidade aeróbia em jovens atletas de handebol	S-30
Assimetria corporal de membros superiores e nível de dor no ombro de atletas amadores de basquete: estudo de caso	S-64	Capacidade preditiva do Índice de Adiposidade Visceral para identificação do excesso de adiposidade visceral em pilotos da Força Aérea Brasileira	S-38
Associação entre características psicossociais e desempenho esportivo dos atletas de pentatlo militar	S-70	Características de sono de militares da Força de Fuzileiros da Esquadra (FFE)	S-29
		Características do perfil socioeconômico e uso de medicação controlada de pessoas idosas	S-61

Comparação da força de membros inferiores em militares estudantes de Educação Física com e sem lesão musculoesquelética prévia: um estudo preliminar	S-64	Efeito das semanas do curso precursor paraquedista sobre perfil antropométrico de militares das Forças Armadas	S-77
Comparação da percepção subjetiva de esforço prescrita e percebida na fase de preparação física dos cursos de operações especiais da Marinha do Brasil	S-74	Efeito de 12 semanas de treinamento cross operacional no tecido adiposo visceral de militares do Exército Brasileiro	S-34
Comparação do desempenho em testes físicos aquáticos entre aprovados e reprovados no Curso Especial de Comandos Anfíbios da Marinha do Brasil	S-42	Efeito de doze semanas de treinamento funcional na aptidão física de indivíduos com lesão medular	S-48
Competência das treinadoras de voleibol – perfil autodeclarado	S-75	Efeito do exercício físico intenso e prolongado sobre os níveis de marcadores de lesão muscular e desempenho físico em militares	S-62
Conhecimento sobre nutrição dos atletas de judô da Academia Militar das Agulhas Negras	S-40	Efeitos da marcha de 12 km com e sem transporte de carga em mochila militar sobre a produção de torque na articulação do joelho	S-63
Correlação entre a potência no agachamento com diferentes cargas e o desempenho no salto vertical em soldados do 1º BPE	S-73	Efeitos da prática de atividades aquáticas na hipotensão pós-exercício	S-34
Correlação entre a temperatura interna, percentual de gordura corporal e frequência cardíaca em marcha de 12 km simulada	S-42	Efeitos da realização de uma sessão da pista de treinamento em circuito na potência de membros inferiores	S-44
Correlação entre Ansiedade e Desempenho físico em militares do Exército Brasileiro	S-54	Efeitos da síndrome metabólica sobre os níveis de biomarcadores de danos oxidativos em militares	S-57
Correlação entre as variáveis técnicas e físicas no treino de Jogo Reduzido	S-75	Efeitos da suplementação de beta-alanina na função cognitiva: uma revisão sistemática	S-49
Correlação entre os marcadores de lesão celular hepática e o antioxidante GSH durante o treinamento militar de Busca Resgate e Sobrevivência (EBRS)	S-53	Efeitos do treinamento em circuito na composição corporal, força e resistência: uma abordagem longitudinal	S-43
Correlação Índice de Massa Corporal e absorciometria de raios X de energia dupla de corpo inteiro e circunferência da panturrilha em pessoas idosas	S-60	Effects of Sustained Loads on the EMG Activity of the Leg Muscles During Soldier's Quasi-Static Posture Control	S-29
Desempenho e resposta fisiológica em dois treinos de CrossFit® com vs sem controle da carga interna pela PSE	S-76	Esporte de alto rendimento e saúde mental: análise dos atletas de atletismo do programa atletas de alto rendimento	S-69
Disciplinas com conteúdos da área da saúde nos cursos de Educação Física relatados por profissionais de Educação Física do Programa Academia Carioca	S-33	Estresse oxidativo em atletas mulheres de pentatlo militar na pista de obstáculos	S-56
Efeito da aplicação da restrição de fluxo sanguíneo associada ao treinamento com elásticos sobre os ganhos de força e hipertrofia em militares	S-54	Evolução funcional do paciente pós-CoViD-19 moderado e grave no programa de reabilitação pulmonar	S-70
Efeito da pista de pentatlo militar sobre biomarcadores de estresse oxidativo em militares	S-60	Fragilidade de idosas participantes de programa de exercícios físicos remotos durante a pandemia de COVID-19	S-58
Efeito da sustentação e do transporte de carga sobre o controle postural ortostático: uma revisão sistemática	S-65	Hipertemia maligna associada ao Treinamento Físico Militar	S-71

Impacto da marcha a pé simulada com 30 kg de carga em componentes emocionais e cognitivos em militares bem condicionados fisicamente	S-45	Pesquisa científica em atletas de Pentatlo Militar – Revisão Sistemática	S-55
Impacto residual de lesões musculoesqueléticas prévias em militares sobre a força muscular: uma revisão sistemática com metanálise	S-38	Prevalência de hipovitaminose e suplementação de vitamina D em militares: revisão de literatura	S-45
Incidência de lesões ortopédicas nos alunos do curso de formação de oficiais da Escola de Saúde do Exército em 2019	S-35	Projeto Estresse Térmico no Combate A Incêndio: análise de parâmetros bioquímicos e hemodinâmicos de bombeiros militares do Rio de Janeiro	S-48
Influência do Treinamento Físico Regular na aptidão física de cadetes do sexo feminino do Exército Brasileiro	S-36	Protocolos de treinamento físico que influenciam o desempenho em corridas de 5.000 m: uma revisão sistemática	S-51
Influência do treinamento resistido sobre a potência muscular dos idosos: uma revisão sistemática	S-46	Qualidade de vida de pessoas idosas participantes de programas de exercícios físicos	S-55
Ingestão da cafeína por quatro dias não induz tolerância ao efeito agudo nos parâmetros metabólicos e de performance de ciclistas	S-37	Relação da densidade mineral óssea de pessoas idosas de dois distintos perfis de composição corporal	S-50
Modificações na potência de membros inferiores de atletas profissionais de voleibol feminino nos primeiros dois meses de preparação para a temporada	S-67	Relação de cada disciplina com o resultado final em Campeonatos Mundiais de Pentatlo Militar no período 2015-2019.	S-62
O efeito da realização de uma sessão da pista de treinamento em circuito na força muscular de membros superiores	S-57	Relação de indicadores indiretos de resistência à insulina e tecido adiposo visceral em militares do Exército Brasileiro com e sem síndrome metabólica	S-53
O efeito da realização de uma sessão da pista de treinamento em circuito em parâmetros hemodinâmicos	S-59	Resposta térmica da pele nas 24-h após uma sessão de treino de CrossFit®	S-77
O efeito de duas sessões de treino na pista de treinamento em circuito sobre a potência de membros inferiores	S-72	Respostas fisiológicas e de desempenho em uma marcha realizada durante um curso de operações especiais da Marinha do Brasil	S-30
O efeito do percentual de gordura nos índices do Teste de Aptidão Física de militares do Centro de Capacitação Física do Exército	S-52	Sintomas musculoesqueléticos em uma marcha realizada durante um curso de Operações Especiais da Marinha do Brasil	S-41
O impacto do treinamento físico militar na saúde mental de soldados do Exército Brasileiro	S-44	Uso da realidade virtual para melhora do movimento de pedalar de uma criança autista	S-31
O impacto do treinamento físico militar para a saúde mental de soldados do Exército Brasileiro	S-58	Validação Científica Preliminar do Analisador Ventilométrico Portátil	S-67
Percepção das capacidades físicas envolvidas em uma tarefa de marcha mochilada	S-69	Validação da escala de <i>Inner Strength</i>	S-36
Perfil epidemiológico de pessoas vivendo com HIV atendidos no ambulatório de um hospital público do Rio de Janeiro	S-73	Validação psicométrica da versão brasileira da <i>Sport Character Scale</i>	S-36
Perfil Epigenético Dermatoglífico de Atletas de Voleibol	S-68		

## Resumos

### ***Effects of Sustained Loads on the EMG Activity of the Leg Muscles During Soldier's Quasi-Static Posture Control***

Carlos Eduardo Janô Marinho<sup>1</sup>; Runer Augusto Marson<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), RJ, Brasil;

<sup>2</sup>Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx), RJ, Brasil; <sup>3</sup>Neuromuscular Research Laboratory / Warrior Human Performance Research Center, School of Health and Rehabilitation Sciences, University of Pittsburgh, EUA.

**Background:** The backpack load carriage is a routine activity in the daily life of the military. This can result in injuries, decreased combat capability, and shortened combat duration.

**Objective:** The aim of this study was to analyze the activation of the gastrocnemius lateralis (GNL) and tibialis anterior (TBA) muscles in standing position using combat backpack, rifle and machine gun.

**Methods:** 16 experienced male military personnel participated in the study. Electromyographic analysis was performed for 90 seconds in the orthostatic position. Wireless surface electrodes were placed on GNL and TBA. The test of maximum isometric voluntary contraction (MIVC) was performed. Variables were analyzed using the two-way Friedman test for analysis of variance of related samples.

**Results:** The total body weight was significantly different in all situations. The results of the electromyographic analysis were compared the three conditions were not statistically significant for both muscles collected.

**Conclusion:** The military carried a statistically significant weight, but that was not enough to present significant differences in the muscle activation of GNL and TBA. These results show that the weight of the carrying items did not require significant muscle activation in addition to the minimum activation to support the backpack in the quasi-static position.

**Palavras-chave:** Biomechanics; Posture; Military Personnel.

### **Referências:**

1. Lindner T, Schulze C, Woitge S, Finze S, Mittelmeier W, et al. (2012) The effect of the weight of equipment on muscle activity of the lower extremity in soldiers. *Sci World J*.
2. Knapik JJ, Reynolds KL, Harman E (2004) Soldier Load Carriage: Historical, Physiological,

Biomechanical, and Medical Aspects. *Mil Med* 1691: 45-56.

3. Marson RA (2012) Relationships between surface electromyography and strength during isometric ramp contractions. *Computational Intelligence in Electromyography Analysis: A Perspective on Current Applications and Future Challenges*. Rijeka: Intech 17: 53-64

§Autor correspondente: Runer Augusto Marson – e-mail: profdr2.divpesq@ipcfex.eb.mil.br

### **Características de sono de militares da Força de Fuzileiros da Esquadra (FFE)**

Guillermo Brito Portugal<sup>1,2</sup>; Fabrícia Geralda Ferreira<sup>1</sup>; Leonice Aparecida Doimo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Desempenho Humano Operacional (PPGDHO) – Universidade da Força Aérea (UNIFA), RJ, Brasil; <sup>2</sup>Força de Fuzileiros da Esquadra (FFE), RJ, Brasil.

**Introdução:** Sono é uma necessidade fisiológica do corpo humano. Incompatibilidades entre o relógio biológico e o ambiente podem gerar prejuízos ao desempenho físico e cognitivo, prejudicando a performance militar.

**Objetivo:** Avaliar a sonolência diurna excessiva (SDE), a qualidade (QS) e eficiência de sono (ES), as horas contínuas (HC), a autopercepção da qualidade (AQS) e a latência (LS) de sono em militares de um Batalhão de Infantaria de Fuzileiros Navais.

**Métodos:** 249 homens, (29,9±6,0 anos) responderam aos questionários Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh e Escala de Sonolência de Epworth. A avaliação foi realizada online, utilizando o software LimeSurvey®. Respeitou-se todos os requisitos para pesquisa envolvendo seres humanos. O pesquisador responsável ficou disponível para sanar dúvidas durante o período de resposta. Utilizou-se estatística descritiva para análise dos dados.

**Resultados:** Quase 70% da amostra apresentou baixa QS e 31,9%, SDE. A ES foi de 89,4±10.1% e encontrava-se reduzida (<85%) em 28,1% dos indivíduos. Um total de 62% dos militares indicou boa AQS. As HC foram 5,8±1,1 e a LS, 27±25,4 minutos.

**Conclusão:** Muitos militares apresentaram baixa QS e SDE. Apesar da ES satisfatória, as HC mostraram uma restrição de sono, corroborada por valores de 1,6 minutos de LS, considerando o desvio-padrão. A oposição entre QS e AQS pode



dificultar mudanças comportamentais nos militares. A triagem de indivíduos com algum tipo de patologia e a difusão de práticas relativas à higiene de sono podem aprimorar o desempenho humano operacional desses indivíduos.

**Palavras-chave:** Forças Armadas; Marinha do Brasil; segurança laboral; sonolência, qualidade de sono, militares.

### Referências:

1. Buijs, Frederik N. et al. The circadian system: a regulatory feedback network of periphery and brain. *Physiology*, v. 31, n. 3, p. 170-181, 2016.
2. Guimarães, L.; Schirmer, M.; Costa, Z. Implicações da privação do sono na qualidade de vida dos indivíduos. *Revista Perspectiva: Ciência e Saúde, Osório*, v. 3, n. 1, 2018.
3. Hirshkowitz, M. et al. National Sleep Foundation's updated sleep duration recommendations. *Sleep Health*, v. 1, n. 4, p. 233-243, 2015.

§Autor correspondente: Guillermo Brito Portugal – e-mail: guillermo.portugalmb@yahoo.com.br

## Respostas fisiológicas e de desempenho em uma marcha realizada durante um curso de operações especiais da Marinha do Brasil

Bruno Ferreira Viana<sup>1,2</sup>; Priscila dos Santos Bunn<sup>1,2</sup>; Maria Kopkke<sup>1</sup>; Plínio de Souza Campos<sup>1,2</sup>; Pedro Moreira Tourinho<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Pesquisas em Ciência do Exercício e Performance (LABOCE) - Centro de Educação Física Almirante Adalberto Nunes (CEFAN), RJ, Brasil; <sup>2</sup>Universidade da Força Aérea (UNIFA), Programa de Pós-Graduação em Desempenho Humano Operacional (PPGDHO), RJ, Brasil.

**Introdução:** As atividades de Operações Especiais (OPESP) frequentemente exigem a realização de atividades com grande demanda fisiológica e de desempenho, como a realização de marchas de longa distância com transporte de cargas superiores a 30kg.

**Objetivo:** O objetivo do estudo foi descrever as respostas fisiológicas e de desempenho de militares da Marinha do Brasil (MB), durante uma marcha realizada no curso de formação de OPESP.

**Métodos:** Dez militares (28±4,40 anos, 80±9,32 kg, 177±6,19 cm, 11±4,40 %GC, 52±3,57 mL·Kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>), alunos de um curso de OPESP da MB, foram avaliados durante a realização de uma marcha, armados e com cerca 35kg de equipamentos. Foram adquiridos sinais de Frequência Cardíaca (FC) e velocidade (VELOC) por meio de acelerômetro (Polar Team Pro Finland). Os dados foram exportados e

processados em código específico (Matlab, MathWorks, 2013). Para atenuar valores extremos, foi aplicado um filtro de média móvel, utilizando uma janela deslizante composta por 10 amostras e um passo de 5 amostras.

**Resultados:** A distância percorrida foi de 34.450±726 m, durante 09:47h (06:46 AM – 16:34 PM) com VELOC de deslocamento de 5,2±0,07km/h, permanecendo 90% do tempo de deslocamento entre 3 a 6,9 km/h. A FC média ao longo da marcha foi de 140,8±11,1bpm (73±4,33%FCmax), permanecendo 34% do tempo em deslocamento (≈3hs) em intensidade acima de 80%FCmax.

**Conclusão:** Os valores médios de VELOC e FC caracterizaram a atividade como moderada, porém dada a elevada duração do evento, os militares foram expostos por longos períodos em alta intensidade.

**Palavras-chave:** Desempenho Humano, Operações Especiais, Forças especiais, Carregamento de carga

### Referências:

1. Bustos, D.; Guedes, J.C.; Vaz, M.P.; Pombo, E.; Fernandes, R.J.; Costa, J.T.; Baptista, J.S. Non-Invasive Physiological Monitoring for Physical Exertion and Fatigue Assessment in Military Personnel: A Systematic Review. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2021, 18, 8815.
2. Vaara JP, Groeller H, Drain J, Kyröläinen H, Pihlainen K, Ojanen T, Connaboy C, Santtila M, Agostinelli P, Nindl BC. Physical training considerations for optimizing performance in essential military tasks. *Eur J Sport Sci.* 2022 Jan;221:43-57.

§Autor correspondente: Bruno Ferreira Viana - e-mail: bferreiraviana@gmail.com

## Capacidade aeróbia em jovens atletas de handebol

Guilherme Lima dos Santos<sup>1</sup>; Tais Prado Silva da Rocha<sup>1</sup>; Isabela Simões de Oliveira<sup>1</sup>; Yago Teixeira Candamio Campos<sup>1</sup>; Lucas Rosa dos Santos<sup>2</sup>; João Guilherme Rebelo de Souza Ferreira Botelho<sup>2</sup>; Pablo Rodrigo de Oliveira Silva<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>Faculdade Bezerra de Araújo (FBA), RJ, Brasil; <sup>2</sup>Centro Universitário São José (UNISJ), RJ, Brasil; <sup>3</sup>Universidade Estácio de Sá, RJ, Brasil.

**Introdução:** O handebol é um esporte que tem características de esforços intermitentes, onde há alternância de esforços máximos com períodos de recuperação. A capacidade aeróbia é uma valência física importante para essa modalidade.

**Objetivo:** Comparar a capacidade aeróbia de jovens atletas de handebol de acordo com suas posições.

**Métodos:** Estudo seccional com 28 jogadores de handebol masculino (6 goleiros, 11 armadores, 7 pontas e 4 pivôs). Foi realizada uma análise descritiva da amostra, com valores reportados em média e desvio padrão, onde foi possível encontrar: Idades de  $16,2 \pm 0,4$  (anos), peso:  $67,9 \pm 0,3$  (kg), estatura:  $178,9 \pm 7,1$  (cm) e índice de massa corporal (IMC):  $21,3 \pm 2,4$ . Para avaliação da capacidade aeróbia foi utilizado o teste de Yo-YoIR1. A análise estatística foi realizada através de ANOVA para amostras independentes e Pós Hoc de Bonferroni,

**Resultados:** Foi possível verificar que pontas e armadores apresentaram maiores valores que goleiros ( $p > 0,05$ ) e pivôs ( $p > 0,05$ ). Pivôs apresentaram maiores valores que os goleiros ( $p > 0,05$ ). Não houve diferença significativa entre armadores e pontas. Os seguintes valores foram obtidos, goleiros: ( $VO_2$ máx:  $48,2 \pm 1,5$  ml.O<sub>2</sub>-1.kg<sup>-1</sup>), armadores: ( $VO_2$ Máx:  $60,6 \pm 2,6$  ml.O<sub>2</sub>-1.kg<sup>-1</sup>), pontas: ( $VO_2$ Máx:  $59,2 \pm 6,2$  ml.O<sub>2</sub>-1.kg<sup>-1</sup>) e pivôs: ( $VO_2$ Máx:  $56,9 \pm 2,9$  ml.O<sub>2</sub>-1.kg<sup>-1</sup>)

**Conclusão:** De acordo com os resultados obtidos, armadores e pontas apresentaram melhores valores de  $VO_2$ máx que goleiros e pivôs. Nesse sentido, acreditamos que as características do jogo e dos treinos podem impactar nos resultados. Em adição, sugerimos a realização de estudos com ênfase no parâmetro anaeróbio e o acompanhamento das alterações que podem ocorrer, para verificarmos se esse tipo de treinamento causaria maior influência em tais valências.

**Palavras-chave:** capacidade aeróbia; handebol;  $VO_2$ máximo.

### Referências:

1. Cselkó, A. et al. Relationship between anthropometric, physical and hormonal parameters among pre-pubertal handball players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 18, n. 19, p. 1–13, 2021.
2. Rampinini, E. et al. Physiological determinants of Yo-Yo intermittent recovery tests in male soccer players. *European Journal of Applied Physiology*, v. 108, n. 2, p. 401–409, 2010.
3. Taylor, J. B. et al. Activity Demands During Multi-Directional Team Sports: A Systematic Review. *Sports Medicine*, v. 47, n. 12, p. 2533–2551, 2017.

§Autor correspondente: Pablo Rodrigo de Oliveira Silva - pablo\_oliveira@ymail.com

## Uso da realidade virtual para melhora do movimento de pedalar de uma criança autista

Aroldo Luis Ibiapino Cantanhede<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de São João del Rei (UFSJ), MG, Brasil.

**Introdução:** O Transtorno do Espectro Autista (TEA) traz prejuízo na comunicação e interação social além de padrões repetitivos e restritos de comportamento e dificuldades de movimento. Andar de bicicleta é uma habilidade motora funcional que aumenta as oportunidades de atividade física, interação social e independência. No entanto, o autista tem, devido a sua condição motora, dificuldades de aprender a se deslocar de bicicleta ao não conseguir imprimir pedaladas contínuas que geram equilíbrio durante o deslocamento na bicicleta.

**Objetivo:** O objetivo deste trabalho foi propiciar condições de para que a amostra imprimisse pedaladas contínuas utilizando a realidade virtual e gerando equilíbrio dinâmico para deslocamento na bicicleta.

**Métodos:** A amostra foi constituída por uma criança, de oito anos de idade, com laudo para TEA, que não conseguia imprimir pedaladas contínuas por um período que a fizesse manter o equilíbrio, o que fazia, invariavelmente, parar o deslocamento ou cair da bicicleta. Utilizou-se de óculos de realidade virtual com um aplicativo que simulava um passeio em uma localidade rural, era pedida a amostra que pedalasse sem parar enquanto usava o dispositivo de realidade virtual em uma bicicleta aro 20 presa a um rolo de treino. Buscou-se desenvolver pedaladas contínuas visando o equilíbrio dinâmico para futuro deslocamento na bicicleta. Foram feitas 10 sessões, de 10 minutos cada durante duas semanas.

**Resultados:** Após o fim das sessões, foi pedida a amostra que pedalasse em linha reta de forma contínua por 20 metros em bicicleta livre.

**Conclusão:** A amostra conseguiu imprimir pedaladas contínuas e concluiu o percurso proposto sem parar ou cair.

**Palavras-chave:** transtorno autístico; ciclismo; realidade virtual

### Referências:

1. Barbaro J.-Autism Spectrum Disorders in infancy and toddlerhood: A review of the evidence on early signs, early identification tool, and early diagnosis. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, 2009 Abr; 30:5:447-459.
2. Machado CF, Gomes TVB, Ortigas, PR, Benda, RN. Motor performance in children and adolescents with Autistic Spectrum Disorder (ASD): an

integrative literature review. Research, Society and Development. 2022 Mar; 11:1-19.

- Reynolds, JL, Pitchford EA, Hauck JL, Ketcheson, LR, Ulrich, DA. Outcomes of Home-Support Consultation on the Maintenance of Bicycle-Riding Skills for Youth with Autism Spectrum Disorder. Journal of Educational and Psychological Consultation. 2015 Dez; 1:66-185.

§Autor correspondente: Aroldo Luis Ibiapino Cantanhede - aroldoef@ufsj.edu.br

## Avaliação dos fatores de risco para tríade da mulher atleta na primeira turma do sexo feminino a ingressar na ESPCEX

Rodrigo e Freitas Costa<sup>1</sup>; Adriano Teixeira Pereira<sup>1</sup>; Marcos de Sá Rego Fortes<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx), RJ, Brasil.

**Introdução:** A tríade da mulher atleta (TMA) é uma desordem associada à baixa disponibilidade energética, amenorreia e osteoporose, não sendo obrigatório apresentar todos os sintomas simultaneamente para ser considerada afetada pela condição<sup>1,2</sup>. A baixa disponibilidade de energia parece ser o fator que prejudica a saúde reprodutiva e esquelética na TMA. Na última década, o sexo feminino foi inserido na linha de formação bélica do Exército Brasileiro, exigindo uma preparação física para o desempenho operacional, não somente pela prática do treinamento físico militar, mas também pelas demandas físicas das atividades de adestramento e operações de combate. Neste cenário, a avaliação do desempenho das tarefas operacionais é realizada nas mesmas condições para ambos os sexos.

**Objetivo:** Avaliar o efeito dos fatores de risco, isoladamente ou combinados, em algumas dos estabelecimentos de Ensino Militar bélico do Exército Brasileiro, conforme estratificação do Colégio Americano de Medicina do Esporte (ACSM).

**Métodos:** Estudo longitudinal, observacional, com 24 militares [23 ± 2 anos], divididos em duas fases, 2017 e 2021, primeiro e último ano de formação. Em ambas as fases, o risco acumulativo foi avaliado através da disponibilidade energética, composição corporal, alterações no ciclo menstrual, densidade mineral óssea e histórico de fraturas.

**Resultados:** Nenhuma avaliada apresentou a TMA, porém em quinze delas (55,5%), foi observado a presença de dois destes componentes simultâneos, seja ele baixa disponibilidade energética, amenorreia ou osteoporose.

**Conclusão:** A preparação física militar e a alimentação disponibilizada minimizaram os efeitos deletérios da TMA nas militares estudadas.

**Palavras-chave:** Síndrome da Tríade da Mulher Atleta; osteoporose; amenorreia.

## Referências:

- Daily JP, Stumbo JR. Female Athlete Triad. Prim Care. 2018 Dec;45(4):615-624.
- Mehta J, Thompson B, Kling JM. The female athlete triad: It takes a team. Cleve Clin J Med. 2018 Apr;85(4):313-320.

§Autor correspondente: Rodrigo de Freitas Costa - rfc2104@gmail.com

## Avaliação do Consumo de Cafeína dos Atletas do Município de Macaé-RJ

Letícia de Souza Rangel<sup>1</sup>; Luma Batista de Souza<sup>1</sup>; Paula Albuquerque Nogueira<sup>1</sup>; Priscila Correa Martins<sup>1</sup>; Anna Beatriz Freitas Corrêa<sup>1</sup>; Emanuel Matheus de Souza Andrade<sup>1</sup>; Alessandra Alegre Matos<sup>1</sup>, Beatriz Gonçalves Ribeiro<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Rio de Janeiro - Centro Multidisciplinar UFRJ, Instituto de Alimentação e Nutrição, Rio de Janeiro, Brasil.

**Introdução:** A cafeína (1,3,7 trimetilxantina) é uma substância psicotrópica do grupo dos estimulantes do sistema nervoso central, que se encontra presente em alimentos, suplementos nutricionais e medicamentos, utilizados por atletas.

**Objetivo:** Nessa perspectiva, o objetivo do presente estudo foi estimar o consumo de cafeína entre atletas do município de Macaé-RJ.

**Métodos:** Participaram do estudo 92 atletas do ciclismo, futebol, jiu jitsu, lutas, capoeira, atletismo e surfe, na faixa etária de 14 a 55 anos. O consumo de cafeína foi estimado em mg/dia e mg/kg a partir do questionário validado e adaptado de Landrum, 1992 contando com fontes alimentares e fontes não alimentares, para verificar o consumo diário e por kg. Os atletas foram classificados quanto a ingestão de cafeína, segundo a EFSA 2015, em: baixo consumidor (< 200 mg/dia), moderado (200-400 mg/dia) e alto (>400 mg/dia).

**Resultados:** Observou-se que dentre os atletas, baseado na ingestão de cafeína por dia, 45,6%(42) foram classificados como baixo consumidores, 27,1%(25) como moderados e 27,1%(25) como alto consumidores, indicando associação (p=0,03). Já em relação ao consumo de cafeína em mg/kg, 41,3%(38) apresentavam

consumo <3 mg/kg, 32,6%(30) entre 3-6 mg/kg e 26%(24) >6 mg/kg, não indicando associação ( $p=0.19$ ).

**Conclusão:** Conclui-se que menos de 50% consomem a dose associada a melhora do desempenho. Ressalta-se que os efeitos esperados dessa ingestão, dependem de respostas interindividuais atribuídas a variação genética, associado ao metabolismo e a respostas física e psicológica.

**Palavras-chave:** Nutrição no esporte; cafeína; atletas; efeito ergogênico.

### Referências:

1. EFSA. Annual report of the European food safety authority for 2015. European food safety authority, 2015.
2. Guest, N.S., et al. International society of sports nutrition position stand: caffeine and exercise performance. *J Int Soc Sports Nutr* 18, 1, 2021.
3. Landrum, R.E. College students use of caffeine and its relationship to personality. *College Student Journal*, v. 24, n. 2, p. 151-155, 1992.

§Autor correspondente: Letícia Rangel – e-mail: rangelleticia033@gmail.com

## Biomecânica do combatente: estudo piloto da avaliação cinemática da marcha com carga

Ulisses Taddei<sup>1</sup>; Maria Koppke<sup>2</sup>; Bruno Viana<sup>3</sup>; Priscila Bunn<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Centro de Educação Física Almirante Adalberto Nunes (CEFAN), RJ, Brasil.

**Introdução:** Uma das demandas dos militares operativos, como é o caso dos fuzileiros navais, é o carregamento de equipamentos para sua proteção e sobrevivência no combate. Essa carga além de indispensável, varia de missão para missão, podendo pesar em torno de 35kg. O militar, mesmo com toda a carga, deve se manter combativo carregando o peso em longas marchas.

**Objetivo:** O objetivo do presente estudo piloto é avaliar as compensações posturais durante a marcha de fuzileiros navais com a mochila disponível para na Marinha do Brasil.

**Métodos:** Um estudo piloto com quatro militares voluntários de idade média  $36 \pm 0,6$  anos de idade,  $85,0 \pm 7,8$  kg,  $174,3 \pm 6,6$  cm de estatura foram avaliados no Laboratório de Pesquisa em Ciências do Exercício e Performance. A aquisição dos dados da marcha foi feita pelo sistema Vicon Vero com 8 câmeras infravermelhas à 100 Hz. Foram fixados 39 marcadores reflexivos nos voluntários utilizando o Software Nexus 2.0. Os voluntários marcharam numa esteira ergométrica com velocidade em 4

km/h. Após a avaliação com uma mochila sem carga, cada militar acrescentou a carga distribuída totalizando 35 kg e o procedimento foi repetido.

**Resultados:** Houve um aumento dos valores de do tempo de passo (7,3%), de passada (4,7%), tempo no apoio duplo (15,4%) e na largura dos passos (10,4%). Houve diminuição da cadência (3,8%) média dos quatro voluntários.

**Conclusão:** O estudo piloto demonstrou a viabilidade de um estudo maior com coleta de 36 militares e os dados cinemáticos se mostraram robustos quando utilizado o modelo PlugInGait.

**Palavras-chave:** Fenômenos Biomecânicos; Análise e Desempenho de Tarefas, Ciência Militar

### Referências:

1. Knapik JJ, Reynolds KL, Harman E. Soldier load carriage: historical, physiological, biomechanical, and medical aspects. *Mil Med* [Internet]. 2004;1691:45–56. Orr RM, Pope R, Coyle J, Johnston V. Occupational loads carried by Australian soldiers on military operations Occupational loads carried by Australian soldiers on military operations. *J Heal Saf Env*. 2015;311:451–67.

§Autor correspondente: utaddei@gmail.com

## Disciplinas com conteúdos da área da saúde nos cursos de Educação Física relatados por profissionais de Educação Física do Programa Academia Carioca

Renan Rocha Dias<sup>1</sup>; José Augusto Guimarães de Oliveira<sup>1</sup>; Junia Cardoso<sup>1</sup>; Marcia Borges de Albergaria<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Secretaria Municipal de Saúde, Rio de Janeiro, Brasil;

<sup>2</sup>Empresa Brasileira de Projetos Esportivos, RJ, Brasil.

