

REVISTA DE

# EDUCAÇÃO FÍSICA

*Journal of Physical Education*

Desde 1932

v. 88 n. 3 ( set / out 2019 )



#### Destaques:

**A saúde bucal em foco para os atletas de alto rendimento**

*Oral Health in Focus for High-Performance Athletes*

**Alterações fisiológicas, percepção subjetiva de esforço e percepção de conforto durante formatura militar: um estudo experimental**

*Physiological Changes, Perceived Exertion and Perceived Comfort During Military Parade: An Experimental Study*

**EXÉRCITO BRASILEIRO**

## CORPO EDITORIAL

### Editor-Chefe Honorário

**General de Brigada André Luiz Ribeiro Campos Allão**, Chefe do Centro de Capacitação Física do Exército

### Coordenador Geral

**Tenente Coronel Renato Souza Pinto Soeiro (MS)**, Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército

### Editor-Chefe

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

### Editor-Chefe-Adjunto

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

## 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

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

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

### **Profa. Dra. Cláudia de Mello Meirelles**

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

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

Universidade Federal de Sergipe (UFS) – SE, Brasil

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

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

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

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

### **Prof. Dr. Rafael Guimarães Botelho**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ) – RJ, Brasil

## Corpo Consultivo

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

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

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

### **Prof. Dr. Rafael Guimarães Botelho**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ)

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

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

**Prof. Dr. Guilherme Rosa**, Grupo de Pesquisas em Exercício Físico e Promoção da Saúde - Universidade Castelo Branco - UCB/RJ, Brasil

**Major (MS) Samir Ezequiel da Rosa**, Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx), Brasil

**Prof. MS Guilherme Bagni**, Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho - UNESP/Rio Claro, 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**, Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx), 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

### Apoio da Seção de Informática

Maj Ricardo Montenegro Cunha, Centro de Capacitação Física do Exército

### EXPEDIENTE

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

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

Os artigos assinados são de inteira responsabilidade dos autores.

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

Centro de Capacitação Física do Exército

Av. João Luís Alves, S/Nº - Fortaleza de São João – Urca

CEP 22291-090 – Rio de Janeiro, RJ – Brasil.

### FICHA CATALOGRÁFICA

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

Rio de Janeiro: CCFEx 2014

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

- Google Acadêmico
- 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; e
- IRESIE – Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación

## EDITORIAL

Caro leitor,

Como Diretor do Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx) sinto-me honrado pela oportunidade de escrever mais um Editorial da nossa **Revista de Educação Física/Journal of Physical Education**.

Nesta edição os temas foram relacionados à atividade física para crianças com uma abordagem sobre as diferenças entre valências físicas, assim como a prevalência da obesidade e do sobrepeso nessa população. Foram abordados também assuntos ligados à saúde como a hipertensão e dieta e a relação entre a postura e variáveis fisiológicas em atividades militares. Os artigos originais foram:

Comparação dos níveis de agilidade entre crianças praticantes e não praticantes de judô em fase escolar, que usou uma amostra composta por alunos de colégios públicos do Município do Rio de Janeiro para comparar a agilidade entre praticantes ou não da arte marcial criada por Jigoro Kano;

Influência de um período de livre postura, durante uma formatura militar, em variáveis fisiológicas e percepção subjetiva de esforço, um estudo experimental, que buscou verificar a influência de ajustes posturais em um período de livre postura durante uma formatura militar em variáveis fisiológicas e na percepção subjetiva de esforço (PSE);

Lifestyle changes reduce central blood pressure in pre-hypertensive individuals, um artigo em inglês, que apresenta o resultado da adoção de uma dieta para diminuir hipertensão arterial (DASH Diet) e exercícios aeróbicos durante três meses, na pressão arterial central e periférica de indivíduos hipertensos;

Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares de um colégio militar, que avaliou a prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares de um colégio militar, investigando possíveis diferenças entre os sexos e as faixas etárias;

Foi apresentado, também, um comentário. A saúde bucal em foco para os atletas de alto rendimento, que objetivou a dar uma visão geral e salientar alguns aspectos que possam contribuir para o melhor desempenho dos atletas de alto rendimento em relação às condições bucais como causa ou como consequência, da prática profissional de esportes.

A presente edição traz o **“Suplemento Calção Preto”**, lançado pela primeira vez, que destaca as atividades realizadas pelas Organizações Militares Diretamente Subordinadas ao Centro de Capacitação Física do Exército no ano de 2019. Foi um ano bastante profícuo, inúmeras atividades e objetivos alcançados e merecem ser destacados e eternizados neste suplemento da Revista.

Desejo que esta edição e seu suplemento possam proporcionar aos nossos leitores uma incursão agradável às várias áreas do conhecimento e reafirmamos nosso orgulho e satisfação de servir à Educação Física, ao Exército e ao Brasil. “Serviste hoje? A quem?” (Gabriela Mistral).

**Renato Souza Pinto Soeiro – TC Art QEMA**  
**Diretor do IPCFEx**

**SUMÁRIO**  
**v 88 n 3(2019)**

**Atividade Física e Saúde**

- Original** 891  
**Lifestyle changes counseling reduces central blood pressure in pre-hypertensive individuals: an intervention study**  
*Aconselhamento sobre mudanças no estilo de vida reduz a pressão arterial central em indivíduos pré-hipertensos: um estudo de intervenção*  
 Luiz Tadeu Giollo Junior, Luciana Neves Cosenso-Martin, Days Oliveira de Andrade, Letícia Aparecida Fernandes-Baruffi, Juan Carlos Yugar-Toledo, José Fernando Vilela-Martin

- Original** 932  
**Alterações fisiológicas, percepção subjetiva de esforço e percepção de conforto durante formatura militar: um estudo experimental**  
*Physiological Changes, Perceived Exertion and Perceived Comfort During Military Parade: An Experimental Study*  
 Michel Moraes Gonçalves, Humberto Lameira Miranda, Eduardo Borba Neves, Fabio Alves Machado, Antonio Marcio dos Santos Valente, Allan Inoue, Runer Augusto Marson

**Aspectos Metodológicos do Treinamento Físico e Esportivo**

- Original** 904  
**Comparação dos níveis de agilidade em crianças em idade escolar praticantes e não praticantes de judô: um estudo seccional**  
*Comparison of Agility Levels in Judo-Practicing and Non-Practicing School-Age Children: A Cross-Sectional Study*  
 Wesley Rufino de Queiroz, Rodrigo Gomes de Souza Vale, Leandro Lima Silva, Carlos Soares Pernambuco, Rodolfo Alkmim Moreira Nunes, Ignácio Antônio Seixas-da-Silva

**Epidemiologia da Atividade Física**

- Original** 911  
**Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares de um colégio militar**  
*Prevalence of Overweight and Obesity in Students of a Military School*  
 Patrícia Paixão Fayer, Maria Marta Conrado, Luciano Miranda, Renato Melo Ferreira, Everton Rocha Soares, Rodrigo Pereira da Silva, Saulo Peters Almas, Emerson Filipino Coelho, Francisco Zacaron Werneck

**Medicina do Esporte e do Exercício**

- Comentário** 921  
**A saúde bucal em foco para os atletas de alto rendimento**  
*Oral Health in Focus for High-Performance Athletes* 926  
 Eliziane Cossetin Vasconcelos

- Suplemento Especial Calção Preto 2019** 945



Original Article

Artigo Original

## Lifestyle changes counseling reduces central blood pressure in pre-hypertensive individuals: an intervention study

### *Aconselhamento sobre mudanças no estilo de vida reduz a pressão arterial central em indivíduos pré-hipertensos: um estudo de intervenção*

Luiz Tadeu Giollo-Junior<sup>§1</sup> MSc; Luciana Neves Cosenso-Martin<sup>1</sup>; Days Oliveira de Andrade<sup>1</sup> PhD; Letícia Aparecida Fernandes-Baruffi, MSc<sup>1</sup>; Juan Carlos Yugar-Toledo, PhD<sup>1</sup>; José Fernando Vilela-Martin, PhD<sup>1</sup>

Recebido em: July 26, 2019. Aceito em: September 9, 2019.  
Publicado online em: October 31, 2019.

#### Abstract

**Introduction:** Lifestyle changes (LC) influence peripheral blood pressure (BP) in pre-hypertensive (PH) individuals; the behavior of central systolic BP (CBP) in respect to LC is not fully known. However, pre-hypertension cardiovascular risk is similar to mild hypertension and can be associated with changes in the endothelial function thereby altering the CBP.

**Objective:** Thus, to demonstrate the influence of LC on the peripheral and the central blood pressure in PH individuals.

**Methods:** Fifty-six PH patients were studied before and after three months of LC (Dash diet and aerobic exercises). The CBP was measured by tonometry of the radial artery before and after LC.

**Results:** The mean age of the study population was  $48 \pm 10.8$  years. There were significant reductions in peripheral systolic pressure ( $127 \pm 8.1$  vs.  $122 \pm 9.2$ ,  $P=0.003$ ), in the body mass index ( $29.0 \pm 4.6$  vs.  $28.5 \pm 4.6$ ,  $P=0.001$ ) and the waist-hip ratio ( $0.91 \pm 0.07$  vs.  $0.89 \pm 0.06$ ,  $P=0.0007$ ) and also in the central systolic pressure ( $113 \pm 10.7$  vs.  $107 \pm 10.9$ ,  $P=0.0001$ ) after three months of LC.

**Conclusion:** Lifestyle changes promote improvement in peripheral and central BP in PH individuals.

**Keywords:** blood pressure, lifestyle, arterial stiffness, pre-hypertension, DASH diet.

#### Keypoints

- Twelve weeks of lifestyle changes counseling promoted significant reductions on:
- Central and peripheral systolic pressure; and
- Body mass index and in waist-hip ratio.

#### Resumo

**Introdução:** Aconselhamento para modificação no estilo de vida (MEV) influencia diretamente a pressão arterial periférica em indivíduos pré-hipertensos. O comportamento da pressão sistólica central (PSC) em relação à MEV não está plenamente conhecido. Além disso, a pré-hipertensão (PH) oferece risco cardiovascular semelhante ao de um hipertenso leve e pode estar associado com alterações da função endotelial alterando a PSC.

#### Pontos Chave Destaque

- Doze semanas de aconselhamento para mudanças no estilo de vida promoveram reduções significativas em:
- Pressão sistólica central e periférica; e
- Índice de massa corporal e relação cintura-quadril.

<sup>§</sup> Corresponding Author: Luiz Tadeu Giollo Junior – e-mail: [ltgg@hotmail.com](mailto:ltgg@hotmail.com)

Affiliations: <sup>1</sup>Hypertension Clinic - Internal Medicine Department, State Medical School of São José do Rio Preto (FAMERP), São Paulo, Brazil.

**Objetivo:** Demonstrar a influência da MEV com exercício físico e dieta alimentar em parâmetros antropométricos e hemodinâmicos, incluindo a PSC, em indivíduos pré-hipertensos.

**Métodos:** Foram estudados 56 pacientes com PH antes e após 3 meses de MEV. A PSC foi avaliada utilizando-se um sistema de tonometria da artéria radial antes e após a MEV.

**Resultados:** A média de idade da população estudada foi 48±10,8 anos. Houve redução significativa na PAS (127±8,1 para 122±9,2; p=0,003), PAD (75±7,4 para 72±7,7; p=0,003), PAM (92±7,0 para 89±7,6; p=0,002), IMC (29,0±4,6 para 28,5±4,6; p=0,001) e na relação C/Q (0,91±0,07 para 0,89±0,06; p=0,0007) após 03 meses de MEV. Também se observou redução da PSC (113±10,7 para 107±10,9; p=0,0001) após três meses de MEV.

**Conclusão:** A MEV promoveu melhora pressão arterial periférica e central de indivíduos pré-hipertensos.

**Palavras-chave:** pressão arterial, estilo de vida, rigidez arterial, pré-hipertensão, dieta DASH.

## Lifestyle changes counseling reduces central blood pressure in pre-hypertensive individuals: an intervention study

### Introduction

Systemic arterial hypertension (SAH) is the main risk factor in the development of cardiovascular disease (CVD), a major cause of mortality worldwide(1). Furthermore, pre-hypertension has a similar cardiovascular risk to mild hypertension(2,3,4) and increases the subject's chance of becoming hypertensive within a 10-years span(5).

Although the peripheral arterial pressure is used more in the clinical practice to define both hypertension and pre-hypertension(6,7), these measures do not reflect the central aortic pressure(8). Recent evidence shows that the central blood pressure (CBP) has greater significance as a predictor of cardiovascular complications than the peripheral blood pressure (BP) measured in the brachial artery(9,6). The importance of evaluating the CBP increased substantially with the publication of the Conduit Artery Function Evaluation study (CAFE). Under physiological conditions, the CBP is normally lower than the peripheral BP and many studies have demonstrated a consistent relationship between the CBP and cardiovascular mortality(10, 9). However, few studies demonstrate the behavior of the CBP in pre-hypertensive individuals. In turn, the augmentation index (AI) is another parameter used for evaluating the central hemodynamic. It is also able to predict clinical outcomes for detecting the wave pulse reflection in the arterial tree(11,12). The current standard measure to assess the central hemodynamic involves the non-invasive evaluation of the

### Abbreviations

*LC – Lifestyle changes*

*BP – Blood pressure*

*PH – Pre-hypertensive*

*CBP – central blood pressure*

*SAH – Systemic arterial hypertension*

*CVD – Cardiovascular disease*

*CAFE – Conduit artery function evaluation study*

*AI – Augmentation index*

*DASH – Dietary approaches to stop hypertension*

*BMI – Body mass index*

*TC – Total cholesterol*

*HDLc – High-density lipoprotein cholesterol*

*TG – Triglycerides*

*GFR – Glomerular filtration ratio*

*MDRD – Modification of diet in renal disease*

*CKD-EPI – Chronic kidney disease epidemiology collaboration*

*LDLc – Low-density lipoprotein cholesterol*

*SBP – Systolic blood pressure*

*DBP – Diastolic blood pressure*

*CSP – Central systolic pressure*

*MS – Metabolic syndrome*

*MAP – mean arterial pressure*

*GLUT-4 – Glucotransporters*

*NO – Nitric oxid*



radial artery by applanation tonometry, including the CBP and an analysis of the AI, which represents the increase in CBP due to reflected waves. Thus, the greater the amplitude of reflected waves, the greater the overload on the left ventricle and consequently higher CBP(13-16).

On the other hand, lifestyle change (LC) is considered a therapeutic approach to treat hypertension. The two main LC action points are represented by the DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) diet and physical exercise, which act by improving metabolic parameters and endothelial function(17-20, 2).

Studies have shown that aerobic exercise flow in moderate intensity for 30 minutes, at a frequency of at least five times per week, significantly reduces the peripheral and central BP and significantly improve endothelial function in hypertensive patients(21,22). However, the effects of LC in the AI and CBP need to be better investigated in pre-hypertensive subjects. Thus, the present study sought to demonstrate the influence of LC on the anthropometric, hemodynamic (peripheral and central) and biochemical parameters of prehypertensive individuals.

## Methods

### *Study design and sample*

This was a cohort, randomized, paired, prospective study. Sample was randomly taken from the patients followed on the hypertension outpatient clinic of the School of Medicine of São José do Rio Preto. The inclusion criteria were to be prehypertensive and aged between 30 and 70 years. The exclusion criteria were low life expectancy, previous use of antihypertensive medications, cardiovascular disease and pregnancy. All study participants completed a standard questionnaire to assess risk factors and were extensively informed about the nature of the study.

Prehypertension was defined by office BP values between 120 and 139 mmHg for systolic blood pressure (SBP) and/or between 80 and 89 mmHg for diastolic blood pressure (DBP). For this characterization was considered the mean of three BP measurements(2). From the cohort, 56

prehypertensive patients were invited to participate in the study.

### *Ethical aspects*

The study was approved by the Ethics Committee of São José do Rio Preto Medical School/SP - protocol 2205/2009 and all participants gave their written informed consent.

### *Study variables*

The outcome variables were anthropometric, hemodynamic (peripheral and central) and biochemical parameters and the exposure variable was the counseling on LC. Sample characteristics variables were age (years), sex (♂ / ♀) and skin (Caucasian/Afro-descendant), smoking habit (yes/no), alcohol consumption (yes/no), physical exercise (yes/no) were collected at the time of the study inclusion.

### *Clinical evaluation*

All volunteers underwent clinical evaluations, physical examinations and an investigation of their living habits. Participants were instructed not to use any medication and not to ingest alcoholic beverages within 24 hours leading up to the evaluation.

### *Anthropometric parameters*

Anthropometric parameters were height (m), waist and hips circumferences (cm), weight (kg). From such measures, body mass index (BMI), weight divided by height squared(kg/m<sup>2</sup>), and waist/hips ratio (cm) were calculated. A calibrated digital scale was used to measure the weight. The height and waist circumferences were measured in centimeters using a tape measure; measurement of the waist was performed at the mid-point between the anterior superior iliac crest and the lowest rib at the end of expiration(23,24).

### *Hemodynamic (peripheral and central) parameters*

Pre-hypertension was defined by office BP values between 120 and 139 mmHg for systolic blood pressure (SBP) and/or between 80 and 89 mmHg for diastolic blood pressure (DBP). For this characterization was considered the mean of three BP measurements. Blood pressure was measured in the office using a digital sphygmomanometer according to the VII

Brazilian Guidelines on Hypertension Treatment(2). Hemodynamic parameters examined were peripheral and central. Peripheral parameters were systolic blood pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP), mean arterial pressure (MAP), pulse pressure (PP), heart rate (HR). Central parameters were arterial stiffness – measured by the augmentation index (AI and AI-75 value normalized to a pulse rate of 75) and central systolic pressure (CSP).

#### Biochemical parameters

Blood samples were drawn after 12 hours of fasting to measure total cholesterol (TC), high-density lipoprotein cholesterol (HDL-c), triglycerides (TG), glycemia, glycated hemoglobin, uric acid, serum creatinine and potassium. Microalbuminuria was also evaluated from urine samples collected for 24 hours and determined using the nephelometric method. The glomerular filtration ratio (GFR) was estimated using the MDRD (Modification of Diet in Renal Disease) and CKD-EPI (Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration) formula(25,26).