**Introdução:** Em 2009 a Secretaria Municipal de Saúde do Rio de Janeiro mostrando uma preocupação no controle e prevenção às Doenças Crônicas Não Transmissíveis implantou o Programa Academia Carioca. Isso incluiu a atividade física como um serviço ofertado pela Atenção Primária à Saúde (APS) e inseriu o profissional de Educação Física nesse contexto.

**Objetivo:** Verificar a existência de disciplinas obrigatórias com os temas APS, Saúde Pública, Saúde Coletiva, Promoção da Saúde e Sistema Único de Saúde nos cursos presenciais de Educação Física (bacharelado) do Rio de Janeiro que foram relatados com mais frequência no questionário aplicado as PEF do Programa Academia Carioca.

**Métodos:** Estudo descritivo, transversal e com abordagem quantitativa. Responderam o

questionário eletrônico 39 profissionais de Educação Física do sexo feminino com média de idade de 35,7±5,9 (mínimo: 28; máximo: 55). Depois, foi feito um levantamento das estruturas curriculares dos cursos de graduação da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Universidade Estácio de Sá (UNESA); Universidade Castelo Branco (UCB) e Universidade Augusto Motta (UNISUAM). Os dados foram organizados para análise utilizando o software Excel (2016).

**Resultados:** Nenhuma das instituições apresentou disciplinas relacionadas com o tema APS, Saúde Pública e Sistema Único de Saúde. Somente UCB apresentou uma disciplina relacionado ao tema Saúde Coletiva. Para o tema Promoção da Saúde a UNESA e a UNISAUM apresentaram uma disciplina relacionada ao tema. A UFRJ, a UNESA, a UCB apresentaram outras disciplinas relacionadas ao tema saúde.

**Conclusão:** Pouca aproximação com disciplinas relacionadas aos temas analisados. Formação acadêmica fragilizada para esse cenário.

**Palavras-chave:** atenção primária à saúde; educação física e treinamento; capacitação profissional.

### Referências:

1. Cardoso, J; Oliveira, J. A. G. Programa Academia Carioca: uma inovação na Atenção Primária à Saúde do Rio de Janeiro. 1ª ed. Rio de Janeiro: Secretaria Municipal de Saúde do Rio de Janeiro, 2016.
2. Dias, R. R; oliveira, J. A. G; Cardoso, J; Albergaria, M. B. Perfil do Profissional de Educação Física do Programa Academia Carioca em Atividade na Atenção Primária no Município do Rio de Janeiro. Revista Saúde em Foco, Rio de Janeiro, v. 4, n. 2, julho/dezembro, 2019.
3. Oliveira, J. A. G. Avaliação da Iniciativa Academia Carioca na Estratégia Saúde da Família da Secretaria Municipal de Saúde do Rio de Janeiro. 2018. 119f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Escola de Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca. Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2018.

§Autor correspondente: Renan Dias – e-mail: renandiassmsrj@gmail.com

## Efeitos da prática de atividades aquáticas na hipotensão pós-exercício

Ana Luiza Martins<sup>1</sup>; Fabrizio Di Masi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), RJ, Brasil.

**Introdução:** No mundo, é grande a população acometida pela HA (Hipertensão Arterial). Estudos indicam que a HA atinge cerca de 25% da população mundial. Face a isso, vê-se a importância de investigar aspectos relacionados

a terapias não medicamentosas e seus efeitos na pressão arterial. O exercício físico em geral tem demonstrado bons resultados na redução e controle da pressão arterial.

**Objetivo:** O objetivo deste estudo foi investigar os efeitos de exercícios aquáticos sobre a pressão arterial em indivíduos normotensos e hipertensos de forma aguda, ou seja, a hipotensão pós exercício (HPE).

**Métodos:** Para isso, foi realizada uma revisão integrativa da literatura, utilizando quatro bases de dados: Pubmed, Science Direct, LILACS e Google Scholar. Foram selecionados oito artigos científicos.

**Resultados:** A HPE foi evidenciada quando analisada em grupos que comparam o ambiente terrestre e aquático, o treinamento combinado e HIIT terrestre e aquático com MICE confirmando a eficácia da atividade aquática com esse objetivo, entretanto, dois estudos tiveram diferentes resultados que podem ser atribuídos aos diferentes protocolos utilizados em cada análise.

**Conclusão:** Os resultados convergem para que os hipertensos e normotensos devam ser incentivados a prática de exercícios aquáticos, uma vez que a literatura científica propõe que é possível ter uma diminuição na PA através da hipotensão pós-exercício promovido pela atividade aquática.

**Palavras-chave:** Fitness aquático; Exercício aquático; Pressão arterial.

### Referências:

1. Bocalini, D. et al. Hipotensão pós-exercício e resposta da variabilidade da frequência cardíaca após exercício hidroergômetro e terrestre em pacientes hipertensos, 28 jun. 2017.
2. Cunha, R. M. et al. Water aerobics is followed by short-time and immediate systolic blood pressure reduction in overweight and obese hypertensive women. Journal of the American Society of Hypertension, v. 10, n. 7, p. 570–577, 1 jul. 2016.
3. Pinto, S. et al. Postexercise hypotension during different water-based concurrent training intrasession sequences in young women. Journal of the American Society of Hypertension, v. 11, p. 653-559, 2017.

§Autor correspondente: Ana Luíza Martins de Oliveira - analuizamdo@gmail.com

## Efeito de 12 semanas de treinamento cross operacional no tecido adiposo visceral de militares do Exército Brasileiro

André Luiz Campos Martins dos Santos<sup>1</sup>; Paula Fernandez Ferreira<sup>3</sup>; Marcio Antônio de Barros Sena<sup>3</sup>; Andreza da Silva Balbino<sup>3</sup>; Caynã Ossêe Silva da Silveira; Samir Ezequiel da Rosa<sup>3</sup>; Aline Tito Barbosa Silva<sup>3</sup>; Laise Lourdes Pereira Tavares de Souza<sup>3</sup>; Alisson Gomes da Silva<sup>2</sup>; André Justino Carvalho<sup>4</sup>; Leonice Aparecida Doimo<sup>1</sup>; Fabrícia Geralda Ferreira<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Desempenho Humano Operacional da Universidade da Força Aérea, RJ, Brasil;

<sup>2</sup>Instituto De Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx), RJ, Brasil; <sup>3</sup> Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), RJ, Brasil; <sup>4</sup>Escola Preparatória de Cadetes do Ar, MG, Brasil.

**Introdução:** A prevalência da obesidade aumenta globalmente. Sabe-se que tanto o Tecido Adiposo Visceral (TAV) quanto o subcutâneo associam-se a fatores de risco de doenças metabólicas. Entretanto, o TAV associa-se a riscos maiores. Militares também são impactados por essa associação, podendo diminuir sua capacidade operacional e, em consequência, das Forças Armadas. Assim, é importante a implementação de terapias que possam auxiliar no controle do TAV. Portanto, sabe-se que alguns protocolos de exercício físico podem reduzir o TAV. Todavia, outros precisam de evidências científicas.

**Objetivo:** Avaliar o efeito de 12 semanas de Treinamento Físico Militar, desenvolvido pelo método Cross Operacional (CO), no TAV de militares do Exército Brasileiro (EB).

**Métodos:** O estudo foi conduzido com 12 militares do sexo masculino (32,00±6,29 anos). Foram avaliadas a composição corporal e o TAV, utilizando Dual-energy X-ray Absorptiometry (DEXA), antes e após a realização de 12 semanas de treinamento CO. A análise estatística foi realizada no software JAMOVI, versão 2.2.5. A normalidade dos dados foi avaliada pelo teste Shapiro-Wilk. O teste de Wilcoxon foi empregado, pois não houve distribuição normal. Para avaliar o tamanho de efeito foi utilizado o teste d de Cohen.

**Resultados:** Houve redução do TAV (Me=80,10±145,5g, Q<sub>1</sub>=214,5g, Q<sub>2</sub>=-7g, Q<sub>3</sub>=42g, p=0,039 e d=0,590) e do percentual de gordura (Me=1,31%±1,74%, Q<sub>1</sub>=2,08%, Q<sub>2</sub>=0,25%, Q<sub>3</sub>=1,73%, p=0,01 e d=0,744).

**Conclusão:** O CO realizado por 12 semanas, três vezes por semana, progredindo paulatinamente a carga de trabalho, pode diminuir os níveis de TAV

e gordura corporal e ser indicado como terapia no combate da obesidade visceral no EB.

**Palavras-chave:** Obesidade Central; Doenças Crônicas Não Transmissíveis; Treinamento funcional; Treinamento em Circuito e HIIT.

### Referências:

- Balducci, S. et al. Volume-dependent effect of supervised exercise training on fatty liver and visceral adiposity index in subjects with type 2 diabetes The Italian Diabetes Exercise Study (IDES). *Diabetes Research and Clinical Practice*, v. 109, n. 2, p. 355–363, 2015.

<sup>§</sup>Autor correspondente: André Luiz Campos Martins dos Santos - e-mail: andrelcms@hotmail.com

## Incidência de lesões ortopédicas nos alunos do curso de formação de oficiais da Escola de Saúde do Exército em 2019

Isac Borges Lacerda<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escola de Saúde e Formação Complementar do Exército (EsFCEEx), BA, Brasil.

**Introdução:** Lesões ortopédicas.

**Objetivo:** Este trabalho tem por objetivo avaliar a incidência das lesões ortopédicas ocorridas no primeiro trimestre do Curso de Formação de Oficiais da Escola de Saúde do Exército 2019 durante o Treinamento Físico Militar e sugerir abordagens e observações na prática desportiva que poderá ajudar as futuras turmas da Escola de Saúde do Exército de forma preventiva bem como auxiliar os preparadores físicos da escola.

**Métodos:** Todos os 117 alunos do Curso de Formação de Oficiais 2019 responderam de forma voluntária a um questionário, foram excluídos do presente estudo os alunos previamente lesionados.

**Resultados:** Desta forma foi realizado o perfil etário e de gênero dos alunos, evidenciando também quais os exercícios que causaram o maior número de lesões e seus respectivos grupamentos musculares.

**Conclusão:** Dessa forma observou-se que 28 alunos sofreram 35 lesões osteomusculares que os tiraram do treinamento físico, 75% destas durante a corrida, sendo a média de recuperação dos militares baixados 28,9 dias e os grupamentos osteomusculares dos membros inferiores os mais acometidos.

**Palavras-chave:** treinamento físico militar. lesões ortopédicas. ortopedia, traumatologia.

### Referências:

- Almeida FILHO, N. de Rouquayrol, M.Z. *Introdução a epidemiologia moderna*. 1ª Edição. Rio de Janeiro, RJ, Abrasco Editora, 1990.

2. Apolinário, D. C.; Borin, G.; Theodoro, G. P. Lesões musculoesquelética em policiais militares, Rev Bras Med Esporte – Vol. 19, No 6 – Nov/Dez, 2013.
3. Brasil. Ministério da Defesa. EXÉRCITO Brasileiro. Manual de Campanha de Treinamento Físico Militar. C 20-20. Rio de Janeiro: Exército 2002.

§Autor correspondente: ISAC BORGES LACERDA - e-mail: dr.isaclacerda@gmail.com

## Validação da escala de *Inner Strength*

Bruno Bastos<sup>1</sup>; Angela Nogueira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), RJ, Brasil.

**Introdução:** *Inner Strength* é a disposição de assumir responsabilidades, por si e pelos outros, suportar e lidar com dificuldades à medida que surgem.

**Objetivo:** gerar evidências psicométricas para a *Inner Strength Scale* em uma amostra de atletas e militares.

**Métodos:** A população alvo deste estudo foram 249 participantes, presencialmente (n = 62) e online (n = 187), dos quais 9 são atletas; 240 são militares, sendo a grande maioria do sexo masculino, 90%, com idade média de 25,29 (± 6,45) anos, praticantes de diferentes modalidades esportivas e oriundos das três Forças Armadas Brasileiras. Foi usada Análise Fatorial Exploratória, com rotação oblíqua (PROMIM) e estimador RDWLS (Robust Diagonally Weighted Least Squares) para a determinação da estrutura fatorial. Foram calculadas evidências de validade convergente, discriminante e confiabilidade interna nos programas JASP e SPSS.

**Resultados:** Após a eliminação dos itens 1 e 3 por baixas cargas fatoriais e altos resíduos, foi observado que os itens estariam mais bem distribuídos em 3 fatores distintos, diferentes da versão original que possuía 4 fatores. As evidências de validade convergente e discriminante e convergente foram insatisfatórias e a consistência interna foi adequada para todos os fatores.

**Conclusão:** O cálculo do escore da escala deve ser feito pela média de todos os itens, como um escore geral de força interior. Apesar de já ser adequada para uso em pesquisa, mais estudos métricos, com amostra maiores e diversas devem ainda serem conduzidos.

**Palavras-chave:** *inner strength*; validação; psicometria

§Autor correspondente: Bruno Bastos – e-mail: bruno.bastos1992@hotmail.com

## Validação psicométrica da versão brasileira da *Sport Character Scale*

Matheus Trompieri de Albuquerque<sup>1</sup>; Ângela Nogueira Neves<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), RJ, Brasil.

**Introdução:** O caráter é o conjunto de reações e hábitos comportamentais adquiridos ao longo da vida e determina como um indivíduo se comporta.

**Objetivo:** realizar estudo de validação métrica da *Sport Character Scale* em uma amostra de atletas de modalidades coletivas.

**Métodos:** foram recrutados 176 atletas (24,78 ± 4,10), de forma online (n=39) e presencial (n=137), estes oriundos das Olimpíada do Exército, da Academia Militar das Agulhas Negras e do Fluminense Football Club, dos quais apenas 8 (4,54%) eram mulheres. Para a geração de evidências de validade de constructo e confiabilidade interna, realizou-se uma análise fatorial exploratória – com estimador RDWLS (*Robust Diagonally Weighted Least Squares*) e rotação PROMIN - no programa FACTOR. Foram calculadas as validades convergente, discriminante e a confiabilidade interna do instrumento.

**Resultados:** o resultado foi divergente do estudo original, sendo necessário eliminar os itens 6, 9 e 27 por estarem com baixa carga fatorial e altos resíduos, sendo os itens restantes distribuídos em três fatores, e não em cinco, como no estudo original. Essa estrutura teve ajustes muito adequados. A validade convergente e discriminante foi adequada apenas para o fator 3, a confiabilidade interna se evidenciou para todos os fatores.

**Conclusão:** apesar dos ajustes estruturais adequados é necessária a continuidade dos estudos métricos do instrumento, em maiores e mais diversificadas amostras. Os escore dos fatores 1 e 2 devem ser calculados de forma conjunta, mas o escore do fator 3 pode ser tratado de forma individual.

**Palavras-chave:** Caráter; atleta; psicometria

### Referências:

1. ANG CY. Development and validation of the sport character scale. The University of Utah, 2013.

§Autor correspondente: Matheus Trompieri de Albuquerque – e-mail: matheustrompieri@gmail.com

## Influência do Treinamento Físico Regular na aptidão física de cadetes do sexo feminino do Exército Brasileiro

Rafael Melo De Oliveira<sup>1</sup>; Eduardo Borba Neves<sup>2</sup>; Rodrigo Gomes de Souza Vale<sup>3</sup>; Rodolfo de Alkmim Moreira Nunes<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx), RJ, Brasil; <sup>2</sup>Universidade Federal Tecnológico do Paraná (UFTPR), PR, Brasil; <sup>3</sup>Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), RJ, Brasil.

**Introdução:** com a inserção do sexo feminino na linha de Ensino Militar Bélico (LEMB), acompanhar a evolução do rendimento de componentes da aptidão física e variáveis do perfil antropométrico e densitometria é primordial para ajustar o perfil físico inicial, o treinamento físico regular e os parâmetros de rendimento exigidos nas avaliações físicas ao longo da formação militar.

**Objetivo:** analisar a influência do treinamento físico regular ao longo do Curso de formação de Oficiais, no aperfeiçoamento da aptidão física, perfil antropométrico e densitometria de cadetes da LEMB.

**Métodos:** 19 jovens adultas (23±1,0 anos) cadetes do Exército Brasileiro, voluntárias, com IMC (22,1± 2,0 kg/m<sup>2</sup>), participaram do estudo. O treinamento físico regular foi realizado conforme previsto no manual EB 70- MC-10-375. Foram realizadas avaliação física inicial e final das medidas antropométricas, da composição corporal por meio da absorciometria de raios x duplos e das variáveis aptidão muscular e cardiorrespiratória por meio de teste de campo. Foi utilizado teste da normalidade dos dados, teste T pareado, tamanho do efeito e intervalo de confiança.

**Resultados:** os resultados mostraram aumento significativo na variável da composição corporal (MM=Massa Magra), na aptidão cardiorrespiratória (Vel Med 3000m), na aptidão muscular de membros superiores (FB= Flexão de Braços; FBF= Flexão na Barra Fixa)) e nas variáveis da composição corporal (TAV=Tecido Adiposo Visceral) e saúde óssea (DMO= Densidade Mineral Óssea).

**Conclusão:** a conclusão mostra que o treinamento físico regular causou mudanças benéficas na composição corporal, saúde óssea, capacidade cardiorrespiratória e aptidão muscular de membros superiores.

**Palavras-chave:** Treinamento físico regular; aptidão física; militares do sexo feminino.

### Referências:

1. De Avila, J.A.; Melloni, M.A.S.; Pascoa, M.; Girolini, V.X.; Barbeta, C.J.D.O.; De Avila, R.A.; Gonçalves, E.M.; Guerra-Junior, G. Effect of 7 Months of Physical Training and Military Routine on the Bone Mass of Young Adults. *Mil. Med.* 2019, 184, e353–e359.
2. De Oliveira, R.M.; Neves, E.B.; Da Rosa, S.E.; Marson, R.A.; de Souza Vale, R.G.; Morgado, J.J.M.; de Assis Lacerda Junior, W.; Soeiro, R.S.P.; de Alkmim Moreira Nunes, R. Effect of 6 Months of Physical Training on the Physical Fitness of Young Brazilian Army Cadets. *Healthcare* 2021, 9, 1439. <https://doi.org/10.3390/healthcare9111439>.
3. Nindl, B.C.; Jones, B.H.; Van Arsdale, S.J.; Kelly, K.; Kraemer, W.J. Operational Physical Performance and Fitness in Military Women: Physiological, Musculoskeletal Injury, and Optimized Physical Training Considerations for Successfully Integrating Women Into Combat-Centric Military Occupations. *Mil. Med.* 2016, 181, 50–62.

§Autor correspondente: Rafael Melo - rafaelmelodeoliveira1977@gmail.com

## Ingestão da cafeína por quatro dias não induz tolerância ao efeito agudo nos parâmetros metabólicos e de performance de ciclistas

Bianca Araujo de Almeida<sup>1,2</sup>; Anderson Pontes Morales<sup>1,3,4</sup>; Felipe Sampaio Jorge<sup>1,3,4</sup>; Beatriz Gonçalves Ribeiro<sup>1,3,4</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Pesquisa e Inovação em Ciências do Esporte (LAPICE/UFRJ-Macaé), RJ, Brasil; <sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Produtos Bioativos e Biociências (UFRJ-Macaé), RJ, Brasil; <sup>3</sup>Institutos Superiores de Ensino do CENSA (ISECENSA-Campos dos Goytacazes), RJ, Brasil; <sup>4</sup>Secretaria Municipal de Esportes de Macaé (PMM-Macaé), RJ, Brasil.

**Introdução:** A cafeína (1,3,7-Trimetilxantina) é um dos suplementos mais consumidos pela população de atletas. Entretanto, as recomendações atuais não levam em consideração os seus efeitos de tolerância provocados pelo consumo crônico.

**Objetivo:** O presente estudo investigou se a suplementação de cafeína por quatro dias induziria tolerância aos efeitos ergogênicos promovidos pela ingestão aguda sobre parâmetros metabólicos e de desempenho de ciclistas.

**Métodos:** Quatro ensaios experimentais foram empregados com n= 14 ciclistas do sexo masculino; placebo (4 dias) placebo (aguda)/PP, placebo (4 dias) - cafeína (aguda)/PC, cafeína (4 dias) - cafeína (aguda)/CC e cafeína (4 dias) - placebo (aguda)/CP. Quatorze ciclistas do sexo masculino ingeriram cápsulas de placebo ou cafeína (6 mg·kg<sup>-1</sup>) por 4 dias. No dia 5 (agudo),



placebo ou cafeína (6 mg·kg<sup>-1</sup>) foram ingeridos 60 min antes do contrarrelógio de 16 km (TT).

**Resultados:** CC e PC apresentaram melhorias no tempo (3,54%, ES = 0,72; 2,53%, ES = 0,51) e na potência de saída (2,85%, ES = 0,25; 2,53%, ES = 0,20) ( $p < 0,05$ ) em comparação com CP e PP, respectivamente. Esses efeitos foram acompanhados por aumento concentração sanguínea de lactato (imediatamente após, 29,51% ES = 0,78; 28,21% ES = 0,73 recuperação (10 min), 36,01% ES = 0,84; 31,22% ES = 0,81).

**Conclusão:** Em conclusão, esses resultados indicam que a cafeína, quando ingerida por ciclistas na dose de 6 mg·kg<sup>-1</sup> por 4 dias, não induz tolerância aos efeitos ergogênicos promovidos pela ingestão aguda nos parâmetros fisiológicos, metabólicos e de desempenho.

**Palavras-chave:** cafeína; resistência; exercício; fadiga.

### Referências:

1. Guest, NS; VANDUSSELDORP, TA; Nelson, MT; Nelson, MT; Grgic, J; Schoenfeld, BJ; Jenkins, NDM; Arent, SM; Antonio, J; STOUT, JR; Trexler, ET; Smith-Ryan, AE; Goldstein, ER; Kalman, DS; Campbell, BI. International society of sports nutrition position stand: caffeine and exercise performance. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, v. 18, n. 1, p. 2-37, 2021.
2. Pickering, C; Kiely, J; Plaskett, CJ; Cafarelli, E. Caffeine increases endurance and attenuates force sensation during submaximal isometric concentrations. *Journal of Applied Physiology*, v. 91, n. 4, p. 1535- 1544, 2011.
3. Grgic, J; Mikulic, P. Acute effects of caffeine supplementation on resistance exercise, jumping, and wingate performance: no influence of habitual caffeine intake. *European Journal of Sport Science*, v. 2, p. 1-11, 2020.

§Autor correspondente: araujobia81@gmail.com

## Impacto residual de lesões musculoesqueléticas prévias em militares sobre a força muscular: uma revisão sistemática com metanálise

Rafael Chieza Fortes Garcia <sup>1</sup>; Adriane Mara de Souza Muniz <sup>1</sup>; Danielli Braga de Mello <sup>1</sup>; Priscila dos Santos Bunn<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), RJ, Brasil;

<sup>2</sup> Centro de Educação Física Almirante Adalberto Nunes (CEFAN), RJ, Brasil.

**Introdução:** A história de lesão musculoesquelética (LME) prévia constitui um dos principais fatores de risco para novas lesões em militares. Durante uma lesão, várias características musculares podem ser comprometidas como a força, a flexibilidade e a potência. Entretanto, ainda não está claro se militares que sofreram uma lesão no passado,

podem permanecer com algum tipo de déficit muscular.

**Objetivo:** Comparar a força muscular de militares com e sem histórico de LME prévias.

**Métodos:** Uma revisão sistemática da literatura foi realizada nas bases de dados MEDLINE, SCOPUS, Cochrane e Embase e LILACS, sem restrições de datas ou idiomas. Foram utilizados os descritores “militar”, “lesão prévia”, “teste físico” e “desempenho”, e selecionados estudos que avaliaram a força muscular em militares com e sem histórico de LME prévias. Diferença média padronizada e o respectivo tamanho do efeito (TE) dos resultados dos testes de força muscular foram comparados entre os militares com e sem lesões prévias por meio do método de variância inversa e modelo de efeitos aleatórios no software StatsDirect (v.3e.).

**Resultados:** Foram encontrados 5.056 artigos, porém apenas três artigos preencheram os critérios de inclusão. Um total de 712 participantes (idade média = 29,97 anos) tiveram sua força muscular avaliada, sendo todos eles homens e militares de forças especiais dos EUA. A metanálise mostrou diferença significativa na força muscular isocinética entre os grupos com e sem história de LME, independentemente da articulação avaliada (TE=-0,21 e 95%CI=-0,33a-0,09;P=0,0004).

**Conclusão:** Militares com história de lesão musculoesquelética apresentam redução residual da força muscular isocinética.

**Palavras-chave:** militares; lesão; força muscular; fatores de risco, aptidão física

### Referências:

1. Bunn, P. dos S., Meireles, F. de O., Sodré, R. de S., Rodrigues, A. I. & da Silva, E. B. Risk factors for musculoskeletal injuries in military personnel: a systematic review with meta-analysis. *Int. Arch. Occup. Environ. Health*. 2021; 94, 1173-1189
2. Opar, D. A., Williams, M. D. & Shield, A. J. Hamstring strain injuries: factors that lead to injury and re-injury. *Sports Med*. 2012; 42, 209-226.
3. Lee, M. J. C., Reid, S. L., Elliott, B. C. & Lloyd, D. G. Running Biomechanics and Lower Limb Strength Associated with Prior Hamstring Injury. *Med. Sci. Sports Exerc*. 2009; 41, 1942-1951.

§Autor correspondente: Rafael Chieza Fortes Garcia - rafaelfcgarcia@gmail.com

## Capacidade preditiva do Índice de Adiposidade Visceral para identificação do excesso de adiposidade visceral em pilotos da Força Aérea Brasileira

José Pedro Rodrigues Ravani<sup>1,2</sup>; Bruna Carvalho Sbaffi<sup>3</sup>; Aline Cardozo Monteiro<sup>2</sup>; Karina Martins Costa Carrocino<sup>2</sup>; Leonice Aparecida Doimo<sup>1</sup>; Fabrícia Geralda Ferreira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Desempenho Humano Operacional (PPGDHO) - Universidade da Força Aérea (UNIFA), RJ, Brasil; <sup>2</sup>Hospital de Aeronáutica dos Afonso (HAAF), RJ, Brasil; <sup>3</sup>Hospital da Força Aérea do Galeão (HFAG), RJ, Brasil.

**Introdução:** O tecido adiposo visceral (TAV) relaciona-se ao risco cardiometabólico. Estimá-lo utilizando método mais simples e barato pode auxiliar em maior identificação deste risco em pilotos da Força Aérea Brasileira (FAB).

**Objetivo:** Verificar a capacidade preditiva do índice de adiposidade visceral (IAV) para identificar o excesso de gordura visceral em comparação com indicadores tradicionais de obesidade em pilotos da FAB. **Métodos:**

Quarenta pilotos militares do sexo masculino foram recrutados. Avaliou-se massa corporal, estatura, perímetros da cintura, do pescoço e do quadril; e o TAV por meio da ressonância magnética (RM). Curvas ROC (receiving operating characteristic) foram utilizadas para comparação da capacidade preditiva do IAV com os indicadores tradicionais de obesidade: perímetros da cintura e do pescoço, índice de massa corporal (IMC) e razões cintura-estatura e cintura-quadril, assim como para determinação dos pontos de corte. A associação entre indicadores de adiposidade e excesso de gordura visceral foi avaliada pela análise de regressão de Poisson com variância robusta. Análise estatística foi realizada no Stata 13. **Resultados:** O IAV apresentou melhor capacidade preditiva para TAV (AUC = 0,941), enquanto o IMC não apresentou acurácia diagnóstica (IC 95% AUC < 0,5). A força da associação com TAV elevado também foi maior para o IAV (RP 11,51) do que para os demais indicadores avaliados.

**Conclusão:** O IAV mostrou-se melhor preditor de excesso de TAV. Por ser uma técnica de mais fácil acesso e menor custo que a RM, possibilita maior aplicabilidade no rastreamento e monitoramento da obesidade visceral de um grande contingente de militares.

**Palavras-chave:** obesidade, pilotos, militares, gordura visceral.

### Referências:

1. Cárdenas D, Madinabeitia I, Vera J, et al. Better brain connectivity is associated with higher total fat mass and lower visceral adipose tissue in military pilots. *Sci Rep.* 2020;101:610. Available from: doi:10.1038/s41598-019-57345-3
2. Ferreira FG, Juvanhol LL, da Silva DCG, Longo GZ. Visceral adiposity index is a better predictor of unhealthy metabolic phenotype than traditional adiposity measures: results from a population-based study. *Public Health Nutr.* 2019;22(09):1545-1554. Available from: doi:10.1017/S136898001800335X
3. Oikonomou EK, Antoniades C. The role of adipose tissue in cardiovascular health and disease. *Nature Reviews Cardiology.* Springer US; 2019;162: 83-99. Available from: doi:10.1038/s41569-018-0097-63.

<sup>5</sup>Autor correspondente: José Pedro Rodrigues Ravani - e-mail: josepedrorr@yahoo.com.br

## Análise do sinal de EMG do gastrocnêmio durante duas sessões de 30s de AGSM

André Brand Bezerra Coutinho<sup>1,2</sup>; Adriano Percival Calvo<sup>2</sup>; Renato de Oliveira Massafferri<sup>1,2</sup>; Thiago Teixeira Guimarães<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Medicina Aeroespacial (IMAE), RJ, Brasil;

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Desempenho Humano Operacional da Universidade da Força Aérea (UNIFA), RJ, Brasil.

**Introdução:** Manobras aéreas com cargas gravitacionais intensas (> +2.5Gz) podem interferir no suprimento sanguíneo do cérebro e dos olhos e, consequentemente, reduz a capacidade de pilotos durante o voo, causando inclusive, o G-LOC. AGSM (Anti-G Straining Maneuver) é uma manobra corporal que auxilia os pilotos contra os efeitos da carga G através de contrações isométricas associada a trocas respiratórias rápidas e intensas. A eletromiografia de superfície (sEMG) é uma técnica que permite avaliar a atividade muscular, inclusive durante a AGSM.

**Objetivo:** Verificar o efeito do sEMG para treino da manobra AGSM por cadetes da Força Aérea Brasileira (FAB).

**Métodos:** A amplitude da atividade do gastrocnêmio (IEMG; 1500Hz; Butterworth; 4<sup>a</sup>; [10-500Hz]; ]60Hz + harmônicos [; janelamento de 1s com 0,5s de sobreposição; normalizada) de 58 voluntários, inexperientes em AGSM, foram obtidos em duas sessões de 30s de manobra de AGSM que randomizaram condições de feedbacks visual e/ou verbal. ANOVA bidirecional com fatores sessão, feedbacks e tempos de janelamento (medida repetida) foi desempenhada nos IEMG.

**Resultados:** Houve aumento significativo de 6,7% do IEMG na 2ª tentativa (diferença média: 0,009; 95% intervalo confiança: 0,004 a 0,014; F(1, 3178): 11,150; p < 0,001). Como o gastrocnêmio deve permanecer ativo durante a AGSM, era esperado que a maior amplitude da EMG indicasse uma AGSM mais eficiente, corroborando aos resultados achados. Devido a compreensão incompleta sobre estes resultados, investigações são incentivadas.

**Conclusão:** Treino de AGSM com sEMG é suficiente para promover resultados esperados para o gastrocnêmio em cadetes da FAB sem experiência prévia em AGSM.