Serum cholesterol was evaluated according to the Brazilian Guidelines for Dyslipidemias(20). Low-density lipoprotein cholesterol (LDLc) was calculated using the Friedewald formula for patients with triglycerides levels below 400 mg/dL ( $LDLc = TC - HDLc - TG/5$ )(2).

#### *Lifestyle change counseling protocol*

Lifestyle change (LC) counseling protocol included the DASH diet (major food groups, proper portions and reduced sodium)(2), physical activity – mainly aerobic: aerobic exercise (walking) for 30 minutes / 5 times weekly)(2) and healthy life habits (smoking cessation, reduced alcohol consumption and guidelines involving the adequate control of blood pressure) for 12 weeks. Guidance on the DASH diet was performed by a nutritionist and for physical activity program was the recommended exercise prescription model of the Brazilian Society of Cardiology(2) used by a physiotherapist.

#### *Research Protocol*

Blood for biochemical tests was drawn from patients who met the study criteria and were submitted for peripheral (SBP and DBP) and

central (CSP and AI) hemodynamic assessments. CSP and AI measurements were carried out by a non-invasive technique using applanation tonometry of the radial artery (HEM9000AI device, OMRON Healthcare Co. Kyoto, Japan).

The patient was instructed to fast (no alcohol or any kind of stimulant, or smoking) for at least four hours before arriving at the office. Moreover, the subject's bladder should be empty. The patient was placed in a quiet, comfortable environment (temperature between 21°C and 24°C), and the parameters measurement was taken in the setting position after 5 to 10 minutes of rest prior to the test(2).

Analysis of CBP and AI was performed simultaneously with verification of the peripheral blood pressure, using a calibrated device and a correct size of pressure cuff, which should have an appropriate width to arm circumference ratio of 1:2. As stable blood pressure is required before starting applanation tonometry. Stability was confirmed when the differences between two consecutive blood pressure measurements did not exceed 10 mmHg and 5 mmHg for SBP and DBP, respectively. The core parameters (CBP and AI) were assessed once pressure stability was obtained. For this, the left forearm was supported on the equipment and the radial artery was palpated. Subsequently, a pressure sensor was placed on the artery and the hemodynamic parameters were read three times at three-minute intervals. For the test to be considered reliable, the standard deviation of the three tests should not exceed 10%. Functional hemodynamic tests and guidance on the LC were carried out in a specialized outpatient clinic.

After biochemical and functional hemodynamic evaluations, individuals received guidance regarding LC, which included the DASH diet (major food groups, proper portions and reduced sodium), physical activity (mainly aerobic) and healthy life habits (smoking cessation, reduced alcohol consumption and guidelines involving the adequate control of blood pressure). After 12 weeks of counseling on LC, repeat biochemical, and peripheral and central hemodynamics (CSP and AI) evaluations were

performed in order to verify the influence of LC on these parameters.

The recommendations carried out aimed at minimizing the possible intervention in the daily food and physical life of the patients, so that they expressed the reality with the modification of the lifestyle in only one visit.

### Statistical analysis

The sample size was calculated using the GraphPadStat Mate 2.0 program. The calculated sample size using a p-value of 0.05 and statistical power of 80% to detect a difference in central systolic pressure before and after LC of 6.06 mmHg was 50 individuals.

The descriptive statistical analyses of qualitative and quantitative variables were calculated from measures of central tendency, dispersion and frequency. Inferential analyses were performed by applying the Kolmogorov-Smirnov normality test and homoscedasticity Levene test. The paired t-test was used considering the nature of the data. Correlation analyses were performed using the Pearson method. Multiple logistic regression was used to check possible associations between hemodynamic and anthropometric responses and CSP. The Prism statistics program was used to perform the analysis. An alpha error of 5% was considered acceptable.

## Results

The baseline demographic characteristics and habits are described in Table 1. Mean of age was of 50.1( $\pm$ 10.9) years. There was a predominance of males and Caucasians, with most pre-hypertensive individuals consuming alcohol and reporting routine physical exercise.

Table 2 shows the anthropometric parameters and the peripheral and central hemodynamic values before and after LC. Statistically significant reductions in BMI and waist-hip ratio were observed. Note the statistically significant reductions in the systolic, diastolic and mean blood pressures and the CSP in pre-hypertensive patients after three months of LC (Table 2 and Graph 1). The AI and AI-75% reduced but not significantly (Graph 2). Moreover, reductions in the levels of glycated hemoglobin and plasma HDL-c

were observed (Table 2). There were no statistically significant changes in respect to the other biochemical variables.

Figure 1 presents results before and after LC. The multivariate correlation between the MAP and the CSP showed a moderate correlation between the two measurements before and after LC, which demonstrates that central blood pressure is directly influenced by peripheral hemodynamics.

**Table 1** – Sample characteristics and lifestyle habits (n=56)

Characteristics	Pre-hypertensive
Gender ( $\text{♂}$ / $\text{♀}$ ) (n)	37 / 19
Caucasian/Afro-descendente (n)	51 / 5
Smoker (%)	15
Alcohol consumption (%)	70
Physical exercise (%)	71

## Discussion

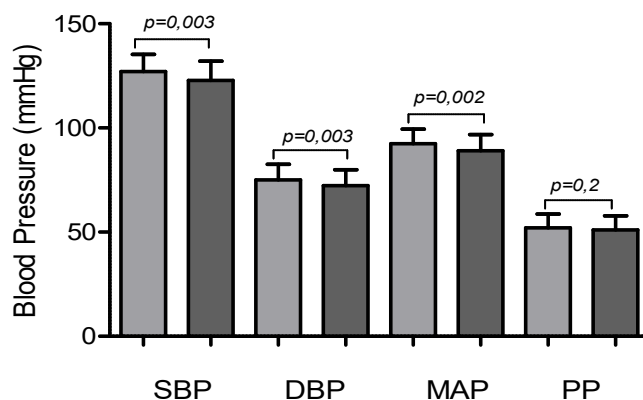
In this study, pre-hypertensive subjects had reductions in BMI, waist-hip ratio and CSP, showing that the intervention on counseling protocol for LC on diet and physical exercise was effective in improving the anthropometric profile and thus reducing cardiovascular risk(27) and the risk of developing metabolic syndrome(28-30). Different types of physical exercise and diet (DASH) offer significant benefits to pre-hypertensive and hypertensive individuals(31,32,2,29). Our LC intervention proposed physical exercise predominantly aerobic and results are in line with literature. Guimarães et al.(33) tested different types of aerobic exercises (interval and continuous) supervised for a period of four months in 43 sedentary mild hypertensive subjects. those, 16 were allocated to the interval exercise group, 16 to the continuous exercise group and 11 to the control group. Although maximum reductions in blood pressure and peripheral arterial stiffness, as demonstrated by an analysis of the pulse wave velocity, were seen mainly in the interval exercise group, the continuous aerobic exercise group was benefited as well. Those benefits can be found mainly in arterial stiffness, and according to our findings, the CSP (Table 2 and Figure 1).

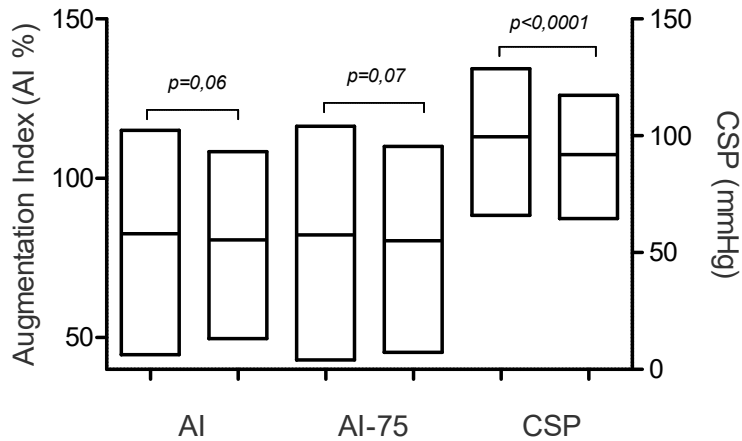
The BMI and waist/hip ratio, a part from being inexpensive techniques as initial

**Table 2** – Anthropometric parameters, peripheral and central hemodynamic responses and biochemicals and renal function before and after lifestyle changes in pre-hypertensive patients (n=56)

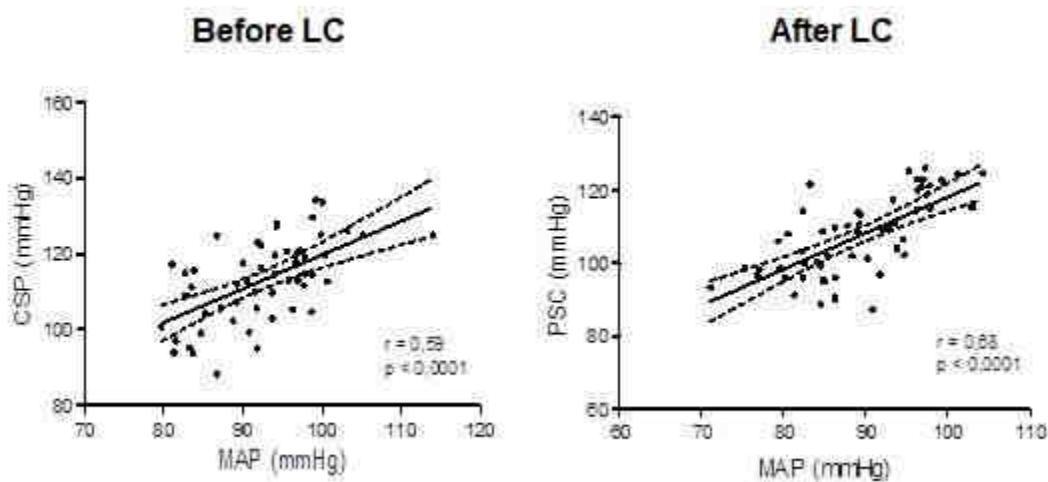
Variables	Before LC		After LC		P
	Mean	± SD	Mean	± SD	
Weight (kg)	81,00	± 14,90	80,20	± 14,50	0,208
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	29,00	± 4,60	28,50	± 4,60	0,001
Waist (cm)	103,50	± 9,10	102,90	± 9,20	0,213
Hips (cm)	103,60	± 8,80	103,00	± 8,90	0,206
Waist/Hips (cm)	0,91	± 0,07	0,89	± 0,06	<0,001
<b>Hemodynamic parameters</b>					
<i>Peripherals</i>					
SBP (mmHg)	127,00	± 8,17	122,00	± 9,25	0,003
DBP (mmHg)	75,00	± 7,47	72,00	± 7,72	0,003
MAP (mmHg)	92,00	± 7,09	89,00	± 7,65	0,002
PP (mmHg)	52,00	± 6,57	51,00	± 6,77	0,284
HR (bpm)	73,00	± 11,20	73,00	± 10,60	0,927
<i>Central</i>					
AI (%)	82,00	± 14,70	80,00	± 14,60	0,060
AI-75 (%)	82,00	± 14,40	80,00	± 14,70	0,076
CSP (mmHg)	113,00	± 10,70	107,00	± 10,90	<0,001
<b>Biochemical parameters</b>					
Fasting glycemia (mg/dL)	92,00	± 13,20	91,00	± 14,00	0,635
HbA1c (%)	5,60	± 0,45	5,30	± 0,44	0,041
Total Cholesterol (mg/dL)	205,00	± 31,50	199,00	± 33,70	0,469
HDL cholesterol (mg/dL)	51,00	± 9,77	45,00	± 11,20	0,024
LDL-cholesterol (mg/dL)	127,00	± 30,70	126,00	± 33,60	0,838
Triglycerides (mg/dL)	130,00	± 55,50	151,00	± 132,10	0,350
Creatinine (mg/dL)	0,93	± 0,20	2,70	± 12,70	0,338
Potassium (mEq/dL)	4,40	± 0,46	4,60	± 0,67	0,165
Uric acid (mg/dL)	5,40	± 1,37	5,90	± 1,63	0,219
Microalbuminuria (mg/24h)	20,00	± 63,12	7,63	± 6,35	0,391
<b>Glomerular Filtration Rate</b>					
CKD-EPI (mL/min)	90,50	± 12,70	93,50	± 17,90	0,479
MDRD (mL/min)	90,30	± 17,00	97,00	± 35,20	0,342

Values are expressed as means ± SD (standard deviation). P: p-value from paired *t*-test; LC: lifestyle changes; BMI: body mass index; SBP: systolic blood pressure; DBP: diastolic blood pressure; MAP: mean arterial pressure; PP: pulse pressure; HR: heart rate; AI: augmentation index; AI-75: AI value normalized to a pulse rate of 75; CSP: central systolic pressure. HbA1c: glycated hemoglobin; HDL: high density lipoprotein; LDL: low density lipoprotein; CKD-EPI - collaboration of epidemiological chronic kidney disease; MDRD - diet modification in renal disease.

**Graph 1** – Comparison of peripheral hemodynamic responses (SBP, DBP, MAP, PP) before and after lifestyle changes (LC) intervention in pre-hypertensive patients; SBP: systolic blood pressure; DBP: diastolic blood pressure; MAP: mean arterial pressure; PP: pulse pressure.



**Graph 2** – Comparison of the central hemodynamic response (CSP) and arterial stiffness (AI and AI-75) before and after lifestyle changes (LC) intervention in pre-hypertensive patients. The middle bar represents the mean value. CSP: central systolic pressure; AI: augmentation index; AI-75: AI value normalized to a pulse rate of 75.



**Figure 1** – Analysis of the Pearson multivariate correlation between CSP and MAP before and after lifestyle changes (LC). CSP: central systolic pressure. MAP: mean arterial pressure.

examinations, are indicators of visceral adiposity, insulin resistance and hepatic steatosis(31). LC, in particular exercise and diet, are the first non-pharmacological treatment options to control blood pressure and metabolic syndrome variables in pre-hypertensive patients(2,29).The results of this study demonstrate reductions in peripheral blood pressure of pre-hypertensive patients submitted to LC, which are consistent with literature(34, 35, 2, 29). Márques-Celedonio et al. studied 81 pre-hypertensive patients for six months, only 38 of whom were submitted to

LC (diet, physical exercise and counselling to strengthen LC).The group submitted to LC had reductions of 9 mmHg and 14 mmHg in SBP at the end of three and six months of follow-up, respectively and the DBP decreased by 8 mmHg and 11 mmHg, respectively(36). One can observe that those participants were followed up for six months, while in the current study, subjects were submitted to LC for only three months, with no subsequent follow-up visits. This suggests that a longer period of LC with counseling to strengthen the LC must be necessary to obtain greater

benefits. In addition, the participation of a multidisciplinary team with monitoring and periodic reinforcement would increase the chance of maintaining the changes over a longer period.

Diet and exercise are very important parts of the lifestyle and, according to our findings, intervention can promote healthier habits into individual's life. Similar to food habit, exercise has a dose-dependent effect on the blood pressure. In addition, the effects of exercise on blood pressure are directly dependent on the recruited metabolic pathway. Aerobic exercises are considered effective in reducing peripheral and central blood pressures and resistance exercises also reduce blood pressure in pre-hypertensive individuals(35). Beck et al.(35) analyzed 43 pre-hypertensive patients subjected to resistance training (opposing force) and endurance exercises (aerobic - 65% to 85% of maximum heart rate for a long time) three times a week for one hour per day over two months. There were no changes in the peripheral or central parameters of the control group. However, reductions of up to 9 mmHg in peripheral SBP and 8 mmHg in the peripheral DBP were recorded for the group that performed resistance training. Moreover, reductions of 10 mmHg were obtained for the aortic systolic pressure and 7 mmHg for the aortic diastolic pressure. Reductions of 12 and 11 mmHg in the central and peripheral systolic pressures, respectively and 7 mmHg for both central and peripheral diastolic pressures were obtained in the group performing endurance exercises. In addition to the pressure coefficients, there was an improvement in arterial stiffness evidenced by a 10% reduction in carotid-radial pulse wave velocity and 11% in the femoral-artery, both in the resistance training and endurance groups(35). The present study also demonstrated reductions in the CSP however the pulse wave velocity was not evaluated. The reduction in CSP can be explained by a possible reduction in peripheral arterial resistance generated by an increase in nitric oxide bioavailability and, consequently, greater vasodilation(37). The vasodilator effect caused by the increase in NO bioavailability can be achieved regardless of any decrease in arterial stiffness, as longer time of LC with a correct variety of physical exercise and diet is

required to observe reductions in arterial stiffness. The same effects can also be observed with antihypertensive agents with vasodilator properties(38).

So even with the limitations of duration of LC (three months), they were effective in reducing not only the peripheral pressure parameters (SBP, DBP and MAP), but also the CSP. Reductions of up to 2 mmHg in the peripheral SBP may reduce the risk of mortality from coronary ischemia by 7% and cerebrovascular disease by 10%.<sup>1</sup> Moreover, the evaluation of CSP is important because it provides better risk assessment of cardiovascular morbidity and mortality equal to or better than the peripheral SBP(9). This is because the CSP is mainly influenced by structural, and microvascular and macrovascular functional conditions(39). The CSP is influenced directly by arterial stiffness or peripheral resistance and if it is altered, it increases cardiac work by increasing the after load in the left ventricle, favoring the development of myocardial hypertrophy and, consequently, heart failure, ischemic cardiac disease and arterial vascular remodeling(40).

In the present study another arterial stiffness parameter assessed by AI did not show significant changes in the pre-hypertensive group before and after LC. These results are similar to those obtained by Monteiro et al.(34) who conducted a meta-analysis of 14 studies involving prehypertensive and hypertensive patients. The authors found no changes in the behavior of arterial stiffness before and after aerobic exercises over four weeks or more.

The central blood pressure may be strongly influenced by the peripheral vascular resistance (microvessels), causing a reduction in arterial stiffness in pre-hypertensive patients. Yet, structural changes in the arterial wall would be required before observing changes in the AI(34). A longer period of LC with a variation in the dosage of exercise would be needed to see changes in the arterial wall structure. However, in this study, although the AI was not reduced, the decrease in CSP was evident, which is a protective factor for hypertensive individuals. It is known that the disproportion between the peripheral and central blood pressures can be a

cardiovascular risk regardless of other risk factors for cardiovascular disease(39,41).

The pre-hypertensive group had reductions in the glycated hemoglobin levels only, with the other biochemical parameters remaining unchanged. This positive change could be attributed to factors such as increased sensitivity to insulin, the GLUT-4 expression in the liver(42), capillary density(43) and ability to oxidize free fatty acids(44). In fact, Qiu et al. evaluated 16 studies involving glycemic behavior with aerobic resistance exercise and found that only walking was able to reduce glycated hemoglobin significantly(45).

The BMI and waist/hip ratio are inexpensive techniques for initial examinations and are good indicators of visceral adiposity, insulin resistance and hepatic steatosis(31). Literature shows that LC, in particular exercise and diet, are the first non-pharmacological treatment options to control blood pressure and metabolic syndrome risk factors in pre-hypertensive patients(2,29).

#### *Strong points and limitations of the study*

One strong point of the present study was that in despite of the lack on monitoring of the LC without corrections in the doses of exercise or diet, our findings pointed out that any dose of intervention on exercise and diet promoted cardiovascular and biochemical health.

This study has several limitations. These included the lack of a control group in the study design, the duration of LC and monitoring of LC. The lack of a control group, in our view, was the main limitation. However, we used the study group as a control of itself. Another limitation refers to the duration of LC. Perhaps, if patients were exposed to LC for more time, we would have observed changes in the AI of pre-hypertensive patients.

#### **Conclusions**

Changes in the lifestyle through implementing DASH diet and aerobic physical exercise non monitored was effective in reducing the BMI, the waist-hip ratio and peripheral (SBP, DBP, MAP) and central blood pressures in pre-hypertensive individuals.

Other studies should be conducted with control group and exposing patients to longer time on LC to clarify intervention's effects on AI in pre-hypertensive patients.

#### *Conflicts of interest*

The authors of this study state no conflict of interests.

#### *Funding Statement*

The authors of this study report no funding for this study

#### **References**

1. Prospective Studies Collaboration: Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies. *Lancet*. 2002; 360:1903-1913. Available from: DOI:10.1016/s0140-6736(02)11911-8
2. Sociedade Brasileira de Cardiologia, Sociedade Brasileira de Hipertensão, Sociedade Brasileira de Nefrologia. VII Brazilian Guidelines on Hypertension. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 2016;107(3supl. 3):1-83. Available from: DOI: 10.5935/abc.20160151
3. Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS, Arnett DK, Blaha MJ, Cushman M, et al. Heart Disease and Stroke Statistics-2015 Update: A Report from the American Heart Association. *Circulation*. 2015;131: e29-e322. Available from: DOI: 10.1161/CIR.0000000000000219
4. Hughes JW, Fresco DM, Myerscough R, Van Dulmen MHM, Carlson LE, Josephson R. Randomized Controlled Trial of Mindfulness-Based Stress Reduction for Prehypertension. *Psychosomatic Medicine*. 2013;75:721-728. Available from: DOI:10.1097/PSY.0b013e3182a3e4e5.
5. Moreira LB, Fuchs SC, Wiehe M, Gus M, Moraes RS, Fuchs FD: Incidence of hypertension in Porto Alegre, Brazil: a population-based study. *Journal of Human Hypertension*. 2008; 22:48-50. Available from: DOI: 10.1038/sj.jhh.1002252

6. Roman MJ, Devereux RB, Kizer JR, et al. High central pulse pressure is independently associated with adverse cardiovascular outcome the strong heart study. *Journal of the American College of Cardiology*.2009;54(18):1730-4. Available from: DOI: 10.1016/j.jacc.2009.05.070
7. Protogerou AD, Papaioannou TG, Blacher J, et al. Central blood pressures: do we need them in the management of cardiovascular disease? Is it a feasible therapeutic target? *Journal of Hypertension*.2007;25(2):265-72. Available from: DOI: 10.1097/HJH.0b013e3280114f23
8. Vaz-de-Melo RO, Giollo-Junior LT, Martinelli DD, Moreno-Junior H, Mota-Gomes MA, Cipullo JP, et al. Nebivolol reduces central blood pressure in stage I hypertensive patients: experimental single cohort study. *São Paulo Medical Journal*. 2014; 132(5):288-94. Available from: DOI:10.1590/1516-3180.2014.1325704
9. Willians B, Lacy PS, Thom SM, Cruikshanki K, Stanton A, Collier D, et al. The CAFE Investigators, for the Anglo-Scandinavian Cardiac Outcomes Trail (ASCOT) Investigators – Differential Impact of Blood Pressure-Lowering Drugs on Central Aortic Pressure and Clinical Outcomes: principal results of the Conduit Artery Function Evaluation (CAFE) Study. *Circulation*. 2006;113:1213-1225. Available from: DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.105.595496
10. Durier S, Fassot C, Laurent S, Boutouyrie P, Couetil JP, Fine E, et al. Physiological genomics of human arteries: quantitative relationship between gene expression and arterial stiffness. *Circulation*. 2003;108:1845-1851. Available from: DOI: 10.1161/01.CIR.0000091407.86925.7A
11. Trudeau L. Central Blood Pressure as an Index of Antihypertensive Control: Determinants and Potential Value. *Canadian Journal of Cardiology*. 2014;30(5 Suppl): S23-8. Available from: DOI: 10.1016/j.cjca.2014.03.010
12. Gkaliagkousi E, Douma S – The pathogenesis of arterial stiffness and its prognostic value in essential hypertension and cardiovascular diseases. *Hippokratia Journal*. 2009; 13:70-75.
13. Wassertheurer S, Kropf J, Weber T, Van der Giet M, Baulmann J, Ammer M, et al. A new oscillometric method for pulse wave analysis: Comparison with common tonometric method. *Journal of Human Hypertension*. 2010;24:498-504. Available from: DOI:10.1038/jhh.2010.27
14. Mitchell GF, Conlin PR, Dunlap ME, et al. Aortic diameter, wall stiffness, and wave reflection in systolic hypertension. *Hypertension*. 2008;51:105-111. Available from: DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.107.099721
15. Wilkinson IB, McEniery CM, Cockcroft JR. Central blood pressure estimation for the masses moves a step closer. *Journal of Human Hypertension*. 2010;24:495-497. Available from: DOI: 10.1038/jhh.2010.47
16. Maldonado J, Pereira T, Polónia J, Silva JA, Morais J, Marques M. Arterial stiffness predicts cardiovascular outcome in a low to moderate cardiovascular risk population: the EDIVA (Estudo de Distensibilidade Vascular) Project. *Journal of Hypertension*. 2011; 29(4):669–75. Available from: DOI:10.1097/HJH.0b013e3283432063.
17. Lien LF, Brown AJ, Ard JD, Loria C, Erlinger TP, Feldstein AC, et al. Effects of PREMIER lifestyle modifications on participants with and without the metabolic syndrome. *Hypertension*. 2007; 50:609-616. Available from: DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.107.089458
18. Pal GK, Chandrasekaran A, Hariharan AP, Dutta TK, Pal P, Nanda N, Venugopal L. Body mass index contributes to sympathovagal imbalance in



- prehypertensives. *BMC Cardiovascular Disorders*. 2012;12:54. Available from: DOI:10.1186/1471-2261-12-54
19. Munir S, Jiang B, Guilcher A, Brett S, Redwood S, Marber M, Chowienczyk P. Exercise reduces arterial pressure augmentation through vasodilation of muscular arteries in humans. *American Journal of Physiology Heart Circulatory Physiology*. 2008;294:H1645–50. Available from: DOI:10.1152/ajpheart.01171.2007H1650.
  20. Sociedade Brasileira de Cardiologia. V Brazilian Guidelines for Dyslipidemia and Prevention of Atherosclerosis. *Arquivos Brasileiros Cardiologia*. 2013;101(4) supl.1. Available from: DOI:10.5935/abc.2013S010
  21. Sacre JW, Jennings GLR, Kingwell BA. Exercise and Dietary Influences on Arterial Stiffness in Cardiometabolic Disease. *Hypertension*. 2014;63(5):888–93. Available from: DOI:10.1161/HYPERTENSIONAHA.113.02277:00-00.
  22. Mosca L, Benjamin EJ, Berra K, Bezanson JL, Dolor RJ, Lloyd-Jones DM, et al. American Heart Association. Effectiveness-based guidelines for the prevention of cardiovascular disease in women—2011 update: a guideline from the American Heart Association. *Journal of the American College of Cardiology*. 2011; 57:1404–1423. Available from: DOI: 10.1016/j.jacc.2011.02.005
  23. Cipullo JP, Martin JFV, Ciorlia LAS, Pereira de Godoy MR, Cação JC, Loureiro AAC, et al. Hypertension prevalence and risk factors in a Brazilian urban population. *Arquivos Brasileiros Cardiologia*. 2010;94(4):519–26. Available from: DOI: 10.1590/s0066-782x2010005000014
  24. Zhu S, Wang Z, Heshka S, Heo M, Faith MS, Heymsfield SB. Waist circumference and obesity-associated risk factors among whites in the third National Health and Nutrition Examination Survey: clinical action thresholds. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2002;76: 743–9. Available from: DOI: 10.1093/ajcn/76.4.743
  25. Levey AS, Coresh J, Greene T, Stevens LA, Zhang YL, Hendriksen S, et al. Using standardized serum creatinine values in the modification of diet in renal disease study equation for estimating glomerular filtration rate. *Annals of Internal Medicine*. 2006;145(4):247–54. Available from: DOI: 10.7326/0003-4819-145-4-200608150-00004
  26. Levey AS, Stevens LA, Schmid CH, et al. A new equation to estimate glomerular filtration rate. *Annals of Internal Medicine*. 2009;150(9):604–12. Available from: DOI:10.7326/0003-4819-150-9-200905050-00006
  27. Myint PK, Kwok CS, Luben RN, Wareham NJ, Khaw KT. Body fat percentage, body mass index and waist-to-hip ratio as predictors of mortality and cardiovascular disease. *Heart*. 2014;100(20):1613–9. Available from: DOI: 10.1136/heartjnl-2014-305816
  28. Després JP, Lemieux I, Bergeron J, Pibarot P, Mathieu P, Larose E, et al. Abdominal obesity and the metabolic syndrome: contribution to global cardiometabolic risk. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*. 2008; 28:1039–1049. Available from: DOI:10.1161/ATVBAHA.107.159228.
  29. Czernichow S, Kengne AP, Stamatakis E, Hamer M, Batty GD. Body mass index, waist circumference and waist-hip ratio: which is the better discriminator of cardiovascular disease mortality risk? Evidence from an individual-participant meta-analysis of 82 864 participants from nine cohort studies. *Obesity Reviews*. 2011; 12:680–7. Available from: DOI:10.1111/j.1467-789X.2011.00879.x
  30. Fonseca LJ, Nunes-Souza V, Guedes Gda S, Schettino-Silva G, Mota-Gomes MA, Rabelo LA. Oxidative status imbalance in patients with metabolic syndrome: role of the myeloperoxidase/hydrogen peroxide axis. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. 2014; 2014:898501. Available from: DOI:10.1155/2014/898501

31. Juraschek SP, Blaha MJ, Whelton SP, Blumenthal R, Jones SR, Keteyian SJ, et al. Physical fitness and hypertension in a population at risk for cardiovascular disease: The Henry Ford Exercise Testing (FIT) Project. *Journal of the American Heart Association*. 2014;3(6): e001268. Available from: DOI:10.1161/JAHA.114.001268
32. Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, Redon J, Zanchetti A, Böhm M et al. 2013 ESH/ESC guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *European Heart Journal*. 2013;34(28):2159-219. Available from: DOI:10.1093/eurheartj/eh151
33. Guimarães GV, Ciolac EG, Carvalho VO, D'Avila VM, Bortolotto LA, Bocchi EA. Effects of continuous vs. interval exercise training on blood pressure and arterial stiffness in treated hypertension. *Hypertension Research*. 2010;33(6):627-32. Available from: DOI:10.1038/hr.2010.42
34. Montero D, Roche E, Martinez-Rodriguez A. The impact of aerobic exercise training on arterial stiffness in pre- and hypertensive subjects: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Cardiology*. 2014;173:361–368. DOI: 10.1016/j.ijcard.2014.03.072
35. Beck DT, Martin JS, Casey DP, Braith RW. Exercise training reduces peripheral arterial stiffness and myocardial oxygen demand in young pre-hypertensive subjects. *American Journal of Hypertension*. 2013; 26:1093-102. Available from: DOI:10.1093/ajh/hpt080
36. Márquez-Celedonio FG, Téxon-Fernández O, Chavez-Negrete A, Hérnandez-López, Marín-Rendón, Berlín-Lascurian S. Clinical effect of lifestyle modification on cardiovascular risk in prehypertensives: PREHIPER I study. *Revista Española de Cardiología*. 2009;62(1):86-90. Available from: DOI: 10.1016/S0300-8932(09)70025-9
37. Hwang IC, Kim KH, Choi WS, Kim HJ, Im MS, Kim YJ, et al. Impact of acute exercise on brachial artery flow-mediated dilatation in young healthy people. *Cardiovascular Ultrasound*. 2012; 10:39. Available from: DOI:10.1186/1476-7120-10-39
38. Miyashita H, Aizawa A, Hashimoto J, Hirooka Y, Imai Y, Kawano Y, et al. Cross-sectional characterization of all classes of antihypertensives in terms of central blood pressure in Japanese hypertensive patients. *American Journal of Hypertension*. 2010; 23:260-268. Available from: DOI:10.1038/ajh.2009.255
39. Sabovic M, Safar ME, Blacher J. Is there any additional prognostic value of central blood pressure wave forms beyond peripheral blood pressure? *Current Pharmaceutical Design*. 2009;15(3):254-66. Available from: DOI: 10.2174/138161209787354249
40. Laurent S, Briet M, Boutouyrie P. Large and small artery cross-talk and recent morbidity-mortality trials in hypertension. *Hypertension*. 2009; 54:388-392. Available from: DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.109.133116
41. Vlachopoulos C, Aznaouridis K, O'Rourke MF, Safar ME, Baou K, Stefanadis C. Prediction of cardiovascular events and all-cause mortality with central hemodynamics: a systematic review and meta-analysis. *European Heart Journal*. 2010;31(15):1865-71. Available from: DOI:10.1093/eurheartj/ehq024
42. Christ-Roberts CY, Pratipanawatr T, Pratipanawatr W, Berria R, Belfort R, Kashyap S, Mandarino LJ. Exercise training increases glycogen synthase activity and GLUT4 expression but not insulin signaling in overweight nondiabetic and type 2 diabetic subjects. *Metabolism*. 2004;53(9):1233-42. Available from: DOI: 10.1016/j.metabol.2004.03

43. Iborra RT, Ribeiro IC, Neves MQ, Charf AM, Lottenberg SA, Negrão CE, et al. Aerobic exercise training improves the role of high-density lipoprotein antioxidant and reduces plasma lipid peroxidation in type 2 diabetes mellitus. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 2008;18(6):742-50. Available from: DOI:10.1111/j.1600-0838.2007.00748.x
44. Harthmann AD, De Angelis K, Costa LP, Senador D, Schaan BD, Krieger EM, Irigoyen MC. Exercise training improves arterial baro- and chemoreflex in control and diabetic rats. *Autonomic Neuroscience*. [Online]2007;133(2):115-20. Available from: DOI: 10.1016/j.autneu.2006.10.004
45. Qiu S, Cai X, Schumann U, Velders M, Sun Z, Steinacker JM. Impact of walking on glycemic control and other cardiovascular risk factors in type 2 diabetes: a meta-analysis. *PloS One*. 2014;9(10): e109767. Available from: DOI:10.1371/journal.pone.0109767



Artigo Original

Original Article

## Comparação dos níveis de agilidade em crianças em idade escolar praticantes e não praticantes de judô: um estudo seccional

### *Comparison of Agility Levels in Judo-Practicing and Non-Practicing School-Age Children: A Cross-Sectional Study*

Wesley Rufino de Queiroz, Bacharel<sup>1</sup>; Rodrigo Gomes de Souza Vale<sup>1,2,3,4</sup> PhD; Leandro de Lima e Silva<sup>2</sup> MS; Carlos Soares Pernambuco<sup>1</sup> PhD; Rodolfo Alkmim Moreira Nunes<sup>2,3</sup> PhD; Ignácio Antônio Seixas-da-Silva<sup>1,2,3</sup> MS

Recebido em: 10 de setembro de 2019. Aceito em: 11 de outubro de 2019.  
Publicado online em: 31 de outubro de 2019.

#### Resumo

**Introdução:** A agilidade é fundamental para o judô, uma luta que demanda força e potência e utiliza mudanças bruscas de direção. Pouco se investigou, no Brasil, a respeito da qualidade física agilidade em crianças escolares pré-pubescentes.

**Objetivo:** Comparar o nível de agilidade entre crianças praticantes e não-praticantes de judô de uma escola pública.

**Métodos:** Pesquisa descritiva de corte transversal comparativa, da qual participaram 77 crianças de ambos os sexos: 47 praticantes de judô e 30 não praticantes. Teste *t* de Student para amostras independentes foi aplicado para a comparação entre os grupos.

**Resultados:** Os praticantes regulares de judô exibiram maiores níveis de agilidade (10,98±0,79 segundos) do que os não praticantes de judô (13,48±0,74 segundos) e a diferença foi significativa ( $p=0,0001$ ).

**Conclusão:** Crianças que praticam judô apresentaram níveis maiores de agilidade do que as participantes de iniciação esportiva em outras modalidades, sugerindo que o treinamento de judô pode favorecer o desenvolvimento dessa capacidade física mais do que as demais modalidades. Outros estudos de intervenção devem ser conduzidos para esclarecer essa associação.

#### Pontos-Chave Destaque

- Poucos estudos avaliaram agilidade de escolares pré-pubescentes.
- Judocas de ambos os sexos apresentaram níveis maiores de agilidade do que as crianças que praticavam outras modalidades.
- Há necessidade de mais estudos quanto a valências físicas nesse tipo de população.

**Palavras-chave:** artes marciais, aptidão física, crianças, qualidades físicas.

#### Abstract

**Introduction:** Agility is fundamental to judo, a fight that demands strength and power and uses sudden changes of direction. Little has been investigated in Brazil regarding physical quality agility in prepubescent school children.

**Objective:** To compare the level of agility between practicing and non-practicing children of judo in a public school.