**Palavras-chave:** Anti-G Straining Maneuver; Eletromiografia; G-LOC; Controle Motor

### Referências:

1. Choi, B. et al. Detection of G-Induced Loss of Consciousness (G-LOC) prognosis through EMG monitoring on gastrocnemius muscle in flight. 2015 37th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC). Anais. 2015 Ago.
2. I, S.; MS, N.; P, R. Quantified Muscular Contraction during AGSM and its Correlation with Straining +Gz Tolerance. Indian Journal of Aerospace Medicine, v. 62, n. 2, p. 11–15, 31 dez. 2018.
3. Kim, S. et al. G-LOC Warning Algorithms Based on EMG Features of the Gastrocnemius Muscle. Aerospace Medicine and Human Performance, v. 88, n. 8, p. 737–742, 1 ago. 2017

§Autor correspondente: andrebrand1@hotmail.com

## Conhecimento sobre nutrição dos atletas de judô da Academia Militar das Agulhas Negras

Felipe Alvarez<sup>1</sup>; Claudia Meirelles<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), RJ, Brasil.

**Introdução:** Nutrição de atletas.

**Objetivo:** O objetivo deste estudo foi analisar o conhecimento sobre nutrição dos atletas da equipe de judô da Academia Militar das Agulhas Negras.

**Métodos:** Estudo transversal realizado com 28 militares, do sexo masculino. O levantamento dos dados foi realizado através do questionário Scagliusi (11). Uma escala validada e adaptada ao brasileiro de conhecimento nutricional.

**Resultados:** O principal dado encontrado em nosso estudo foi que, em sua maioria, os atletas possuem moderado conhecimento nutricional, sendo baixo 18,5%, moderado 70,4% e alto 11,1%. Além disso, a pesquisa aponta um ligeiro crescimento no nível de conhecimento de nutrição ao avançar da idade.

**Conclusão:** Conclui-se que os atletas avaliados apresentam oportunidades de melhorias em relação ao nível de conhecimento nutricional, apesar de estudos evidenciarem a importância de uma dieta adequada para o desempenho de atletas, pode-se observar um conhecimento nutricional moderado para a confecção de dietas e consumo adequado de nutrientes por esses atletas de judô.

**Palavras-chave:** escala validada; equipe de judô; conhecimento nutricional; moderado

### Referências:

1. Pastório JJ. Quantificação de carga interna de treinamento para deficientes visuais e marcadores fisiológicos em atletas de Goalbal. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Centro de Ciências Biológicas. Universidade Estadual de Maringá, Maringá; 2013.
2. Nicastro H, Dattilo M, Santos TR, Padilha HV, Zimberg IZ, Crispim CA, et al. Aplicação da escala de conhecimento nutricional em atletas profissionais e amadores de atletismo. Rev Bras Med Esporte. 2008;14:205-08.
3. Pessi S, Fayh AP. Avaliação do Conhecimento Nutricional de Atletas Profissionais de Atletismo e Triathlon. Rev Bras Med Esporte. 2011 jul-ago;17(4).

§Autor correspondente: Felipe Alvarez - felipealvarez6070@yahoo.com.br

## Aptidão física relacionada à saúde e ao desempenho motor em escolares no período de isolamento social: um estudo prospectivo de três anos

Henrique Novais Mansur<sup>1</sup>; Emerson Filipino Coelho<sup>2</sup>; Luciano Miranda<sup>1</sup>; Allan Kardec Simões Júnior<sup>1</sup>; Bernardo Miloski<sup>1</sup>; Carlos Henrique Vargas Pereira<sup>1</sup>; Délio Mendes Dias<sup>1</sup>; Fernando César Prudêncio<sup>1</sup>; Flávio Garcia de Oliveira<sup>1</sup>; Geor

<sup>1</sup>Seção de Educação Física - Colégio Militar de Juiz de Fora (CMJF), MG, Brasil; <sup>2</sup>Laboratório de Estudos e Pesquisa do Exercício e Esporte (LABESPEE) – Faculdade de Educação Física – Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) MG, Brasil.

**Introdução:** O período de isolamento social devido à pandemia trouxe preocupações relacionadas à saúde e às condições físicas da população, sobretudo de jovens.

**Objetivo:** Verificar as alterações na aptidão física relacionada à saúde e ao desempenho motor em escolares durante o período da pandemia.

**Métodos:** Em um seguimento de 3 anos, avaliou-se 299 adolescentes, sendo 161 homens (13,1 ±1,1 anos em 2019 e 16,1 ±1,1 anos em 2022) e

138 mulheres (12,9 ±1,1 anos em 2019 e 16,0 ±1,1 anos em 2022). Os testes realizados foram: massa corporal (MCT), IMC, percentual de gordura (%G), nível de atividade física (NAF), volume máximo de oxigênio (VO2max), força de preensão manual (HG), potência de membros superiores (PMS), potência de membros inferiores (PMI), velocidade de corrida de 20 metros (V20) e flexibilidade (FLEX). Para análise dos dados foram utilizados média e desvio padrão e teste t pareado com  $p = <0,05$  como estatisticamente significativo.

**Resultados:** Todos os resultados apresentaram melhoras significativas no período, salvo V20, VO2max e PMI nas meninas, A diferença entre os meninos foram: HG= 37% ( $p=0,000$ ), PMS=30,6% ( $p=0,000$ ), PMI= 17,3% ( $p=0,000$ ), FLEX= 21,3% ( $p=0,000$ ), V20= -7,2% ( $p=0,000$ ) e VO2max = 37% ( $p=0,000$ ). Já nas meninas foram: HG= 11,9% ( $p=0,000$ ), PMS= 8,7% ( $p=0,000$ ), PMI= -4,2% ( $p=0,001$ ), FLEX= 12,5% ( $p=0,000$ ), V20= -0,2% ( $p=0,665$ ) e VO2max = 4,6% ( $p=0,133$ ).

**Conclusão:** A partir dos resultados apresentados conclui-se que na amostra avaliada, especialmente nos meninos, o isolamento social pela pandemia do COVID-19 não causou prejuízos na aptidão física relacionada à saúde e ao desempenho motor.

**Palavras-chave:** pandemia por COVID-19; aptidão física; saúde; desempenho psicomotor

### Referências:

1. De Sá CSC, Pombo A, Luz C, Rodrigues LP, Cordovil R. Distanciamento social COVID-19 no Brasil: efeitos sobre a rotina de atividade física de famílias com crianças. *Rev Paul de Pediatra*. 2021;39.
2. López-Gil, J.F.; Tremblay, M.S.; Brazo-Sayavera, J. Changes in Healthy Behaviors and Meeting 24-h Movement Guidelines in Spanish and Brazilian Preschoolers, Children and Adolescents during the COVID-19 Lockdown. *Children* 2021, 8, 83.

§Autor correspondente: Henrique Mansur - e-mail: hnmansur@gmail.com

## Sintomas musculoesqueléticos em uma marcha realizada durante um curso de Operações Especiais da Marinha do Brasil

Marcos Vinício Alcântara Filho<sup>1</sup>; Bruno Ferreira Viana<sup>1</sup>; Pedro Moreira Tourinho<sup>2</sup>; Priscila dos Santos Bunn<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Pesquisas em Ciência do Exercício e Performance (LABOCE), <sup>2</sup>Centro de Educação Física Almirante Adalberto Nunes (CEFAN), RJ, Brasil.

**Introdução:** Durante os cursos de Operações Especiais (OPESP), são frequentes os sintomas de dor musculoesquelética, especialmente nas marchas com carregamento de carga.

**Objetivo:** investigar o impacto de uma marcha de 44km nos sintomas musculoesqueléticos em alunos de um Curso de OPESP.

**Métodos:** Um grupo de 22 militares, alunos de um curso de OPESP da Marinha do Brasil (MB), foi avaliado com o Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares (QNSO) antes e após uma marcha de 44km, armados e com cerca 35kg de equipamentos. Foram utilizadas as respostas da Questão 1 do QNSO (“se durante a marcha, os alunos apresentaram dor ou desconforto musculoesquelético nas regiões do pescoço, costas superiores, cotovelo, punho/mãos, costas inferiores, quadril/coxas, joelho, ou na região de tornozelo/pé/panturrilha”). Em caso afirmativo, os militares graduaram a intensidade da dor de zero a 10 pontos. O pressuposto de normalidade foi avaliado pelo Teste de Shapiro-Wilk. O Teste de Mann-Whitney foi utilizado para estimar o tamanho do efeito (TE) por meio da comparação da intensidade da dor após a marcha em relação à avaliação inicial, por região anatômica. Com isso, calculou-se o tamanho de efeito (TE) no Software StatsDirect, v3, considerando um nível de significância de  $P=0.05$ .

**Resultados:** As seguintes regiões anatômicas tiveram um aumento do número de significativo na intensidade da dor no final da marcha: costas superiores (TE=0,33; IC95%=0,20-0,50;  $P=0,03$ ) e quadril/coxa (TE=0,29; IC95%=0,17- 0,46;  $P=0,006$ ).

**Conclusão:** Houve um aumento nos sintomas musculoesqueléticos nas regiões de costas superiores e quadril após a marcha de 44km no Curso de OPESP da MB.

**Palavras-chave:** Militares; Carregamento de Carga; dor musculoesquelética

### Referências:

1. Fallowfield, J. L., Blacker, S. D., Willems, M. E. T., Davey, T., & Layden, J. (2012). Neuromuscular and cardiovascular responses of Royal Marine recruits to load carriage in the field. *Applied*

- Ergonomics, 43(6), 1131–1137. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2012.04.003>
- Orr, R. M., Pope, R., Coyle, J., & Johnston, V. (2015). Occupational loads carried by Australian soldiers. *J Health Saf Environ*, 311, 451–467.
  - Pinheiro, F. A., Tróccoli, B. T., & Carvalho, C. V. de. (2002). Validação do Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares como medida de morbidade. *Revista de Saúde Pública*, 363, 307–312. <https://doi.org/10.1590/s0034-89102002000300008>

§Autor correspondente: mvinicio.ef@gmail.com

## Comparação do desempenho em testes físicos aquáticos entre aprovados e reprovados no Curso Especial de Comandos Anfíbios da Marinha do Brasil

Pedro Moreira Tourinho<sup>1,2</sup>; Daniel de Souza Alves<sup>2</sup>; Bruno Ferreira Viana<sup>1,2</sup>; Priscila dos Santos Bunn<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Pesquisa em Ciências do Exercício e Performance – Centro de Educação Física Almirante Adalberto Nunes (CEFAN), RJ, Brasil; <sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Desempenho Humano Operacional – Universidade da Força Aérea (UNIFA), RJ, Brasil.

**Introdução:** Estudos sugerem que alunos de cursos de operações especiais com melhor condicionamento físico possuem maior probabilidade de aprovação. Assim, faz-se necessário o entendimento do efeito das inúmeras variáveis que influenciam o resultado no Curso Especial de Comandos Anfíbios (C-Esp-ComAnf).

**Objetivo:** Comparar o desempenho em testes físicos aquáticos entre aprovados e reprovados no C-Esp-ComAnf.

**Métodos:** A amostra foi composta por 169 alunos de 5 edições do curso. Os militares foram avaliados, antes do início do curso, nos testes em piscina de apneia estática e dinâmica, 100 metros e 12 minutos. Após a realização do curso, foram divididos entre aprovados e reprovados. O desempenho dos aprovados e reprovados foi comparado por meio de teste t de Student não pareado, adotando-se  $\alpha < 0,05$ .

**Resultados:** Os aprovados apresentaram melhor desempenho nos testes de apneia estática e natação de 100m (Quadro 1), com tamanho do efeito d de Cohen de 0,39 (apneia estática) e 0,56 (natação 100m), classificados como pequeno e médio, respectivamente.

Quadro 1. Desempenho nos testes aquáticos no C-Esp-ComAnf.

TESTE APROVADOS REPROVADOS Valor de p  
Apnéia estática  
02:26min±30s 02:16min±28s 0,026

Apnéia dinâmica  
40,1±11,2m 38,1±10,1m 0,265  
Natação 100m  
01:34min±12s 01:40min±13s 0,005  
Natação 12min.  
552,7±52,3m 535,5±59,5m 0,072

**Conclusão:** Militares aprovados no C-Esp-ComAnf apresentam melhor desempenho em testes de apneia estática e natação de 100m. Nos testes de apneia dinâmica e natação em 12 min., apesar de não haver diferença estatística, a média do desempenho de aprovados é melhor, o que sugere a necessidade de um aumento da amostra para maiores conclusões.

**Palavras-chave:** operações especiais; aprovação; reprovação; atrição; desempenho físico.

### Referências:

- Hunt AP, Orr RM & Billing D C. Developing Physical Capability Standards That are Predictive of Success on Special Forces Selection Courses. *Military Medicine*. 2013; 178: 619–624.
- Carlson MJ & Jaenen SP. The development of a preselection physical fitness training program for Canadian Special Operations Regiment applicants. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2012; 26 (Suppl 2): S2-14.
- Moran DS. et al. Prediction model for attrition from a combat unit training program. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2011; 25:2963–2970.

§Autor correspondente: Pedro Moreira Tourinho - e-mail: pedromtourinho@gmail.com

## Correlação entre a temperatura interna, percentual de gordura corporal e frequência cardíaca em marcha de 12 km simulada

Danielli Braga de Mello<sup>1</sup>; Jadller Marcos Irineu da Silva<sup>1</sup>; Claudio Emanuel Soares da Silva Junior <sup>1</sup>; Matheus Simões Mendes<sup>1</sup>; Isaac Silva dos Santos<sup>1</sup>; Samuel Nardello Pontel<sup>1</sup>; Samir Ezequiel da Rosa<sup>2</sup>; Eduardo Borba Neves<sup>3</sup>; Rodrigo G

<sup>1</sup>Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), RJ, Brasil; <sup>2</sup>Instituto de Pesquisa e Capacitação Física do Exército (IPCFFEx), RJ, Brasil; <sup>3</sup>Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO), RJ, Brasil; <sup>4</sup>Laboratório do Exercício e do Esporte (LABEES), Programa de Pós-graduação em Ciências do Exercício e do Esporte, Universidade do Estado do Rio de Janeiro (PPGC/EE/UERJ), RJ, Brasil.

**Introdução:** A marcha a pé é uma das atividades praticadas pelas tropas militares para deslocamento tático ou administrativo. Em condições normais, o peso extracorpóreo carregado (armamento, equipamento, material especializado e suprimentos) pode chegar a 35kg

ao percorrer distâncias de até 24 km em um dia. O conhecimento dos efeitos termorregulatórios é essencial para prevenção das doenças do calor e controles de riscos.

**Objetivo:** Correlacionar a temperatura corporal interna (TC) com o percentual de gordura (%G) e a frequência cardíaca (FC) em militares submetidos a uma marcha simulada de 12 quilômetros.

**Métodos:** Estudo correlacional com 16 militares do sexo masculino (28,25 ± 3,19 anos, 179,93 ± 7,27cm, 81,65 ± 8,62 kg) coletados durante uma marcha simulada de 12km em laboratório com ambiente termoneutro. Os dados foram coletados em 3 momentos distintos (pré marcha, 30 min, pós marcha) utilizando o equipamento InBody2700 de bioimpedância para avaliar o %G, o comprimido digestível BodyCAP0 para medir a TC e o frequencímetro cardíaco Polar0 modelo V800. Para análise dos dados, foi utilizado o coeficiente de correlação de Pearson com nível de significância  $p < 0,05$ .

**Resultados:** A amostra apresentou %G=14,44±3,02 (9-20); TC pré=36,95±0,53 (35,90-38); TC 30 min=37,24±0,50 (36,32-38,06) e TC pós 36,83±93 (35,05-38,34); FC 30 min=101,81±11,70 (81-123) e FC pós 112,13±9,76 (102-135). Observou-se correlações moderada e alta entre as variáveis: TC pré x %G ( $r=0,553$ ;  $p=0,026$ ); TC 30min x %G ( $r=0,512$ ;  $p=0,042$ ); TC e FC 30 min ( $r=0,549$ ;  $p=0,028$ ).

**Conclusão:** Militares com maior %G apresentaram maior TC antes e durante 30 min de marcha simulada, o que provavelmente exigiu maior esforço cardíaco.

**Palavras-chave:** Regulação da Temperatura corporal; Composição Corporal, Militares, Atleta tático.

### Referências:

1. Mello, D. (2018). Thermal Stress - The Effects of Heat on Physical Performance. *Revista de Educação Física/Journal of Physical Education*, 87(4), 541-545. <https://doi.org/10.37310/ref.v87i4.810>.
2. Mello, Danielli Braga de; MOREIRA, D. G.; NEVES, E. B. Termorregulação e estresse ambiental. In: Angela Nogueira Neves; Adriane Mara de Souza Muniz; Cláudia de Mello Meirelles; Danielli Braga de Mello; Laércio Camilo Rodrigues; Míriam Raquel Meira Mainenti. (Org.). *Ciência aplicada ao exercício físico e ao esporte*. 1ed. Curitiba: Appris, 2022, v. 1, p. 47-66.

§Autor correspondente: Danielli Mello - [danielli.mello@gmail.com](mailto:danielli.mello@gmail.com)

## Efeitos do treinamento em circuito na composição corporal, força e resistência: uma abordagem longitudinal

Gelson Pierre<sup>1,2</sup>; Danielli Mello<sup>1</sup>; Fabrícia Ferreira<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), RJ, Brasil.;

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Desempenho Humano Operacional (UNIFA), RJ, Brasil.; <sup>3</sup>Escola Preparatória de Cadetes do Ar (EPCAR), RJ, Brasil.

**Introdução:** a melhora da composição corporal, da força e da resistência está relacionada à boa alimentação e à prática regular e metódica de exercícios físicos. E um dos métodos de treinamento que otimiza a utilização do tempo, espaço e proporciona mudanças na aptidão física é o treinamento em circuito (TC).

**Objetivo:** Essa revisão objetivou avaliar os estudos publicados que investigaram os efeitos do TC, com intervenção crônica, em adultos saudáveis.

**Métodos:** foi realizada uma revisão sistemática, seguindo as recomendações do PRISMA 2020 e registrada na PROSPERO CRD42022336243, utilizando as bases MEDLINE, Web of Science, SCOPUS e Cochrane, utilizando os descritores “treinamento em circuito”, “composição corporal”, “força”, “resistência” e seus sinônimos.

**Resultados:** Dos 1690 estudos encontrados 11 atenderam aos critérios de inclusão. Destes, três apresentaram aumento na força em 38% na barra fixa, 12,7% nos flexores do joelho, 15% no supino e 37% no Leg press ( $p < 0,05$ ). Na resistência muscular, aumento na repetição máxima de 57,2% de agachamento, 47,3% no supino e 20% na flexão de braço ( $p < 0,05$ ). Outros cinco estudos mostraram alterações positivas na composição corporal, com um apresentando uma mudança significativa de 3,12% no percentual de gordura ( $p < 0,05$ ). Os protocolos dos estudos e as características da amostra mostraram alta heterogeneidade.

**Conclusão:** Frequência semanal de três sessões, acima de 12 semanas e sobrecarga individualizada mostraram ser mais eficaz para o ganho de força. Protocolos focados na repetição máxima e exercícios funcionais mostraram melhora para a resistência muscular. A redução da gordura corporal tem maior efeito em protocolos com mais de 10 exercícios com recuperação passiva de até 30 segundos.

**Palavras-chave:** aptidão física; exercícios em circuito; saúde.

### Referências:

1. Sokoloski, M. L., Rigby, B. R., Bachik, C. R., Gordon, R. A., Rowland, I. F., Zumbro, E. L., & Duplanty, A. A. (2020). Changes in Health and Physical Fitness Parameters After Six Months of Group Exercise Training in Firefighters. *Sports*, 8(11), 143.
2. Strelnikowa, I. V., & Polevoy, G. G. (2019). The influence of circuit training on the development of strength and speed-power abilities in basketball players of 18-19 years old. *Physical education of students*, 23<sup>2</sup>, 89-92.
3. Ibrahim, N. S., Muhamad, A. S., Ooi, F. K., Meor-Osman, J., & Chen, C. K. (2018). The effects of combined probiotic ingestion and circuit training on muscular strength and power and cytokine responses in young males. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 43<sup>2</sup>, 180-186.

§Autor correspondente: Gelson Luiz Pierre Junior - pierrepqdt@yahoo.com.br

## O impacto do treinamento físico militar na saúde mental de soldados do Exército Brasileiro

Rodrigo Hamad Leandro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física do Exército, Rio de Janeiro, Brasil.

**Introdução:** Existem diversos estudos que indicam que a atividade física causa benefícios positivos para a saúde mental. Ainda assim existem pessoas que não praticam exercícios físicos regularmente, estas não aderem ao exercício físico pois as barreiras que percebem são maiores que sua motivação para se exercitar. Os Soldados que incorporam ao Exército nem sempre praticavam algum exercício físico antes, alguns são sedentários. Embora haja uma grande diversidade de atividades previstas para o Treinamento Físico Militar (TFM), os soldados podem não gostar muito do tipo de atividade, da característica militar dela e mesmo assim ter que realizar essa atividade que tem um caráter obrigatório, isto pode afetar a saúde mental destes jovens. Este trabalho operacionaliza saúde mental como a definição de saúde mental da Organização Mundial da Saúde (OMS): o estado de bem-estar no qual um indivíduo percebe suas próprias habilidades, pode lidar com os estresses cotidianos, pode trabalhar produtivamente e é capaz de contribuir para sua comunidade <sup>1</sup>.

**Objetivo:** Este trabalho tem como objetivo analisar qual impacto o TFM causa na saúde mental dos soldados. Os participantes desta pesquisa são os Soldados incorporados no ano de 2022 no Centro de Capacitação Física do Exército (CCFEx).

**Métodos:** Foram excluídos aqueles que foram desincorporados, dos que participaram de menos de 70% das sessões de TFM e os que não foram voluntários a participar da pesquisa. Os dados

serão coletados por um questionário no Google Forms elaborado pelo pesquisador e serão analisados por meio da estatística descritiva a partir de suas respostas.

**Resultados:** A coleta de dados deste trabalho ainda não encerrou, o resultado parcial apresenta, aproximadamente, 90% dos participantes contentes com o TFM devido aos benefícios físicos e mentais que este traz, os que alegam não estar contentes com o TFM elegeram como motivos, em sua maioria, a cobrança, obrigatoriedade, se sentir inferior aos outros e características militares como estar em forma e canções durante a corrida.

**Conclusão:** Com os resultados apresentados é possível concluir que o TFM causa mais impactos positivos que negativos na saúde mental dos soldados, mas ainda assim, como a coletividade é algo muito importante no meio militar, deve-se procurar identificar os que estão com a saúde mental afetada negativamente e buscar meios e atividades distintas para que estes tenham maior adesão ao exercício e possam acompanhar o grupo futuramente.

**Palavras-chave:** Exercício físico; Saúde mental; Treinamento Físico Militar

### Referências:

1. Gaino LV. The mental health concept for health professionals: a cross-sectional and qualitative study\*. *SMAD Rev eletrônica saúde Ment álcool e Drog*. 2018;142:108-16.

§Autor correspondente: Rodrigo Hamad - rodrigoleandro.96@gmail.com

## Efeitos da realização de uma sessão da pista de treinamento em circuito na potência de membros inferiores

Rodrigo Lucas Fernandes dos Santos<sup>1</sup>; Laércio Camilo Rodrigues<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física do Exército, Rio de Janeiro, Brasil.

**Introdução:** A Pista de Treinamento em Circuito (PTC) sofreu alterações em sua sequência de exercícios, com a introdução do novo manual de treinamento físico militar, EB70-MC-10.375, aumentando a quantidade de exercícios voltados para os membros inferiores. No entanto, não existem ainda estudos que comprovem que a nova PTC promova melhoras significativas na força de membros inferiores.

**Objetivo:** Diante disso, o objetivo deste estudo foi verificar os efeitos da realização de uma sessão da Pista de Treinamento em Circuito na potência de membros inferiores.

**Métodos:** A amostra foi constituída por 38 militares, do sexo masculino, com idade de 18,87 + 0,74 anos, estatura 172,29 + 6,14 cm massa corporal de 69,88 + 10,29 kg, com experiência na PTC. Inicialmente os militares realizaram um aquecimento dinâmico de aproximadamente 10 minutos, na sequência realizaram o teste de salto vertical para mensuração da potência de membros inferiores. Após o teste, todos realizaram uma passagem completa na PTC, conforme o previsto no manual EB70-MC-10.375 e por fim repetiram o teste de salto vertical.

**Resultados:** Os indivíduos não apresentaram diferenças significativas ( $p=0,17$ ) na potência de membros inferiores na comparação entre os testes de salto vertical antes e após a realização de uma sessão de PTC, com médias de  $272,10 \pm 13,22$ cm e  $271,35 \pm 13,65$ cm respectivamente.

**Conclusão:** Com base nos resultados do presente estudo é possível concluir que a realização de uma sessão da PTC não interfere negativamente na potência de membros inferiores da amostra selecionada. Pode ser que a realização de somente uma sessão de PTC não seja capaz de provocar alterações agudas e crônicas na força de membros inferiores, sendo necessária a realização de novos estudos, com atenção à variável seleção de carga, que pode ter sido subestimada pelos voluntários, afetando a intensidade da pista e, conseqüentemente, os resultados da pesquisa.

**Palavras-chave:** Treinamento em circuito; Potência; Membros inferiores

### Referências:

1. Comando de Operações Terrestres. Manual de Campanha Treinamento Físico Militar. 5 ed. Brasília: COTER. 2021. 293 p.

§Autor correspondente: rodrigo\_kriok18@gmail.com

## Prevalência de hipovitaminose e suplementação de vitamina D em militares: revisão de literatura

Pamella Luiza dos Santos Benedetto<sup>1,2</sup>; Fabricia Geralda Ferreira<sup>2, 3</sup>; Leonice Aparecida Doimo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Hospital Central da Aeronáutica (HCA), RJ, Brasil; <sup>2</sup>Universidade da Força Aérea (UNIFA), RJ, Brasil; <sup>3</sup>Escola Preparatória de Cadetes do Ar (EPCAR), MG, Brasil

**Introdução:** A vitamina D é importante no desenvolvimento e manutenção da saúde física dos indivíduos. Sua suficiência demonstra benefício na melhora da performance neuromuscular, capacidade aeróbica<sup>1</sup>, diminuição de lesões osteoarticulares e do tempo de recuperação muscular<sup>2</sup>. No Brasil cerca de 70% da população adulta apresenta nível

inadequado deste micronutriente e, no mundo, sua deficiência pode atingir 90%, dependendo da população estudada<sup>3</sup>. Militares da ativa necessitam de constante prontidão, para realizar tarefas em contextos específicos e superar altas demandas físicas, o que aumenta a relevância em ter níveis séricos suficientes de vitamina D.

**Objetivo:** Revisão da literatura sobre o status da vitamina D em militares e efeitos de sua deficiência e suplementação no desempenho.

**Métodos:** Busca de literatura nas principais bases de dados. Descritores “Vitamina D”, “Condicionamento Físico Humano” e “Militares” e respectivos sinônimos estabelecidos via descritores das Ciências da Saúde (DeCS) e “Medical Subject Headings” (MeSH). Criou-se uma equação de busca utilizando-se os descritores de forma combinada ou isolada, adaptando a equação conforme a base pesquisada.

**Resultados:** Foram encontrados 29 estudos, sendo selecionados 14 para a revisão, divididos nos seguintes temas: prevalência de hipovitaminose D, suplementação, treinamento militar, fraturas e desempenho humano.

**Conclusão:** A hipovitaminose D tem prevalência em torno de 50% nos militares estudados, de diferentes países. Sua suplementação vem crescendo entre militares, sendo indicada durante o treinamento para prevenção de fraturas por estresse e para aumento da densidade mineral óssea, da capacidade muscular e do desempenho físico.

**Palavras-chave:** vitamina D; colecalciferol; militares; forças armadas

### Referências:

1. Nikolaos EK, Nikolaos EA, Malliaraki N, Margioris AN. Vitamin D and Exercise Performance in Professional Soccer Players. PLoS ONE. 2014 Jul.
2. Bello HJ, Caballero-Garcia A, Pérez-Valdecantos D, Roche E, Noriega DC, Córdova-Martínez A. Effects of Vitamin D in Post-Exercise Muscle Recovery. A Systematic Review and Meta-Analysis. Nutrients. 2021.
3. Mithal A, Wahl DA, Bonjour JP, Burckhardt P, Dawson-Hughes B, Eisman JA, Fuleihan GEH, Josse RG, Lips P, Morales-Torres J. Global vitamin D status and determinants of hypovitaminosis D. Osteoporosis International. 2009 Jun; 1807-20.

§Autor correspondente: Pamella Benedetto - pambenedetto@yahoo.com.br



## Impacto da marcha a pé simulada com 30 kg de carga em componentes emocionais e cognitivos em militares bem condicionados fisicamente

Caio Caribé<sup>1</sup>, Iury Henriques<sup>1</sup>; Sanderson de Mello Godinho<sup>2</sup>; Arthur Castro<sup>1</sup>, Míriam Raquel Meira Mainenti<sup>1</sup>; Angela Nogueira Neves<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física do Exército (EsEFEX); <sup>2</sup>Instituto de Pesquisa e Capacitação Física do Exército (IPCFEX).

**Introdução:** Militares realizam diversos exercícios em sua rotina profissional que visam simular a realidade do combate no intuito de se manter permanentemente em estado de prontidão. Dentre os exercícios, está a marcha a pé, missão na qual o militar deve chegar ao destino emocionalmente regulado, a despeito das dificuldades no deslocamento, para uma melhor execução da missão.

**Objetivo:** analisar a variância do estado de humor, do otimismo, da dissonância afetiva e do alerta cognitivo em militares bem condicionados após a execução de marcha simulada por 12km com 30kg de carga.

**Métodos:** Participaram do estudo 29 militares do Exército Brasileiro, com idade média de 28,49± 2,88 anos, todos do sexo masculino e com conceito mínimo B no Teste de Avaliação Física. Eles marcharam fardados em uma esteira ergométrica na velocidade de 5km/h por 12km, com 30kg de carga suplementar (farda, coturno, capacete, simulacro de fuzil e mochila carregada). As escalas para avaliar os constructos estudados foram aplicadas antes e após a marcha. Os dados foram analisados com teste t de Student dependente e teste U de Wilcoxon no software JASP, com 95% de significância.

**Resultados:** Não foram encontradas diferenças nos escores de otimismo (p=0,55), dissonância afetiva (p=0,31), e distúrbio de humor geral (p=0,38). A velocidade de reação e a precisão (variáveis do alerta cognitivo) também não se alteraram mesmo na tarefa mais difícil (incongruente) (p= 0,46 e p= 0,87, respectivamente).

**Conclusão:** A marcha simulada de 12km com 30kg de carga não promoveu alterações emocionais e cognitivas entre as variáveis investigadas em militares bem condicionados.

**Palavras-chave:** marcha; humor; dissonância afetiva; otimismo; e alerta cognitivo.

### Referências:

1. Giles GE, Hasselquist L, Caruso CM, Eddy MD. Load Carriage and Physical Exertion Influence Cognitive Control in Military Scenarios. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2019 Dec; 51(12): 2540-6.