**Methods:** A descriptive comparative cross-sectional study was conducted in which 77 children of both sexes participated: 47 judo practitioners and 30 non-practitioners. Student's *t*-test for independent samples was applied for comparison between groups.

<sup>§</sup> Autor correspondente: Leandro de Lima e Silva – e-mail: [l.limaesilva@gmail.com](mailto:l.limaesilva@gmail.com)

Afilições: <sup>1</sup>Universidade Estácio de Sá (Campus Cabo Frio); <sup>2</sup>Universidade do Estado do Rio de Janeiro (PPGCEE/UERJ);

<sup>3</sup>Laboratório do Exercício e Esporte (LABES/UERJ); <sup>4</sup>Bolsista de pesquisa Produtividade UNESA.

**Results:** Regular judo practitioners exhibited higher levels of agility ( $10.98 \pm 0.79$  seconds) than non-judo practitioners ( $13.48 \pm 0.74$  seconds) and the difference was significant ( $p = 0.0001$ ).

**Conclusion:** Children who practice judo showed more agility than participants of sports initiation in other modalities suggesting that judo training may favor the development of this physical capacity more than the other modalities. Further intervention studies should be conducted to clarify this association.

**Keywords:** martial arts, physical fitness, children, physical qualities.

#### Keypoints

- Few studies have evaluated agility of prepubertal schoolchildren.
- Judokas of both sexes presented higher levels of agility than children who practiced other modalities.
- There is a need for further studies on physical valences in this type of population.

## Comparação dos níveis de agilidade em crianças em idade escolar praticantes e não praticantes de judô: um estudo seccional

### Introdução

O judô foi criado por Jigoro Kano no Japão em 1882 e é baseado em outra arte marcial japonesa, o jiu-jitsu. Este se fundamenta em princípios benéficos à integridade física e moral dos praticantes sempre priorizando o respeito e o bom comportamento tanto nos tatames como fora deles(1). Também conhecido como o caminho suave, o judô é caracterizado por ser uma arte marcial que desenvolve autoconfiança, tranquilidade mental, agilidade e que exige velocidade de reação, coordenação neuromuscular, força explosiva de pernas e braços, equilíbrio dinâmico e recuperado, e flexibilidade de tronco e pernas(2,3). estando classificada dentre as modalidades de esportes de combate como uma luta de percussão ou domínio(2). O judô possui movimentos muito específicos, o que requer do praticante uma demanda metabólica elevada por caracterizar-se em movimentos de curta duração e alta intensidade(4). A potência e a agilidade no momento de desencadear um golpe são de grande importância para a vitória ou derrota do judoca no momento da luta, quanto mais ágil e potente for o judoca, maior sua probabilidade de vitória(5).

A modalidade apresenta bons motivos para sua implantação no contexto escolar, pois atua

em diversos aspectos dentre eles: desenvolvimento motor, valores físicos e principalmente a aprendizagem de valores educacionais(6). E contribui para promover o desenvolvimento da criança em sua plenitude, considerando os valores da arte marcial transmitidos, seja no desenvolvimento das habilidades motoras, no aspecto cognitivo ou no contexto social, estão relacionados à melhora do rendimento no âmbito escolar(7,8).

A agilidade é um termo que se refere à capacidade do atleta de mudar de direção de forma rápida e eficaz. É a manifestação da velocidade de forma acíclica(9). Para Barbanti(8), a agilidade é fundamental, pelo fato de ser uma luta explosiva a qual necessita de mudanças bruscas de direção, sem perder velocidade, o equilíbrio e o controle do adversário, sendo uma das valências físicas mais relevantes tanto em esportes coletivos como em individuais(10), pois, relaciona-se diretamente ao desenvolvimento de outras: força, velocidade, flexibilidade e coordenação(9). O conjunto dessas valências é imprescindível o desempenho físico(11). A literatura mostra que esportes de artes marciais promovem tais qualidades físicas nas crianças e, ainda, podem melhorar a autoconfiança e a autoestima(1). Pouco se investigou, no Brasil, a respeito da qualidade física agilidade em crianças escolares pré-pubescentes.

O objetivo do presente estudo foi comparar o nível de agilidade entre crianças praticantes e não-praticantes de judô de uma escola públicas da cidade de Araruama/RJ.

## Métodos

### *Desenho de estudo e amostra*

O presente estudo trata-se de uma pesquisa descritiva de corte transversal comparativa(12), realizada na cidade São Vicente, Araruama / RJ, em que o universo é composto por crianças oriundas de família com baixo poder aquisitivo em fase escolar da rede pública de ensino, do interior do Estado do Rio de Janeiro.

Os critérios de escolha para a inclusão dos voluntários no estudo tiveram como pré-requisito ter idade entre 8 e 10 anos; ter no mínimo 1 ano de prática de judô e estarem estudando no Ensino Fundamental I.

Os critérios de escolha para exclusão dos voluntários no estudo tiveram como pré-requisito não ser assíduo aos treinos ou não ter liberação médica para a prática.

Após o término do processo de amostragem, a amostra foi composta por 77 crianças: 47 praticantes de judô e 30 não praticantes, entre meninos e meninas.

### *Aspectos éticos*

A pesquisa foi realizada dentro das normas éticas prescritas na Resolução CNS nº 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde, que norteia a pesquisa envolvendo seres humanos.

### *Agilidade*

Agilidade foi a variável desfecho do estudo. Para avaliá-la utilizou-se o teste de Shuttle run(13) que estima o tempo (em segundos) necessário para que o indivíduo complete a tarefa proposta. Assim, quanto maior o tempo gasto, maior o nível de agilidade.

### *Medidas antropométricas*

Para a caracterização da amostra foram tomadas as medidas antropométricas massa corporal (kg) e estatura (m), mensuradas por meio de balança com estadiômetro da marca Filizola®. Para a aferição utilizou-se o protocolo da International Society for the Advancement of Kinanthropometry(14) e foi calculado o índice de massa corporal (IMC).

### *Procedimentos de coleta de dados*

A tarefa do Shuttle run(13) consistiu em transferir os dois blocos de um lado para outro da seguinte forma: partindo da primeira linha o indivíduo correu imprimindo sua maior velocidade até a linha de referência pegou um dos blocos (passando ao menos um dos pés sobre a linha) e volta para a linha de chegada para colocar o bloco do outro lado da linha (o bloco não poderia ser atirado). Terminada esta etapa o mesmo procedimento foi feito com o segundo e último bloco. Os materiais utilizados foram dois blocos de madeira (5 cm x 5 cm x 10 cm), que ficaram posicionados 10cm após a linha de referência com distância de 30cm entre eles, e um cronômetro (uso do avaliador). A amostra teve a oportunidade de se familiarizar previamente com o teste.

O teste teve início com o comando do avaliador para iniciar a operação de corrida, e terminou quando o avaliado deixou o segundo bloco no chão e passou com ao menos um dos pés da linha de partida novamente. O resultado do teste será o tempo gasto pelo avaliado para realizar este procedimento. Foram realizadas duas tentativas, e foi utilizado o menor resultado obtido. Depois do pré-teste o atleta teve 20 minutos de recuperação, para retornar a homeostase e após realizar as atividades do grupo e pós-teste, onde sorteio dos grupos foi realizado após a aplicação do teste Shuttle run.

Os dois grupos participam regularmente das aulas de educação física na escola, 2 vezes por semana totalizando uma hora e meia de atividade semanal, em que são trabalhadas as iniciações aos principais desportos, jogos e brincadeiras.

O grupo de alunos que pratica judô, além das aulas de educação física, faz em todas as aulas um aquecimento em circuito, treina amortecimentos de quedas (*ukemi*), técnicas específicas da luta, como movimentação de quadril, braços e pernas, com velocidade e força. Os praticantes treinam repetidas vezes técnicas de projeção, como: *ippon seoi nage*, *ouchi gari*, *osoto gari*, *de ashi barai*, *ogoshi*, entre outras. Fazem o "randori", treinamento livre, a luta propriamente dita, em que o objetivo de derrubar o oponente de costas no tatame e/ou imobilizar, segurando-os de costas por 20 segundos. Os estrangulamentos e

chaves de articulações não são praticados nesta faixa etária.

### Análise estatística

Os dados foram analisados no Excel® 2007, e apresentados como média, desvio padrão e valores mínimos e máximos. Teste *t* de Student para amostras independentes foi aplicado para a comparação entre os grupos. O nível de significância estatística considerado foi  $p < 0,05$ .

## Resultados

O estudo foi realizado com uma amostra de 77 alunos, de ambos os sexos, que se caracte-

rizou por apresentar média de idade de 9 anos, média de altura de 144 cm e média de massa corporal de 33,21 quilogramas.

A Tabela 1 apresenta as características da amostra, dividida nos dois grupos analisados no estudo (não praticantes de judô; e praticantes de judô), na qual se observa a massa corporal, estatura, idade e resultado no teste para a verificação dos níveis de agilidade Shuttle run. Os praticantes de judô, embora mais pesados, exibiram nível maior de agilidade (tempo menor gasto na realização da tarefa) ( $10,98 \pm 0,79$  seg) do que os não praticantes de judô ( $13,48 \pm 0,74$  seg). O teste *t* mostrou que essa diferença foi significativa ( $p = 0,0001$ ).

**Tabela 1** – Características da amostra e resultados do teste de agilidade (Shuttle run) em crianças (N=77)

Característica	Não Praticantes de Judô (n=30)				Praticantes de Judô (n=47)			
	Média	DP	Min.	Max.	Média	DP	Min.	Max.
Massa corporal (Kg)	35,31	8,08	24,00	55,40	42,91	10,09	25,00	61,07
Estatura (m)	1,32	0,11	1,10	1,50	1,43	0,13	1,10	1,60
Idade (anos)	9,20	0,72	8,00	10,00	9,36	0,89	8,00	10,00
Shuttle run (seg)	13,48	0,74	12,00	14,90	10,98	0,79	9,80	12,70

Kg: quilogramas; m: metro; seg: segundos; DP: desvio padrão; Min: valor mínimo; Max: valor máximo.

## Discussão

O principal achado do presente estudo foi que crianças praticantes de judô há mais de um ano apresentaram maior nível de agilidade do que as não praticantes, embora exibissem maior massa corporal (peso). Não foi identificado nenhum estudo que tivesse utilizado a mesma metodologia em crianças escolares com idades entre 9 e 10 anos. Observa-se que a falta de padronização nos métodos de avaliação impossibilita a comparação inter estudos.

Em um estudo realizado com crianças e adolescentes com faixa etária entre 12 a 16 anos Krebs e Macedo(15) observaram que os meninos são mais ágeis que as meninas e que, quanto maior a idade, maior o nível de agilidade, isto é, menor é tempo no teste. No presente estudo, observou-se que os participantes praticantes regulares de judô apresentaram média de idade ligeiramente maior do que os não praticantes de judô. Todavia, não foi examinada a associação de

idade com agilidade nem se houve diferença segundo sexo.

Um estudo em judocas, demonstrou que a agilidade somada a velocidade contribui para execução de ações na luta. Sua pesquisa traçou o perfil físico dos atletas judocas, através da bateria de teste do Proesp-BR, sendo que a agilidade dos participantes classificou-se dentro dos parâmetros considerados bons(10).

O judô apresenta uma forma particular e muito específica de treinamento(16). Os autores afirmaram que, geralmente, não existe um trabalho diferenciado para os atletas das várias faixas etárias que treinam esta modalidade e que a capacidade de um indivíduo de responder ao treinamento começa a acentuar a partir da puberdade. Deixando claro que não se pode obter ganhos significativos na agilidade por crianças na idade dos participantes do presente estudo, tendo em vista que a idade média para a puberdade é entre 12 e 13 anos. À medida que se pratica uma determinada habilidade, com o passar do tempo, o indivíduo torna-se mais

habilidoso nos padrões de movimento dos membros e do corpo, e assim, tentando adaptar esse padrão a novos contextos ambientais(17). No presente trabalho, foram avaliados os níveis de agilidade em crianças experientes no judô, o que permite inferir que a constância do treinamento pode ter contribuído para níveis maiores de agilidade. Bortoni et. al(18), em estudo experimental demonstrou que duas sessões semanais de treinamento em iniciação esportiva, de diversas modalidades, promoveram melhora significativa na agilidade (avaliada pelo teste Shuttle Run), assim, a iniciação esportiva é recomendada para favorecer o pleno desenvolvimento de crianças e adolescentes.

É importante que sejam conduzidos outros estudos quanto à valência física agilidade, pois, a literatura é escassa em crianças brasileiras. A recomendação justifica-se pelo fato de que a agilidade está diretamente ligada ao desempenho motor, maturação biológica, composição corporal e experiência de prática esportiva(19). Além disso, há necessidade de se estabelecer uma padronização nos testes para que seja possível a comparação entre os estudos.

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

O ponto forte deste estudo foi examinar os níveis de agilidade entre crianças praticantes e não praticantes de judô em fase escolar, pois, estudos científicos nesse tipo de população no Brasil, e no município de São Vicente/RJ, são escassos.

A principal limitação do estudo foi a amostra que por ser de conveniência, abrangeu somente uma escola, não sendo representativa de todas as crianças em idade escolar no município.

Outra limitação foi que não se trata de estudo de intervenção, por conseguinte só foi possível examinar associação sem possibilidade de serem feitas inferências causais.

Finalmente, houve limitações quanto às análises de associação – não foram feitas quanto a relação de nível de agilidade com idade nem segundo sexo. Quanto à variável sexo, a diferença estatística encontrada em agilidade entre as crianças que praticavam e as que não praticavam judô, indica a robustez do achado, uma vez que, de acordo com a literatura meninos são mais ágeis que meninas

e tal separação não foi feita, o que poderia enfraquecer a associação. Quanto à idade, a variação foi menor do que 10%, dessa forma, qualquer análise de associação, provavelmente, não detectaria diferenças face à homogeneidade dos dados.

## **Conclusão**

O presente estudo propôs-se a verificar os níveis de agilidade de crianças praticantes e não praticantes de judô. Observou-se que os voluntários praticantes regulares de judô, há mais de um ano, tiveram um menor tempo, no teste de verificação de agilidade Shuttle run, caracterizando um melhor nível de agilidade.

Conclui-se que o treinamento de judô por crianças em fase escolar pode ser uma estratégia para melhorar os níveis da agilidade. Estudos de intervenção devem ser conduzidos para esclarecer essa associação.

Sugere-se, ainda, a continuidade nas pesquisas sobre o assunto controlando os níveis de intensidade e volume, assim como as atividades nas aulas de educação física escolar.

#### *Declaração de conflito de interesses*

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

#### *Declaração de financiamento*

Este estudo não contou com nenhum financiamento.

## **Referências**

1. Laux RC, Zanini D. Identidade antropométrica de praticantes de judô de alto rendimento entre 11 e 17 anos do Município de Chapecó-SC. *Biosaúde*. 2016;16(2): 45–51.
2. Rosa CAF de L. *Treinamento desportivo carga, estrutura e planejamento*. São Paulo: Phorte; 2001. 140 p.
3. De Araújo. *Judô: da história à pedagogia do esporte*. Monografia apresentada à Faculdade de Educação Física da Universidade Federal de Goiás. Goiânia, GO, 2005.
4. Nunes AV, Rubio K. As origens do judô brasileiro: a árvore genealógica dos medalhistas olímpicos. *Revista Brasileira*



- de Educação Física e Esporte. [Online] 2012;26(4): 667–678. Available from: doi:10.1590/S1807-55092012000400011
5. Fabrini SP, Brito CJ, Mendes EL, Sabarense CM, Marins JCB, Franchini E. Práticas de redução de massa corporal em judocas nos períodos pré-competitivos. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*. [Online] 2010;24(2): 165–177. Available from: doi:10.1590/S1807-55092010000200002
  6. Baptista CF dos S. *Judô: da escola à competição*. Edição: 3a. Rio de Janeiro, RJ: Sprint; 1999.
  7. Schmidt RA, Wrisberg CA. *Aprendizagem e performance motora: uma abordagem da aprendizagem baseada no problema*. Porto Alegre, RS: ArtMed; 2001. 352 p.
  8. Barbanti VJ. *Dicionário de educação física e esporte*. Edição: Edição revista e ampliada. Barueri, SP, Brasil: Editora Manole; 2011.
  9. Sheppard JM, Young WB. Agility literature review: classifications, training and testing. *Journal of Sports Sciences*. [Online] 2006;24(9): 919–932. Available from: doi:10.1080/02640410500457109
  10. Preux C. Perfil da Aptidão física de praticantes de Judô do Centro Universitário do Leste de Minas Gerais. *Revista Digital de Educação Física–Movimentum*. 2006;1(2):1-17. Disponível em: [https://www.unileste.edu.br/movimentum/Artigos\\_V1N1\\_em\\_pdf/movimentum\\_preux\\_cristiano.pdf](https://www.unileste.edu.br/movimentum/Artigos_V1N1_em_pdf/movimentum_preux_cristiano.pdf) [Accessed: 29th October 2019].
  11. Rebelo AN, Oliveira J. Relação entre a velocidade, a agilidade e a potência muscular de futebolistas profissionais. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*. 2006;6(3): 342–348.
  12. Thomas JR, Nelson JK, Silverman SJ. *Métodos de Pesquisa em Atividade Física*. Edição: 6. Porto Alegre, RS: Artmed; 2012.
  13. Johnson BL, Nelson JK. *Practical Measurements for Evaluation in Physical Education*. Subsequent edition. New York: Macmillan Pub Co; 1986. 475 p.
  14. Marfell-Jones TOAS and LCM, Stewart A, Marfell-Jones M, *Kinanthropometry IS for A of. International Standards for Anthropometric Assessment*. Glaskow, Scotland: International Society for the Advancement of Kinanthropometry; 2011. 137 p.
  15. Krebs RJ, Macedo FO. Desempenho da aptidão física de crianças e adolescentes. *Revista Digital, Buenos Aires*. 2005;85(6):1-1 [Online] Available from: <https://www.efdeportes.com/efd85/aptidao.htm> [Accessed: 29th October 2019]
  16. Amorim AR, Drigo A, Molina R. *Judô na adolescência: capacidade aeróbia e anaeróbia, composição corporal e treinamento*. Monografia Bacharelado em Educação Física, Departamento de Educação Física do Instituto de Biociências da UNSEP-Campus Rio Claro. 2001. Available from: <https://novaescola.org.br/conteudo/1229/o-lugar-da-luta-nas-aulas-de-educacao-fisica> [Accessed: 29th October 2019]
  17. Magill RA. *Aprendizagem Motora: Conceitos e Aplicações*. Edição: 1a. São Paulo: Blucher; 2000.
  18. Bortoni WL, Bojikian LP. Crescimento e aptidão física em escolares do sexo masculino, participantes de programa de iniciação esportiva. *Brazilian Journal of Biomotricity*. 2007; 1:114-22. [Online] Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_nlinks&ref=000085&pid=S0101-3289201000030001400002&lng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000085&pid=S0101-3289201000030001400002&lng=pt) [Accessed: 29th October 2019]

19. Bojikian LP, Teixeira CP, Böhme MTS, Ré AHN. Relações entre crescimento, desempenho motor, maturação biológica e idade cronológica em jovens do sexo masculino. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*. [Online] 2005;19(2): 153–162. Available from: doi:10.1590/S1807-55092005000200006



Artigo Original

Original Article

## Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares de um colégio militar *Prevalence of Overweight and Obesity in Students of a Military School*

Patrícia Paixão Fayer<sup>1</sup>; Maria Marta Conrado<sup>1</sup>; Luciano Miranda<sup>2</sup>; Renato Melo Ferreira<sup>1</sup> PhD; Everton Rocha Soares<sup>1</sup> PhD; Rodrigo Pereira da Silva<sup>1</sup> PhD; Saulo Peters Almas<sup>3</sup>; Emerson Filipino Coelho<sup>1</sup> PhD; Francisco Zacaron Werneck<sup>§1</sup>

Recebido em: 04 de setembro de 2019. Aceito em: 17 de outubro de 2019.  
Publicado online em: 31 de outubro de 2019.

### Resumo

**Introdução:** Nas últimas décadas aumentou o número de pessoas acima do peso, incluindo crianças e adolescentes, fato que é considerado preocupante, pois pode acarretar diversas doenças crônicas, em longo prazo.

**Objetivo:** Avaliar a prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares de um colégio militar, investigando possíveis diferenças entre os sexos e as faixas etárias.

**Métodos:** Estudo quantitativo, transversal, do qual participaram 381 escolares de um colégio militar de Minas Gerais, de 11 a 17 anos, sendo 213 meninos e 168 meninas. Calculou-se o índice de massa corporal (IMC) que foi classificado segundo o PROESP-BR. Para testar diferenças entre os sexos, utilizou-se o teste do Qui-Quadrado ( $\chi^2$ ) e para testar a relação entre idade e IMC, utilizou-se a correlação de Pearson. Significância estatística:  $p < 0,05$ .

**Resultados:** Foi observado sobrepeso em 17,8% ( $n = 68$ ) e de obesidade em 5,8% ( $n = 22$ ) dos escolares. Houve correlação positiva entre a idade cronológica e o IMC ( $r = 0,32$ ;  $p < 0,0001$ ). Não houve correlação entre estado nutricional e faixa etária. Não foram observadas diferenças significativas entre os sexos, em relação ao sobrepeso e à obesidade (16,9% e 6,6% nos meninos vs. 19,0% e 4,8% nas meninas, respectivamente).

**Conclusão:** A prevalência sobrepeso e obesidade nos escolares do colégio militar, em conjunto, foi de 23,6%, tanto nos meninos quanto nas meninas, sem diferença significativa entre as faixas etárias. Essa prevalência foi similar à média de escolares brasileiros.

**Palavras-chave:** crianças, estado nutricional, excesso de peso, atividade física.

### Abstract

**Introduction:** Over the past few decades, the number of overweight people, including children and adolescents has increased significantly, a fact that is considered worrying, as it can lead to several chronic diseases in the long term.

**Objective:** To evaluate the prevalence of overweight and obesity in schoolchildren of a military college, investigating possible differences between sexes and age groups.

<sup>§</sup> Autor correspondente: Francisco Zacaron Werneck – e-mail: [f.zacaron@ufop.edu.br](mailto:f.zacaron@ufop.edu.br)

Afiliações: <sup>1</sup>Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), Laboratório de Estudos e Pesquisas do Exercício e Esporte (LABESPEE); <sup>2</sup>Colégio Militar de Juiz de Fora (CMJF); <sup>3</sup>Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Programa de Pós-Graduação em Medicina – Endocrinologia.

#### Pontos-Chave Destaque

- A prevalência de excesso de peso em Escolares do Colégio Militar de Juiz de Fora (CMJF) foi similar à média de escolares brasileiros.
- Cerca de 25% dos escolares do CMJF apresentam excesso de peso.
- O excesso de peso nestes escolares ocorre independentemente do sexo e da faixa etária.

**Methods:** A quantitative, cross-sectional study was carried out in which 381 students from a military school in Minas Gerais, aged 11 to 17 years, were 213 boys and 168 girls. The body mass index (BMI) was calculated according to the PROESP-BR. To test for gender differences, the Chi-square test ( $\chi^2$ ) was used and Pearson's correlation was used to test the relationship between age and BMI. Statistical significance:  $p < 0.05$ .

**Results:** Overweight was observed in 17.8% ( $n = 68$ ) and obesity in 5.8% ( $n = 22$ ) of the students. There was a positive correlation between chronological age and BMI ( $r = 0.32$ ;  $p < 0.0001$ ). There was no correlation between nutritional status and age range. No significant differences were observed between genders regarding overweight and obesity (16.9% and 6.6% in boys vs. 19.0% and 4.8% in girls, respectively).

**Conclusion:** The prevalence of overweight and obesity in the students of the military college, together, was 23.6% in both boys and girls, with no significant difference between age groups. This prevalence was like the average of Brazilian schoolchildren.

#### Keypoints

- The prevalence of overweight in students from the Military College of Juiz de Fora (CMJF) was like the average of Brazilian students.
- About 25% of CMJF students are overweight.
- Overweight in these students occurs regardless of gender and age group.

**Keywords:** children, nutritional status, overweight, physical activity.

## Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares de um colégio militar

### Introdução

A obesidade é uma doença relacionada a distúrbio nutricional e/ou metabólico, que provoca um acúmulo anormal ou excessivo de gordura corporal, podendo atingir níveis capazes de prejudicar a saúde(1). Sobrepeso é a categoria anterior ao quadro de obesidade, que se define como uma proporção relativa de peso maior que a desejável para a estatura(2). Nas últimas décadas, a porcentagem de pessoas acima do peso vem aumentando de forma preocupante, afetando milhões de pessoas no Brasil, sendo encarada como um problema de saúde pública(3,4). A pesquisa VIGITEL – Brasil (Sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas), em 2018, mostrou que 55,7% da população adulta está acima do peso recomendado (Índice de Massa Corporal - IMC igual ou maior que 25 kg/m<sup>2</sup>), sendo que 19,8% encontram-se com obesidade. Ainda segundo este estudo, o sobrepeso vem crescendo nos últimos dez anos, sendo mais prevalente no sexo masculino e aumentando de

acordo com a idade; o mesmo ocorrendo para a obesidade (5).

Entre crianças e adolescentes, os resultados são similares. Pesquisas realizadas em 2008 e 2009 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em parceria com o Ministério da Saúde revelaram que cerca de 20% das crianças e adolescentes brasileiros encontram-se acima do peso(3). A obesidade infantil é uma questão preocupante, uma vez que, crianças e adolescentes obesos possuem maior risco de se tornarem adultos obesos e com tendência de serem fisicamente inativos, ocasionando elevadas taxas de morbimortalidade, em consequência da relação que existe entre a obesidade e o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis(6,7). O excesso de peso pode acarretar, a longo prazo, por exemplo, doenças cardiovasculares, doenças respiratórias, diabetes mellitus, aumento do LDL colesterol, além de causar diminuição da aptidão física, prejuízo na qualidade do sono e na evolução das habilidades motoras, interferindo no desenvolvimento físico e motor da

criança(6,7,8). Outro dano que o sobrepeso e a obesidade podem causar está relacionado com as relações interpessoais, ou seja, as crianças podem vir a desenvolver problemas de autoestima e depressão, o que também pode culminar com o surgimento de transtornos alimentares(9,10). Por isso, a redução da obesidade infantil é uma das metas do Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis, do Ministério da Saúde, para o período 2011-2022(11).

Carvalho et al.(4) corroborando com Escrivão et al.(6) ressaltam que 95% dos casos de obesidade em crianças e adolescentes são decorrentes de fatores exógenos e os outros 5% por fatores endógenos. Alguns dos fatores exógenos que estão diretamente relacionados com o desenvolvimento do sobrepeso e/ou obesidade são: os fatores nutricionais, resultantes de uma alimentação hipercalórica e da má alimentação familiar, sendo a participação dos pais de suma importância para o controle do peso das crianças(7,8,12,13,14); a inatividade física e o avanço das tecnologias, que estão relacionados, uma vez que o tempo gasto em atividades tecnológicas pode gerar um desinteresse dos jovens em praticar algum tipo de atividade física(15); e os fatores psicológicos, devido aos quais, a criança/o jovem pode vir a se isolar devido ao uso exagerado das tecnologias ou a consumir uma elevada quantidade de alimentos, afim de compensar possíveis conflitos emocionais, o que acaba gerando o aumento de peso corporal(15,16). Um fator endógeno que está relacionado com o aumento de peso é a genética, que está associada com uma predisposição das crianças apresentarem elevado percentual de gordura corporal(8).

Diversos estudos comprovam o aumento na taxa de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes de diferentes regiões do Brasil e revelam que a taxa de excesso de peso em meninas fica entre 19,0% a 30,6% e entre os meninos de 17,5% a 32,1%(8,15,17-21). A proporção de escolares que atendem às exigências motoras mínimas estabelecidas para que possam satisfazer os critérios referenciados para a saúde não é maior que 10%, e a quantidade de jovens que alcançam os critérios tem sido menor a partir dos 10 anos

de idade, em ambos os sexos(22). Estudos como o de Guedes et al.(17) e Campos et al.(18) mostraram maior proporção de sobrepeso e obesidade em escolares pertencentes à rede privada de ensino quando comparado a alunos da rede pública. No estudo de Guedes et al.(17), escolares pertencentes a uma classe socioeconômica mais privilegiada exibiram risco até duas vezes maior de apresentarem sobrepeso e obesidade do que escolares pertencentes às famílias de classe socioeconômica mais baixa. Contudo, observa-se uma carência de dados sobre esta temática em colégios militares.

Considerando a saúde como uma questão que se integra à educação, a escola caracteriza-se como um dos locais mais privilegiados para se desenvolver programas e estratégias de educação para a saúde e para um estilo de vida fisicamente ativo(17,23). Dessa maneira, a Educação Física escolar apresenta-se como uma importante aliada para o desenvolvimento da aptidão física dos alunos. O professor de Educação Física tem o dever de desenvolver métodos e estratégias para estimular crianças e adolescentes à iniciação de uma prática esportiva de forma prazerosa, a fim de desenvolver o gosto pelo hábito de praticar atividade física. Tal prática, aliada a outros comportamentos saudáveis, promove melhor aptidão física e atua tanto na prevenção e quanto no tratamento do sobrepeso e da obesidade infantil(24). Nessa perspectiva, os Parâmetros Curriculares Nacionais(25) apontam que a escola deve proporcionar condições para a promoção da saúde dos alunos e de desenvolvimento em todos os aspectos.

O objetivo do presente estudo foi avaliar o estado nutricional em escolares de um colégio militar, investigando possíveis diferenças entre os sexos e faixa etária.

## Métodos

### *Desenho de estudo e amostra*

Estudo quantitativo, descritivo de corte transversal, realizado em 2015, no município de Juiz de Fora, Minas Gerais. A população do município é composta por 516.247 habitantes, dos quais 98% residem na área urbana(26).

O presente estudo foi realizado no Colégio Militar de Juiz de Fora (CMJF), que pertence ao Sistema Colégios Militares do Brasil. O CMJF atende aproximadamente mil alunos da educação básica - ensino fundamental (6º ao 9º ano) e ensino médio, dos quais a grande parte deles são filhos de militares das três Forças Armadas e Forças Auxiliares, havendo também estudantes oriundos do meio civil, que ingressam através de concurso público. As turmas do 6º ao 9º ano do ensino fundamental realizam quatro aulas semanais de Educação Física de 45 minutos. E os alunos do ensino médio realizam duas aulas por semana de Educação Física de 45 minutos. Para os alunos do 6º e 7º anos do ensino fundamental, são oferecidas diversas modalidades esportivas pela seção de Educação Física do Colégio Militar. A partir do 8º ano do ensino fundamental, o aluno escolhe qual modalidade esportiva deseja praticar durante o ano letivo. No período extra turno, são oferecidos treinamentos sistematizados e por modalidade, para os alunos interessados em fazer parte das equipes esportivas do CMJF, com a finalidade de disputar campeonatos esportivos. Os treinamentos acontecem duas vezes por semana com duração de 90 minutos por treino. Anualmente, os alunos participam da Olimpíada interna do CMJF e os alunos das equipes disputam os Jogos da Amizade, competição esportiva realizada entre os 13 colégios militares do Brasil(27).

Todos os escolares matriculados no referido colégio em 2015, com idade entre 11 e 17 anos, do ensino fundamental (n = 461) e do ensino médio (n = 425) foram convidados a participar do estudo.

Adotou-se como critérios de inclusão: estar matriculado e regularmente frequentando as aulas no ano letivo de 2015; termo de consentimento livre esclarecido (TCLE) assinado pelo responsável e o termo de assentimento assinado pelo aluno. Os critérios de exclusão foram: não estar presentes no dia da avaliação e apresentar qualquer condição física ou clínica que interferisse na realização ou nos resultados dos testes.

#### *Aspectos éticos*

O consentimento dos responsáveis legais pelos escolares voluntários para participar do estudo foi previamente obtido. Este estudo é

parte integrante do “Projeto Atletas de Ouro: Avaliação Multidimensional e Longitudinal do Potencial Esportivo de Jovens Atletas”, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ouro Preto (CAAE: 32959814.4.1001.5150).

#### *Instrumentos e medidas*

Os participantes foram submetidos inicialmente à avaliação antropométrica, na qual foram realizadas medidas da massa corporal e estatura, para determinar o Índice de Massa Corporal (IMC) dos escolares, conforme descrito abaixo e de acordo com procedimento adotado na bateria de testes do Projeto Esporte Brasil (PROESP-BR)(28). O PROESP-BR é um instrumento de apoio ao professor de Educação Física para a avaliação dos padrões de crescimento corporal, estado nutricional, aptidão física para a saúde e para o desempenho esportivo em crianças e adolescentes. O PROESP-BR vem sendo empregado em muitas investigações no Brasil, devido as qualidades relacionadas a sua confiabilidade e fácil aplicação. Além disso, possui baixo custo operacional e não necessita de estruturas físicas robustas, sendo bastante apropriado para ser aplicado em escolas públicas ou privadas(28). Todas as medidas foram realizadas por avaliadores previamente treinados.

#### *Medidas antropométricas*

Foram medidas a massa corporal (peso) e a estatura (altura). Para medir a massa corporal foi utilizada uma balança digital com precisão de 0,1kg. Os escolares foram solicitados a irem vestidos com o uniforme de Educação Física, no momento da avaliação os alunos deveriam retirar os calçados e permanecerem com a postura ereta mantendo os cotovelos estendidos e juntos ao corpo. A medida era anotada em quilogramas com a utilização de uma casa decimal(28). A estatura foi tomada utilizando uma fita métrica fixada na parede com precisão de 2 mm. Para efetuar a leitura da estatura foi necessário utilizar um dispositivo em forma de esquadro, desta forma um dos lados do esquadro ficou fixado à parede e o lado perpendicular inferior junto à cabeça do avaliado(28).

### Estado nutricional

A partir das medidas antropométricas, o IMC foi calculado – razão entre a medida de massa corporal total, em quilogramas, pela estatura, em metros, elevada ao quadrado(28). Para classificar os resultados quanto ao estado nutricional, utilizou-se a classificação da Organização Mundial da Saúde (OMS), seguida pelo PROESP-BR(28) para a classificação do IMC, que recomenda este indicador para a avaliação do excesso de peso por se tratar de um método não invasivo, válido e de baixo custo. Foram utilizados os critérios sugeridos pelo PROESP-BR para a classificação do IMC: “Baixo Peso”, “Sobrepeso” e “Obesidade”, de acordo com o sexo e faixa etária das crianças e dos adolescentes(28). Por exemplo, um aluno do sexo masculino com 12 anos de idade e  $IMC \geq 20,3$  e  $< 26,3$  seria classificado como sobrepeso. Se o mesmo aluno apresentasse  $IMC \geq 26,3$  seria classificado como obeso. Os valores normativos para classificação do IMC estão disponíveis no Manual de Testes do PROESP-BR(28).

### Análise estatística

Os dados foram apresentados por frequência absoluta (n) e as prevalências. Para testar diferenças no estado nutricional entre os sexos, utilizou-se o teste do Qui-Quadrado ( $\chi^2$ ); para testar a relação entre idade e IMC, utilizou-se a correlação de Pearson. Todas as análises foram feitas no IBM SPSS V24 (IBM Corp., Armonk, NY). O valor de  $p \leq 0,05$  foi adotado para significância estatística.

### Resultados

Foram convidados para participar do estudo 886 alunos. Após a obtenção do TCLE, a amostra deste estudo foi composta por 381 escolares do CMJF, sendo 213 meninos (55,9%) e 168 meninas (44,1%), com idades entre 11 e 17 anos. As características gerais da amostra estão descritas na Tabela 1.

Com base nos valores de IMC, a prevalência de sobrepeso nos escolares foi de 17,8% (n=68) e de obesidade foi de 5,8% (n=22), ou seja, 23,6% dos escolares do CMJF apresentaram excesso de peso (n=90), não havendo diferença estatisticamente significativa entre os sexos ( $\chi^2=0,006$ ;  $p=0,94$ ).

Na avaliação do estado nutricional, não houve diferença estatisticamente significativa entre os sexos (Tabela 2). Nos meninos, o sobrepeso foi de 16,9% e de obesidade foi de 6,6%, enquanto nas meninas foi de 19,0% e 4,8%, respectivamente ( $p=0,06$ ).