2. Vrijkotte S, Roelands B, Meeusen R, Pattyn N. Sustained Military Operations and Cognitive Performance. *Aerospace Medicine and Human Performance*. 2016 Aug 1; 87(8): 718-27.
3. Beekley MD, Alt J, Buckley CM, Duffey M, Crowder TA. Effects of Heavy Load Carriage during Constant-Speed, Simulated, Road Marching. *Military Medicine*. 2007 Jun; 172(6): 592-5.

§Autor correspondente: Caio Caribé – e-mail: caiomcaribe@hotmail.com e Iury Henriques – iuryhenriques@hotmail.com

## Influência do treinamento resistido sobre a potência muscular dos idosos: uma revisão sistemática

Beatriz dos Santos Valois<sup>1</sup>; Cláudio Melibeu Bentes<sup>1</sup>; Fabrizio Di Mais<sup>1</sup>; Guilherme Rosa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Educação Física e Desportos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (DEFD/UFRRJ); RJ; Brasil.

**Introdução:** Observa-se um aumento da expectativa de vida, tendo como consequência o aumento do número de indivíduos idosos. No entanto, a prática do treinamento resistido (TR), não parece fazer parte da rotina desses indivíduos. Adicionalmente, a potência muscular tem relação com a autonomia funcional dessa população, está diretamente relacionada com algumas das atividades de vida diária, e depende de algumas variáveis como força muscular. Nesse sentido, ainda que existam evidências sobre o retardo dos efeitos deletérios causados pelo envelhecimento, a literatura ainda é escassa quanto aos efeitos do TR sobre a potência muscular em idosos.

**Objetivo:** Avaliar a influência do treinamento resistido sobre a potência muscular de idosos.

**Métodos:** Revisão sistemática realizada por meio de busca na base de dados MEDLINE via PUBMED, utilizando termos em inglês e estudos gratuitos. Os artigos selecionados foram avaliados quanto à qualidade metodológica, utilizando-se a escala PEDro.

**Resultados:** 4 estudos foram elegíveis e incluídos na revisão sistemática, sendo avaliados com boa qualidade metodologia. O treinamento resistido realizado por 6 a 24 semanas, com frequência semanal de 2 a 3 dias, e intensidade progressiva entre 40% e 85% de 1RM influenciou de forma positiva e significativa a potência muscular de idosos.

**Conclusão:** o TR foi capaz de aumentar a potência muscular de idosos sem a observação de efeitos adversos.

**Palavras-chave:** Envelhecimento; treinamento de força; promoção da saúde;

## Referências:

1. Fragala, M. S. et al. Resistance training for older adults: Position statement from the national strength and conditioning association. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 33, n. 8, p. 2019-2052, 2019.
2. Orsano, V. S. M.; Moraes, W. M. A. M.; Jonato, P. Treinamento de potência em Idosos: porque é importante? *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, v. 25, n. 4, p. 181, 2017.

<sup>§</sup>Autor correspondente: Guilherme Rosa - e-mail: guilhermosa@ufrj.br

## Adaptação cultural para a língua portuguesa do Brasil e validação de conteúdo da *the Motivation for Eating Scale (MFES)*

Lucas Nascimento de Oliveira<sup>1</sup>; Ângela Nogueira Neves<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), RJ, Brasil.

**Introdução:** A alimentação emocional é um comportamento disfuncional, no qual a comida é um recurso para lidar com emoções, estando a escolha do alimento, a quantidade e qualidade atrelados a elas. Está associada à desfechos negativos de saúde, como obesidade e sobrepeso. A compreensão d comer emocional pode ser feito através de escalas psicométricas, que permitem quantificar a manifestação dos comportamentos manifestos desse tipo de alimentação.

**Objetivo:** adaptar culturalmente a *The Motivation for Eating Scale* para o português do Brasil, sendo esta a primeira etapa de um estudo para disponibilização deste instrumento párea pesquisa.

**Métodos:** a adaptação cultural foi realizada seguindo guia específico em 5 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 10 pessoas do pré-teste, entre militares (n=6) e civis, de ambos os sexos, com idade média entre 35 +- 8,9 anos.

**Resultados:** não houve variações importantes entre as traduções e nem entre as retrotraduções e a versão original do instrumento. A síntese foi avaliada pelo comitê de peritos para estabelecer as equivalências semântica, idiomática, conceitual e cultural da versão brasileira da escala em relação à original. Nesse momento, os itens 1, 8, 11, 15, 19, 22, 25, 27, 28, 30, 31, 34, 35, 42, e 43 tiveram algum ajuste. No pré-teste, não houve dúvidas quanto a clareza, pertinência, nem falta de consistência nas respostas.

**Conclusão:** a escala se encontra pronta para um estudo psicométrico, a fim de ser disponibilizada para uso em pesquisa.

**Palavras-chave:** Eating; Scale; Behavior; Adaptação Cultural.

## Referências:

1. Hawks SR et al. Validation of the motivation for eating scale. *Ecology of food and nutrition*, v. 43, n. 4, 2004, p. 307-326

<sup>§</sup>Autor correspondente: Lucas Nascimento de Oliveira - lucas.akvapqdt@gmail.com

## Análise da composição corporal nos resultados das provas físicas do Curso de Instrutor e Curso de Monitor da EsEFEx

Plínio Araujo<sup>1</sup>; André Carvalho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), RJ, Brasil.

**Introdução:** Composição corporal se refere à distribuição e à quantidade dos componentes do peso total do corpo.

**Objetivo:** Analisar se existe correlação entre a composição corporal e os resultados dos alunos nas provas práticas do Curso de Instrutor (CI) e Curso de Monitor (CM) da EsEFEx.

**Métodos:** Foram recrutados 128 participantes, com idade média de 27 anos. Os dados dos testes foram coletados durante a avaliação regular do CI, e os dados de bioimpedância foram coletados em momentos pré-agendados, com o equipamento de bioimpedância InBody 270. A análise dos dados foi feita com o programa IBM SPSS Statistics e foram realizados os testes de aderência à normalidade de Kolmogorov-Smirnov, correlação de Pearson e Regressão Linear Multivariada. Foi adotado o nível de significância de 95% ( $\alpha=0,05$ ).

**Resultados:** De todas as provas analisadas do CI, somente o salto em distância, 100m rasos, tiro, lançamento de dardo e arremesso de peso tiveram correlação com o percentual de gordura (%GC) ou à massa magra, pelo que foi realizada análise de regressão considerando essas duas variáveis independentes ao mesmo tempo em cada uma das provas. Verificou-se que o %GC só influencia significativamente o salto em distância, 100m rasos, e tiro, mas com explicações pouco importantes ( $R^2=0,065$ ;  $R^2=0,031$ ;  $R^2=0,075$  respectivamente). Já o lançamento de dardo e arremesso de peso sofrem influência significativa da massa magra, com uma explicação um pouco mais interessante, porém baixa ( $R^2=0,11$  e  $R^2=0,10$  respectivamente).

**Conclusão:** Nessa amostra, o %GC e a massa magra tiveram influência em poucos testes e de baixa importância.

**Palavras-chave:** Composição corporal; % de gordura corporal; massa magra; desempenho

### Referências:

1. Salem M, Gomes Da Trindade HJ, Da Silva FP, Corrêa Junior RP, Da Silva EPF, Bastos Paula R, Siqueira JLF, Vam De Berg P. Composição corporal e desempenho físico de alunos do curso de monitor da escola de educação física do exército/ 2002. Rev Ed Física/ J Phys Ed [Internet]. 25 de agosto de 2004 [acesso em 15 de maio de 2022]; 732:8.
2. Heymsfield SB, Lohman TG, Wang J, et al: Human Body Composition. 2 ed. Champaign, Human Kinetics, 2005.
3. Marriott BM, Grumstrup-Scott J. Body composition and physical performance: applications for the military services. Washington, D.C.: National Academy Press, 1992.

<sup>§</sup>Autor correspondente: Plínio Araujo – e-mail: plinio\_ricardo@outlook.com

## Efeito de doze semanas de treinamento funcional na aptidão física de indivíduos com lesão medular

Larissa Barranco<sup>1</sup>; Karina Reis<sup>1</sup>; Rayanne Sales<sup>1</sup>; Lucas Costa<sup>1</sup>; Patrícia Vigário<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação - Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM), Rio de Janeiro, Brasil.

**Introdução:** A inatividade física em pessoas com lesão medular (LM) está associada a redução da capacidade funcional e aumento do risco de doenças cardiometabólicas, sendo a prática de exercícios físicos fundamental para melhoria da saúde e aptidão física dessas pessoas [1,2].

**Objetivo:** Investigar o efeito de doze semanas de treinamento funcional (TF) na aptidão física de indivíduos com LM.

**Métodos:** Participaram do estudo 12 indivíduos com LM (mediana de idade=51anos; mínimo=39; máximo=66), sendo 25% mulheres e 16,6% com LM cervical. Foram realizados o teste de 12 minutos (distância percorrida com a cadeira de rodas; m), teste de agilidade (Illinois Agility Test-IAT; s) e avaliado o percentual de gordura corporal (%G) a partir das dobras cutâneas do bíceps, supra ilíaca, subescapular e tríceps (Durnin e Womersley, 1974) (Adipômetro Cescorf; mm). O TF foi realizado uma vez por semana, de modo orientado, com duração de 60 minutos, durante doze semanas. Os resultados estão apresentados como mediana (mínimo-máximo) e as comparações pré-pós TF foram feitas com o teste de Wilcoxon ( $\alpha=5\%$ ).

**Resultados:** Foram observados resultados estatisticamente significativos no IAT

(pré=43,5s; mínimo=32s; máximo=63s// pós=41,0; mínimo=30s; máximo =35s// p=0,023) e no %G (pré=26,7%; mínimo=16,1%; máximo=38,7%// pós=23,8%; mínimo=14,6%; máximo=37,2%// p=0,016). Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas ou clinicamente relevantes em relação ao teste de 12 minutos (pré=1207,8m; mínimo=839,5m; máximo=1795,3m// pós=1244,8m; mínimo=680,5m; máximo=1612,3m// p=0,519).

**Conclusão:** Doze semanas de TF estiveram associadas a benefícios na aptidão física de indivíduos com LM, mas marcadamente na agilidade e no %G.

**Palavras-chave:** Pessoa com Deficiência Física; exercício físico; aptidão física.

### Referências:

1. Gaspar R, Padula N, Freitas TB, de Oliveira JPJ, Torriani-Pasin C. Physical Exercise for Individuals With Spinal Cord Injury: Systematic Review Based on the International Classification of Functioning, Disability, and Health. Journal of Sport Rehabilitation. 2019 Jul; 28(5):505-516.
2. Itodo OA, Flueck JL, Raguindin PF, Stojic S, Brach M, Perret C, Minder B, Franco OH, Muka T, Stucki G, Stoyanov J, Glisic M. Physical activity and cardiometabolic risk factors in individuals with spinal cord injury: a systematic review and meta-analysis. European journal of epidemiology. 2022 Abril; 37(4):335-365.

<sup>§</sup>Autor correspondente: Larissa Barranco - larissabarranco@hotmail.com

## Projeto Estresse Térmico no Combate A Incêndio: análise de parâmetros bioquímicos e hemodinâmicos de bombeiros militares do Rio de Janeiro

Philipe Carvalho Coelho<sup>1,2</sup>; Thiago Ramos de Barros<sup>2</sup>; Danielli Braga de Mello<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), RJ, Brasil;

<sup>2</sup>Centro de Educação Física e Desportos (CEFiD/CBMERJ), RJ, Brasil.

**Introdução:** A atividade de combate a incêndio (CI) é executada diariamente por militares combatentes do CBMERJ, classificados como “atletas táticos” <sup>1,2</sup> devido às suas atividades ocupacionais com alto nível de exigência física e desempenho.

**Objetivo:** Apresentar o projeto de pesquisa em andamento que visa analisar os parâmetros hemodinâmicos (frequência cardíaca, pressão arterial e temperatura da pele) e bioquímicos (hemograma, PCR e Dímero-D e Creatinaquinase) em bombeiros militares submetidos a um CI simulado.

**Métodos:** Será realizada uma pesquisa quasi-experimental com uma amostra não-probabilística de 54 militares (25 e 35 anos), voluntários, sexo masculino, do Curso de Formação de Oficiais do CBMERJ, submetidos à simulado de incêndio. Na área de equipagem/desequipagem deverão vestir o EPI (bota, calça, jaqueta, luva, balaclava e capacete) junto com o equipamento de proteção respiratória autônoma. A atividade simulada que consistirá no estabelecimento dos materiais de incêndio que será transportar a uma distância pré-determinada duas mangueiras de 2 ½ pol., um esguicho de água próprio para CI, desenrolar as mangueiras e conectá-las uma na outra e no esguicho. Feito isso, os voluntários serão encaminhados para a casa de fumaça onde uma carga incêndio controlada e sistematizada será queimada e executado o mesmo número de pulsos d'água até que o fogo seja combatido. Será realizado o teste de Kolmogorov Smirnov, com uma amostra paramétrica, o teste t pareado por meio do JASP. O nível de significância adotado será  $p < 0,05$ .

**Resultados:** Espera-se que bombeiros militares submetidos a um combate a incêndio simulado apresentam aumento dos parâmetros hemodinâmicos e bioquímicos<sup>3</sup>.

**Palavras-chave:** Hemodinâmica; Regulação da temperatura corporal; Calor extremo; Militares; Atleta tático.

### Referências:

1. Roberts WO, Armstrong LE, Sawka MN, Yeargin SW, Heled Y, O'Connor FG. ACSM Expert Consensus Statement on Exertional Heat Illness: Recognition, Management, and Return to Activity. 2021.
2. Scofield DE, Kardouni JR. The Tactical Athlete: A Product of 21st Century Strength and Conditioning. *Strength Cond J*. 2015 Aug;37(4):2-7.
3. Melo Marins D, Souza Silva AA, Silami Garcia E, Laitano O. Thermoregulation and fluid balance during physical exercise: current aspects and recommendations. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. 2017;253:170-181.

§Autor correspondente: Philipe Carvalho Coelho - carvalhocoelho.30@gmail.com

## Efeitos da suplementação de beta-alanina na função cognitiva: uma revisão sistemática

Daniel Felbinger Cossu da Silveira<sup>1</sup>; Cláudia de Mello Meirelles<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), RJ, Brasil.

**Introdução:** A suplementação de beta-alanina vem se mostrando um recurso eficiente para o desempenho em exercícios físicos de alta intensidade. Seus efeitos na função cognitiva, porém, ainda são incipientes e estão sendo testados.

**Objetivo:** O objetivo deste trabalho é investigar os efeitos da suplementação de beta-alanina no desempenho cognitivo de indivíduos adultos.

**Métodos:** Esta revisão foi realizada de acordo com as diretrizes PRISMA e registrada no PROSPERO (CRD32022333221). Foram utilizadas as bases de dados PubMed, Google Acadêmico e Scopus, aceitando-se estudos publicados a partir de 2014. Os critérios de elegibilidade foram: indivíduos adultos saudáveis de ambos os sexos; suplementação com beta-alanina na dose total mínima de 60g; utilização de grupos intervenção e controle; resultados de testes de avaliação da capacidade cognitiva como Serial Sevens Test e Stroop Test e estudos controlados randomizados com desenhos paralelo ou cruzado.

**Resultados:** Os estudos elegíveis tiveram a qualidade metodológica e o risco de viés avaliados, respectivamente, através das escalas PEDro e Risk of Bias 2.0 sendo que a maioria (71,42%) demonstrou boa qualidade e baixo risco de viés. Dos 1682 estudos identificados, sete foram incluídos neste trabalho, totalizando 86 participantes. A análise dos estudos demonstrou resultados contraditórios da suplementação de beta-alanina no desempenho cognitivo, sendo que, em quatro estudos, esta suplementação não produziu efeito significativo e em três outros observou-se melhora nos testes cognitivos após a suplementação.

**Conclusão:** Os resultados controversos demonstraram que a suplementação de beta-alanina não pode ser recomendada para a melhora da função cognitiva de adultos, sendo sugerido cautela na utilização do suplemento para este fim.

**Palavras-chave:** suplementação alimentar, testes cognitivos, aminoácido.

### Referências:

1. Pomeroy DE, Tooley KL, Probert B, Wilson A, Kemps E. A systematic review of the effect of dietary supplements on cognitive performance in

- healthy young adults and military personnel. *Nutrients*. 2020 Feb 1;12:1-12.
- Saunders B, Elliott-Sale K, Artioli GG, Swinton PA, Dolan E, Roschel H, et al.  $\beta$ -Alanine supplementation to improve exercise capacity and performance: A systematic review and meta-Analysis. Vol. 51, *British Journal of Sports Medicine*. BMJ Publishing Group; 2017. p. 658-69.
  - Bellia F, Vecchio G, Cuzzocrea S, Calabrese V, Rizzarelli E. Neuroprotective features of carnosine in oxidative driven diseases. *Mol Aspects Med*. 2011 Aug;32(4-6):258-66.

<sup>§</sup>Autor correspondente: Daniel Felbinger Cossu da Silveira  
- e-mail: daniel.fcs1@yahoo.com.br

## Relação da densidade mineral óssea de pessoas idosas de dois distintos perfis de composição corporal

Lúcio Flávio Gomes Ribeiro da Costa<sup>1</sup>; Rafaela Cristina Araújo Gomes<sup>2</sup>; Danielli Braga de Mello<sup>3</sup>; Thainá de Araújo Diniz Figueiredo<sup>1</sup>; Adonay Pimentel Aleluia Freitas Junior (4); Silvana Matheus de Oliveira Leal<sup>5</sup>; Estelio Henrique Martin Dantas<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Universidade Tiradentes (UNIT), SE, Brasil; <sup>2</sup>Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), RJ, Brasil; <sup>3</sup>Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), RJ, Brasil; <sup>4</sup>Universidade Evangélica de Goiás (UniEvangélica), GO, Brasil; <sup>5</sup>Laboratório de Biociências da Motricidade Humana (LABIMH), RJ, Brasil.

**Introdução:** O processo de envelhecimento populacional acarreta mudanças na sociedade em função das mudanças fisiológicas. A densidade mineral óssea (DMO) e a composição corporal (CC) em idosos são fatores que se modificam ao longo do tempo, podendo influenciar na saúde dessas pessoas.

**Objetivo:** Avaliar a DMO de idosas, de dois diferentes perfis de CC, usuárias de Unidades Básicas de Saúde da cidade de Aracaju no Nordeste Brasileiro.

**Métodos:** Trata-se de um estudo correlacional com abordagem analítica quantitativa. Participaram da pesquisa 114 mulheres idosas ( $X = 66,7 \pm 6,27$  anos), selecionadas e submetidas à avaliação diagnóstica da DMO e CC testadas através de densitometria óssea por meio de dupla emissão de raios-X (DXA). As participantes foram separadas em dois grupos: Composição Corporal Normal (CCN) (n=39) e Obesidade e Sobrepeso (OBS) (n=75), os quais foram distribuídos de acordo com índice de massa corporal (IMC), utilizando o ponto de corte (24,9 kg/m<sup>2</sup>). O valor de  $p < 0,05$  foi utilizado para a significância estatística.

**Resultados:** O teste de Mann-Whitney apresentou resultado significativo para DMO na região do colo de fêmur ( $0,900 \pm 0,12$  g/cm<sup>2</sup>;  $p=0,47$ ) para pessoas do grupo OBS.

**Conclusão:** Os resultados permitem concluir que as idosas do grupo OBS participantes do estudo, apresentam melhores resultados nos testes de DMO de colo de fêmur, provavelmente em função da maior massa corporal, visto que o IMC não diferencia massa gorda de massa magra.

**Palavras-chave:** Composição Corporal; Densidade Óssea; Fatores de Risco, Saúde do Idoso.

## Referências:

- Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyere O, Cederholm T, Cooper C, Landi F. The Extended Group for, Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis, *Age Ageing*. 2019 Set; 48:16-31
- Nabuco HCG, Tomereli CM, Sugihara Junior P, Fernandes RR, Cavalcante EF, Nunes JP, Cunha PF, Santos L, Cyrino ES. Effects of higher habitual protein intake on resistance-training-induced changes in body composition and muscular strength in untrained older women: A clinical trial study. *Nutrition and Health*. 2019; 25:103-12.
- Piñar-Gutierrez A, Garcia-Fontana C, Garcia-Fontana B, Muñoz-Torres M. Obesity and Bone Health: A Complex Relationship. *International Journal of Molecular Sciences*. 2022 Jul; 23:1-25

<sup>§</sup>Autor correspondente: Lúcio Flávio Gomes Ribeiro da Costa - e-mail: luciojudo@hotmail.com

## Avaliação dietética de alunos militares da Escola de Educação Física do Exército

Rafael Moraes Ribeiro<sup>1</sup>; Cláudia de Melo Meirelles<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), RJ, Brasil.

**Introdução:** Uma alimentação saudável é essencial para manutenção da saúde e bom desempenho em atividades laborais e esportivas.

**Objetivo:** Verificar a adequação da ingestão de macro e micronutrientes dos alunos do Curso de Instrutores da Escola de Educação Física do Exército.

**Métodos:** Todos os 34 alunos do sexo masculino saudáveis e fisicamente ativos ( $27,2 \pm 2,6$  anos,  $79,5 \pm 7,4$  kg,  $1,79 \pm 0,07$  cm) responderam um recordatório alimentar de 24 horas. Os alimentos relatados foram analisados pelo Software Avanutri online, para cálculo do consumo total de proteínas, carboidratos, lipídeos, vitamina C, cálcio e ferro.

**Resultados:** A ingestão energética média foi de  $2.871 \pm 888$  kcal, enquanto o gasto energético estimado pelas equações da FAO/ONU/WHO (1985) foi de  $3.103 \pm 246$  kcal, indicando um balanço energético insuficiente. A ingestão média de macronutrientes, vitamina C e ferro apresenta-se abaixo:

Nutrientes	Ingestão média	Recomendação
Carboidrato	$49,4 \pm 10,5$ % do VET	45-65 % do VET (IOM/DRI, 2005)
Proteína	$2,1 \pm 0,9$ g/kg	1,2-2,0 g/kg (ACSM, 2016)
Lipídeo	$28 \pm 7$ % do VET	20-35 % do VET (IOM/DRI, 2005)
Vitamina C	$166 \pm 96$ mg	90 mg (IOM/DRI, 2000)
Ferro	$18,0 \pm 6,7$ mg	8 mg (IOM/DRI, 2002)
Cálcio	$714 \pm 340$ mg	1000 mg (IOM/DRI, 1997)
VET: valor energético total da dieta		

**Conclusão:** Foram observadas dietas adequadas em macronutrientes, vitamina C e ferro, contudo a ingestão de cálcio precisa ser aumentada. Sugere-se o incremento do consumo de leite e derivados, com vistas a promover a adequação deste micronutriente com importantes funções na contração muscular e manutenção da massa óssea.

**Palavras-chave:** Alimentação, Nutrição, Saúde

### Referências:

1. World Health Organization. (2004). Human Energy Requirements: Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation: Rome, 17-24 October 2001 (Vol. 1). Food & Agriculture Org.
2. World Health Organization. (2004). Vitamin and mineral requirements in human nutrition. World Health Organization
3. IOM/DRI. Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes: The Essential Guide to Nutrient Requirements. National Academies Press. 2006

§Autor correspondente: Rafael Moraes Ribeiro - [rmoraesvlcp2022@yahoo.com.br](mailto:rmoraesvlcp2022@yahoo.com.br)

## Avaliação da força de reação do solo durante a marcha de um protótipo de coturno com solado de fibra de carbono: resultados preliminares

Daniel de Paiva Brandão <sup>1</sup>; Rodrigo Bini <sup>2</sup>; Rudnei Palhano <sup>3</sup>; Luciano Menegaldo (4); Adriane Mara de Souza Muniz (1,4)

<sup>1</sup>Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), RJ, Brasil; <sup>2</sup>Rural Health School, La Trobe University (Austrália); <sup>3</sup>Instituto Brasileiro de Tecnologia do Couro, Calçado e Artefatos (IBTeC), Brasil; <sup>4</sup>Programa de Engenharia Biomédica (PEB/COPPE/UFRJ).

**Introdução:** Os militares são considerados atletas táticos e o calçado torna-se relevante para potencializar sua capacidade operacional. A placa de fibras de carbono é utilizada em tênis esportivo, porém ainda não foi vista em coturnos.

**Objetivo:** Este estudo preliminar tem como objetivo realizar a comparação da força de reação do solo entre um coturno com inserção de placa de carbono (CCP) com um coturno sem placa (CSP).

**Métodos:** Três militares do sexo masculino (média  $\pm$  desvio padrão) ( $27,6 \pm 3,1$  anos;  $175 \pm 11$  cm) caminharam em uma pista de madeira com plataformas de força (Bertec, USA) inseridas em velocidade de  $5 \pm 0,5$  km/h com o CCP e o CSP utilização da mochila operacional com uma carga de 20 kg. A ordem dos coturnos foi aleatória e os participantes repetiram sete vezes cada situação de teste. As variáveis do componente vertical e anteroposterior (AP) foram obtidas no software Matlab 2020 (The Mathworks, EUA) e avaliadas como percentual do peso corporal (%PC).

**Resultados:** O segundo pico de força [mediana (intervalo interquartil)] [CCP: 1,14 (0,15); CSP: 1,13 (0,9) % peso corporal], a taxa de aceitação do peso [CCP: 7,8 (0,8); CSP: 7,4 (0,5) % PC/s] e a pico de propulsão [CCP: 0,13 (0,03); CSP: 0,12 (0,01) % PC] foram maiores para o coturno com placa comparado ao coturno sem placa.

**Conclusão:** CCP pode gerar maior impacto durante a marcha, porém demonstrou melhora na propulsão. Este resultado é promissor, pois pode demonstrar melhora na economia de movimento durante a locomoção de militares.

**Palavras-chave:** *Palavras-chave:* análise da marcha, coturno com placa de carbono, força de reação do solo

### Referências:

1. Wise SR, Trigg SD. Optimizing Health, Wellness, and Performance of the Tactical Athlete. *Curr Sports Med Rep.* 2020 Feb;19(2):70-75.
2. Ortega J, Healey L, Swinnen W, Hoogkamer W. Energetics and Biomechanics of Running Footwear with Increased Longitudinal Bending Stiffness: A Narrative Review. *Sports Medicine.* 2021;51(5):873-89.

§Autor correspondente: Daniel Brandão - e-mail: [dpbrandao61@gmail.com](mailto:dpbrandao61@gmail.com)

## Protocolos de treinamento físico que influenciam o desempenho em corridas de 5.000 m: uma revisão sistemática

Thiago Martin Bueno<sup>1</sup>; Anderson Ferreira Gonçalves<sup>2,3</sup>; Leszek Antoni Szmuchowski<sup>2</sup>; Míriam Raquel Meira Mainenti<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), RJ, Brasil;  
<sup>2</sup>Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), MG, Brasil;  
<sup>3</sup>Colégio Militar de Belo Horizonte (CMBH), MG, Brasil.

<sup>§</sup>Autor correspondente: Thiago Bueno - thiagom.bueno@hotmail.com

**Introdução:** Devido à grande diversidade de protocolos de treinamento para a corrida de 5000 m, foi realizada uma revisão dos trabalhos existentes que tratam sobre o tema para que seja facilitada a busca e a comparação entre os protocolos existentes.

**Objetivo:** Dessa forma, este estudo tem como objetivo revisar sistematicamente na literatura os protocolos de treinamento físico aplicados em atletas e corredores bem treinados que tenham investigado os impactos no desempenho em corridas de 5000 m e/ou em marcadores fisiológicos em esforço reconhecidamente preditores do desempenho nesta distância, tais como o VO<sub>2</sub>max, limiar de lactato e economia de corrida.

**Métodos:** Utilizou-se as bases de dados eletrônicos PubMed, Web of Science e Scopus para busca de artigos com uma frase de busca que combinava descritores relacionados a treinamento, variáveis fisiológicas, provas de 5km e indivíduos bem treinados e atletas. O protocolo da revisão foi cadastrado e aprovado pela PROSPERO (CDR42022308290).

**Resultados:** A busca inicial identificou 659 artigos para leitura dos que foram reduzidos a 109 para leitura completa. Melhorias significativas foram observadas no desempenho da corrida de 5.000 m ou em variáveis correspondentes em protocolos de treinamento que envolviam corridas intervaladas, corridas em aclone, treinamento neuromuscular de força, pliometria e complexo, redução do volume e intensidade no período próximo à competição e crosstraining.

**Conclusão:** treinamentos intervalados de corrida e estímulos neuromusculares são importantes intervenções para atletas que buscam melhorar seu desempenho na prova de 5.000m de corrida.

**Palavras-chave:** *Palavras-chave:* 5000m; desempenho; atletas; corrida; pliometria.

### Referências:

1. Bompa TO. Periodização: teoria e metodologia do treinamento. 5 ed. São Paulo: Phorte; 2012. p. 37-40.
2. Paavolainen L, Häkkinen K, Hämmäläinen I, Nummela A, Rusko H. Explosive-strength training improves 5-km running time by improving running economy and muscle power. *J Appl Physiol.* 1999 May 1;86(5):1527-33.
3. Støren Ø, Helgerud J, Maria Støa E, Hoff J. Maximal Strength Training Improves Running Economy in Distance Runners. *Med Sci Sports Exerc.* 2008 Jun;40(6):1089-94

## O efeito do percentual de gordura nos índices do Teste de Aptidão Física de militares do Centro de Capacitação Física do Exército

Jéssica Gonçalves Cruz<sup>1</sup>; André Justino Carvalho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), RJ, Brasil.

**Introdução:** A obesidade, presente de forma global, atinge todas as idades e níveis socioeconômicos, fato este que não difere no âmbito das Forças Armadas<sup>1</sup>. O monitoramento do estado de saúde e da condição física do efetivo é realizado através do Teste de Aptidão Física (TAF) com o intuito de promover o adestramento da tropa para o combate e, em segundo plano, promover saúde<sup>2</sup>. **Objetivo:** Verificar qual o efeito do percentual de gordura nos índices obtidos nos exercícios do TAF em militares do CCFEx.

**Métodos:** Foram analisados os índices obtidos no TAF de 88 militares do CCFEx, sendo todos do sexo masculino. Foi realizada a bioimpedância no equipamento InBody270 obedecendo os parâmetros adequados do teste. Para a análise dos dados, foi realizado uma análise de regressão linear simples no software SPSS versão 27, com  $\alpha=0,05$ .

**Resultados:** Observou-se que não há efeito do percentual de gordura sobre o abdominal ( $p>0,05$ ). Contudo, o percentual de gordura explica cerca de 30% do resultado ( $\beta = -0,56$ ;  $p<0,001$ ) da corrida; 24% do resultado da barra ( $\beta = -0,49$ ;  $p<0,001$ ) e 21% da flexão de braço ( $\beta = -0,21$ ;  $p=0,04$ ).

**Conclusão:** Melhores resultados no TAF parecem advir de um menor percentual de gordura.

**Palavras-chave:** TAF; Militares; Gordura.

### Referências:

1. Organização Mundial De Saúde. Obesity and overweight. [Internet]. OMS: 2021 [cited 2021 jun 3]. Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>>;
2. Estado-Maior do Exército. Manual de Campanha: Treinamento Físico Militar EB20-MC-10.375. Brasília: EGGCF, 2021.