**Tabela 1** – Amostra de alunos do Colégio Militar de Juiz de Fora, de acordo com sexo e faixa etária (n = 381)

Variáveis	N	%
<i>Sexo</i>		
Feminino	168	44,1
Masculino	213	55,9
<i>Idade (anos)</i>		
11 < 12	49	12,9
12 < 13	51	13,4
13 < 14	40	10,5
14 < 15	61	16,0
15 < 16	69	18,1
16 < 17	67	17,6
17 ou mais	44	11,5

Não foi observada correlação entre o excesso de peso e a faixa etária ( $\chi^2=3,819$ ;  $p=0,70$  – Tabela 2), mas houve correlação entre a idade e o IMC ( $r=0,32$ ;  $p<0,0001$ ), sugerindo que maiores valores de IMC são observados nos alunos com maior idade. A força do coeficiente de correlação neste caso foi de pequena magnitude, sugerindo que a idade cronológica explicaria apenas 10% da variabilidade dos valores de IMC dos alunos.

### Discussão

Os resultados encontrados mostraram que a maior parte dos alunos do CMJF apresentou peso normal (75,1%), sendo que, nos meninos, a prevalência de sobrepeso foi de 16,9% e a de obesidade foi de 6,6%; enquanto, nas meninas, a prevalência foi de 19,0% e 4,8%, respectivamente. Além disso, não foi observada correlação entre o excesso de peso com a faixa etária.

Os resultados observados nesta população corroboram os achados encontrados em escolares de diferentes redes de ensino, particularmente da rede privada de ensino. Campos et al.(18) verificaram que a prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares com faixa etária entre 10 a 19 anos, do município de Fortaleza, foi de 19,5%, sendo

similar entre os sexos (19,6% nos meninos e 19,0% nas meninas). A prevalência de sobrepeso/obesidade se mostrou maior na adolescência precoce, entre 10 e 14 anos, (24,1%) do que na adolescência tardia, entre 15

e 19 anos, (15,0%), resultado este contrário aos nossos achados. A tendência observada no presente estudo de maiores valores de IMC estarem associados a maiores idades nos escolares do colégio militar poderia em parte

**Tabela 2** – Estado nutricional de alunos de um colégio militar, segundo sexo e idade (n = 381)

Variáveis	Baixo Peso		Normal		Sobrepeso		Obesidade		P
	n	%	n	%	n	%	n	%	
<i>Sexo<sup>a</sup></i>									0,06
Feminino	5	3,0	123	73,2	32	19,0	8	4,8	
Masculino	0	0,0	163	76,5	36	16,9	14	6,6	
	<i>Excesso de Peso</i>								0,70
	Não				Sim				
<i>Idade (anos)<sup>b</sup></i>			n	%	n	%			
11 < 12			41	83,7	8	16,3			
12 < 13			39	76,5	12	23,5			
13 < 14			33	82,5	7	17,5			
14 < 15			46	75,4	15	24,6			
15 < 16			49	71,0	20	29,0			
16 < 17			49	73,1	18	26,9			
17 ou mais			34	77,3	10	22,7			

n: frequência absoluta; %: prevalência; P: p-valor através do teste  $\chi^2$ ; <sup>a</sup>Categorias de estado nutricional por sexo; <sup>b</sup>Categorias de excesso de peso por idade.

ser explicada pela diminuição do nível de atividade física geralmente associado ao aumento de idade, situação que poderia estar acentuada especialmente nesta instituição em função da alta valorização do aspecto cognitivo. No entanto, os dados disponíveis não permitem testar esta hipótese. Guedes et al.(17), analisaram escolares entre sete e dezoito anos, e constataram que as prevalências de sobrepeso e obesidade entre as meninas foram de 24,7% e 5,9%, respectivamente, enquanto entre os rapazes, foram de 21,9% e 4,1%.

Em outro estudo, Guedes et al.(20) analisaram o impacto de fatores sociodemográficos e comportamentais na prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares de ambos os sexos, com idades entre 6 e 18 anos, nas redes de ensino pública e privada da cidade de Montes Claros, Minas Gerais, Brasil. As prevalências de sobrepeso e obesidade nas meninas foram de 19,7% e 4,8%, respectivamente e entre os meninos, foram de 14,7% e 2,8%. Estudo de Ribeiro et al.(15) investigou a prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares da rede

pública de ensino, com idade de 7 a 17 anos, da região de São Miguel do Oeste/SC, e quando comparados os gêneros, verificou-se que a prevalência de sobrepeso foi maior nos meninos do que nas meninas, já em relação à obesidade, não foram observadas diferenças significativas entre os sexos. A prevalência de excesso de peso entre as meninas foi de 24,8%, enquanto entre os meninos foi de 26,3%.

Contraopondo os dados deste estudo, Sousa Júnior & Borges(8) analisaram a prevalência de sobrepeso, obesidade e aptidão física relacionada a saúde, em escolares de 7 a 17, participantes do programa escolar de tempo integral de Uberaba (PROETI) e constataram que 13,2% destes alunos apresentavam-se com sobrepeso e 12,3% com obesidade, sendo a prevalência de sobrepeso e obesidade maior nas meninas (26,9%) do que nos meninos (24,3%). Quando separados por faixa etária, os alunos mais novos apresentaram maiores índices de sobrepeso e obesidade.

A falta de atividade física entre as crianças e adolescentes decorre, provavelmente, das mudanças no estilo de vida nas últimas



décadas. Isto porque, em decorrência de diversos fatores como aumento da urbanização, aumento da violência, aumento do tráfego de veículos, grande oferta tecnológica, o que pode culminar em sobrepeso e obesidade(8).

A base para auxiliar na prevenção e no tratamento do sobrepeso e da obesidade está em melhorar os hábitos alimentares e praticar regularmente atividades físicas com acompanhamento profissional. Quando se trata da obesidade infantil, os pais possuem um papel de destaque, pois cabe a eles controlar a ingestão alimentar dos filhos, oferecendo alimentos saudáveis, e estimular a prática de atividades físicas. Além disso, devido à influência da genética e do estilo de vida adotado pela família, crianças que são filhas de pais obesos apresentam maiores chances de se tornarem obesas durante a infância ou posteriormente(12,13,21). Nesse contexto, a literatura recomenda a promoção de práticas de atividades físicas e de hábitos saudáveis nos indivíduos mais jovens, dentro e fora do ambiente escolar, para que gastem menos tempo exercendo atividades sedentárias(30), ressaltando, assim, a importância das aulas de Educação Física como grande aliada na prevenção/tratamento do sobrepeso e da obesidade. A participação dos professores de Educação Física é imprescindível, no sentido de conscientizar os alunos a terem um estilo de vida mais ativo e saudável, também fora do ambiente escolar. Recomendam-se novos estudos que investiguem fatores relacionados ao excesso de peso em escolares de colégios militares e que examinem estratégias que possam aumentar o nível de atividade física dos alunos.

Ribeiro & Triani(23) citam que as aulas de Educação Física Escolar utilizam pouco tempo de esforço físico, o que impossibilita o aparecimento de adaptações orgânicas. Além disso, consideram que as aulas de educação física só se tornariam mais eficientes, se houvesse um aumento no número de aulas por semana, onde parte do tempo das aulas deveriam ser destinados a discussões acerca do sobrepeso e da obesidade, para que haja uma conscientização crítica quanto à prática regular da atividade física e seus benefícios para a saúde dos alunos, visando mudanças

comportamentais. Santos et al.(29) acrescentam que durante as aulas de Educação Física os professores devem priorizar as atividades físicas ativas por pelo menos 30 minutos, podendo utilizar de alguns momentos oportunos para enfatizar a importância da relação entre alimentação saudável, prática de atividade física ativa e saúde.

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

Como ponto forte do estudo destaca-se que este é o primeiro, até aonde vai o nosso conhecimento, sobre a caracterização do estado nutricional de escolares de um colégio militar. Como limitação destaca-se a falta de mensuração do nível de atividade física dos escolares, o que poderia enriquecer os resultados e discussão.

#### **Conclusão**

O objetivo do presente estudo foi avaliar a prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares de um colégio militar, investigando possíveis diferenças entre os sexos e as faixas etárias. Dentre os escolares participantes do estudo, 29,4% apresentaram excesso de peso (sobrepeso e obesidade) com prevalências semelhantes às encontradas na população brasileira nas faixas etárias. Além disso, não foram encontradas diferenças significativas por sexo e nem por faixa etária, demonstrando que o sobrepeso e a obesidade acontecem de modo semelhante tanto nos meninos quanto nas meninas nas diversas idades.

Os achados do presente estudo estão em linha com a literatura e sugere-se que sejam conduzidos outros estudos de intervenção longitudinais que promovam um aumento na atividade física de alunos do colégio militar e observem seu efeito sobre o estado nutricional e avaliem o nível de atividade física antes e após o tempo de intervenção.

#### *Declaração de conflito de interesses*

Não há nenhum conflito de interesses no presente estudo.

#### *Declaração de financiamento*

Este estudo recebeu apoio financeiro da Universidade Federal de Ouro Preto, por meio do Edital PROPP 02/2015 - Auxílio Financeiro a Pesquisador da UFOP - Custeio.

## Agradecimentos

Agradecemos ao apoio logístico do Colégio Militar de Juiz de Fora e aos professores da Seção de Educação Física do CMJF pelo auxílio na coleta dos dados. Agradecemos também a participação dos estudantes de Educação Física da UFOP vinculados ao Laboratório de Estudos e Pesquisas do Exercício e Esporte (LABESPEE) na coleta e tabulação dos dados.

## Referências

1. WHO. *Obesity and overweight*. [Online] World Health Organization. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight> [Accessed: 30th October 2019]
2. Oliveira AMA de, Cerqueira EMM, Souza J da S, Oliveira AC de. Sobrepeso e obesidade infantil: influência de fatores biológicos e ambientais em Feira de Santana, BA. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*. [Online] 2003;47(2): 144–150. Available from: doi:10.1590/S0004-27302003000200006
3. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. *Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil*. Rio de Janeiro, RJ: IBGE; 2010. 130 p. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/imprensa/ppts/0000000108.pdf>
4. Carvalho EA de A, Simao MTJ, Fonseca MC, Andrade RG de, Ferreira MSG, Silva AF, et al. Obesidade: aspectos epidemiológicos e prevenção. 23(1): 74–82. Available from: doi:10.5935/2238-3182.20130012
5. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças não Transmissíveis. *Vigitel Brasil 2018: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico : estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2018*. – Brasília: Ministério da Saúde, 2019. [acesso em 20 out 2019]. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel\\_brasil\\_2018\\_vigilancia\\_fatores\\_risco.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_brasil_2018_vigilancia_fatores_risco.pdf).
6. Escrivão MAMS, Oliveira FLC, Tadder JA de AC, Ancona Lopez F. Obesidade exógena na infância e na adolescência. *Jornal de Pediatria. (Rio J.)*. 2000;76(supl.3): 305-S310.
7. Silva DP, Rodrigues E. Obesidade/Sobrepeso infantil e seus fatores de risco: Uma revisão de literatura. *Revista Mineira de Educação Física*.2010;(5) Edição Especial:136-146.
8. Borges LV, Carmo GV, Guerra MF, Lira CAB de, Viana RB, Vancini RL, et al. Não. *Revista UNIANTRADE*. 2018;18(3): 140-148–148.
9. Luiz AMAG, Gorayeb R, Liberatore Júnior RDR, Domingos NAM. Depressão, ansiedade, competência social e problemas comportamentais em crianças obesas. *Estudos de Psicologia (Natal)*. [Online] 2005;10(3): 371–375. Available from: doi:10.1590/S1413-294X2005000300005
10. Luiz AMAG, Gorayeb R, Liberatore Júnior RDR, Domingos NAM. Depressão, ansiedade e competência social em crianças obesas. *Estudos de Psicologia (Natal)*. [Online] 2005;10(1): 35–39. Available from: doi:10.1590/S1413-294X2005000100005
11. Ministério da Saúde Brasil [homepage na internet]. *Plano de ações estratégias para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022*. [acesso em 22 jun 2018]. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano\\_acoes\\_enfrent\\_dcnt\\_2011.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_acoes_enfrent_dcnt_2011.pdf).

12. Suñé FR, Dias-da-Costa JS, Olinto MTA, Pattussi MP. Prevalência e fatores associados para sobrepeso e obesidade em escolares de uma cidade no Sul do Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*. [Online] 2007;23(6): 1361–1371. Available from: doi:10.1590/S0102-311X2007000600011
13. Fagundes ALN, Ribeiro DC, Naspitz L, Garbelini LEB, Vieira JKP, Silva AP da, et al. Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares da região de Parelheiros do município de São Paulo. *Revista Paulista de Pediatria*. [Online] 2008;26(3): 212–217. Available from: doi:10.1590/S0103-05822008000300003
14. Camargo APP de M de, Barros Filho A de A, Antonio MÂR de GM, Giglio JS. A não percepção da obesidade pode ser um obstáculo no papel das mães de cuidar de seus filhos. *Ciência & Saúde Coletiva*. [Online] 2013;18(2): 323–333. Available from: doi:10.1590/S1413-81232013000200004
15. Ribeiro AJP, Fachineto S, Pedrozo SC, Trentin AP, Zappani C. Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares com idade de 7 a 17 anos, residentes nos municípios pertencentes à secretaria de desenvolvimento regional de São Miguel do Oeste/SC. *Conexões: Educação Física, Esporte e Saúde*. [Online] 2013;11(1): 57–73. Available from: doi:10.20396/conex.v11i1.8637631
16. Azevedo MASB de Spadotto C. Estudo psicológico da obesidade: dois casos clínicos. *Temas em Psicologia*. 2004;12(2): 127–144.
17. Guedes DP, Paula IG de, Guedes JERP, Stanganelli LCR. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes: estimativas relacionadas ao sexo, à idade e à classe socioeconômica. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*. [Online] 2006;20(3): 151–163. Available from: doi:10.1590/S1807-55092006000300001
18. Campos L de A, Leite ÁJM, Almeida PC de. Prevalência de sobrepeso e obesidade em adolescentes escolares do município de Fortaleza, Brasil. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*. [Online] 2007;7(2): 183–190. Available from: doi:10.1590/S1519-38292007000200009
19. Dumith S de C, Azevedo Júnior MR, Rombaldi AJ. Aptidão física relacionada à saúde de alunos do ensino fundamental do município de Rio Grande, RS, Brasil. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. [Online] 2008;14(5): 454–459. Available from: doi:10.1590/S1517-86922008000500011
20. Guedes DP, Miranda Neto JT, Almeida MJ, Silva AJRM e. Impacto de fatores sociodemográficos e comportamentais na prevalência de sobrepeso e obesidade de escolares. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*. [Online] 2010;12(4): 221–231. Available from: doi:10.5007/1980-0037.2010V12N4P221
21. Pinto RP, Nunes AA, Mello LM de, Pinto RP, Nunes AA, Mello LM de. Análise dos fatores associados ao excesso de peso em escolares. *Revista Paulista de Pediatria*. [Online] 2016;34(4): 460–468. Available from: doi:10.1016/j.rppede.2016.04.005
22. Guedes DP, Miranda Neto JT, Germano JM, Lopes V, Silva AJRM e. Aptidão física relacionada à saúde de escolares: programa fitnessgram. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. [Online] 2012;18(2): 72–76. Available from: doi:10.1590/S1517-86922012000200001
23. Ribeiro L dos S, Triani F da S. A obesidade na infância e o protagonismo da educação física escolar. *Caderno de Educação Física e Esporte*. 2017;14(1): 79–88.
24. Verardi CEL, Lobo AP da S, Amaral VE do, Freitas V de L, Hirota VB. Análise da aptidão física relacionada à saúde e ao desempenho motor em crianças e adolescentes da cidade de Carneirinho-MG. *Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte*. [Online] 2007;6(3). Available from: <http://editorarevistas.mackenzie.br/index>

.php/remef/article/view/1243 [Accessed: 30th October 2019]

25. Brasil. *Parâmetros Curriculares Nacionais Educação Física*. Brasília, 1998.
26. Departamento de Ensino Preparatório e Assistencial. Exército Brasileiro. Ministério da Defesa. Brasil - Sistema Colégio Militar do Brasil. *Projeto Pedagógico do Sistema Colégio Militar do Brasil* [acesso em 10 jul 2018]. Disponível em: <http://www.cmpa.eb.mil.br/hinos-cancoes/category/232-projeto-pedagogico?download=701:projeto-pedagogico>.
27. Gaya A, Lemos A, Gaya A, Teixeira D, Pinheiro E, Moreira R. *Projeto esporte Brasil. Manual de aplicação de medidas e testes, normas e critérios de avaliação*. Porto Alegre. PROESP-BR. 2012
28. Santos AL dos, Carvalho AL de, Garcia Júnior JR. Obesidade infantil e uma proposta de Educação Física preventiva. *Motriz – Revista de Educação Física*. (Impr.). 2007;13(3): 203–213.
29. Pinho RA, Petroski EL. Adiposidade corporal e nível de atividade física em adolescentes. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*. 1999;1(1): 60–68.



## Comentário

### Commentary

## A saúde bucal em foco para os atletas de alto rendimento *Oral Health in Focus for High-Performance Athletes*

Eliziane Cossetin Vasconcelos<sup>§1</sup> PhD

Recebido em: 1º de outubro de 2019. Aceito em: 1º de outubro de 2019.

Publicado online em: 31 de outubro de 2019.

### Resumo

**Introdução:** A competição desportiva está cada vez mais tecnológica e científica. Estudos na área da Odontologia mostram relação entre a saúde bucal e o desempenho do atleta de alto rendimento. O conhecimento do comportamento do sistema estomatognático, dos hábitos dos atletas e da prevenção odontológica, ajudam o cirurgião-dentista, a elaborar e executar um planejamento preventivo-curativo visando a manutenção da saúde geral, influenciando positivamente o desempenho do atleta.

**Objetivo:** Objetivou-se dar uma visão geral e salientar alguns aspectos que possam contribuir para o melhor desempenho dos atletas de alto rendimento em relação às condições bucais como causa ou como consequência, da prática profissional de esportes.

**Conclusão:** O acompanhamento odontológico aos atletas de alto rendimento, de forma preventiva ou curativa, é imperativo para a garantia da manutenção do seu desempenho físico. Pesquisas multiprofissionais ainda precisam ser feitas para que a Odontologia possa contribuir mais diretamente na melhoria do desempenho desta categoria de atletas. O investimento na Odontologia preventiva, interceptativa e curativa nos atletas mirins e juvenis pode repercutir diretamente no seu desempenho, favorecendo a sua profissionalização. A interação entre a Odontologia e a Nutrição deve existir para que a dieta do atleta não prejudique a saúde bucal.

**Palavras-chave:** saúde bucal, atletas, odontologia, esporte, sistema estomatognático.

### Pontos-Chave Destaque

- Infecções de origem odontogênica, alteram o sistema imunológico e os processos inflamatórios, alterando o funcionamento geral do corpo.
- Discrepâncias nas bases ósseas, mandíbula e maxila podem repercutir em alterações na postura, respiração, nutrição e qualidade do sono.
- A desidratação e o estresse são predisponentes à xerostomia (redução da saliva) – um fator de risco à cárie.

### Abstract

**Introduction:** Sports competition is growing technological and scientifically. Studies showed relationship between oral health and elite athletes' performance. Knowing the interaction between stomatognathic system behavior and the athlete's habits helps the dentist to develop and implement preventive-curative planning for the maintenance of general health, contributing to athlete's positive performance.

**Objective:** Give an overview and highlight some aspects on oral conditions as cause or consequence related to elite athletes' performance, aiming to contribute to the better professional practice of sports' performance.

**Conclusion:** The preventive or curative dental health monitoring is imperative to guarantee the maintenance of the elite athletes' performance. Multidisciplinary research must be developed to demonstrate how Dentistry can contribute to performance improving on that athletes' category. Investment in preventive, interceptive and

<sup>§</sup> Autor correspondente: Eliziane Cossetin Vasconcelos – e-mail: [elizianecv@gmail.com](mailto:elizianecv@gmail.com)

Afiliações: <sup>1</sup>Universidade Federal de Sergipe (UFS); <sup>2</sup>Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCPEX).

curative Dentistry in kids and teenage athletes can directly impact on their performance, favoring their professionalization. The interaction between Dentistry and Nutrition must exist to prevent oral health damage caused by athletes' diet.

**Keywords:** oral health, athletes, dentistry, sport, stomatognathic system.

#### **Keypoints**

- *Infections of odontogenic origin, alter the immune system and the inflammatory processes, altering the general functioning of the body.*
- *Discrepancies in the bone bases, jaw and maxilla can impact changes in posture, breathing, nutrition and sleep quality.*
- *Dehydration and stress are predisposing to xerostomia (saliva reduction) – a caries risk factor.*

## **A saúde bucal em foco para os atletas de alto rendimento**

A competição desportiva está cada vez mais tecnológica e científica, considerando que milésimos de segundo podem ser decisivos. O desempenho dos atletas depende da interação entre os sistemas e o metabolismo humano e, qualquer modificação na sua fisiologia irá repercutir em todo o funcionamento do corpo. Dentre essas estruturas, o estudo do sistema estomatognático e suas correlações, pode contribuir para o avanço do desempenho no esporte.

O sistema estomatognático (SE) é formado por estruturas estáticas (mandíbula, maxila, arcos dentários, articulações temporomandibulares e osso hióide) e dinâmicas (músculos mastigatórios, supra e infra-hióideos e de língua, lábios e bochecha) que atuam em conjunto para a realização das funções de mastigação, deglutição, respiração, fonação e sucção(1). Ao desenvolver suas funções, existe uma relação neuromuscular com todo o restante do corpo, por exemplo, há diversos estudos que relacionam a maloclusão (relacionamento inadequado intra e/ou interarcos dentais) com a postura corporal(2-4), daí o interesse no seu estudo junto à biomecânica desportiva. A saúde bucal envolve a condição dos dentes e da forma

como ocluem; a condição das estruturas correlacionadas, incluindo tecidos moles e duros e; as articulações temporomandibulares, com toda a sua complexidade. Infecções de origem odontogênica, alteram o sistema imunológico e os níveis de mediadores químicos inflamatórios alterando o funcionamento geral do corpo humano, além de gerar dor e consequente perda dentária, influenciando na sua alimentação e diminuindo a sua qualidade de vida(5-8). Discrepâncias nas bases ósseas, mandíbula e maxila, em relação ao tamanho, largura e como elas se relacionam entre si e entre a base craniana, podem repercutir em alterações na postura, respiração, nutrição e qualidade do sono(2,4,5).

Ashley et al(6), investigaram, por meio de uma revisão sistemática, a saúde bucal nos atletas de alto rendimento concluindo que esta é deficiente, com a ocorrência de cárie dental em 75% dos atletas, além de outros problemas como doença periodontal, erosão dentária e trauma dentário. Estas doenças odontogênicas influenciaram negativamente o desempenho dos atletas tanto no ambiente competitivo quanto nos treinamentos(7,8).

Este comentário tem como objetivo resumir e salientar alguns aspectos que possam contribuir para o melhor desempenho dos atletas de alto rendimento considerando a saúde bucal em relação à prática esportiva de alto rendimento.

### *As rotinas na prática do esporte como determinantes para o dano da saúde bucal*

Cada esporte tem suas peculiaridades e deve ser analisado individualmente no que tange aos danos à saúde bucal e sua prevenção. Nesse contexto, o cirurgião-dentista que atende o atleta deve ter conhecimento dos hábitos alimentares, exercícios e horários seguidos, podendo assim, individualizar o tratamento odontológico.

O risco à cárie, doença periodontal e erosões dentárias aumenta devido à ingestão de bebidas com pH ácido e açúcar, às dietas hipercalóricas de alta frequência e ao estresse causado pelos treinos exaustivos(9). O estresse também contribui para o desenvolvimento de apertamento dental e bruxismo(7), com consequentes lesões de abfração (perdas localizadas de esmalte e dentina resultantes do trauma oclusal), erosão e abrasão. A desidratação e o estresse são predisponentes à xerostomia (redução da saliva)(10), agregando mais um fator de risco à cárie, doenças gengivais, mucosite e infecções fúngicas, além do mau hálito.

Esportes aquáticos, que envolvam o treinamento em piscinas com água tratada com baixo pH, podem levar a lesões de erosão dentária. Além disto, o cloro contribui para o manchamento dos dentes e a formação de cálculo dentário, predispondo o atleta à doença periodontal(11).

Por fim, os esportes de contato ou combate aumentam a probabilidade de trauma dento-facial, indicando a utilização da proteção adequada, como os diferentes tipos de protetores bucais(12,13).

### *A saúde bucal e seu impacto no desempenho dos atletas*

O meio bucal tem uma microflora rica que quando equilibrada, em uma situação de saúde, não causa alteração sistêmica e não é nociva. No entanto, na presença de infecções odontogênicas, ocorre a disseminação de mediadores da inflamação e microorganismos

patogênicos, via corrente sanguínea, que podem causar danos a outros sistemas, como o cardiovascular e o musculoesquelético(6,9).

Considerando o exercício das funções orais, discute-se como as maloclusões e o funcionamento das articulações temporomandibulares podem afetar o desempenho dos atletas. Pesquisas são controversas quanto à relação entre a postura, o equilíbrio e a oclusão(2-4,6,14,15). Tendo em vista o sistema neuromuscular e a íntima relação do sistema estomatognático com o crânio e o sistema muscular cérico-escapular, uma alteração na posição da mandíbula, parece modificar a postura, o que poderia influenciar no desempenho no esporte.

### *Compreendendo e refletindo sobre a relação entre saúde bucal e o desempenho do atleta*

A prática profissional de esporte traz consigo a responsabilidade para o atleta de cuidar do seu instrumento de trabalho, o seu corpo físico e mental. O acompanhamento médico, fisioterápico, nutricional, psicológico, parece já estar estabelecido para garantir a saúde e desempenho dos atletas, porém, surpreendentemente, a saúde bucal não contempla espaço dentre as prioridades no planejamento.

As infecções odontogênicas podem ter origem nas lesões cáries, nas doenças periodontais e nos traumatismos, por fricção ou impactos. Com exceção dos traumas decorrentes a impactos, essas situações são totalmente previsíveis e controladas com um acompanhamento odontológico.

Considerando que a rotina de treinamento é cíclica, intensificando próximo e durante as competições, se torna inviável parar para a realização de qualquer tratamento odontológico em determinados momentos. Portanto, é imprescindível um protocolo de atendimento odontológico que vise o melhor aproveitamento dos tempos de treino e de seus intervalos, prevenindo complicações nos momentos decisivos para o atleta. Um protocolo com exames e restauração da saúde bucal pode evitar que odontoalgias (dores de dentes), inflamações ou infecções, disfunções temporomandibulares ou até mesmo traumatismos, ocorram debilitando outros sistemas ou impossibilitando o atleta de competir. Os medicamentos necessários para

debelar um problema odontogênico também podem interferir nos testes antidopings, devendo ser usados com cautela próximos a competições.

Os altos índices de cárie, doença periodontal e erosão dental dentre os atletas de elite de vários países, demonstram a necessidade de serem mais bem orientados sobre a relação existente entre a saúde bucal com a saúde sistêmica e seu desempenho no esporte(5,16).

A fim de evitar a cárie e a erosão dental relacionados com uma dieta de ingestão frequente de suplementos, carboidratos e bebidas ácidas, o cirurgião-dentista e o nutricionista deveriam participar conjuntamente na orientação dietética do atleta, garantindo sua nutrição e a saúde bucal concomitantemente.

Embora a relação funcional do sistema estomatognático e do sistema musculoesquelético apresente divergência na literatura(2,4,15), aspectos oclusais como a mordida cruzada, atresia maxilar e outros fatores que causem desvio mandibular, adaptação neuromuscular e discrepâncias ósseas faciais, deveriam ser tratados desde as categorias infantil e juvenil.

Considerando o potencial existente nos jovens atletas, para que evoluam e se profissionalizem com alto rendimento, o cuidado com a saúde bucal de forma preventiva, interceptativa e curativa, desde categorias iniciais, fará com que a Odontologia contribua de fato para um incremento significativo no seu desempenho e para o destaque internacional do esporte brasileiro.

#### *Agradecimentos*

Agradeço ao Corpo Editorial da *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education* pelo convite e pela oportunidade de divulgar a importância da saúde bucal a profissionais voltados ao preparo físico e saúde dos atletas.

#### *Declaração de conflito de interesses*

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

#### *Declaração de financiamento*

Trabalho desenvolvido sem financiamento.

## **Referências**

1. Baldo MVC. *Fisiologia Oral - Série Fundamentos de Odontologia*. Edição: 1. São Paulo: Santos; 2013. 388 p.
2. Parrini S, Comba B, Rossini G, Ravera S, Cugliari G, De Giorgi I, et al. Postural changes in orthodontic patients treated with clear aligners: A rasterstereographic study. *Journal of Electromyography and Kinesiology: Official Journal of the International Society of Electrophysiological Kinesiology*. [Online] 2018;38: 44–48. Available from: doi:10.1016/j.jelekin.2017.11.002
3. Dias AA, Redinha LA, Silva LM, Pezarat-Correia PC. Effects of Dental Occlusion on Body Sway, Upper Body Muscle Activity and Shooting Performance in Pistol Shooters. *Applied Bionics and Biomechanics*. [Online] 2018;2018: 9360103. Available from: doi:10.1155/2018/9360103
4. Khan MT, Verma SK, Maheshwari S, Zahid SN, Chaudhary PK. Neuromuscular dentistry: Occlusal diseases and posture. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*. [Online] 2013;3(3): 146–150. Available from: doi: 10.1016/j.jobcr.2013.03.003
5. Gallagher M, Chiba AA. The amygdala and emotion. *Current Opinion in Neurobiology*. 1996;6(2): 221–227.
6. Ashley P, Di Iorio A, Cole E, Tanday A, Needleman I. Oral health of elite athletes and association with performance: a systematic review. *British Journal of Sports Medicine*. [Online] 2015;49(1): 14–19. Available from: doi:10.1136/bjsports-2014-093617.
7. Henriques P, Sukekava F. The Importance of Oral Health in High Performance Athletes: A Brief Review. *Journal of Dentistry and Oral Health*. 2017; 2:1-4.
8. Jeffcoat MK, Jeffcoat RL, Gladowski PA, Bramson JB, Blum JJ. Impact of Periodontal Therapy on General Health: Evidence from Insurance Data for Five Systemic Conditions. *American Journal of Preventive Medicine*. [Online] 2014;47(2):



- 166–174. Available from: doi: 10.1016/j.amepre.2014.04.001
9. Needleman I, Ashley P, Fairbrother T, Fine P, Gallagher J, Kings D, et al. Nutrition and oral health in sport: time for action. *British Journal of Sports Medicine*. [Online] 2018;52(23): 1483–1484. Available from: doi:10.1136/bjsports-2017-098919
  10. Needleman I, Ashley P, Fine P, Haddad F, Loosemore M, Medici A de, et al. Oral health and elite sport performance. *British Journal of Sports Medicine*. [Online] 2015;49(1): 3–6. Available from: doi:10.1136/bjsports-2014-093804
  11. Rose KJ, Carey CM. Intensive swimming: can it affect your patients' smiles? *Journal of the American Dental Association* (1939). [Online] 1995;126(10): 1402–1406. Available from: doi: 10.14219/jada.archive.1995.0051
  12. Fernandes LM, Neto JCL, Lima TFR, Magno MB, Santiago BM, Cavalcanti YW, et al. The use of mouthguards and prevalence of dento-alveolar trauma among athletes: A systematic review and meta-analysis. *Dental Traumatology: Official Publication of International Association for Dental Traumatology*. [Online] 2019;35(1): 54–72. Available from: doi:10.1111/edt.12441
  13. ADA Council on Access, Prevention and Interprofessional Relations, ADA Council on Scientific Affairs. Using mouthguards to reduce the incidence and severity of sports-related oral injuries. *Journal of the American Dental Association* (1939). [Online] 2006;137(12): 1712–1720; quiz 1731. Available from: doi: 10.14219/jada.archive.2006.0118
  14. Solleveld H, Flutter J, Goedhart A, VandenBossche L. Are oral health and fixed orthodontic appliances associated with sports injuries and postural stability in elite junior male soccer players? *BMC Sports Science, Medicine & Rehabilitation*. [Online] 2018;10: 16. Available from: doi:10.1186/s13102-018-0105-5
  15. Ohlendorf D, Riegel M, Lin Chung T, Kopp S. The significance of lower jaw position in relation to postural stability. Comparison of a premanufactured occlusal splint with the Dental Power Splint. *Minerva Stomatologica*. 2013;62(11–12): 409–417.
  16. Needleman I, Ashley P, Meehan L, Petrie A, Weiler R, McNally S, et al. Poor oral health including active caries in 187 UK professional male football players: clinical dental examination performed by dentists. *British Journal of Sports Medicine*. [Online] 2016;50(1): 41–44. Available from: doi:10.1136/bjsports-2015-094953



Commentary

Comentário

## Oral Health in Focus for High-Performance Athletes *A saúde bucal em foco para os atletas de alto rendimento*

Eliziane Cossetin Vasconcelos<sup>§1</sup> PhD

Received: October 1, 2019; Accepted: October 1, 2019.  
Published online: October 31, 2019.

### Abstract

**Introduction:** Sports competition is growing technological and scientifically. Studies showed relationship between oral health and elite athletes' performance. Knowing the interaction between stomatognathic system behavior and the athlete's habits helps the dentist to develop and implement preventive-curative planning for the maintenance of general health, contributing to athlete's positive performance.

**Objective:** Give an overview and highlight some aspects on oral conditions as cause or consequence related to elite athletes' performance, aiming to contribute to the better professional practice of sports' performance.

**Conclusion:** The preventive or curative dental health monitoring is imperative to guarantee the maintenance of the elite athletes' performance. Multidisciplinary research must be developed to demonstrate how Dentistry can contribute to performance improving on that athletes' category. Investment in preventive, interceptive and curative Dentistry in kids and teenage athletes can directly impact on their performance, favoring their professionalization. The interaction between Dentistry and Nutrition must exist to prevent oral health damage caused by athletes' diet.

### Keypoints

- Infections of odontogenic origin, alter the immune system and the inflammatory processes, altering the general functioning of the body.
- Discrepancies in the bone bases, jaw and maxilla can impact changes in posture, breathing, nutrition and sleep quality.
- Dehydration and stress are predisposing to xerostomia (saliva reduction) – a caries risk factor.

**Keywords:** oral health, athletes, dentistry, sport, stomatognathic system.

### Resumo

**Introdução:** A competição desportiva está cada vez mais tecnológica e científica. Estudos na área da Odontologia mostram relação entre a saúde bucal e o desempenho do atleta de alto rendimento. O conhecimento do comportamento do sistema estomatognático, dos hábitos dos atletas da prevenção odontológica, ajudam o cirurgião-dentista, a elaborar e executar um planejamento preventivo-curativo visando a manutenção da saúde geral, influenciando positivamente o desempenho do atleta.

**Objetivo:** Objetivou-se dar uma visão geral e salientar alguns aspectos que possam contribuir para o melhor desempenho dos atletas de alto rendimento em relação às condições bucais como causa ou como consequência, da prática profissional de esportes.

**Conclusão:** O acompanhamento odontológico aos atletas de alto rendimento, de forma preventiva ou curativa, é imperativo para a garantia da manutenção do seu desempenho físico. Pesquisas multiprofissionais ainda precisam ser feitas para que a Odontologia possa contribuir mais diretamente na melhoria do desempenho desta categoria

<sup>§</sup> Corresponding Author: Eliziane Cossetin Vasconcelos – e-mail: [elizianecv@gmail.com](mailto:elizianecv@gmail.com)

Affiliations: <sup>1</sup>Universidade Federal de Sergipe (UFS); <sup>2</sup>Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEX).

de atletas. O investimento na Odontologia preventiva, interceptativa e curativa nos atletas mirins e juvenis pode repercutir diretamente no seu desempenho, favorecendo a sua profissionalização. A interação entre a Odontologia e a Nutrição deve existir para que a dieta do atleta não prejudique a saúde bucal.

**Palavras-chave:** saúde bucal, atletas, odontologia, esporte, sistema estomatognático.

#### **Pontos-Chave Destaque**

- Infecções de origem odontogênica, alteram o sistema imunológico e os processos inflamatórios, alterando o funcionamento geral do corpo.
- Discrepâncias nas bases ósseas, mandíbula e maxila podem repercutir em alterações na postura, respiração, nutrição e qualidade do sono.
- A desidratação e o estresse são predisponentes à xerostomia (redução da saliva) – um fator de risco à cárie.