<sup>§</sup>Autor correspondente: Jéssica Gonçalves Cruz - e-mail: jessicacruz92@gmail.com

## Relação de indicadores indiretos de resistência à insulina e tecido adiposo visceral em militares do Exército Brasileiro com e sem síndrome metabólica

Crístian Rodrigues Verdun<sup>1</sup>; Marcos de Sá Rego Fortes<sup>2</sup>; Marcio Antônio de Barros Sena<sup>2</sup>; Paula Fernandez Ferreira<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), RJ, Brasil;

<sup>2</sup> Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx), RJ, Brasil.

**Introdução:** O tecido adiposo visceral (TAV) apresenta relação direta com o grau de resistência à insulina (RI). Na população militar, a prevalência de síndrome metabólica (SM) é de 12,21%, sendo esta condição associada à RI e adiposidade visceral.

**Objetivo:** Avaliar a relação entre o TAV e os índices triglicérido / lipoproteína de alta densidade (TG/HDL-c) e triglicérido-glicose (TyG) em militares do Exército Brasileiro (EB) portadores (SM) e não portadores (NSM) de SM.

**Métodos:** Foi realizada uma amostragem por conveniência de 194 militares do EB, do sexo masculino, com faixa etária entre 30 e 65 anos (38,0 ± 6,2 anos), que foram divididos em dois grupos: 51 SM e 143 NSM. Os indicadores de RI foram calculados. Seguindo a Teoria do Limite Central, foi utilizado o teste t de Student para comparação entre os grupos e o teste de correlação de Pearson para medir a associação entre as variáveis. O nível de significância foi de  $\alpha < 0,05$  e o software utilizado foi Jamovi 2.2.5.

**Resultados:** Foram encontradas diferenças entre os grupos para os índices Trig/HDL-c e TyG e o TAV, esses indicadores apresentaram-se mais elevados no grupo SM. O TAV apresentou associação positiva moderada com TG/HDL-c e TyG ( $r = 0,368$  e  $r = 0,435$ , respectivamente) e associação positiva alta entre TyG e TG/HDL-c ( $r = 0,863$ ).

**Conclusão:** O TAV se associou aos indicadores indiretos de RI, corroborando os resultados da literatura. Assim, este estudo aprofunda conhecimentos a respeito da utilização desses índices, de fácil acessibilidade e baixo custo, na população militar.

**Palavras-chave:** Indicadores; Resistência à Insulina; Síndrome metabólica.

### Referências:

1. Urrunaga-Pastor D, De La Fuente-Carmelino L, Toro-Huamanchumo CJ, Pérez-Zavala M, Benites-Zapata VA. Association between waist circumference and waist-to-height ratio with insulin resistance biomarkers in normal-weight

adults working in a private educational institution. *Diabetes Metab Syndr Clin Res Rev.* 2019;133:2041–7.

2. Fortes MSR, Rosa SED, Coutinho W, Neves EB. Epidemiological study of metabolic syndrome in Brazilian soldiers. *Arch Endocrinol Metab.* 2019;63(4).
3. García AG, Urbina Treviño MV, Villalpando Sánchez DC, Aguilar CA. Diagnostic accuracy of triglyceride/glucose and triglyceride/HDL index as predictors for insulin resistance in children with and without obesity. *Diabetes Metab Syndr Clin Res Rev.* 2019;13(4):2329–34.

§Autor correspondente: cristian.verdun@gmail.com

## Correlação entre os marcadores de lesão celular hepática e o antioxidante GSH durante o treinamento militar de Busca Resgate e Sobrevivência (EBRS)

Thalita Ponce<sup>1</sup>; Verônica Salerno<sup>1</sup>; Diego Viana Gomes<sup>1</sup>; Thiago Ramos de Barros<sup>2</sup>; Mário Vaisman<sup>3</sup>; Miriam Raquel Meira Mainenti<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Escola de Educação Física e Desportos da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), RJ, Brasil; <sup>2</sup> Centro de Educação Física e Desportos do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro (CBMERJ), RJ, Brasil; <sup>3</sup> Faculdade de Medicina da Universidade Federal do RJ (UFRJ), Brasil; (4) Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), RJ, Brasil.

**Introdução:** Parte da glutatona endógena (GSH) é sintetizada no fígado com a participação da gama glutamil transferase (GGT). Treinamentos físicos exaustivos e associados à restrição alimentar aumentam o risco de extravasamento de marcadores de lesão celular e nesse caso, podem comprometer a produção de GSH, importante agente antioxidante.

**Objetivo:** Avaliar a correlação entre os marcadores de lesão celular hepática e os níveis de GSH, após o EBRS.

**Métodos:** O estudo coletou amostras de sangue em três momentos: uma semana antes do EBRS, imediatamente ao final do estágio e após uma semana de retorno, para análise dos marcadores alanina amino transferase (ALT), GGT e GSH. Foram avaliados 33 cadetes bombeiros militares com idade mediana de 23[22;25] anos e massa corporal total de 75,6 [71,3; 82,5] kg, que participaram dos 15 dias do EBRS com treinamento físico/operacional de alta intensidade, severa privação de sono e restrição alimentar. Análise estatística realizada com Friedman, seguido do teste de Spearman.

**Resultados:** Imediatamente ao final dos quinze dias de treinamento, os valores de ALT e GGT estavam elevados, e de GSH não estava alterado. Após uma semana de retorno, os marcadores ALT e GGT estavam no seu pico, enquanto GSH abaixo dos valores basais. A correlação entre os



marcadores foi classificada como moderada e negativa, com significância estatística ( $-0.41 p < 0,0001$  ALT X GSH e  $-0.45 p < 0,0001$  GGT x GSH).

**Conclusão:** O estudo sugere que a produção hepática de GSH foi impactada negativamente pelo aumento dos níveis de lesão celular do tecido hepático.

**Palavras-chave:** estresse oxidativo; lesão hepática; antioxidante; capacidade operacional; militares

### Referências:

1. ABMDP II. Normas Gerais de Ação do Estágio Básico de Busca Resgate e Sobrevivência/2016. Rio de Janeiro: Boletim do Comando da ABMDP II nº 172. 2016.

<sup>§</sup>Autor correspondente: thalita\_ponce@hotmail.com

## Correlação entre Ansiedade e Desempenho físico em militares do Exército Brasileiro

Luiz Felipe Portugal<sup>1</sup>; Alexandre Theophilo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), RJ, Brasil.

**Introdução:** Define-se ansiedade como apreensão ou antecipação de perigo ou infortúnio, sendo classificada em duas classes: ansiedade-traço, que representa os traços que fazem parte da personalidade; e ansiedade-estado, que representa uma emoção imediata e transitória. O militar do Exército Brasileiro é caracterizado como “atleta tático”, sofrendo influência de fatores psicológicos, emocionais e cognitivos, neste caso a ansiedade, que pode gerar variações no seu desempenho físico.

**Objetivo:** avaliar a influência da ansiedade-traço e ansiedade-estado no desempenho físico dos militares alunos da Escola de Educação Física do Exército no teste de corrida de 12 minutos de Cooper.

**Métodos:** Amostra composta por 27 militares ( $27,78 \pm 1,69$  anos), do sexo masculino. Os sujeitos foram submetidos ao teste de corrida de 12 minutos de Cooper. As avaliações dos níveis de ansiedade foram realizadas por meio do Inventário de Ansiedade Traço-Estado (IDATE), de Spielberger, Gorsuch e Lushene, ressalta-se que o IDATE Estado se realizou 30 minutos antes do teste de corrida. Realizou-se a análise das correlações da ansiedade-traço e ansiedade-estado com o desempenho no teste de corrida de 12 minutos de Cooper por meio do Teste de Correlação de Spearman.

**Resultados:** Foram identificados resultados não significantes para ansiedade-traço ( $p=0,498$ ); já ansiedade-estado ( $R=0,52$ ;  $p=0,006$ ) foi significativa.

**Conclusão:** A correlação entre ansiedade-estado e o desempenho no teste de corrida pode ser explicada devido à dificuldade de distinção entre ansiedade e ativação necessária para a prova. Contudo, o tema requer maiores estudos, visando uma melhor compreensão de como variáveis psicológicas, emocionais e cognitivas, se associam ao rendimento esportivo e operacionais.

**Palavras-chave:** ansiedade, Ansiedade de Desempenho, Ansiedade Competitiva

### Referências:

1. Freud S. Um estudo autobiográfico; Inibições, sintomas e ansiedade; A questão da análise leiga e outros trabalhos: 1925-1926. In: Um estudo autobiográfico; Inibições, sintomas e ansiedade; A questão da análise leiga e outros trabalhos: 1925-1926. vol. 20. Rio de Janeiro: Imago; 1996. 302 p
2. da Silva CV, Lima CP, Ribeiro GP, Costa VO, Hernandez JAE. Ansiedade-traço em atletas de esportes coletivos e individuais [Internet]. 2015 [cited 2022 Abr 5]; 10 p. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/277311736>
3. Spielberger CD. Understanding stress and anxiety. New York (NY): Harper & Row; 1979. 128 p.

<sup>§</sup>Autor correspondente: Luiz Felipe Portugal - luizportugalnunes@gmail.com

## Efeito da aplicação da restrição de fluxo sanguíneo associada ao treinamento com elásticos sobre os ganhos de força e hipertrofia em militares

Rafael Duarte Siqueira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), RJ, Brasil.

**Introdução:** O Exercício Resistido com Restrição do Fluxo Sanguíneo (ERFS) é utilizado por diversos profissionais para obtenção de ganhos de força e hipertrofia no público-alvo, pois mostra-se uma alternativa de simples execução e de fácil aceitação. Como forma de desenvolver o aumento da força de militares e possibilitar a manutenção da estrutura muscular durante a recuperação de lesões.

**Objetivo:** Esse estudo teve como objetivo verificar se há ganhos de hipertrofia e força em indivíduos submetidos a um ERFS com a utilização de elásticos.

**Métodos:** Participaram da pesquisa catorze militares, Alunos do Curso de Instrutor de Educação Física do Exército ( $27,5 \pm 2,8$  anos), submetidos ao teste de força dos músculos flexores do cotovelo e ultrassom para medir a

área de seção transversal (AST) do bíceps; foram realizadas, durante oito semanas, três sessões - compostas de 3 séries de rosca bíceps e 3 séries de rosca bíceps unilateral - a cada sete dias. Um dos membros superiores dos voluntários sofreu RFS implementando a pressão necessária, estipulada em 25% da circunferência do membro.

**Resultados:** A ANOVA 2 x com medidas repetidas nos dois fatores identificou diferenças significativas nas variáveis Força Máxima e ASTM de bíceps após o protocolo, porém não identificou diferenças significativas entre os membros submetidos à restrição e os membros livres de faixas.

**Conclusão:** Os indicadores de força muscular dos flexores de cotovelo e a área de seção transversal muscular do bíceps não apresentaram alterações consideráveis quando correlacionados com RFS. Dessa forma, conclui-se que há necessidade de mais estudos na área para inclusão do ERFs no TFM/é para que seja incluído o ERFs no TFM com o objetivo de ganho de força e hipertrofia.

**Palavras-chave:** Oclusão Vascular; Exercício Resistido; Hipertrofia; Força

#### Referências:

1. de Oliveira PA, Blasczyk JC, Junior GS, Lagoa KF, Soares M, de Oliveira RJ, et al. Effects of Elastic Resistance Exercise on muscle strength and functional performance in healthy adults: A systematic review and meta-analysis. Vol. 14, Journal of Physical Activity and Health. Human Kinetics Publishers Inc.; 2017. p. 317-27

§Autor correspondente: Rafael Duarte Siqueira - rafaeldsiq@hotmail.com

## Pesquisa científica em atletas de Pentatlo Militar – Revisão Sistemática

Marcos Loyola<sup>1</sup>; Miriam Mainenti<sup>2</sup>; Bianca Miarka<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), RJ, Brasil;

<sup>2</sup> Comissão de Desportos do Exército (CDE), RJ, Brasil; <sup>3</sup> Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), RJ, Brasil.

**Introdução:** O pentatlo militar é um esporte composto por cinco disciplinas: tiro de fuzil, corrida de obstáculo, natação com obstáculos, lançamento de granada e corrida através campo (Cross).

**Objetivo:** Apresentar uma revisão sistemática sobre atletas masculinos de pentatlo militar.

**Métodos:** Pesquisas foram feitas na plataforma capes (20 bases de dados) e no google acadêmico com “strings” específicos em inglês e português (“military pentathlon” and “pentatlo militar”).

**Resultados:** Foram identificados 240 estudos

que foram reduzidos a 16 após critérios de elegibilidade. A qualidade metodológica e o risco de viés foram avaliados pela escala Cochrane ACROBAT-NRSI.

**Conclusão:** Esta revisão apresenta um panorama geral acerca de estudos científicos sobre pentatlo militar e mostra o quanto estudos nessa área ainda são insipientes.

**Palavras-chave:** rendimento físico. desempenho esportivo. psicologia do esporte. corrida. natação.

#### Referências:

1. CISM –Conseil International du Sport Militaire. Regras do Pentatlo Militar. Bruxelas, 2019. Disponível em: <<http://www.milsports.one/sports/military-pentathlon>>. Acesso em: 17 mar 2021.
2. Mainenti M. R. M., Loyola M. V. M., Miarka B., Dos Santos L. V. C., Mello D. B.; Female Military Pentathlon Athletes and Scientific Research – a mini review. Motriz.v.28, n.spe1, 2022 (In press).
3. Leite, D. G.; Baptista M. T.; Machado F. A.; Marinho P. C. Análise do desempenho competitivo na pista de Pentatlo Militar por meio da Biomecânica.R Min. Educ. Física., V23, n.1, p 7-21, 2015.

§Autor correspondente: Marcos Loyola - e-mail: tenloyola.eb@gmail.com

## Qualidade de vida de pessoas idosas participantes de programas de exercícios físicos

Karollyni Bastos Andrade Dantas<sup>1</sup>; Renata Schumann Reis Paes<sup>2</sup>; Thainá de Araújo Diniz Figueiredo<sup>2</sup>; Gabrielle dos Santos Moreira<sup>2</sup>; Cleberon Franclin Tavares Costa<sup>3</sup>; Paulo Henrique Menezes Santana<sup>2</sup>; Raissa Pinho Moraes<sup>3</sup>; Marco Antonio

<sup>1</sup> Programa de Pós Graduação Stricto Sensu , Universidade Tiradentes (PSA/UNIT), SE, Brasil; <sup>2</sup> Curso de Medicina, Universidade Tiradentes, SE, Brasil; <sup>3</sup> Curso de Psicologia, Universidade Tiradentes, Sergipe, Brasil.

**Introdução:** A Organização Mundial da Saúde (OMS, 2005) aconselha que o aumento da idade deva ser acompanhado de um progresso estratégico da manutenção da saúde e da qualidade de vida (QV) da pessoa idosa.

**Objetivo:** Avaliar o nível da QV das pessoas idosas ativas fisicamente.

**Métodos:** Experimental, randomizado e controlado com uma amostra de 50 mulheres em dois grupos: um de treinamento de capoeira adaptada e outro grupo de treinamento de caminhada, em um período de 10 meses. Os exercícios foram executados duas vezes por semana a duração de 60 minutos. O questionário World Health Organization Quality of Life Group-Old em dois momentos: pré-teste e pós-teste. O

estudo teve um nível de significância para  $p < 0,05$ , com valor alfa de 5%.

**Resultados:** Observou-se o grupo de idosas praticantes classificadas com QV baixa (12%) e média com (84%), enquanto nas praticantes com QV média (92%) e alta com (8%), no pós-teste, pode-se perceber que o grupo de capoeira aumentou a pontuação da QV ficando classificado com alta qualidade de vida (88%) enquanto o grupo de caminhada (80%) ficou com a sua pontuação reduzida obtendo a classificação em baixa QV. Utilizando a capoeira adaptada, (12) mulheres voluntárias com idade de  $70,8 \pm 6,0$  anos avaliaram seu peso, altura. Utilizou-se também o treinamento de capoeira adaptada com 60 min/dia, 2 x semana com metodologias de ensino diferenciadas.

**Conclusão:** Conclui-se que idosos que praticam atividades físicas possuem um alto nível de QV em todos os âmbitos (físico, social, psicológico, mental e emocional), comparando a idosos inativos.

**Palavras-chave:** Envelhecimento; Exercício; Qualidade de Vida.

#### Referências:

1. da Costa, Lúcio Flávio Gomes Ribeiro et al. Autonomia funcional e qualidade de vida de idosos participantes de grupo de convivência social. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 8, p. e983986808-e983986808, 2020;
2. Ferreira, Mariana Moreira et al. Relação da prática de atividade física e qualidade de vida na terceira idade. *Caderno Científico UNIFAGOC de Graduação e Pós-Graduação*, v. 1, n. 2, 2017; *Práticas corporais, saúde e ambientes de prática [livro eletrônico]: fatos, ações e reações: volume II / Organizadores João Alves de Moraes Filho... [et al.]*. Nova Xavantina, MT: Pantanal, 2021. 116p.

§Autor correspondente: Renata Schumann Reis Paes - renata.schumann@souunit.com.br

## Estresse oxidativo em atletas mulheres de pentatlo militar na pista de obstáculos

Daniel Theodoro<sup>2</sup>; Danielli Mello<sup>2</sup>; Marcos Pereira<sup>3</sup>; Marcos Fortes<sup>1</sup>; Thiago Sales<sup>4</sup>; Paula Ferreira<sup>1</sup>; Marcio Sena<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx), RJ, Brasil; <sup>2</sup>Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), RJ, Brasil; <sup>3</sup>Departamento de Bioquímica, Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ/RJ/Brasil); <sup>4</sup>Instituto de Educação Física e Desportos, Programa de Pós-Graduação em Ciências do Exercício e do Esporte, Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ/RJ/Brasil).

**Introdução:** Existem evidências na literatura de que as mulheres possuem um maior risco de lesões em prontidão militar quando comparado aos homens. A pista de pentatlo militar (PPM) consiste em uma modalidade de treinamento intenso, que simula movimentos encontrados no campo de batalha. Assim, a compreensão da fisiologia da mulher, frente a uma situação de distúrbios metabólicos, como o estresse oxidativo (EO), torna-se necessário.

**Objetivo:** Analisar os efeitos da PPM sobre os biomarcadores de EO em atletas mulheres de pentatlo militar.

**Métodos:** Participaram do estudo 07 atletas mulheres de pentatlo militar ( $26,1 \pm 4,4$  anos), do Exército Brasileiro. A amostra sanguínea foi obtida em três momentos: antes do início da PPM (T1), imediatamente após (T2) e 20h de recuperação (T3), para análise dos biomarcadores: Peroxidação lipídica (PL), proteína carbonilada (PC), grupamentos sulfidril (GS) totais e atividade antioxidante total (AAT). A normalidade dos dados foi comprovada pelo teste de Shapiro-Wilk, assim, na estatística descritiva utilizou-se a média e o desvio padrão e na inferencial foi utilizada uma ANOVA de medidas repetidas, com post hoc de Bonferroni ( $p \leq 0,05$ ).

**Resultados:** Foi observado um aumento nos níveis PC, GS totais e AAT em T2 vs. T1, com redução da PC e AAT em T3 vs. T2. A PL e PC apresentaram aumentos em T3 vs. T1. Cabe ressaltar, que a PL apresentou aumento em T3 vs. T2, o que não era o esperado.

**Conclusão:** A prova de PPM induziu danos oxidativos e foi capaz de ativar o sistema antioxidante, porém, esse tempo de recuperação não foi suficiente para restauração de membrana celular (PL).

**Palavras-chave:** estresse oxidativo; pentatlo militar; metabolismo redox; militares.

**Referências:**

1. Nindl BC, Jones BH, Arsdale SJV, Kelly K, Kraemer WJ. Operational Physical Performance and Fitness in Military Women: Physiological, Musculoskeletal Injury, and Optimized Physical Training Considerations for Successfully Integrating Women Into Combat-Centric Military Occupations. *Military Medicine*. 2016 Jan; 181 (1 Suppl):50-62.
2. Di Meo S, Napolitano G, Venditti P. Mediators of physical activity protection against ROS-linked skeletal muscle damage. *Int J Mol Sci*. 2019 Jun; 20(12):1-38.
3. MacGregor AJ, Zouris JM, Dougherty AL, Dye JL. Health Profiles of Military Women and the Impact of Combat-Related Injury. *Womens Health Issues*. 2021 Jul/Aug; 31(4):392-398.

§Autor correspondente: mabsmarcio@gmail.com

## O efeito da realização de uma sessão da pista de treinamento em circuito na força muscular de membros superiores

Gabriel Peixoto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), RJ, Brasil.

**Introdução:** Após a atualização do Manual de Treinamento Físico Militar do Exército Brasileiro, no ano de 2021, verificou-se algumas alterações na Pista de Treinamento em Circuito (PTC), surgindo assim a necessidade de novos estudos quanto ao novo formato da PTC.

**Objetivo:** analisar os efeitos da PTC na força de membros superiores a fim de comprovar se os exercícios utilizados durante a pista estão trazendo as adaptações neuromusculares desejadas para este treinamento.

**Métodos:** O estudo teve uma amostra de 38 militares com idade de 18,87 + 0,74 anos, estatura 172,29 + 6,14 cm e massa corporal de 69,88 + 10,29 kg. Para a coleta de dados os militares voluntários foram submetidos a um aquecimento dinâmico e na sequência realizaram o Teste de arremesso frontal da *medicine ball* pré e pós execução da PTC para verificar as alterações geradas na força de membros superiores dos avaliados.

**Resultados:** O teste *t* de Student para amostras dependentes indicou que não houve diferença estatisticamente significativa na força de membros superiores pré e pós execução da PTC dos avaliados,  $t(22) = -1,486$ ;  $p = 0,146$ . A média de arremessos realizados pré execução da PTC foi de 4,531 ( $\pm 0,735$ ; Máx = 6,530, Min = 2,730) e a média pós execução da PTC foi de 4,606 ( $\pm 0,674$ ; Máx = 6,480, Min = 3,050).

**Conclusão:** Com base nos resultados da pesquisa chega-se à conclusão de que uma sessão de PTC não gerou alterações significativas na força de membros superiores dos militares que participaram do estudo.

**Palavras-chave:** Força Muscular; Exercícios em Circuitos; Extremidade Superior

**Referências:**

1. Estado Maior do Exército. Manual de Campanha de Treinamento Físico Militar (EB70-MC-10.375). 5 ed. Brasília: Gráfica do Exército; 2021.

§Autor correspondente: Gabriel Peixoto - peixotoinfa@hotmail.com

## Efeitos da síndrome metabólica sobre os níveis de biomarcadores de danos oxidativos em militares

Marcio Sena<sup>1</sup>; Samuel Azevedo<sup>2</sup>; Marcos Fortes<sup>1</sup>; Danielli Mello<sup>2</sup>; Samir Rosa<sup>1</sup>; Paula Ferreira<sup>1</sup>; Marcos Pereira<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx/RJ/Brasil); <sup>2</sup>Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx, RJ, Brasil); <sup>3</sup>Departamento de Bioquímica, Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ/RJ/Brasil)

**Introdução:** Os militares são empregados em diversas situações de prontidão operativa e, para isso, devem possuir higidez física. O estresse oxidativo (EO) caracteriza-se pelo desequilíbrio entre a geração de compostos oxidantes e a atividade antioxidante, onde os compostos oxidantes predominam. Os estudos apontam que o EO é um evento primário, que leva ao surgimento da síndrome metabólica (SM).

**Objetivo:** Analisar os efeitos da SM sobre os níveis sanguíneos de biomarcadores de danos oxidativos em militares do Exército Brasileiro (EB).

**Métodos:** Participaram do estudo 125 militares (35 a 45 anos), alunos do curso da Escola de Comando e Estado-Maior do EB, divididos em dois grupos: síndrômicos (n=33) e não síndrômicos (n=92). A coleta de sangue foi realizada em jejum de 12h para análise dos parâmetros de danos oxidativos: proteína carbonilada (PC), peroxidação lipídica (PL), grupamentos sulfidrilas (GS) totais e atividade antioxidante total (AAT). A normalidade dos dados foi comprovada pelo teste de Shapiro-Wilk, assim, na estatística descritiva, utilizou-se a média e o desvio padrão. Na estatística inferencial utilizou-se o teste *t* de Student para amostras independentes ( $p \leq 0,05$ ).

**Resultados:** Foram observados aumentos significativos somente nas variáveis PL ( $\Delta=28,6\%$ ;  $p=0,001$ ) e GS totais ( $\Delta=22,5\%$ ;  $p=0,002$ ), no grupo sindrômico.

**Conclusão:** O grupo sindrômico apresentou os piores parâmetros, indicando um maior risco de serem acometidos por doenças cardiovasculares e crônicas.

**Palavras-chave:** doenças cardiovasculares; estresse oxidativo; função antioxidante; metabolismo redox.

### Referências:

1. Spahis S, Borys J-M, Levy E. Metabolic Syndrome as a Multifaceted Risk Factor for Oxidative Stress. *Antioxid Redox Signal*. 2017 Mar;26(9):445–61.
2. Rosa SE, Lippert MA, Marson RA, Fortes MSR, Rodrigues LC, Filho JF. Physical performance, body composition and metabolic syndrome in military personnel from the Brazilian army. *Rev Bras Med do Esporte*. 2018 Nov;24(6):422–5.
3. Vona R, Gambardella L, Cittadini C, Straface E, Pietraforte D. Biomarkers of oxidative stress in metabolic syndrome and associated diseases. *Oxid Med Cell Longev*. 2019 May;2019.

§Autor correspondente: mabsmarcio@gmail.com

## Fragilidade de idosas participantes de programa de exercícios físicos remotos durante a pandemia de COVID-19

Simone Figueiredo Freitas de Campos<sup>1</sup>; Jani Cleria Pereira Bezerra<sup>2</sup>; Tássia Gabriella Pereira Montalvão<sup>3</sup>; Camila Rocha Almeida<sup>3</sup>; Nanna Krisna Baião Vasconcelos<sup>3</sup>; Estélio Henrique Martin Dantas<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Saúde e Ambiente- PSA, da Universidade Tiradentes (UNIT), SE, Brasil; <sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Enfermagem e Biociências-PPgEnfBio, da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UFRJ), RJ, Brasil; <sup>3</sup>Curso de Medicina da Universidade Tiradentes (UNIT), SE, Brasil.

**Introdução:** Com o envelhecimento da população, a fragilidade da pessoa idosa (redução da massa muscular e força) é um tema que vem ganhando destaque na sociedade. A atividade física pode melhorar a qualidade de vida dessas pessoas. Contudo, na pandemia da SARS-CoV-2 a população restringiu-se às residências, diminuindo a prática regular de exercício físico.

**Objetivo:** Analisar a fragilidade de idosas em iniciativa de exercícios remotos durante a pandemia da COVID-19.

**Métodos:** Trata-se de um estudo transversal realizado no município de São João del Rei-MG,

com 30 idosas provenientes da Estratégia de Saúde da Família. Inicialmente foi aplicado o questionário do índice de vulnerabilidade clínico funcional de idosos (IVCF-20) e posteriormente, as idosas realizaram prática de exercícios adaptados por 4 semanas em fevereiro de 2020, e em julho o IVCF-20 foi reavaliado. Para a análise dos dados foi utilizado o programa de estatística Statistical Package for the Social Sciences – IBM SPSS Statistics 23, adotando o nível de significância de  $p < 0,05$ .

**Resultados:** As idosas tinham uma média de 71 anos, sendo a maioria classificada como sobrepeso. Observou-se que as idosas apresentaram risco moderado para vulnerabilidade (média de 13,6 pontos). Além disso, na avaliação qualitativa das variáveis do IVCF-20 demonstrou uma piora nos níveis de atividades da vida diária e humor das idosas durante o período de isolamento social.

**Conclusão:** O estudo evidenciou que o isolamento social apresentou impacto no aumento do risco de fragilidade entre as idosas estudadas, com ação direta no humor e atividades da vida diária.

**Palavras-chave:** Idoso; Exercício físico; COVID-19.

### Referências:

1. Pillatt AP, Nielsson J, Schneider RH. Efeitos do exercício físico em idosos fragilizados: uma revisão sistemática. *Fisioterapia e pesquisa*. 2019 Jun; 26:210-7.
2. Woods JA, Hutchinson NT, Powers SK, Roberts WO, Gomez-Cabrera MC, Radak Z, et al. The COVID-19 pandemic and physical activity. *Sports Medicine and Health Science*. 2020 Jun; 2:55-64.

§Autor correspondente: Simone Figueiredo Freitas de Campos - simonefreitas10@hotmail.com

## O impacto do treinamento físico militar para a saúde mental de soldados do Exército Brasileiro

Rodrigo Hamad <sup>1</sup>; Sabrina Celestino <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), RJ, Brasil;

<sup>2</sup> Instituto de Pesquisa e Capacitação Física do Exército (IPCFEx), RJ, Brasil.

**Introdução:** TFM e saúde mental.

**Objetivo:** Este trabalho tem como objetivo analisar o impacto do Treinamento Físico Militar (TFM) para a saúde mental dos soldados do Exército Brasileiro.

**Métodos:** Como participantes da pesquisa elegeram-se, os Soldados incorporados no ano de 2022, no Centro de Capacitação Física do Exército (CCFEx), totalizando 136. Tendo como critério de

exclusão aqueles que foram desincorporados, os que participaram de menos de 70% das sessões de TFM e os que não foram voluntários a participar da pesquisa. A pesquisa, ainda em andamento, utiliza como instrumento de coleta um questionário depositado no *Google Forms* elaborado pelos pesquisadores e como metodologia para a análise de dados reporta a estatística descritiva, aplicada às respostas prestadas pelos participantes. O trabalho foi devidamente autorizado pelo comitê de ética em pesquisa, tendo a coleta iniciado no mês de outubro do corrente ano, a qual até o presente momento englobou 44 respondentes.

**Resultados:** O resultado parcial apresenta, aproximadamente, 90% dos participantes que alegaram gostar das sessões de TFM devido aos benefícios físicos e mentais que este traz. Os que alegaram que não gostam das sessões de TFM elegeram como motivos, em sua maioria, a cobrança, obrigatoriedade, o fato de se sentir inferior aos outros e a presença de características militares na atividade, como estar em uma formação de bloco para a corrida e o entoar de canções durante a corrida.

**Conclusão:** Os resultados apresentados apontam para a incorporação pelos participantes da pesquisa, dos objetivos do TFM (que é, principalmente, desenvolver, recuperar ou manter a aptidão física necessária para o desempenho das funções militares)<sup>1</sup> o que pode sugerir impactos positivos na saúde mental dos soldados, no que concerne a aderência institucional. No entanto, como conclusão parcial da pesquisa, por ser a coesão geral elemento fundamental para o meio militar, compreende-se a importância de identificar as questões destacadas para a não satisfação da prática do TFM pelos soldados, fato que pode apontar para rebatimentos negativos em sua saúde mental.

**Palavras-chave:** Treinamento físico militar; Saúde mental; Soldados

### Referências:

1. Brasil. Estado Maior do Exército. EB20-MC-10.375. Treinamento Físico Militar, Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Brasília, 2021.

<sup>§</sup>Autor correspondente: rodrigoleandro.96@gmail.com

## O efeito da realização de uma sessão da pista de treinamento em circuito em parâmetros hemodinâmicos

Gabriel Bandeira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), RJ, Brasil.

**Introdução:** A Pista de Treinamento em Circuito (PTC) é um método de treinamento em circuito presente no manual de TFM do Exército Brasileiro, com a finalidade de desenvolver força e resistência muscular nos militares, causando diferentes respostas hemodinâmicas à esse tipo de método de treinamento. No entanto, em sua nova configuração, a PTC ainda carece de testagens e informações ao ser colocada em prática.

**Objetivo:** Avaliar a resposta da frequência cardíaca (FC), pré e pós-esforço, e da pressão arterial (PA), pré-esforço, imediatamente após e oito horas após o esforço, à realização de uma passagem completa na PTC.

**Métodos:** Participaram do estudo 37 militares do sexo masculino, fisicamente ativos, compondo o efetivo variável do corrente ano. O teste de Shapiro-Wilk indicou aderência à normalidade para as medidas de FC e PA diastólica, e não aderência à normalidade para os dados da PA sistólica.

**Resultados:** Para a FC, verificou-se valores de repouso médios 80+14 batimentos por minuto (BPM) e 120+16 BPM imediatamente pós-esforço. A PA diastólica apresentou média 70+7 mmHg no repouso, 64+7 mmHg imediatamente após e 72+6 mmHg oito horas pós esforço. A PA sistólica apresentou mediana 116 mmHg com valor máximo 140 e mínimo 100 no repouso, 116 mmHg com valor máximo 167 e mínimo 99 imediatamente após e 120 mmHg com valor máximo 137 e mínimo 102 oito horas pós esforço.

**Conclusão:** Não houve alteração estatisticamente significativa na PA sistólica, indicando que a sobrecarga prevista no início da periodização prevista no manual, para a PTC, não é suficiente para gerar esta adaptação aguda. Houve diferença estatisticamente significativa na FC, apontando um esforço cardiopulmonar adequado ao início de uma periodização, como prevê o manual de TFM. Houve diferença estatisticamente significativa na PA diastólica, indicando uma resposta hipotensiva mais rápida quando comparada à sistólica.

**Palavras-chave:** treinamento em circuito; treinamento baseado em circuito; hemodinâmica

### Referências:

1. Muñoz-Martínez FA, Rubio-Arias J, Ramos-Campo DJ, Alcaraz PE. Effectiveness of Resistance

Circuit-Based Training for Maximum Oxygen Uptake and Upper-Body One-Repetition Maximum Improvements: A Systematic Review and Meta-Analysis. Vol. 47, Sports Medicine. Springer International Publishing; 2017. p. 2553–68.

2. Estado Maior do Exército. Manual de Campanha de Treinamento Físico Militar (EB70-MC-10.375). 5 ed. Brasília: Gráfica do Exército; 2021.
3. Allen TE, Byrd RJ, Smith DP. Hemodynamic consequences of circuit weight training. Res Q. 1976 Oct;47(3):229–306.

<sup>§</sup>Autor correspondente: Gabriel Bandeira - gabriel.gbandeira@hotmail.com

## Efeito da pista de pentatlo militar sobre biomarcadores de estresse oxidativo em militares

Marcos de Sá Rego Fortes<sup>1</sup>; Paula Ferreira<sup>1</sup>; Marcio Antonio de Barros Sena<sup>1</sup>; Daniel Theodoro<sup>2</sup>; Danielli Mello<sup>2</sup>; Marcos Pereira<sup>3</sup>; Thiago Dias Sales<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx), RJ, Brasil; <sup>2</sup> Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), RJ, Brasil; <sup>3</sup> Departamento de Bioquímica, Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), RJ, Brasil; (4) Instituto de Educação Física e Desportos, Programa de Pós-Graduação em Ciências do Exercício e do Esporte, Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ), RJ, Brasil.

**Introdução:** A pista de pentatlo militar (PPM) é uma modalidade de treinamento que consiste em movimentos que simulam aqueles encontrados no campo de batalha. No entanto, a sua realização induz um grande desgaste físico, contribuindo para a instalação de um quadro de estresse oxidativo (EO) no organismo.

**Objetivo:** Analisar os efeitos da PPM sobre os biomarcadores de EO em atletas de pentatlo militar.

**Métodos:** Participaram do estudo 09 atletas de pentatlo militar, do sexo masculino ( $26,4 \pm 3,1$  anos), de diversas organizações militares do Exército Brasileiro. A amostra sanguínea foi obtida em três momentos: antes do início da PPM (T1), imediatamente após (T2) e após 20h de recuperação (T3), para análise dos seguintes biomarcadores: Peroxidação lipídica (PL), proteína carbonilada (PC), grupamentos sulfidril (GS) totais e atividade antioxidante total (AAT). A normalidade dos dados foi comprovada pelo teste de Shapiro-Wilk, assim, na estatística descritiva, utilizou-se a média e o desvio padrão e na inferencial, foi utilizada uma ANOVA de medidas repetidas, com post hoc de Bonferroni ( $p \leq 0,05$ ).

**Resultados:** Foi observado um aumento significativo nos níveis de PL, PC e AAT em T2 vs. T1, com redução significativa desses mesmos biomarcadores em T3 vs. T2. Cabe ressaltar, que a PL apresentou um aumento significativo em T3 vs. T1. Não foi observada alteração significativa entre os momentos nos níveis de GS totais.

**Conclusão:** A prova realizada na PPM induziu danos oxidativos nos militares e foi capaz de ativar o sistema antioxidante.

**Palavras-chave:** estresse oxidativo; pentatlo militar; metabolismo redox; militares.

## Referências:

1. Powers SK, Nelson WB, Hudson MB. Exercise-induced oxidative stress in humans: Cause and consequences. Free Radic Biol Med [Internet]. 2011;51(5):942–50. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.freeradbiomed.2010.12.009>.
2. Haddock CK, Poston WSC, Heinrich KM, Jahnke AS, Jitnarin N. The Benefits of High-Intensity Functional Training Fitness Programs for Military Personnel. Military Medicine. 2016 Nov; 181(11):1508-1514.
3. Di Meo S, Napolitano G, Venditti P. Mediators of physical activity protection against ros-linked skeletal muscle damage. Int J Mol Sci. 2019 Jun; 20(12):1-38.

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

## Correlação Índice de Massa Corporal e absorciometria de raios X de energia dupla de corpo inteiro e circunferência da panturrilha em pessoas idosas

Carlos Henrique Ribeiro Moreira<sup>1</sup>, Ayrton Moraes Ramos<sup>2</sup>, Cristina Limeira Leite<sup>3</sup>, Fabiana Rodrigues Scartoni<sup>4</sup>, João Paulo Ferreira Andrade<sup>5</sup>, Lavínia Carneiro Santana<sup>1</sup>, Leandra de Aquino<sup>2</sup>, Estélio Henrique Martin Dantas<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estácio de Sá – Angra dos Reis – RJ - Brasil,

<sup>2</sup>Universidade Tiradentes – UNIT – Aracaju – SE, Brasil, <sup>3</sup>Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UFRJ/UNIRIO) – RJ - Brasil, <sup>4</sup>Universidade Católica de Petrópolis (UCP) – RJ - Brasil, <sup>5</sup>Instituto Federal de Sergipe – IFS – SE – Brasil.

**Introdução:** A população idosa vem crescendo ao redor do mundo, a garantia de uma manutenção da saúde durante o envelhecimento se torna ímpar. Aderindo aos indicadores antropométricos nesse quesito, utilizam-se o Índice de Massa Corporal (IMC) e a absorção de

raios X de energia dupla (DXA) criando uma correlação com a circunferência de panturrilha (CP), a fim de buscar uma melhora no bem-estar populacional. **Objetivo:** O estudo avaliou a Composição Corporal por DXA, CP, IMC e realizou a correlação entre essas variáveis em pessoas idosas residentes no município de Aracaju.

**Métodos:** O estudo se caracteriza como experimental. Os critérios de inclusão foram: possuir idade igual ou maior a 60 anos; comprometer-se a participar de um programa de exercícios físicos. O tamanho da amostra foi calculado por meio do software G\*Power 3.1, tendo uma amostra final de 72 indivíduos.

**Resultados:** Foi observado uma correlação positiva do DXA e do IMC, alta e significativa ( $r=0,982$ ;  $p<0,001$ ). Uma correlação positiva da CP e do DXA, moderada e significativa ( $r=0,641$ ;  $p<0,001$ ). Uma correlação positiva da CP e o IMC, moderada e significativa ( $r=0,648$ ;  $p<0,001$ ). Observou-se também que quanto maior a CP, maior o IMC. **Conclusão:** Foi demonstrado que existe uma correlação alta, positiva e significativa entre o DXA e o IMC, de modo que, quanto maior o DXA, maior o IMC. Todavia, as correlações entre a Circunferência da Panturrilha (CP) e o DXA, a CP e o IMC, são moderadas.

**Palavras-chave:** Idosos, Absorptimetria de raios X de energia dupla de corpo inteiro, circunferência da panturrilha e Índice de Massa Corporal

### Referências:

1. Cortez, A. C. L. et al. Sensibilidade, especificidade e eficiência dos indicadores do estado nutricional de idosos atendidos pela Estratégia de Saúde da Família. *Fisioter. Bras.* p. 651-658, 2019
2. Messina C, Albano D, Gitto S, Tofanelli L, Bazzocchi A, Ulivieri FM, Guglielmi G, Sconfienza LM. Body composition with dual energy X-ray absorptiometry: from basics to new tools. *Quant Imaging Med Surg.* 2020 Aug;10(8):1687-1698. doi: 10.21037/qims.2020.03.02. PMID: 32742961; PMCID: PMC7378094.
3. Queiroz, L. L. Análise comparativa de tecnologias para avaliação de composição corporal em comparação com a absorciometria de raios-x de dupla energia em indivíduos saudáveis. 2022. 62 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/63677>.

§Autor correspondente: Carlos Henrique Ribeiro Moreira - e-mail:cacaudoesporteangra@gmail.com

## Características do perfil socioeconômico e uso de medicação controlada de pessoas idosas

Hiran Silva Andrade Junior<sup>1</sup>; Jani Cleria Pereira Bezerra<sup>2</sup>; Eduarda dos Santos Lima<sup>1</sup>; Lucas Fabrício da Silva Santos<sup>1</sup>; Lavínia Lopes Bamberg<sup>1</sup>; Felipe Elete Oliveira dos Reis<sup>1</sup>; Lucas Cunha Oliveira Barroso<sup>1</sup>; Carlos Mathias de Menezes Ne

<sup>1</sup>Universidade Tiradentes (Unit), SE, Brasil; <sup>2</sup> Universidade Moacyr Sreder Bastos (PPgEnfBio/UNIRIO), RJ, Brasil.

**Introdução:** O cuidado à saúde da pessoa idosa é imprescindível para o envelhecimento ativo e desenvolvimento socioeconômico da nação. Assim, compreender os senescentes é indispensável, em razão do envelhecimento ser desafio para o Brasil.

**Objetivo:** Analisar características do perfil socioeconômico e uso de medicação controlada de pessoas idosas.

**Métodos:** Coletou-se informações, através de questionário, de amostra populacional do Estado de Sergipe, pesquisa aprovada sob o parecer n° 3.936.889 – CAAE: 26524719.4.0000.5371, sendo 114 residentes de Aracaju, média de 66,74 anos e desvio padrão 6,27.

**Resultados:** Encontram-se abaixo:

### ATIVIDADES COTIDIANAS

Trab/fam 27 23,68%  
Aposentada 56 49,12%  
Lar 31 27,19%

### ETNIA

Pardo 64 56,14%  
Branco 34 29,82%  
Negro 16 14,04%

### RENDA FAMILIAR

Até 2 salários 86 75,44%  
2 - 4 20 17,54%  
A partir de 4 8 7,02%

### ESTADO CIVIL

Solteiro 42 36,84%  
Casado 41 35,96%  
Viúvo 18 15,79%  
Divorciado 13 11,40%

### DOENÇAS PRÉ-EXISTENTES E REMÉDIO CONTROLADO

Sim 101 88,60%  
Não 13 11,40%

### CIGARRO/DIA

Não 106 92,98%  
Até 10 8 7,02%

### DRIQUES/SEMANA

Não 99 86,84%  
Até 5 10 8,77%



5 - 9 5 4,39%  
 DOENÇAS NA FAMÍLIA  
 Sim 84 73,68%  
 Não 30 26,32%  
 AUTOCONTROLE  
 Péssimo – Ruim 11 9,65%  
 Regular – Bom 84 73,68%  
 Excelente 19 16,67%  
 ESCOLARIDADE  
 Não estudou 5 4,39%  
 EF Incompleto 43 37,72%  
 EM Incompleto 23 20,18%  
 ES Incompleto 5 4,39%  
 EF Completo 8 7,02%  
 EM Completo 21 18,42%  
 ES Completo 9 7,89%

**Conclusão:** Analisando a população estudada observou-se que 75,44% possuem renda familiar de até 2 salários mínimos e uma prevalência de 88,6% de pessoas que utilizam medicação controlada.

**Palavras-chave:** Idoso; Medicação; Nível Socioeconômico.

### Referências:

1. König, Hannah, et al. "The excess costs of depression and the influence of sociodemographic and socioeconomic factors: results from the German Health Interview and Examination Survey for Adults (DEGS)." *Pharmacoeconomics* 39.6 (2021): 667-680.
2. Srivastava, Shobhit, et al. "Socioeconomic inequality in psychological distress among older adults in India: a decomposition analysis." *BMC psychiatry* 21.1 (2021): 1-15.
3. Xue, Yaqing, et al. "The relationship between socioeconomic status and depression among the older adults: The mediating role of health promoting lifestyle." *Journal of Affective Disorders* 285 (2021): 22-28.

§Autor correspondente: hirandradejr@gmail.com

## Relação de cada disciplina com o resultado final em Campeonatos Mundiais de Pentatlo Militar no período 2015-2019.

Marcus Silveira<sup>1</sup>; Marcos Loyola<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), RJ, Brasil.

**Introdução:** O pentatlo militar é um esporte composto por cinco disciplinas: tiro de fuzil, corrida de obstáculo, natação com obstáculos, lançamento de granada e corrida através do campo (Cross).

**Objetivo:** O objetivo desse estudo foi verificar qual das disciplinas teve maior correlação com o resultado final em campeonatos mundiais de pentatlo (WMPC) no período de 2015 a 2019, para ambos os sexos.

**Métodos:** Os dados foram extraídos dos resultados oficiais dos WMPC (n=263; mulheres) (n= 565; homens). Foi realizado um teste de correlação de Pearson seguindo um coeficiente (rho) de classificação: muito forte -  $\rho \geq 0,9$ ; forte -  $0,6 \leq \rho \leq 0,9$ ; moderada -  $0,3 \leq \rho \leq 0,6$ ; fraca -  $\rho \leq 0,3$ . ( $p < 0,05$ ).

**Resultados:** Na prova masculina a disciplina com maior correlação foi a de natação utilitária ( $\rho = 0,539$ ) e a que teve menor foi a de pista de obstáculos ( $\rho = 0,222$ ). Na prova feminina a disciplina com maior impacto foi a de lançamento de granada ( $\rho = 0,679$ ) e a que teve menor foi a de tiro ( $\rho = 0,552$ ). Com exceção da pista de obstáculos para homens todas as disciplinas, em ambos os sexos, apresentaram rho moderada e  $P < 0,05$ .

**Conclusão:** Com os dados do estudo é possível sugerirmos a necessidade de uma atenção menor para a prova de pista de obstáculos masculina e um equilíbrio em relação às demais disciplinas em ambos os sexos. Acredita-se na necessidade de uma distribuição equilibrada das cargas de treinamento entre as modalidades ao longo da periodização.

**Palavras-chave:** Relação; Resultado; Disciplinas; Pentatlo Militar.

### Referências:

1. Jacques S M C, Bioestatística princípios e aplicações.1.ed. Porto Alegre: Artmed, 2007. 90. p.

§Autor correspondente: Marcus Vinícius Costa da Silveira - torre07@hotmail.com

## Efeito do exercício físico intenso e prolongado sobre os níveis de marcadores de lesão muscular e desempenho físico em militares

Andréia da Silva<sup>1</sup>; Thalita Ponce<sup>2</sup>; Cintia Lucena<sup>2</sup>; Marcio Sena<sup>3</sup>; Veronica Salerno<sup>2</sup>; Josino Moreira<sup>5</sup>; João Pesquero<sup>6</sup>; Marcos Pereira<sup>4</sup>; Diego Gomes<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Saúde do Centro de Educação Física Almirante Adalberto Nunes (CEFAN), RJ, Brasil; <sup>2</sup>Escola de Educação Física, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), RJ, Brasil; <sup>3</sup>Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCEx), RJ Brasil; <sup>4</sup>Departamento de Bioquímica, Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), RJ, Brasil; <sup>5</sup>Centro de Ecologia Humana e Saúde do Trabalhador, Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), RJ, Brasil; <sup>6</sup>Departamento de Biofísica, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), SP, Brasil.

**Introdução:** Os treinamentos operacionais nas forças armadas envolvem grande estresse físico e psicológico, visando preparar estes profissionais para possíveis situações de prontidão operativa.

**Objetivo:** Mensurar biomarcadores de lesão celular e desempenho físico em militares submetidos a exercício físico intenso e prolongado.

**Métodos:** Participaram do estudo nove fuzileiros navais da Marinha do Brasil, com mediana de idade 28 [26;32] e de massa corporal total 76.3 [71.7;82.4]. As análises foram realizadas na primeira etapa do Curso Especial de Comandos Anfíbios, em três momentos distintos (Pré exercício, Pós e 48h). Durante dez dias, os militares foram submetidos a um treinamento físico extenuante, simulando situações de combate e marcha de 40km com sobrecarga de 25-30kg de mochila e armamento, com restrição de sono. Foram realizadas coletas de sangue para análise de CK, LDH e AST. O teste de desempenho físico foi realizado através do salto horizontal e para a análise estatística, foi aplicado o teste de Friedman com post-roc de Dunn's ( $p < 0,05$ ).

**Resultados:** Foram observados aumentos significativos na CK (349 [312.5;1033] (U/L) Pré e 3095 [1739;4282] (U/L) Pós), LDH (389 [316;409] (U/L) Pré e 668 [568;824] (U/L) Pós), AST (80 [58;112] (U/L) Pré e 126 [106;183] (U/L) Pós), bem como perda de desempenho no salto horizontal (178 [171;193] cm Pré e 138.5 [126.8;158] cm Pós). Após 48h a LDH ainda estava elevada (643 [496;822]).

**Conclusão:** A missão ocasionou lesão muscular e perda de desempenho físico, e apesar da recuperação do desempenho após 48h, os marcadores de lesão celular permaneceram aumentados.

**Palavras-chave:** Treinamento físico-operacional; Treinamento militar; Lesão muscular; Desempenho físico; Recuperação.

### Referências:

1. Atias-Varon D, Sherman H, Yanovich R, Heled Y. Rhabdomyolysis After Crawling Military Training. *Military Medicine*. 2017 Jul;182(7):1948-1952.
2. Kyröläinen H, Pihlainen K, Vaara JP, Ojanen T, Santtila M. Optimising training adaptations and performance in military environment. *J Sci Med Sport*. 2018 Nov; 21(11):1131-1138.
3. Carneiro A, Diego Viana-Gomes D, Macedo-da-Silva, J, Lima GHOL, Mitri S, Alves SR. et al. Risk factors and future directions for preventing and diagnosing exertional rhabdomyolysis. *Neuromuscul Disord*. 2021 Jul; 31(7):583-595.

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

## Efeitos da marcha de 12 km com e sem transporte de carga em mochila militar sobre a produção de torque na articulação do joelho

Felipe José Bragança Milione<sup>1</sup>; Fabio Gomes Machado Alves<sup>2</sup>; Runer Augusto Marson<sup>2,3</sup>; Eduardo Camilo Martinez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), RJ, Brasil; <sup>2</sup>Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCEx), RJ, Brasil; <sup>3</sup>Neuromuscular Research Laboratory / Warrior Human Performance Research Center, School of Health and Rehabilitation Sciences, University of Pittsburgh, EUA.

**Introdução:** Um dos principais desafios físicos para os soldados, ao longo da história, tem sido a exigência de transportar cargas extras por longos períodos de tempo tendo que manter o máximo de desempenho no campo de batalha. As extremidades inferiores são submetidas a uma grande quantidade de estresse mecânico que pode reduzir a capacidade de realizar missões.

**Objetivo:** Verificar as alterações geradas pela marcha de 12 km sem (SC) e com (CC) transporte de carga em mochila sobre variáveis isocinéticas na articulação do joelho pré e pós marcha (0, 2, 4 e 6h).

**Métodos:** 10 militares (Idade:19,2±0,4 anos; Estatura: 173,0±0,4 cm; Massa corporal: 67,9±0,4 kg; % Gordura: 16,8±5,5) foram submetidos a marcha de 12km SC e CC em mochila e a avaliações isocinéticas na musculatura flexora e extensora do joelho pré e pós marcha (0, 2, 4 e 6h).

**Resultados:** Na flexão e extensão do joelho na comparação pré-marcha com pós-marcha nas condições SC e CC o pico de torque absoluto não

apresentou diferenças significativas. No pico de torque normalizado pela massa magra do membro inferior foram identificadas diferenças significativas no movimento de extensão 2, 4 e 6h após a marcha na condição CC. Enquanto no movimento de flexão foram identificadas diferenças significativas 0, 2, 4 e 6h nas condições SC e CC.

**Conclusão:** A marcha CC gera a diminuição da capacidade de produzir torque nos músculos flexores e extensores do joelho. Sendo que, a musculatura flexora sofre mais efeitos da marcha do que a musculatura extensora.

**Palavras-chave:** Marcha a pé, transporte de carga, Isocinético

### Referências:

1. Brasil. Manual de Campanha - Marchas a pé (EB70-MC-10.304) 3a edição, 2019. Aprovado pela Portaria Nº 041-COTER, de 04 de Abril de 2019.
2. Osawa Y, studenski SA, ferrucci L. Knee extension rate of torque development and peak torque: associations with lower extremity function. *J Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, 2018, 93:530-39. <https://doi.org/10.1002/jcsm.12285>
3. Blacker SD, fallowfield JL, bilzon JL, willems ME. Neuromuscular impairment following backpack load carriage. *J Hum Kinet*, 2013, 371:91-8. <https://doi.org/10.2478/hukin-2013-0029>

§Autor correspondente: Felipe Milione - e-mail: Felipemilione94@hotmail.com

## Comparação da força de membros inferiores em militares estudantes de Educação Física com e sem lesão musculoesquelética prévia: um estudo preliminar

Rodrigo Bender Martins<sup>1</sup>; Pablo Fainer Nunes de Oliveira Lima<sup>1</sup>; Frederico Peter Altmann<sup>1,2</sup>; Rafael Chieza Fortes Garcia<sup>1,3</sup>; Adriane Mara de Souza Muniz<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), RJ, Brasil;

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Ciências do Exercício e do Esporte (UERJ), RJ, Brasil; <sup>3</sup>Programa de Pós-Graduação em Desempenho Humano Operacional (UNIFA), RJ, Brasil; <sup>4</sup>Programa de Engenharia Biomédica (PEB/COPPE/UFRJ), RJ, Brasil.

**Introdução:** A prática de atividade física está diretamente relacionada com a promoção de saúde, porém ainda assim, existe o risco de lesões musculoesqueléticas<sup>1</sup>. Sabe-se que fatores intrínsecos, como lesão prévia e redução da força muscular, podem aumentar as chances de lesão.

**Objetivo:** O objetivo deste estudo foi comparar as força de membros inferiores (MMII) de militares estudantes de Educação Física com (GCL) e sem histórico de lesão musculoesquelética prévia (GSL).

**Métodos:** Estudo de coorte retrospectivo com 56 militares, os quais responderam previamente um questionário sobre o histórico de lesões e foram divididos no GCL (média ± desvio padrão) (n=28; 28 ± 3 anos; 79,5±10,08 kg; 1,79±0,06 m) e GSL (n=28; 27 ± 2 anos; 77,5±6,9 kg; 1,77±0,05 m). Foi analisada a força dinâmica pelo teste de 1 repetição máxima (1RM) de agachamento no aparelho Smith (Technogym, Itália). A comparação da força absoluta e relativa foi realizada com o teste *t* de Student para amostras independentes. O nível de significância foi  $\alpha = 0.05$  e o software utilizado foi o R Core Team (Viena, Áustria).

**Resultados:** O GCL apresentou uma tendência menor de força absoluta (GCL: 117,4 ± 22,7 Kg e GSL: 120,6 ± 17,7 Kg;  $p = 0,282$ ) e relativa (GCL: 1,48 ± 0,2 e GSL: 1,56 ± 0,2;  $p = 0,11$ ) comparado ao GSL, porém sem diferença estatística.

**Conclusão:** Militares com lesão prévia parecem ter uma tendência de apresentar menor força muscular de membros inferiores comparado àqueles que não possuem, porém a ampliação da amostra será importante para resultados mais contundentes.

**Palavras-chave:** Atividade física, lesão musculoesquelética prévia, força de membros inferiores, militar.

### Referências:

1. Padoin S, Sbeghen MR, Zawadzki P. Revisão sobre o protocolo de 1RM utilizado na literatura científica. *SIEPE* [revista em Internet]. 2017. Disponível em: <https://portalperiodicos.unoesc.edu.br/siepe/article/view/14713>.
2. Huang H, Nagao M, Arita H, Shiozawa J, Nishio H, Kobayashi Y, et al. Reproducibility, responsiveness and validation of the Tampa Scale for Kinesiophobia in patients with ACL injuries. *Health Qual Life Outcomes* [revista em Internet]. 2019;171:150.
3. Arnason A, Sigurdsson SB, Gudmundsson A, Holme I, Engebretsen L, Bahr R. Risk factors for injuries in football. *Am J Sports Med* [revista em Internet]. 2004;32(SUPPL. 1):5S-16S.

§Autor correspondente: Rodrigo Bender Martins - rodrigobender2017@gmail.com

## Assimetria corporal de membros superiores e nível de dor no ombro de atletas amadores de basquete: estudo de caso

Silvânia Matheus de Oliveira Leal<sup>1</sup>, Luiz de Andrade Corrêa<sup>2</sup>, Rafael Chieza Fortes Garcia<sup>2</sup>, Estélio Henrique Martin Dantas<sup>1,3</sup>; Luiz de Andrade Corrêa<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), RJ, Brasil; <sup>2</sup>Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), RJ, Brasil; <sup>3</sup>Universidade Tiradentes (UNIT), SE, Brasil.

**Introdução:** A assimetria corporal ou desequilíbrio muscular (DM) é a diferença de força e/ou flexibilidade entre os músculos do mesmo seguimento corporal que pode estar relacionado com a dominância de um dimídio com lado dominante (LD) e não dominante (LND); sedentarismo; treino desequilibrado; execução errada de movimento e postura viciosa. O DM é aceitável, desde que a assimetria não ultrapasse 15%, que pode proporcionar desconforto, dor e lesões.

**Objetivo:** Avaliar assimetria corporal de dois adolescentes jogadores de basquete a nível escolar da cidade de Brasília.

**Métodos:** Trata-se de um estudo de caso, no qual participaram 2 adolescentes (A e B) do sexo masculino de 15 e 17 anos, foram submetidos à avaliação diagnóstica por dinamômetro isométrico unilateral para avaliação da força para os movimentos de flexão e extensão de cotovelo, rotação interna e externa e abdução de ombro. Também foram avaliadas: estatura (A: 1,69m; B: 1,80m); massa corporal (A: 50 kg, B: 58kg), IMC (A=17,51Kg/m<sup>2</sup>; B=17,59 Kg/m<sup>2</sup> e nível de dor pela escala analógica de dor EVA (A: 8, B:7). Foi elaborado um treino de reabilitação de 12 sessões de tratamento fisioterapêutico composto por exercícios de força com dosimetria diferente no LD e LND e auto liberação.

**Resultados:** Após a intervenção fisioterápica ocorreu redução do DM (por critério de força) em ambos os adolescentes em todos os 5 movimentos avaliados, com melhor resposta a reabilitação da abdução e rotação externa de ombro (A: com retorno de movimento e 36,6% respectivamente e B: 39,1% e 19,1% respectivamente) que sugere que os músculos supra-espinhoso e infra espinhoso respectivamente apresentam melhor resposta terapêutica.

**Conclusão:** Para melhor avaliação da resposta à intervenção deve-se considerar outros critérios além da força muscular como trofismo muscular, circunferência do segmento a ser avaliado.

**Palavras-chave:** Desequilíbrio muscular; Fatores de Risco, Saúde dos adolescentes

### Referências:

1. Kamalden, T. F. T., Gasibat, Q., Samsudin, S., & Joseph, J. A. (2021). Occurrence of Muscle Imbalance and Risk of Injuries in Athletes using Overhead Movements: A Systematic Review. *Sport Mont*, 193, 115-122.
2. Martins, R. L., Carvalho, N., Albuquerque, C., Andrade, A., Martins, C., Campos, S., ... & Dinis, A. I. (2020). Perturbações músculo-esqueléticas em adolescentes: estudo da prevalência e dos fatores determinantes. *Acta Paulista de Enfermagem*, 33.
3. Saatchian, V., Türkmen, M., Esfahani, M., Amin Zadeh, R., Talib, A. M., & Azimkhani, A. (2021). The effect of muscle electrical stimulation on muscle stiffness problems and musculoskeletal pain caused by muscle imbalance: A systematic review. *Progress in Nutrition*, 232, 1-10.

<sup>5</sup>Autor correspondente: Luiz de Andrade Corrêa - luizanco@hotmail.com

## Efeito da sustentação e do transporte de carga sobre o controle postural ortostático: uma revisão sistemática

Joel Lucena <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), RJ, Brasil.

**Introdução:** O transporte de carga como armamentos, equipamentos, são realizadas pelos soldados diariamente. Em sua maioria essas cargas são acopladas ao corpo do indivíduo em sistemas de transporte como mochilas, coletes e cintos. Observa-se que os efeitos advindos da sustentação e do transporte de carga, são os desequilíbrios posturais. Portanto, o estudo das alterações posturais pode elucidar acerca da influência de equipamentos na sustentação de carga no equilíbrio e no alinhamento postural. Tal conhecimento possibilita a atualização das diretrizes do Exército Brasileiro quanto a utilização de equipamentos operacionais e a planos de treinamentos físicos.

**Objetivo:** O objetivo desse trabalho foi realizar uma revisão sistemática sobre o efeito da sustentação e do transporte de carga no alinhamento e no equilíbrio postural ortostático.

**Métodos:** A pesquisa realizou uma revisão sistemática da literatura científica. Foram selecionados artigos publicados nos últimos quatro anos, utilizando-se das bases de dados do PubMed e do Scopus para a realização da busca bibliográfica. Os artigos foram pesquisados usando os seguintes termos de indexação: (posture OR "postural alignment" OR "postural assessment" OR "postural control" OR "postural

stability" OR stabilometry OR "center of pressure" OR "ground reaction forces") AND ("load carriage" OR "external load" OR "military equipment" OR "long distance walking" OR hiking OR backpack). O risco de viés utilizado foi a ferramenta Cochrane.

**Resultados:** De um total de 136 artigos identificados, 9 estudos foram incluídos nesta revisão.

**Conclusão:** Conclui-se que a sustentação de cargas leva a variações significativas na velocidade total, no deslocamento da oscilação total e no centro de pressão.

**Palavras-chave:** Equilíbrio postural, alinhamento postural, transporte de carga.

### Referências:

1. Knapik JJ, Reynolds KL, Harman E. Soldier load carriage: historical, physiological, biomechanical, and medical aspects. *Mil Med.* 2004 Jan;169:45-56. doi: 10.7205/milmed.169.1.45. PMID: 14964502.
2. Horak FB. Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? *Age Ageing.* 2006 Sep;35 Suppl 2:ii7-ii11. doi: 10.1093/ageing/af1077. PMID: 16926210.
3. Rodríguez-Soto AE, Berry DB, Palombo L, Valaik E, Kelly KR, Ward SR. Effect of Load Magnitude and Distribution on Lumbar Spine Posture in Active-duty Marines. *Spine (Phila Pa 1976).* 2017 Mar;42(5):345-351. doi: 10.1097/BRS.0000000000001742. PMID: 27310023.

§Autor correspondente: frotajoe@gmail.com

## A prevalência da síndrome metabólica na população brasileira – uma revisão sistemática

Matheus Siqueira Sousa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), RJ, Brasil.

**Introdução:** Um conjunto de fatores de risco cardiometabólicos interligados caracteriza a Síndrome Metabólica (SM). A prevalência da SM está aumentando em todo o mundo, mas não há revisão sistemática atualizada dessa prevalência na população brasileira.

**Objetivo:** Objetivou-se determinar a prevalência de síndrome metabólica entre a população geral adulta no Brasil por meio de um estudo de revisão sistemática.

**Métodos:** Pesquisas originais foram pesquisadas nas bases de dados PubMed, Scopus, Web of Science e SciELO, a partir de 2013 a 2022. Usamos a ferramenta da Critical Appraisal of the

Health Research Literature: Prevalence or Incidence of a Health Problem para avaliar a qualidade dos estudos incluídos.

**Resultados:** A busca em bases de dados eletrônicas identificou 1.598 registros. Desse total, 26 estudos foram elegíveis para serem incluídos na análise final.

A prevalência geral combinada entre a população geral do Brasil foi de 33% com alta heterogeneidade observada.

**Conclusão:** A revisão indica alta prevalência de SM na população adulta brasileira saudável, quando comparada a outros países e com estimativa mundial.

**Palavras-chave:** Prevalência, Síndrome metabólica, Brasil.

### Referências:

1. Eckel RH, Alberti KG, Grundy SM, Zimmet PZ. The metabolic syndrome. *Lancet.* 2010;375(9710):181-3.
2. Vidigal F, Bressan J, Babio N, Salas-Salvado J. Prevalence of metabolic syndrome in Brazilian adults: a systematic review. *BMC Public Health.* 2013;13:1198

§Autor correspondente: Matheus Sousa - Matheus6886@gmail.com

## Atividade de músculos mastigatórios de controladores de tráfego aéreo da Força Aérea Brasileira em atividade simulada de controle de tráfego.

Cristiano Leite David<sup>1</sup>; Gustavo de Oliveira Zoletti<sup>2</sup>; Adriano Percival Calderaro Calvo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade da Força Aérea (UNIFA), RJ, Brasil; <sup>2</sup>Hospital da Força Aérea (HFAG), RJ, Brasil.

**Introdução:** A elevada demanda cognitiva dos controladores de tráfego aéreo (ATC) é devida à complexidade da tarefa associada à alta carga de estresse<sup>1</sup>. Simulação de controle de tráfego promoveu fadiga sobre músculos mastigatórios de ATC<sup>2</sup>.

**Objetivo:** Verificar a atividade dos músculos temporal anterior (TA) e masseter (MA) de ATC em simulação de controle de tráfego aéreo.

**Métodos:** 15 ATC de ambos os sexos se voluntariaram para o estudo (23,1±1,5 anos; 171±9,0 cm; 69,5±15,1kg). Foi analisado 31 minutos de simulação com complexidade e fluxo de tráfego alternado e a amplitude da atividade eletromiográfica normalizada dos TA e MA (nRMS; Noraxon, 8 canais, 1500hz, Butterworth, 4<sup>a</sup>, [10-500]Hz exceto harmônicos de 60Hz) janelados a 1 minuto.

**Resultados:** ANOVAs de Friedman revelaram efeito da simulação sobre o nRMS TA ( $X^2(30)$ : 82,19;  $p < 0,01$ ) e MA ( $X^2(30)$ : 91,01;  $p < 0,01$ ). Teste pareados revelaram que durante 14 minutos a atividade do TA foi significativamente acima da fala operacional, superando-a entre 30 a 66% ( $p < 0,01$ ), e durante 4 minutos do MA ( $p < 0,01$ ), superando-a entre 30 a 37%. O nRMS médio do TA da atividade simulada foi 36% superior ao nRMS da fala operacional enquanto do MA foi 13% superior.

**Conclusão:** Esses resultados indicam que a atividade simulada dos ATC exigem maior atividade dos músculos mastigatórios. Considerando que simulação promove alterações da atividade muscular que sugerem fadiga<sup>2</sup>, é provável que isso ocorra devido à requisição mais intensa desses músculos durante a simulação.

**Palavras-chave:** 1. eletromiografia, 2. militares, 3. exercício de simulação

### Referências:

1. Malakis S, Kontogiannis T, Kirwan, B. Managing emergencies and abnormal situations in air traffic control (part I): Taskwork strategies. *Applied Ergonomics*. 2010; 41(4):620-7.
2. David, C.L.; Zoletti, G.O.; Calvo, A.P.C. Eletromiografia de músculos faciais de Controladores Militares de Tráfego Aéreo (ATCO) da Força Aérea Brasileira durante exercícios em simulador, *Rev Ed Física* (2021) 90, 4, Suplemento Especial, (S-24)

<sup>§</sup>Autor correspondente: Cristiano Leite David - [drcrisleite@uol.com.br](mailto:drcrisleite@uol.com.br)

## Validação Científica Preliminar do Analisador Ventilométrico Portátil

Ronaldo Lins Meira<sup>1</sup>; Daniel Tavares de Andrade<sup>2</sup>; Divaldo Martins de Souza<sup>3</sup>; Maria de Nazaré Dias<sup>4</sup>; Danielli Braga de Mello<sup>5</sup>; Estélio Henrique Martin Dantas<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Tiradentes (Unit), SE, Brasil; <sup>2</sup>Centro universitário (UNICEPLAC), DF, Brasil; <sup>3</sup>Universidade do Estado do Pará (UEPA), PA, Brasil; <sup>4</sup>Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil; <sup>5</sup>Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), RJ, Brasil.

**Introdução:** O limiar ventilatório (LV) definido como o limite para exercício aeróbico pode ser utilizado como um padrão preciso e fiel para prescrição de exercício. A falta de equipamentos portáteis desenvolvidos no Brasil e o elevado custo dos equipamentos importados têm limitado a realização de medidas para consumo de oxigênio, identificação do L.V e demais respostas metabólicas, especialmente em ambiente outdoor.

**Objetivo:** Validar o analisador ventilatório portátil com seringa automática. Método A seringa de calibração foi ajustada para o volume de 2,06 litros e suas medidas foram realizadas pelo sistema.

**Métodos:** Seis velocidades de injeção foram executadas e seus valores foram medidos via aplicativo de celular. Após verificar normalidade foi realizado o Teste-t pareado de Student para comparar os valores médios de volume entre as mensurações nos dois equipamentos e a concordância de Bland-Altman.

**Resultados:** Obtendo forte concordância,  $R^2 = 0,9992$  entre os dados para cada velocidade de ejeção, sendo esta de 2,06 litros para 1 ciclo da seringa. A concordância de Bland-Altman nos mostra que os valores obtidos estão no intervalo de confiança estipulado de 95%.

**Conclusão:** Os resultados estão em conformidade com o volume esperado e com limites de variações aceitáveis na literatura ( $\leq 3\%$ ) sendo obtidas variações expressivas abaixo de 0,1%.

**Palavras-chave:** ventilometria; validação; seringa; calibração.

### Referências:

1. RA, A. P., Ferreira, C. B., Campos, B. R. M., Samy, G. C. P., de Moraes, P. P. Efeito de diferentes intensidades de exercício aeróbico na resposta pressórica de 24 horas em mulheres normotensas. *Journal of the Health Sciences Institute*. 2011; 291, 62-66.
2. Binder RK, Wonisch M, Corra U, Cohen-Solal A, Vanhees L, Saner H, et.al. Methodological approach to the first and second lactate threshold in incremental cardiopulmonary exercise testing. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2008; 15: 726-34.

<sup>§</sup>Autor correspondente: Ronaldo Lins Meira - [ronaldolinsmeira18@gmail.com](mailto:ronaldolinsmeira18@gmail.com)

## Modificações na potência de membros inferiores de atletas profissionais de voleibol feminino nos primeiros dois meses de preparação para a temporada

Míriam Raquel Meira Mainenti<sup>1</sup>; Arthur de Castro Reis<sup>1</sup>; Rafael Oliveira de Jesus<sup>2</sup>; Frederico Peter Altmann<sup>1</sup>; Marcos Vinícius Marques Loyola<sup>1</sup>; Adriane Mara de Souza Muniz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), RJ, Brasil; <sup>2</sup>Fluminense Football Clube, RJ, Brasil.

**Introdução:** O voleibol é uma modalidade olímpica cujas ações determinantes a cada ponto,

tanto no ataque quanto na defesa, envolvem uma boa capacidade de saltar.

**Objetivo:** Investigar as modificações na potência de membros inferiores de atletas profissionais de voleibol feminino nos primeiros dois meses de preparação para a temporada.

**Métodos:** Estudo observacional prospectivo (CAAE: 52123721.1.0000.9433) incluindo 12 atletas de uma equipe participante da temporada 2022/2023 da Superliga A. O treinamento incluiu dois mesociclos nos quais foram realizadas atividades na praia (areia) e na sala de musculação (primeiro mesociclo - quatro semanas); e treino técnico associado ao trabalho de musculação (segundo mesociclo - cinco semanas). As avaliações foram feitas em uma plataforma de força, sendo a altura do salto estimada pelo tempo de voo. Foram realizados o salto squat (SJ), contramovimento (CMJ), drop jump (40cm de altura) e o teste de resistência de potência (30s de CMJ ininterruptos). Detalhamento da bateria de testes do LaBio-EsEFEx está em Muniz et al. (2022). Foi utilizado o teste t (dependente) ou wilcoxon para análise estatística ( $p < 0,05$ ). **Resultados:** As atletas apresentaram aumento significativo na altura dos saltos CMJ e SJ. CMJpré: 25,38 [23,76; 29,18] vs. CMJpós: 28,65 [27,33; 33,30] cm;  $p = 0,003$ . SJpré: 23,76 [22,61; 27,10] vs. SJpós: 28,89 [26,07; 31,38] cm;  $p = 0,003$ . Para as demais variáveis, não foram encontradas modificações significativas. **Conclusões:** O treinamento aplicado foi capaz de aumentar a potência de membros inferiores, sem contudo influenciar na capacidade de reação após uma queda ou na capacidade de manter o desempenho em saltos sucessivos.

**Palavras-chave:** Educação Física e Treinamento; Desempenho Atlético; Aptidão física

### Referências:

1. Muniz AMS, Pereira, MC, Altmann FP, Mainenti MRM. Potência muscular: do treinamento à avaliação. In Neves AN et al. Ciência aplicada ao exercício e ao esporte. Curitiba: Appris, 2022.

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

## Perfil Epigenético Dermatoglífico de Atletas de Voleibol

Michael Douglas Celestino Bispo<sup>1</sup>; Danielli Braga de Mello<sup>2</sup>; Gustavo Henrique Cavalcanti Pereira Paixão<sup>1</sup>; Maria Eduarda Fontes da Fonseca<sup>1</sup>; Alexandre Paixão Franco<sup>1</sup>; Roberta Araújo de Lucena<sup>1</sup>; Guilherme Rosa<sup>3</sup>; José Davi Guilhermino And

<sup>1</sup>Universidade Tiradentes (Unit), SE, Brasil; <sup>2</sup> Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), RJ, Brasil; <sup>3</sup> Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.

**Introdução:** A epigenética é caracterizada por modificações que ocorrem sem a alteração da sequência de nucleotídeos do ácido desoxirribonucleico, sendo a dermatoglifia um teste que permite observar as características epigenéticas associadas as qualidades físicas.

**Objetivo:** Identificar o perfil epigenético dermatoglífico de atletas de voleibol. **METODOLOGIA:** A pesquisa apresenta uma abordagem quantitativa, descritiva, transversal, utilizando o Leitor Dermatoglífico®.

**Métodos:** A amostra foi composta por 75 atletas da modalidade voleibol, entre 14 e 17 anos, participantes dos Jogos da Juventude 2022 realizado em Aracaju, dos quais 39 pertenciam ao sexo feminino e 36 ao sexo masculino, todos atendendo aos critérios de inclusão e exclusão conforme parecer nº 2.523.578 — CAE: 67747517.0.0000.5371.

**Resultados:** Os dados apresentados a seguir deverão ser compreendidos pela legenda do link: <https://drive.google.com/drive/folders/1XcmwHD7wG-daqMRyF0waNMAV8vYteMv-?usp=sharing>. Quando observado todo o grupo, obteve-se os seguintes dados: Idade= 16,1 ( $\pm 0,90$ ); SQT= 122,24 ( $\pm 37,30$ ); A= 0,60 ( $\pm 1,20$ ); LR= 0,37 ( $\pm 0,61$ ); LU= 6,04 ( $\pm 2,62$ ); W= 1,48 ( $\pm 2,05$ ); WS= 1,49 ( $\pm 1,71$ ); D10= 12,36 ( $\pm 3,48$ ). Quando observado por posição, destaca-se: LU= 5,89 ( $\pm 1,97$ ) dos Centrais; LU= 6,00 ( $\pm 2,96$ ) dos ponteiros; LU= 6,87 ( $\pm 2,03$ ) dos Levantadores; LU= 6,30 ( $\pm 2,33$ ) dos Líberos; W= 2,86 ( $\pm 2,59$ ) dos Opostos; LU= 5,50 ( $\pm 1,50$ ) dos que faziam a função de Central e Oposto; LU= 5,0 ( $\pm 0,0$ ) dos que faziam a função de Levantador e Oposto; D10= 13,0 ( $\pm 0,0$ ) dos que não sabiam sua posição.

**Conclusão:** O perfil dos atletas não varia por posição, observando maior predisposição à potência, velocidade e coordenação motora. Sugere-se pesquisas futuras que observem as diferenças entre os grupos.

**Palavras-chave:** Epigenética; Dermatoglifia; Esporte.

## Referências:

1. Genética médica, Thompson & Thompson. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.
2. Bispo, Michael Douglas Celestino et al. Orientação da vocação esportiva: uma revisão de literatura. *Cuerpo, Cultura y Movimiento*, v. 12, n. 1, 2022.

§Autor correspondente: Michael Douglas Celestino Bispo - michaeldouglasc@hotmail.com

## Percepção das capacidades físicas envolvidas em uma tarefa de marcha mochilada

José Maurício Paixão dos Santos Magraner<sup>1,2</sup>; Willian Carrero Botta<sup>1,2</sup>; João Paulo Borin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Academia da Força Aérea (AFA), SP, Brasil; <sup>2</sup>Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Brasil.

**Introdução:** O sucesso de uma operação militar, em muitos casos, está diretamente atrelado a uma adequada preparação física dos atletas táticos. Assim, o conhecimento das capacidades biomotoras envolvidas nas tarefas de combate é vital para a organização do processo de treinamento. Contudo, ainda são escassas as informações a respeito dessas demandas e das possíveis variações conforme o perfil e as percepções dos treinadores envolvidos.

**Objetivo:** O objetivo deste estudo foi avaliar a confiabilidade das avaliações de especialistas em treinamento físico militar na percepção das capacidades biomotoras envolvidas em uma tarefa de marcha *mochilada*.

**Métodos:** A amostra foi constituída de 11 militares especialistas em treinamento físico militar (sete homens e quatro mulheres; 35,09 ± 4,37 anos de idade e tempo mínimo de três anos de serviço militar). Os voluntários preencheram um formulário eletrônico classificando as capacidades biomotoras envolvidas na marcha *mochilada* com valores entre zero e dez. O índice de confiabilidade da amostra foi calculado através do software Statistical Package for Social Science® v20.0.

**Resultados:** O coeficiente de correlação intraclasse (ICC) indicou que há uma confiabilidade excelente entre as avaliações realizadas pelos especialistas nas capacidades biomotoras da tarefa de marcha *mochilada* (ICC = 0,916 [IC 95% = 0,811 – 0,975]; F(9,90) = 11,929; p < 0,001).

**Conclusão:** A experiência dos especialistas envolvidos parece ter contribuído na excelente correlação encontrada para a percepção das capacidades biomotoras da marcha *mochilada*. Entretanto, mais estudos são necessários para verificar a percepção dessas capacidades biomotoras em outras tarefas de combate.

**Palavras-chave:** Treinamento Físico; Militares; Saúde Militar

## Referências:

1. Botta WC, Santos JMMP, Borin JP. Physical tests based on combat tasks: a systematic review. *Motriz: rev. educ. fis.* 2022; 28: e10220012622. doi:10.1590/s1980-657420220012622.
2. Magraner, JMPS, Talarico Neto, T, Carlos Hahns Júnior, H, Tourinho Filho, H, Martinelli Júnior, CE. Serum Hormone Concentrations and Body Composition in Brazilian Air Force Cadets During Rainforest Survival Training. *Military Medicine* 2022. doi:10.1093/MILMED/USAC201.
3. Nindl BC, Alvar BA, Dudley, JR, Favre MW, Martin GJ, Sharp MA, Warr BJ, Stephenson MD, Kraemer WJ. Executive Summary From the National Strength and Conditioning Association's Second Blue Ribbon Panel on Military Physical Readiness: Military Physical Performance Testing. *J Strength Cond Res* 2015; 29 Suppl 1: S216–S220. doi:10.1519/JSC.0000000000001037.

§Autor correspondente: magranerjmmps@fab.mil.br

## Esporte de alto rendimento e saúde mental: análise dos atletas de atletismo do programa atletas de alto rendimento

Lucas Lima da Silva<sup>1</sup>; Sabrina Celestino<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), RJ, Brasil;

<sup>2</sup> Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx), RJ, Brasil.

**Introdução:** A saúde mental dos atletas de alto rendimento tornou-se uma questão importante para os pesquisadores, tendo em vista os casos de adoecimento psíquico de atletas, conforme evidenciado nos Jogos Olímpicos de Tóquio.

**Objetivo:** Identificar junto aos atletas do atletismo do Programa Atleta de Alto Rendimento do Exército (PAAR), os principais aspectos que afetam sua saúde mental.

**Métodos:** A amostra foi constituída por 23 militares, de ambos os sexos, com idade entre 18 e 32 anos que fazem parte da equipe de atletismo do PAAR do Exército Brasileiro, sendo utilizado como instrumento de coleta, questionário autodeclarado depositado no *Google forms*. O instrumento contou com perguntas abertas e fechadas, estruturadas sob indicadores profissionais, vinculados a carreira como atletas de alto rendimento e relacionais, relativos as relações desenvolvidas consigo mesmos e com os grupos a que pertencem atletas.

**Resultados:** A parcial da pesquisa contou com a participação de 16 atletas. Vigorou entre as respostas dos participantes o foco nos aspectos



da carreira, sendo apontados o estresse e a pressão por resultados como indicadores de impacto à saúde mental, tendo ainda a lesão e uma fonte de renda exclusiva advinda do esporte como fatores estressores impactantes ao seu bem-estar. Outra questão importante relatada pelos participantes refere-se ao fato, de que frente a problemas diversos esses optaram por enfrentá-los sozinhos, tendo em vista poupar as pessoas próximas.

**Conclusão:** Como conclusão parcial da pesquisa pode-se identificar que os atletas de alto rendimento sofrem rebatimentos em sua saúde mental propagados pela particularidade do esporte profissional, caracterizado pelo ambiente de competição e exigência por resultados. Ademais identifica-se que, sendo sua renda principal advinda da prática do esporte, as circunstâncias de lesão representam fator a mais que rebate em sua saúde mental. O fato dos participantes relatarem o enfrentamento dos problemas de forma isolada reporta também, circunstâncias vulneráveis ao cuidado, haja vista que o isolamento e a solidão podem ser considerados agravantes em contextos de adoecimento e manutenção do bem-estar.

**Palavras-chave:** saúde mental, esporte de alto rendimento e atletismo

### Referências:

1. Felipe Caregnato, Colagrai AC

§Autor correspondente: Lucas Lima da Silva – e-mail: lucasl.is8@icloud.com

## Associação entre características psicossociais e desempenho esportivo dos atletas de pentatlo militar

Maurício Silva Teixeira Santos <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), RJ, Brasil.

**Introdução:** O pentatlo militar é um esporte poliatlético onde os competidores devem passar por 5 disciplinas, sendo elas: Tiros de Fuzil, pista de obstáculos ou pista de pentatlo militar, pista de natação utilitária, lançamento de granada e uma corrida através campo. Diversas áreas podem afetar o desempenho do atleta na modalidade, sendo uma delas a ansiedade pré competição.

**Objetivo:** A pesquisa tem por objetivo analisar a relação entre a apresentação de características de ansiedade pré competitiva e as suas influências no desempenho do pentatleta militar realizando um estudo com modelo descritivo correlacional, usando amostra probabilística, de corte transversal e com análise quantitativa.

**Métodos:** Foram recrutados 16 atletas, com idades entre 22 e 33 anos, de forma presencial, estes oriundos da equipe de pentatlo militar do Exército Brasileiro, dos quais 9 eram do sexo masculino e 7 do sexo feminino. Foram empregadas técnicas de estatística descritiva, utilizando medidas de tendência central (média) e de dispersão (desvio padrão). Assumindo uma distribuição não paramétrica, a correlação utilizada foi de Spearman. Todos os procedimentos estatísticos foram processados no programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS 20.0, Chicago, USA).

**Resultados:** Os testes apresentaram que há uma correlação baixa entre a ansiedade e o desempenho no esporte ( $\rho = -0.2260579$ ), apresentando valor de  $p = 0,4179$ , não havendo diferença estatística considerável.

**Conclusão:** Não essencialmente os atletas que apresentaram menor score de ansiedade global ou que controlavam a ansiedade esportiva pré competição tiveram melhor desempenho na modalidade.

**Palavras-chave:** pentatlo, militar e ansiedade.

### Referências:

1. History of Military Pentathlon. Plataforma CSM Military Pentathlon [internet]. Bruxelas: CISM; c2021 [cited 2022 Jun 01]. Available from: <https://www.military-pentathlon.info/cms/military-pentathlon.html>
2. CISM (Conseil International du Sport Militaire) - Military Pentathlon Régulation; 2020. Disponível em: <https://www.military-pentathlon.info/cms/military-pentathlon/regulations.html> Acesso em: 01 jun 2022.
3. Simões AC; De Rose Junior D. Psicossociologia aplicada ao esporte: contribuição para a sua compreensão. Revista Paulista de Educação Física, v. 13, p. 88-97, 1999.

§Autor correspondente: Mauricio Silva Teixeira Santos - msts\_123@hotmail.com

## Evolução funcional do paciente pós-CoViD-19 moderado e grave no programa de reabilitação pulmonar

Silvânia Matheus de Oliveira Leal<sup>1</sup>; Aline Tito Barbosa Silva<sup>2</sup>; Mariane Azevedo Barreto (4); Karina Lúcia Cabral de Pádua<sup>3</sup>, Dante Brasil Santos<sup>3</sup>; Estélio Henrique Martin Dantas (1,4)

<sup>1</sup> Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), RJ, Brasil; <sup>2</sup> Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx), RJ, Brasil; <sup>3</sup> UniEVANGÉLICA Centro universitário de Anápolis (UniEVANGÉLICA), GO, Brasil; (4) Universidade Tiradentes (UNIT), SE, Brasil.

**Introdução:** A síndrome pós-Covid 19 caracteriza-se por sintomas persistentes acima de 4 semanas. Casos moderados/graves são os mais propensos a apresentarem sequelas de longo prazo.

**Objetivo:** Avaliar o desempenho na deambulação e a autonomia de sentar e levantar dos pacientes pós covid, submetidos a oxigênio terapia e encaminhados ao programa de reabilitação pulmonar (PRP).

**Métodos:** Trata-se estudo multicêntrico, realizado de maio/2020 a dezembro/2021, com 60 indivíduos de ambos os sexos (Homens: 32 e Mulheres: 28), idade 18 e 75 anos ( $\bar{X} = 54,4 \pm 12,2$  anos). Duração média de internação  $16,4 \pm 15,01$  dias. Utilizou-se teste: timed up and go (TUG) segundos e Teste caminhada de seis minutos (D6MWT) metros. O PRP foi realizado em 8 semanas, 3 vezes por semana, 45 minutos de exercícios neuromusculares e aeróbicos.

**Resultados:** O teste T apresentou resultado significativo nas variáveis: TUG (pré  $8,2 \pm 1,8$  seg X pós:  $6,2 \pm 1,1$  seg.  $p=0,001$ ) e D6MWT (pré  $480,8 \pm 89,8$  m X pós:  $581,9 \pm 82,9$  m  $p=0,001$ ).

**Conclusão:** O PRP é uma proposta eficaz na reabilitação dos pacientes pós-covid19, independente da gravidade da lesão, conforme observado no presente estudo, no qual pacientes classificados como moderados e grave, obtiveram incremento na distância na deambulação, sendo observado melhora na qualidade dos passos e equilíbrio. Na função sentar e levantar observou-se além do decréscimo no tempo, melhora na execução do movimento com melhor resposta na velocidade de reação, coordenação e força. Estas duas variáveis têm grande impacto na capacidade funcional proporcionado melhora na autonomia funcional e qualidade de vida dos participantes.

**Palavras-chave:** autonomia funcional, COVID-19, Terapia por exercício, reabilitação pulmonar

### Referências:

1. Gadó K, Kovács AK, Domján G, Nagy ZZ, Dörnyei G. COVID-19 and the elderly. *Physiology*

International. 2022;1092:177-185.

<https://doi.org/10.1556/2060.2022.00203>

2. Johns Hopkins University & Medicine. Coronavirus Resource Center [Internet]. Baltimore, Maryland, USA.; 2022 [cited 2022 Aug 8]. Available from: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>
3. Secretaria de Vigilância em Saúde. Painel de casos de doença pelo coronavírus 2019 (COVID-19) no Brasil [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2022 [cited 2022 Aug 8]. Available from: <https://covid.saude.gov.br/>.

<sup>5</sup>Autor correspondente: Silvânia Leal - [silvanialeal56@gmail.com](mailto:silvanialeal56@gmail.com)

## Hipertemia maligna associada ao Treinamento Físico Militar

Evelyn Sera Souza Cavalcanti<sup>1</sup>; Marcos Eduardo Nascimento de Oliveira Junior<sup>2</sup>; José Carlos de Macedo Silva Pereira;<sup>2</sup> Thiago de Barros Ramos<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Centro Universitário Serra dos Órgãos (Unifeso), Rj, Brasil

<sup>2</sup>Academia de Bombeiro Militar Dom Pedro II (ABMDP II), RJ, Brasil; <sup>3</sup>Centro de Educação Física e Desportos do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro (CBMERJ), RJ, Brasil.

**Introdução:** A Hipertermia Maligna é uma síndrome potencialmente fatal que consiste no exponencial aumento da temperatura corporal. Ela pode ser desencadeada em indivíduos pré-dispostos geneticamente, por anestésicos inalatórios e/ou atividades físicas extenuantes em ambientes desfavoráveis, comuns aos cenários militares que demandam desempenho físico satisfatório em condições adversas, criando um grupo de risco.

**Objetivo:** Delimitar os casos de Hipertermia Maligna associados às atividades militares, discutindo a fisiopatologia e as condutas terapêuticas.

**Métodos:** Foram selecionadas literaturas usando as bases de dados do PubMed e Google Scholar. O levantamento, realizado entre julho e outubro de 2022, selecionou obras em português e inglês dos últimos dez anos. As palavras-chave utilizadas foram: doenças musculoesqueléticas, exercício físico e militar, combinando os idiomas buscados.

**Resultados:** Os principais achados indicaram divergência na forma de abordagem da Hipertermia Maligna durante as atividades militares. Os estudos de caso sugerem ainda a precariedade na conscientização sobre a síndrome e a negligência dos profissionais como fatores relevantes para os desfechos graves dos relatos.

**Conclusão:** O aumento da temperatura corporal de forma súbita e patológica requer especial atenção nas instituições com atividades laborais de elevada exigência física. A integração das equipes de instrução/operação com o setor médico tende a fomentar a prevenção e a adoção de medidas de contingência para amenizar os sintomas da Hipertermia. Considerando a missão constitucional das corporações militares, a gestão do conhecimento e a criação de protocolos tendem a produzir reflexos positivos na saúde e qualidade de vida dos militares.

**Palavras-chave:** doenças musculoesqueléticas; exercício físico; militar

### Referências:

1. Uchoa RB, Fernandes CR, Rabdomiólise Induzida por Exercício e Risco de Hipertermia Maligna, Relato de Caso. Revista Brasileira Anestesiol. 2003 Fev; Rev Bras Anestesiol 2003; 53: 1: 63 - 68
2. Magalhães SC, Lima LCR, Brito LC, Assumpção CO. Rabdomiólise induzida pelo exercício de força: revisão e análise dos principais relatos dos últimos 25 anos. R. bras. Ci. e Mov 2018; 26(1):189-199.

§Autor correspondente: Evelyn Cavalcanti - evelyncavalcanti104@gmail.com

## O efeito de duas sessões de treino na pista de treinamento em circuito sobre a potência de membros inferiores

Marco Samuel Rodrigues de Sousa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), RJ, Brasil.

**Introdução:** A Pista de Treinamento em Circuito (PTC) sofreu alterações em sua sequência de exercícios, com a introdução do novo manual de treinamento físico militar, EB70-MC-10.375, aumentando a quantidade de exercícios voltados para os membros inferiores. No entanto, não existem ainda estudos que comprovem que a nova PTC promova melhorias significativas na força de membros inferiores.

**Objetivo:** Diante disso, o objetivo deste estudo foi verificar os efeitos da realização de duas sessões da Pista de Treinamento em Circuito na potência de membros inferiores.

**Métodos:** A amostra foi constituída por 38 militares, do sexo masculino, com idade de 18,89 + 0,73 anos, estatura 173,78 + 4,61 cm e massa corporal 69,79 + 9,28 kg, com experiência na PTC. Foi utilizada em cada estação da pista, uma carga autossugerida pelo voluntário, de acordo com sua experiência, em que realizaria uma passagem

completa na pista, realizando na sequência, um teste de salto vertical, um aquecimento geral, a pista propriamente dita e por fim um novo teste de salto vertical.

**Resultados:** Os indivíduos não apresentaram diferenças significativas ( $p=0,80$ ) na força de membros inferiores na comparação entre os testes de salto vertical pós a 1ª e pós a 2ª sessão da PTC, com médias de  $273,05 \pm 12,29$ cm e  $272,84 \pm 12,32$ cm respectivamente.

**Conclusão:** Com base nos resultados da estatística, não houve diferença significativa na força muscular de membros inferiores pós a 1ª e pós a 2ª sessão da PTC.

**Palavras-chave:** potência; força; membros; inferiores; circuito

### Referências:

1. EB70-MC-10.375

§Autor correspondente: marcosamuel15@gmail.com

## Análise do impacto pessoal e profissional do programa atletas de alto rendimento sobre a perspectiva dos atletas da força aérea brasileira

Davi Martins de Oliveira<sup>1</sup>; Sabrina Celestino<sup>2</sup>

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

**Introdução:** A criação do Programa Atletas de Alto Rendimento (PAAR), trouxe ao Brasil visibilidade frente aos desportos de alto rendimento, entretanto pouco se sabe sobre a influência do programa na vida Pessoal e Profissional dos Atletas de Alto Rendimento da Força Aérea (FAB) Brasileira que estão ativos no programa no ano de 2022.

**Objetivo:** Esse trabalho tem como objetivo expor os dados parciais da pesquisa que busca analisar os impactos do PAAR para os atletas da FAB incorporados no período de 2016 a 2022.

**Métodos:** A coleta de dados do tipo qualitativa foi realizada por meio de questionário do *Google Forms*, e contou com perguntas objetivas e algumas abertas, visando a livre manifestação dos participantes, sendo sua amostra composta por 70 atletas. Como metodologia para a análise de dados recorreu-se a estatística descritiva, sendo possível a partir desta, a identificação de dados descritivos que incitem generalizações ou conclusões para o estudo

**Resultados:** O formulário foi dividido em duas sessões principais, a primeira diz respeito ao Impacto Pessoal e a segunda, ao Impacto Profissional. Do levantamento inicial como

respostas às questões centrais da pesquisa, podem-se destacar que: relativo ao impacto da inserção no PAAR na vida pessoal e profissional, todos participantes, isto é, os 70 atletas, responderam “positivo”, quando referenciado à vida pessoal; e, quando referenciado à vida profissional, 67 atletas também responderam “positivo”.

**Conclusão:** As respostas em sua totalidade demonstram tendências positivas quando relacionadas ao ingresso no PAAR, demonstrando sua contribuição na vida dos Atletas de Alto Rendimento da FAB.

**Palavras-chave:** atletas; alto rendimento; impacto

### Referências:

1. Imprensa Nacional. Portaria normativa nº 71/GM-MD, de 14 de agosto de 2019;
2. Ministério da Defesa. SEI / MD - 2049163. Orientação normativa nº 46/CDMB/DDM/SEPESD/SG/MD, de 26 de dezembro de 2019

§Autor correspondente: Davi Martins de Oliveira – e-mail: davimdo29@gmail.com

## Correlação entre a potência no agachamento com diferentes cargas e o desempenho no salto vertical em soldados do 1º BPE

Lucas Lagôas Ferreira<sup>1,2</sup>; Michel Moraes Gonçalves<sup>2,3</sup>; Humberto Lameira Miranda<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), RJ, Brasil;

<sup>2</sup>Escola de Educação Física e Desportos EEFD da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ); <sup>3</sup>Centro de Capacitação Física do Exército (CCFEx)

**Introdução:** A potência é uma valência física de extrema importância para os militares e o desenvolvimento dela torna-se essencial para que o soldado consiga cumprir suas atribuições nos terrenos mais variados possíveis.

**Objetivo:** O objetivo do estudo foi verificar se há ou não uma correlação entre o agachamento com diferentes cargas e o desempenho no salto vertical em soldados do 1º BPE.

**Métodos:** Foram recrutados 19 militares do 1º BPE para realizarem o Counter Movement Jump (CMJ) na plataforma de força “BERTECH” e em dias diferentes realizaram o agachamento com diferentes cargas baseadas na massa corporal de cada indivíduo e com o auxílio do transdutor linear (PEAK POWERR; CEFISE Biotecnologia, Nova Odessa, São Paulo, Brasil) foi possível verificar a potência dos indivíduos e para a análise estatística será utilizado a Correlação de Pearson se os dados foram paramétricos e a

Correlação de Spearman se forem não-paramétricos.

**Resultados:** A partir do Agachamento com diferentes cargas baseado no peso corporal do indivíduo foi possível verificar que todas as cargas foram aderentes a normalidade com exceção da carga de 70% do peso corporal do indivíduo ( $r=0,453$ ) ou seja foi encontrado uma correlação negativa moderada para as cargas não paramétricas foi utilizado a Correlação de Spearman para a carga de 60% foi encontrado uma correlação negativa moderada, 80 % foi encontrada uma correlação negativa baixa e 90% uma correlação negativa moderada.

**Conclusão:** Não é possível afirmar que há uma correlação entre a potência no agachamento com o agachamento com diferentes cargas. É necessário mais estudo acerca deste assunto para verificar a veracidade desta hipótese.

**Palavras-chave:** Potência, Salto Vertical, Agachamento

### Referências:

1. Loturco I, Pereira LA, Kobal R, Zanetti V, Gil S, Kitamura K, et al. Half-squat or jump squat training under optimum power load conditions to counteract power and speed decrements in Brazilian elite soccer players during the preseason. *J Sports Sci.* 21 de julho de 2015;33(12):1283–92.
2. Loturco I, Pereira LA, Abad CCC, Gil S, Kitamura K, Kobal R, et al. Using Bar Velocity to Predict Maximum Dynamic Strength in the Half-Squat Exercise. *Int J Sports Physiol Perform.* julho de 2016;11(5):697–700.

§Autor correspondente: lucas-lagoas@hotmail.com

## Perfil epidemiológico de pessoas vivendo com HIV atendidos no ambulatório de um hospital público do Rio de Janeiro

Cristiane Kelly Aquino dos Santos<sup>1</sup>; Mariana Munhoz Rodriguez<sup>2</sup>; Luis Claudio Pereira Ribeiro<sup>3</sup>; Nazaré Porto Belo, Fabrizio Di Mais<sup>4</sup>; Estélio Henrique Martin<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Saúde e Ambiente (PSA), da Universidade Tiradentes (UNIT), SE, Brasil; <sup>2</sup>Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), /RJ, Brasil; <sup>3</sup>Programa de Pós graduação em HIV/AIDS e Hepatites Virais, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), RJ, Brasil; <sup>4</sup>Laboratório de Biotecnologia da Motricidade Humana - LABIMH professora de educação Física da Secretaria de Estado de Educação do Pará Seduc/PA; <sup>5</sup>Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Saúde e Ambiente (PSA), da Universidade Tiradentes (UNIT), SE, Brasil.

**Introdução:** O surgimento do HIV impactou os serviços de saúde abruptamente em 1981, inicialmente afetando grupos sociais restritos. Algumas barreiras permanecem as mesmas,

como o impacto social, mental e físico do diagnóstico na vida da pessoa que vive com HIV, sendo necessário entendermos o perfil de grupo para melhor formular ações em saúde.

**Objetivo:** descrever o perfil dos pacientes com HIV atendidos no ambulatório de um hospital público do Rio de Janeiro, em 2022.

**Métodos:** trata-se de estudo transversal, o qual foram coletados dados sociodemográficos, estilo de vida, percepção sobre a saúde e características, através de entrevistas. Foram incluídas pessoas vivendo com HIV de ambos os sexos maiores de 18 anos de idade, e excluiu os pacientes em abandono de atendimento e os óbitos.

**Resultados:** Participaram do estudo 100 pessoas vivendo com HIV, de ambos os sexos sendo (47%) do sexo masculino e (53%) do sexo feminino, (63%) solteiros, (52%) de raça auto declarada como parda, com idade mínima de 28 anos e máxima de 62 anos, (43%) empregados, com renda entre 1 a 3 salários mínimos (44%), (43%) com ensino médio concluído, (57%) praticantes de exercício físico e (42%) com estado de saúde auto referido muito bom, (90%) apresentaram forma de contágio prevalente pela via sexual, com tempo de diagnóstico de 2 a 30 anos.

**Conclusão:** O estudo apresentou um predomínio de mulheres, raça autodeclarada parda, com ensino básico concluído, com a via sexual como principal forma de infecção pelo HIV.

**Palavras-chave:** HIV, síndrome de imunodeficiência adquirida, saúde pública

### Referências:

1. Andersson, G. Z. et al. Stigma reduction interventions in people living with HIV to improve health-related quality of life. *The Lancet HIV*, v. 7, n. 2, p. e129-140, 2020.
2. Lima MS, Martins-Melo FR, Heukelbach J, Alencar CH, Boigny RN, Ramos-Júnior AN. Mortality related to tuberculosis-HIV/AIDS co-infection in Brazil, 2000-2011: epidemiological patterns and time trends. *Cad Saúde Pública*. 2016;32(10):1-11.
3. Silveira, Erika Aparecida et al. Association of physical inactivity with hypertension and low educational level in people living with HIV/AIDS. *AIDS care*. 2018; 30:1004 -51009

§Autor correspondente: Cristiane Kelly Aquino dos Santos, ckellyakin@gmail.com

## Comparação da percepção subjetiva de esforço prescrita e percebida na fase de preparação física dos cursos de operações especiais da Marinha do Brasil

Nathália Féres<sup>1</sup>; Daniel de Souza Alves<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Marinha do Brasil; Programa de Pós-Graduação em Desempenho Humano Operacional, Universidade da Força Aérea, Força Aérea Brasileira.

Os cursos de operações especiais (OpEsp) da Marinha do Brasil são caracterizados por extremo desconforto físico e psicológico. Em virtude disso, possuem uma fase de preparação física que visa otimizar o condicionamento de seus candidatos. É estabelecido que um programa de treinamento eficaz depende de uma relação ótima do efeito dose-resposta, dessa forma, o objetivo do trabalho foi comparar a percepção subjetiva de esforço (PSE) planejada pelo treinador e a percebida pelos candidatos durante a fase de preparação física. A amostra consiste em 127 candidatos de três cursos de OpEsp da Marinha do Brasil dos anos de 2021 e 2022. A PSE foi coletada até 30 minutos após o término de cada sessão. Utilizou-se o teste de Shapiro-Wilk para verificar a aproximação da distribuição dos dados observados com a distribuição normal, e o teste de Mann-Whitney-Wilcoxon para comparação entre as variáveis. Não houve diferença estatisticamente significativa entre a média da PSE planejada pelo treinador ( $4,34 \pm 1,43$ ) e a percebida pelos candidatos ( $4,36 \pm 1,76$ ). Entretanto, quando analisados cada curso separadamente, detectou-se uma diferença estatisticamente significativa entre a planejada ( $4,18 \pm 1,51$ ) e a percebida ( $3,89 \pm 1,51$ ) do curso de Comandos Anfíbios de 2021 e de 2022 (planejada -  $4,51 \pm 1,30$  e percebida -  $4,86 \pm 1,89$ ). Não houve diferença significativa entre a planejada ( $4,26 \pm 1,55$ ) e percebida ( $4,21 \pm 1,53$ ) no curso de Mergulhadores de Combate de 2022. Conclui-se, portanto, que a resposta de alguns candidatos ao treinamento ainda difere da dose prescrita e esse descompasso reafirma a importância do monitoramento com diversas ferramentas de controle do efeito dose-resposta para minimizar futuros problemas decorrentes do treinamento.

**Palavras-chave:** Percepção subjetiva de esforço; Intensidade; Treinamento; Operações Especiais;

### Referências:

1. Borg G. Perceived exertion as an indicator of somatic stress. *Scand J Rehab Med*.1970;23:92-98.
2. Brink MS, Frencken WG, Jordet G, Lemmink KA. Coaches' and players' perceptions of training

dose: not a perfect match. *Int J Sports Physiol Perform.* 2014;93:497-5.

- Foster C, Boullosa D, McGuigan M, Fusco A, Cortis C, Arney BE, et al. 25 Years of session rating of perceived exertion: historical perspective and development. *Int J Sports Physiol Perform.* 2021;16(5):612-21.

<sup>§</sup>Autor correspondente: Nathália Féres Gomes - ferresgomes@yahoo.com.br

## Competência das treinadoras de voleibol – perfil autodeclarado

Marcia Albergaria<sup>1</sup>; Julia de Carvalho Anselmo da Silva<sup>2</sup>, Carlos Rios<sup>1</sup>, Camila Carvalho<sup>3</sup>, Igor Malheiros de Oliveira Silva<sup>2</sup>, Isabelle Cristine de Paula Melo<sup>2</sup>, Leonardo Monteiro Gomes<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Comissão Nacional de Treinadores (CONAT)/CBV;

<sup>2</sup>Seleções de Quadra – CBV; <sup>3</sup> Projetos Especiais – CBV.

**Introdução:** Como afirmado por Rubio e Veloso (2019) a entrada das mulheres no esporte, assim como em outras esferas da sociedade, é um ato transgressor, que emerge das sutilezas das relações humanas. O esporte é um terreno fértil para discursos excludentes de gênero e os esportes coletivos brasileiros não são exceção. De uma perspectiva feminista crítica, este estudo busca entender por que são poucas treinadoras, (menos de 2%) atuantes nas competições nacionais de Voleibol no que tange o alto rendimento. São muitas atletas de alto rendimento com formação coerente com a atuação como head-coach, mas quais os motivos afastam estas mulheres da atividade de treinadora no alto rendimento?

**Objetivo:** Identificar as percepções das treinadoras quanto a não procura por este mercado após sua qualificação.

**Métodos:** Para o desenvolvimento dessa pesquisa foi elaborado um questionário fechado composto por 43 questões. Dividido em três partes, (i) informações pessoais (13); (ii) percepção referente às barreiras existentes na sociedade para sua inserção e formação como treinadora (12); (iii) vivência pessoal em relação às barreiras enfrentadas no processo de inserção e formação como treinadora (18). Foi construído por pesquisadoras do Laboratório de Estudos em Pedagogia do Esporte (LEPE) da Faculdade de Ciências Aplicadas da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e o grupo de estudo do presente trabalho. O questionário foi estruturado e disponibilizado através da plataforma do Google® Docs. Os dados foram analisados estatisticamente utilizando as medidas de tendência central.

**Resultados:** Do total de 100 treinadoras (média de idade 41,97 ± 15,29 anos) de Q(quadra) e P(praia) juntas com os níveis 4 e 3 respectivamente 66 responderam ao instrumento; com tempo médio de vivência de 16,29 ± 10,76 anos. 56% possuem especialização e menos de 6% são provisionadas. A maioria trabalha em clube (35) e com adolescentes (61). Somente 12 trabalham no alto rendimento (base). Quase todas concordam que a falta de um modelo feminino desencoraja a busca por posição de liderança no esporte. Quando questionadas sobre as percepções que tinham quanto suas atuações como treinadora; auxiliar técnica e preparadora física percebe-se que suas valorações são feitas relativas ao que já atuaram. Se percebem excelentes auxiliares técnicas pois, provavelmente, foi a atuação mais próxima da elite do alto rendimento.

**Conclusão:** No intuito de alterar a médio prazo o cenário descrito algumas intervenções devem ser feitas tais como encontro de treinadoras de tal forma que elas se percebem também parte do grupo de profissionais capazes de atuar no alto rendimento. Numa perspectiva de acolhimento.

**Palavras-chave:** Treinadoras de Voleibol; Alto Rendimento; Acolhimento.

## Referências:

- Ferreira, Heidi Jancer et al. “A baixa representatividade de mulheres como técnicas esportivas no Brasil”, in *Movimento*, v. 19, n. 3. Porto Alegre, jul.-set./2013, pp. 103-24.
- Rubio, K. “Agenda 20+20 e o fim de um ciclo para o Movimento Olímpico Internacional”, in *Revista USP*, n. 108. São Paulo, SCS-USP, 2016, pp. 20-8. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/118234>. Acesso em: 18/5/2018.
- \_\_\_\_\_. *Atletas olímpicos brasileiros*. São Paulo, Sesi-SP, 2015.
- Silva, L. A.; Jacó, J. F.; KRAHENBÜHL, T. As (não) convocações de mulheres para cargos de liderança nas comissões técnicas no Handebol brasileiro nos anos de 2014-2020. *Pensar a Prática*, Goiânia, v. 24, 2021. DOI: 10.5216/rpp.v24.65760. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/fef/article/view/65760>. Acesso em: 16 out. 2022.
- Souza, G. C.; Mourão, L. *Mulheres do tatame: o judô feminino no Brasil*. Rio de Janeiro, Mauad/Faperj, 2011

<sup>§</sup>Autor correspondente: marcia.albergaria@volei.org.br

## Correlação entre as variáveis técnicas e físicas no treino de Jogo Reduzido

Pedro Cardoso <sup>1</sup>; José Mauro <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), RJ, Brasil;

<sup>2</sup> Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx), RJ, Brasil.

**Introdução:** O treinamento físico integrado (físico, técnico e tático) tem sido usado como uma alternativa ao treino atlético (físico) sem a bola, tipo de treinamento que aborda significativamente os Small Sided Games (Jogos Reduzidos). Sendo frequentemente usados para replicar as demandas específicas de uma partida de futebol, em termos de proficiência técnica, aspecto tático e capacidade física.

**Objetivo:** O objetivo do estudo é quantificar e apresentar as variáveis físicas e técnicas que ocorrem durante os SSG, como, distância total percorrida e a distância percorrida em diferentes intensidades, correlacionando-as com as habilidades técnicas realizadas em partida.

**Métodos:** Participam do estudo atletas profissionais de futebol, da equipe de Futebol das Forças Armadas, com idade média de 28,5±3 anos, todos do sexo masculino, não avaliados com sobrepeso ou obeso e atletas que não possuem lesões osteoarticulares ou musculoesqueléticas. Haverá dois momentos de testes, no momento 1, será um teste de aptidão cardiorespiratório, o Teste de Carminatti (TCAR) e, no momento 2, os treinos de jogos reduzido para a observação e coleta de dados de caráter técnico e físico. Os dados estão sendo analisados com Teste F de ANOVA Fatorial 2x3, no software JASP.

A expectativa é que com a análise das variáveis, evidenciem-se informações que possibilitem provar que os treinos de jogos reduzidos seja uma otimizada metodologia para desenvolver valências técnicas e físicas, com imersão no contexto tático.

**Resultados:** Espera-se proporcionar otimização do tempo, maior preparação e disponibilidade dos atletas para os confrontos do calendário esportivo anual e melhorar o desempenho coletivo na prática da modalidade futebol.

**Palavras-chave:** futebol; jogos; reduzidos; técnica; físico.

### Referências:

1. Riboli A, Coratella G, Rampichini S, Cé E, Esposito F (2020) Area per Player in Small-Sided Games to Replicate the External Load and Estimated Physiological Match Demands in Elite Soccer Players. PLoS ONE 15(9): e0229194. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229194>
2. Sarmiento H, Clemente FM, Harper LD, Costa IT, Owen A & Figueiredo AJ (2018): Small Sided

Games in Soccer – A Systematic Review, International Journal of Performance Analysis in Sport, DOI: 10.1080/24748668.2018.1517288

<sup>§</sup>Autor correspondente: Pedro Cardoso - e-mail: pedro.barbosa.c18@hotmail.com

## Desempenho e resposta fisiológica em dois treinos de CrossFit® com vs sem controle da carga interna pela PSE

Victor Machado Reis<sup>1</sup>; Ruben João Moreira<sup>1</sup>; Eduardo Camillo Martinez<sup>1</sup>; José Vilaça<sup>1</sup>; Danielli Braga de Mello<sup>2</sup>; André Luiz Carneiro <sup>3</sup>

<sup>1</sup>Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano (CIDESD) - Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal; <sup>2</sup>Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), RJ, Brasil; <sup>3</sup>Universidade Estadual de Montes Claros, Minas Gerais, Brasil (Unimontes).

**Introdução:** O controle de carga interna é uma das formas de prevenir estados de sobrecarga com possível ocorrência de lesão e um dos indicadores mais usados é a Percepção Subjetiva de Esforço- PSE- (Kilpatrick et al, 2020).

**Objetivo:** Verificar se existem diferenças no desempenho (número de repetições), na frequência cardíaca, na concentração de lactato no sangue e na PSE em dois treinos (duração de 4min e de 20min) sob 2 condições: com vs sem controle da intensidade do esforço através da PSE-alvo (entre 7 e 9 no treino curto e entre 4 e 6 no treino longo).

**Métodos:** A amostra foi constituída por 12 homens (idade 28,2±3,2 anos; estatura 174,1±4,8 cm, massa corporal 78,9±7,8 kg e massa gorda de 11,7± 5,0%. Os participantes cumpriram os 4 treinos em ordem aleatória. O treino curto consistiu no máximo de rondas de: 8 Thruster 43kg + 8 pull-up + 8 kcal Airbike. O treino longo consistiu no máximo de rondas de: 12 kcal AirBike +5 Pull-up + 10 Push-up + 15 Air squat.

**Resultados:** A Frequência Cardíaca foi similar em todos os treinos e o desempenho foi similar em treinos com a mesma duração. O treino de longa duração com controle de carga interna apresentou menor lactato do que os treinos sem controle.

**Conclusão:** O controle de carga interna pela PSE não promoveu melhor desempenho nos dois treinos, mas no treino longo permitiu um menor lactato no sangue. É provável que quanto mais longo for o treino, mais útil seja o uso da PSE.

**Palavras-chave:** Crossfit®; percepção subjetiva de esforço; duração do esforço

## Referências:

1. Kilpatrick, M., Newsome, A., Foster, C., Robertson, R., & Green, M. (2020). Scientific Rationale for RPE Use in Fitness Assessment and Exercise Participation. *ACSM'S Health & Fitness Journal*, 24(4), 24–30.

§Autor correspondente: Victor Machado Reis – vmreis@utad.pt

## Resposta térmica da pele nas 24-h após uma sessão de treino de CrossFit®

Victor Machado Reis<sup>1</sup>; José Vilaça<sup>1</sup>; Nayara Motta Stefanon<sup>1</sup>; Eduardo Borba Neves<sup>2,3</sup>; Ezequiel Samir Rosa<sup>1</sup>; Danielli Braga de Mello<sup>4</sup>; André Luiz Carneiro<sup>5</sup>; Eduardo Camillo Martinez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano (CIDESD) - Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal;

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, Brasil; <sup>3</sup> Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO), RJ, Brasil; <sup>4</sup>Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), RJ, Brasil; <sup>5</sup>Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes), MG, Brasil.

**Introdução:** O exercício físico ocasiona aumento da temperatura da pele (TP) nas regiões do corpo solicitadas e aumentos de TP exacerbados ou assimetrias na temperatura subcutânea podem indicar processos inflamatórios que precedem a lesão (Neves et al., 2020; dos Santos Bunn et al., 2020). A imagem termográfica é considerada uma ferramenta eficaz para medir variações de TP.

**Objetivo:** Analisar a resposta térmica superficial nas primeiras 24-h após uma sessão de CrossFit®.

**Métodos:** Imagens termográficas corporais foram obtidas em 10 voluntários (5 homens e 5 mulheres) antes e após uma sessão de treino, bem como 24-h após o final da sessão. As imagens de infravermelho foram obtidas com uma câmera Ti32 (FLUKE®, USA). As medições foram feitas em uma sala com temperatura entre 19.3°C e 21.3°C, umidade relativa entre 52% e 57% e com uma emissividade da pele definida em 0.98.

**Resultados:** Verificou-se diminuição da TP em algumas regiões não solicitadas diretamente nos movimentos (Dorsal superior, média e baixa e abdominal) e um retorno à normalidade nestas mesmas regiões 24-h após o treino. Nas quatro regiões mais envolvidas no exercício (região posterior das coxas e das pernas) verificou-se aumento de TP 24-h após o treino, por comparação com a medida pré-treino. A

incidência de assimetrias não foi significativamente diferente entre regiões de interesse nem entre momentos de medição.

**Conclusão:** As regiões posteriores dos membros inferiores apresentaram aumento de TP 24 horas após a sessão de treino. Em todas as demais regiões, a TP retornou a valores semelhantes aos encontrados na medição pré-treino. A incidência de assimetrias bilaterais não foi significativa e não é sugestiva de estados de pré-lesão.

**Palavras-chave:** Termografia; Alta intensidade; Temperatura corporal; Lesão

## Referências:

1. dos Santos Bunn P, Miranda MEK, Rodrigues AI, de Souza Sodré R, Neves EB, da Silva EB. Infrared thermography and musculoskeletal injuries: a systematic review with meta-analysis. *Infrared Phys Technol.*2020:103435
2. Neves, E. B., Martinez, E. C., Meneck, F. D., & Reis, V. M. (2020). Superficial thermal response to CrossFit® workout. *Motriz: Revista de Educação Física*, 26(4). doi : 10.1590/s1980-65742020000400157

§Autor correspondente: Victor Machado Reis – vmreis@utad.pt

## Efeito das semanas do curso precursor paraquedista sobre perfil antropométrico de militares das Forças Armadas

Sanderson de Mello Godinho<sup>1</sup>, Runer A. Marson<sup>1,2</sup>, Bradley C. Nindl<sup>2</sup>, Marcos de Sá Rego Fortes<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx), RJ, Brasil; <sup>2</sup>Neuromuscular Research Laboratory / Warrior Human Performance Research Center, School of Health and Rehabilitation Sciences, University of Pittsburgh, EUA.

**Introdução:** O curso de Precursor paraquedista é um curso do Exército Brasileiro que tem como finalidade formar militares com diversas habilidades, dentre as quais podemos citar: reconhecer e operar zonas de lançamento, zonas de pouso e zonas de pouso de helicóptero, além de atuar como observador aéreo. Durante as semanas de curso os militares são exigidos físico e intelectualmente para que consigam prosseguir nas etapas estabelecidas.

**Objetivo:** analisar os efeitos das semanas de curso sobre perfil antropométrico de militares das forças armadas.

**Métodos:** Participaram do estudo 29 militares do sexo masculino (29,5 ± 4,1 anos), oficiais e



sargentos, oriundos de diversas organizações militares do Exército Brasileiro. A análise da composição corporal, para a obtenção do perfil antropométrico, foi realizada pelo aparelho InBody S10 nos dois primeiros momentos e com a versão 270 na avaliação final. Os três momentos foram: a semana zero (T1), na semana doze (T2) e na semana vinte e cinco (T3) do curso e foram levadas em considerações as seguintes variáveis: Massa Corporal (MC), Massa Livre de Gordura (MLG), Massa Muscular Esquelética (MME), Massa Gorda (MG), Índice de Massa Corporal (IMC) e Percentual de Gordura (PGC). A normalidade dos dados foi confirmada pelo teste de Shapiro-Wilk, assim, na estatística descritiva, utilizou-se a média e o desvio padrão e na inferencial, foi utilizada uma ANOVA DE MEDIDAS REPETIDAS, com post hoc de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

**Resultados:** Na MLG foi observado um aumento em T2 e T3, quando comparados com T1. No IMC foi observado um aumento dos valores em T2 e T3, quando comparados com T1. Já no PGC, foi observada uma diminuição apenas em T3 quando comparado a T2. Não foram observadas alterações significativas entre os três momentos nas variáveis MC, MME e MG.

**Conclusão:** O período de vinte e quatro semanas foi capaz de alterar, de forma significativa, três das seis variáveis que compõem o perfil antropométrico dos alunos.

**Palavras-chave:** antropométrico, curso precursor, InBody, militares

### Referências:

1. Pihlainen KA, Santtila M, Häkkinen K, Kyröläinen H. Associations of physical fitness and body composition characteristics with simulated military task performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2018 Apr 1;32(4):1089-98.
2. Pierce JR, DeGroot DW, Grier TL, Hauret KG, Nindl BC, East WB, McGurk MS, Jones BH. Body mass index predicts selected physical fitness attributes but is not associated with performance on military relevant tasks in US Army Soldiers. *Journal of science and medicine in sport*. 2017 Nov 1;20:S79-84.
3. De Oliveira RM, Neves EB, Da Rosa SE, Marson RA, de Souza Vale RG, Morgado JJ, de Assis Lacerda Junior W, Soeiro RS, de Alkmim Moreira Nunes R. Effect of 6 Months of Physical Training on the Physical Fitness of Young Brazilian Army Cadets. *InHealthcare* 2021 Oct 25 (Vol. 9, No. 11, p. 1439). MDPI.

§Autor correspondente: Sandersonmello10@gmail.com

## A comparação da atividade cortical intrínseca entre militares experientes e novatos em tarefas militares e sua associação com os níveis de estresse

Rodrigo Bandeira Silva<sup>1</sup>; Lilian Cristina Xavier Martins<sup>2</sup>; Alair Pedro Ribeiro Souza e Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Mapeamento Cerebral e Integração Sensorio-Motora (LabMCISM/UFRJ), RJ, Brasil; <sup>2</sup>Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFeX), RJ, Brasil; <sup>3</sup>Programa de pós-graduação em psiquiatria e saúde mental (IPUB/UFRJ), RJ, Brasil.

**Introdução:** A neurociência estuda a dinâmica cerebral através da análise dos sinais elétricos. A atividade cortical estimada por Eletroencefalografia (EEG) e potencial evocado (ERP) trazem as informações precisas sobre percepções do comportamento humano. O exame de estados de repouso em relação a comportamentos subsequentes indica que a Atividade Cortical Intrínseca (ACI) tem implicações nos processos de tomada de decisão.

**Objetivo:** O objetivo deste estudo foi comparar a Potência Absoluta de Alfa (PAA) na ACI no momento pré-tarefa de militares especializados novatos (GN) com experientes (GExp), associando com o seu nível de estresse.

**Métodos:** Estudo transversal, observacional com 19 militares (32,1 anos), dividido em GN (10) e GExp (9). A ACI foi a variável desfecho, tendo o nível de estresse e o tempo de especialização em tarefas militares como as variáveis de exposição. As análises descritivas da ACI foram feitas segundo as áreas corticais para a comparação da ACI do GN com o GExp. A associação de nível de estresse com ACI foi estimada por regressão linear via modelos lineares.

**Resultados:** houve diferença significativa em quase todas as áreas corticais, sendo que as médias sempre foram maiores no GExp. O nível de estresse alto teve associação de maior frequência de PAA tanto para o GN e GExp, no nível médio obteve-se frequências de PAA variando de acordo com cada área cortical.

**Conclusão:** A PAA no GExp se apresentou significativamente maior do que no GN, indicando uma menor na atividade cortical e uma maior eficiência tanto em tarefas sensório-motoras como visuais.

**Palavras-chave:** EEG, ACI, PAA, estresse.

### Referências:

1. Karamacoska D, Barry RJ, Steiner GZ, Coleman EP, Wilson EJ. Intrinsic EEG and task-related changes in EEG affect Go/NoGo task performance. *International Journal of Psychophysiology: Official Journal of the International Organization of Psychophysiology*. 2018;125: 17–28. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2018.01.015>.
2. Klimesch W. EEG alpha and theta oscillations reflect cognitive and memory performance: a review and analysis. *Brain Research Reviews*. 1999;29(2-3): 169–195. [https://doi.org/10.1016/S0165-0173\(98\)00056-3](https://doi.org/10.1016/S0165-0173(98)00056-3).
3. Vanhollebeke G, De Smet S, De Raedt R, Baeken C, van Mierlo P, Vanderhasselt MA. The neural correlates of psychosocial stress: A systematic review and meta-analysis of spectral analysis EEG studies. *Neurobiology of Stress*. 2022;18: 100452. <https://doi.org/10.1016/j.ynstr.2022.100452>.

<sup>§</sup>Autor correspondente: Rodrigo Bandeira Silva - [digobandeiraoficial@gmail.com](mailto:digobandeiraoficial@gmail.com)

## 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?articulo=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 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 afim 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 afim 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.revistadeeducacaofisica.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



**CiteFactor**  
Academic Scientific Journals

**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/>