## **Oral Health in Focus for High-Performance Athletes**

Sports competition is growing technological and scientifically because milliseconds can be decisive. The athletes' performance depends on the interaction between human body systems with metabolism. Physiologic changes impact the entire body's functioning. In that context, the study of the stomatognathic system (SS) and its correlation with the physiological aspects of health related to performance can contribute improve performance in sports.

The SS is designed with static structures (mandible, maxilla, dental arches, temporomandibular joints, and hyoid bone) and dynamic structures (masticatory, supra and infrahyoid muscles and tongue, lips and cheek) that act together for the chewing, swallowing, breathing, phonation and sucking functions(1). In carrying out these functions there is a neuromuscular relationship with the rest of the body. Literature exhibits several studies that related malocclusion (inadequate intra

and / or interarchal dental relationships) with body posture(2-4), hence there is the study interest on the relationship of dentistry with sports' biomechanics. Oral health involves the condition of the teeth and the way how they occlude; also involves the condition of correlated structures, including soft and hard tissues and the temporomandibular joints, with all their complexity. Odontogenic infections alter the immune system and the levels of inflammatory chemical mediators altering the general functioning of the human body, besides generating pain, can lead to tooth loss, influencing its diet and reducing its quality of life(5-8). Discrepancies in the jaws, regarding size, width and how they relate to each other and the cranial base, can cause changes in posture, breathing, nutrition, and sleep quality(2,4,5).

Ashley et al(6), conducted a systematic review, concluded that oral health in high-performance athletes is deficient and the caries prevalence was of 75%, among other problems such as

periodontal disease, dental erosion, and dental trauma. Those odontogenic diseases negatively affect athletes' training and competition performance(7,8).

This commentary aims to summarize and highlight some aspects that may contribute to the better elite athletes' performance regarding oral conditions as cause or consequence of professional sports practice.

#### *Routines in sports practice as determinants for oral health damage*

Each sport has its own peculiarities and should be analyzed individually to avoid oral health damage and to promote prevention. Thus, the sports dentist should be aware of athlete eating habits, exercise and schedule time that it follows, thus being able to individualize the dental treatment.

The risk of dental caries, periodontal disease, and dental erosion increases due to acidic and sugar-rich drinks ingestion, high-frequency of high-calorie diets, and stress caused by exhaustive training(9). Stress also contributes to the development of dental clenching and bruxism(7), with consequent abfraction, erosion and abrasion injuries. Moreover, dehydration and stress predispose to xerostomy(10), adding one more risk factor to caries disease, periodontal disease, mucositis, and fungal infection, in addition, bad breath.

Water sports, which involve training in pools with low pH treated water, can lead to tooth erosion injuries. Besides, chlorine contributes to teeth staining and dental calculus formation, predisposing the athlete to periodontal disease(11).

Finally, contact or combat sports increase the likelihood of dental and facial trauma, indicating the use of adequate protection, as the different types of mouthguards(12,13).

#### *Oral health's impact on sports performance*

The buccal environment has a rich microflora that, when balanced in a health situation, does not cause systemic change and is not harmful. However, in the presence of odontogenic infections, inflammation mediators and pathogenic microorganisms spread through the bloodstream, causing damage to other systems, such as the cardiovascular and musculoskeletal systems(6,9).

Considering oral functions, it has been discussed how malocclusion and the joints temporomandibular function can affect the athlete's performance. Literature is controversial about the relationship between posture and balance and occlusion(2-4,6,14,15). Given the neuromuscular system and the close relationship of the stomatognathic system with the skull and the cervical-scapular muscle system, a change in jaw position seems to modify posture, which could influence performance in sports.

#### *Understanding and reflecting on the relationship between oral health and sporting performance*

Professional practice of sports brings to focus the responsibility to athletes to take care of their body, physically and mentally. The medical, physiotherapeutic, nutritional and psychological follow-up seems to be already established to guarantee the athletes' health and performance. However, surprisingly, oral health is not included among the priorities in their planning. Odontogenic infections are originated from carious lesions, periodontal diseases, and traumas, by friction or impact. Except for the trauma due to impact, these situations are entirely predictable and controlled by planning dental care.

Considering that the routine training is cyclical, becoming more intense near the competitions and, during those periods it becomes impracticable to stop to

perform any dental treatment. In that perspective, it is essential that a protocol of dental care be included in training schedule time and their intervals for the best practice, preventing complications in the decisive moments for the athlete. Such protocol comprised of examinations and restoration of oral health can prevent dental pain, inflammation or infections, temporomandibular disorders, or even, traumas. These oral health problems can damage other body systems and even make it impossible for the athlete to compete. Furthermore, drugs needed to treat an odontogenic problem can also interfere with doping tests and should be used with caution near competitions.

High rates of dental caries, periodontal disease and dental erosion among elite athletes, in many countries, demonstrate that there is a lack of information about the benefits of preventive and outpatient oral health care needing guidance(5,16). To prevent dental caries and dental erosion related to frequent intake of supplements, carbohydrates and acidic beverages, the dentist and nutritionist, should jointly participate in the athlete's dietary orientation, ensuring their nutrition and oral health concomitantly.

Although the literature is controversial about the stomatognathic system and musculoskeletal system relation(2,4,15), occlusal problems like a crossbite, transverse maxillary deficiency and other factors causing mandibular deviation and neuromuscular adjustment, should be treated from the early sportive . Hence, considering the young athletes' potential to sportive development, achieving high performance and professionalizing themselves, the oral health care, as preventive, interceptive and curative form, from kids and teenage sports to all categories will lead the Dentistry to contribute in fact to a significant increase in its performance.

### Acknowledgments

I thank the Editorial Board of the *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education* for this invitation and for the opportunity to disclose the importance of oral health to professionals focused on the fitness and health of athletes.

### Conflict of Interest Statement

There is no conflict of interest regarding this study. (If none exist. If so, describe in detail and justify why it can be published.)

### Funding statement

Research performed with no funding.

### References

1. Baldo MVC. *Fisiologia Oral - Série Fundamentos de Odontologia*. Edição: 1. São Paulo: Santos; 2013. 388 p.
2. Parrini S, Comba B, Rossini G, Ravera S, Cugliari G, De Giorgi I, et al. Postural changes in orthodontic patients treated with clear aligners: A rasterstereographic study. *Journal of Electromyography and Kinesiology: Official Journal of the International Society of Electrophysiological Kinesiology*. [Online] 2018;38: 44–48. Available from: doi:10.1016/j.jelekin.2017.11.002
3. Dias AA, Redinha LA, Silva LM, Pezarat-Correia PC. Effects of Dental Occlusion on Body Sway, Upper Body Muscle Activity and Shooting Performance in Pistol Shooters. *Applied Bionics and Biomechanics*. [Online] 2018;2018: 9360103. Available from: doi:10.1155/2018/9360103
4. Khan MT, Verma SK, Maheshwari S, Zahid SN, Chaudhary PK. Neuromuscular dentistry: Occlusal diseases and posture. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*. [Online] 2013;3(3): 146–150.

- Available from: doi:  
10.1016/j.jobcr.2013.03.003
5. Gallagher M, Chiba AA. The amygdala and emotion. *Current Opinion in Neurobiology*. 1996;6(2): 221–227.
  6. Ashley P, Di Iorio A, Cole E, Tanday A, Needleman I. Oral health of elite athletes and association with performance: a systematic review. *British Journal of Sports Medicine*. [Online] 2015;49(1): 14–19. Available from: doi:10.1136/bjsports-2014-093617.
  7. Henriques P, Sukekava F. The Importance of Oral Health in High Performance Athletes: A Brief Review. *Journal of Dentistry and Oral Health*. 2017; 2:1-4.
  8. Jeffcoat MK, Jeffcoat RL, Gladowski PA, Bramson JB, Blum JJ. Impact of Periodontal Therapy on General Health: Evidence from Insurance Data for Five Systemic Conditions. *American Journal of Preventive Medicine*. [Online] 2014;47(2): 166–174. Available from: doi: 10.1016/j.amepre.2014.04.001
  9. Needleman I, Ashley P, Fairbrother T, Fine P, Gallagher J, Kings D, et al. Nutrition and oral health in sport: time for action. *British Journal of Sports Medicine*. [Online] 2018;52(23): 1483–1484. Available from: doi:10.1136/bjsports-2017-098919
  10. Needleman I, Ashley P, Fine P, Haddad F, Loosemore M, Medici A de, et al. Oral health and elite sport performance. *British Journal of Sports Medicine*. [Online] 2015;49(1): 3–6. Available from: doi:10.1136/bjsports-2014-093804
  11. Rose KJ, Carey CM. Intensive swimming: can it affect your patients' smiles? *Journal of the American Dental Association* (1939). [Online] 1995;126(10): 1402–1406. Available from: doi: 10.14219/jada.archive.1995.0051
  12. Fernandes LM, Neto JCL, Lima TFR, Magno MB, Santiago BM, Cavalcanti YW, et al. The use of mouthguards and prevalence of dento-alveolar trauma among athletes: A systematic review and meta-analysis. *Dental Traumatology: Official Publication of International Association for Dental Traumatology*. [Online] 2019;35(1): 54–72. Available from: doi:10.1111/edt.12441
  13. ADA Council on Access, Prevention and Interprofessional Relations, ADA Council on Scientific Affairs. Using mouthguards to reduce the incidence and severity of sports-related oral injuries. *Journal of the American Dental Association* (1939). [Online] 2006;137(12): 1712–1720; quiz 1731. Available from: doi: 10.14219/jada.archive.2006.0118
  14. Solleveld H, Flutter J, Goedhart A, VandenBossche L. Are oral health and fixed orthodontic appliances associated with sports injuries and postural stability in elite junior male soccer players? *BMC Sports Science, Medicine & Rehabilitation*. [Online] 2018;10: 16. Available from: doi:10.1186/s13102-018-0105-5
  15. Ohlendorf D, Riegel M, Lin Chung T, Kopp S. The significance of lower jaw position in relation to postural stability. Comparison of a premanufactured occlusal splint with the Dental Power Splint. *Minerva Stomatologica*. 2013;62(11–12): 409–417.

16. Needleman I, Ashley P, Meehan L, Petrie A, Weiler R, McNally S, et al. Poor oral health including active caries in 187 UK professional male football players: clinical dental examination performed by dentists. *British Journal of Sports Medicine*. [Online] 2016;50(1): 41–44. Available from: doi:10.1136/bjsports-2015-094953



Artigo Original

Original Article

## Alterações fisiológicas, percepção subjetiva de esforço e percepção de conforto durante formatura militar: um estudo experimental

### *Physiological Changes, Perceived Exertion and Perceived Comfort During Military Parade: An Experimental Study*

Michel Moraes Gonçalves<sup>1,2</sup>MS; Humberto Lameira Miranda<sup>1</sup> PhD; Eduardo Borba Neves<sup>1,2</sup>PhD; Fabio Alves Machado<sup>2</sup> MS; Antônio Marcio dos Santos Valente<sup>2,4</sup> MS; Allan Inoue<sup>3</sup> MS; e Runer Augusto Marson<sup>2,5</sup> PhD

Recebido em: 14 de abril de 2019. Aceito em: 1º de outubro de 2019.

Publicado online em: 31 de outubro de 2019.

#### Resumo

**Introdução:** Em formaturas militares a posição ortostática (em pé), com a máxima imobilidade, é um fator exigido e, muitas vezes, suportando cargas externas. Para se adaptar a este esforço alterações fisiológicas são necessárias, porém podem ser prejudiciais. Entretanto, para tornar a atividade menos desgastante e sem comprometer a marcialidade do cerimonial militar, ajustes posturais podem ser sugeridos.

**Objetivo:** Observar as alterações de frequência cardíaca máxima ( $FC_{\text{máx}}$ ), percentual de saturação de oxigênio (% $\text{SatO}_2$ ), perímetro da panturrilha (PP), percepção subjetiva de esforço (PSE) e de percepção de conforto, comparando períodos de permanência na posição ortostática com e sem breve período de livre postura e com e sem sobrecarga de peso externo.

**Métodos:** Estudo experimental de seção transversal, modelo *cross-over*, do qual participaram 24 militares do sexo masculino.

Foram executados dois protocolos (P1 e P2) simulando uma formatura de 33 minutos, em pé, com a máxima imobilidade, com carga externa (mochila operacional). Em ambos, foram executados comandos de “sentido e descansar” a cada 5 minutos, porém, somente em P2 os sujeitos puderam retirar a carga externa e permanecer em livre postura por 5 minutos. Foram realizadas medidas de  $FC_{\text{máx}}$  (bpm), % $\text{SatO}_2$  (%), PP (cm), PSE e percepção de conforto. Foram realizados testes estatísticos ANOVA de medidas repetidas, ANOVA fatorial, U de Mann Whitney, Wilcoxon e correlação de Spearman.

**Resultados:** Houve aumento no PP, com diferença estatística significativa entre o minuto 13 ( $38,75 \pm 5,91\text{cm}$ ) e o minuto 33 ( $37,67 \pm 4,62\text{cm}$ ) em P1 (protocolo sem intervalo para “período de livre postura”), mas o mesmo não ocorreu em P2. Observou-se um aumento mais acentuado na  $FC_{\text{máx}}$  ao longo do tempo em P1, foram encontradas diferenças significativas apenas em P1, em todos os momentos após M16 (M21 =  $80,58 \pm 13,49$  bpm; M26 =  $79,08 \pm 10,61$  bpm; M31 =  $83,67 \pm 11,77$  bpm e M33 =  $80,00 \pm 12,80$  bpm) em relação ao primeiro minuto (M1 =  $71,71 \pm 15,29$  bpm). Não houve diferenças no % $\text{SatO}_2$ . Não foi encontrada diferença significativa na PSE, nem na percepção de conforto entre os protocolos.

**Conclusão:** Um período de 5 minutos, com livre postura e sem a mochila operacional, em formatura militar, parece ter um efeito protetor em relação a alguns efeitos fisiológicos causados por este tipo de esforço, embora não pareça influenciar na percepção de esforço e percepção de conforto entre militares.

#### Pontos-Chave Destaque

- Em P1 houve aumento significativo do PP, o mesmo não aconteceu em P2.
- O aumento da  $FC_{\text{máx}}$  em P1, ao longo do tempo, foi significativo. O mesmo não ocorreu em P2.
- Não houve diferença significativa na % $\text{SatO}_2$ .

<sup>§</sup> Autor correspondente: Michel Moraes Gonçalves – e-mail: [michel\\_fitness@hotmail.com](mailto:michel_fitness@hotmail.com)

Afiliações: <sup>1</sup>Laboratório de Desempenho, Treinamento e Exercício Físico (LADTEF), Universidade Federal do Rio de Janeiro,

<sup>2</sup>Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército; <sup>3</sup>Marinha do Brasil, CEFAN, Laboratório de Pesquisa em Ciências do Exercício; <sup>4</sup>Universidade Estadual do Rio de Janeiro; <sup>5</sup>Universidade Federal Fluminense.



**Palavras-chave:** ortostatismo; variáveis fisiológicas; esforço percebido; militares.

### Abstract

**Introduction:** Introduction: In military graduations the individual must be in an orthostatic (standing) position, with maximum immobility and, often, bearing external loads. To adapt to this effort, physiological changes occur which can be harmful. However, strategies can be adopted to alleviate these changes, making the activity less exhausting, without compromising the martial nature of the military ceremonial.

**Objective:** Observe changes in maximal heart rate ( $HR_{max}$ ), oxygen saturation percentage (%  $SatO_2$ ), calf girth (CG), subjective exertion perception (SEP) and comfort perception, comparing periods of standing in the standing position with and without a short period of free posture and with and without external weight overload.

**Methods:** Experimental cross-sectional study, cross-over model, involving 24 male military personnel. Two protocols were executed (P1 and P2) simulating a 33-minute standing graduation, with maximum immobility, with external load (operational backpack). In both protocols, "sense and rest" commands were executed every 5 minutes, but only in P2 the subjects could remove the external load and remain in a relaxed position for 5 minutes, in the sixteenth minute of the simulation. Measurements of maximum heart rate -  $HR_{max}$  (bpm), percentage of oxygen saturation - %  $SatO_2$  (%), calf perimeter - PP (cm), subjective perception of effort (PSE) and comfort were performed. Statistical tests were performed using repeated measures ANOVA, factorial ANOVA, U de Mann Whitney, Wilcoxon and Spearman correlation

**Results:** An increase in calf circumference was found, with a significant statistical difference between minute 13 ( $38,75 \pm 5,91$ cm) and minute 33 ( $37,67 \pm 4,62$ cm) in P1 (protocol no rest for "period of free posture"), but the same did not occur in P2. A more pronounced increase in heart rate over time was observed in P1, significant differences were found only in P1, at all times after the interval ( $M21 = 80,58 \pm 13,49$  bpm;  $M26 = 79,08 \pm 10,61$  bpm;  $M31 = 83,67 \pm 11,77$  bpm e  $M33 = 80,00 \pm 12,80$  bpm) in relation to the first minute ( $M1=71,71 \pm 15,29$  bpm). There were no differences in %  $SatO_2$ . No significant difference was found in PSE, but it was found in the perception of comfort.

**Conclusion:** A period of free posture during for 5 minutes without the backpack operational, in military parade, seems to have an effect protection against some physiological effects caused by this type of effort, although it not seems to influence the perception of effort and perception of comfort in military personnel.

**Keywords:** ortostatism; physiological variables; effort; military personnel.

#### Keypoints

- In P1 there was a significant increase in PP, the same did not happen in P2.
- The increase in  $HR_{max}$  in P1 over time was significant. The same did not occur in P2.
- There was no significant difference in %  $SatO_2$ .

## Alterações fisiológicas, percepção subjetiva de esforço e percepção de conforto durante formatura militar: um estudo experimental

### Introdução

O ato de ficar em pé e parado, conhecido tecnicamente por posição “quasi-estática” ou “ortostatismo”, pode causar alterações fisiológicas prejudiciais ao organismo e/ou agravar patologias, caso ocorra por longos períodos de tempo(1). Ocorre que uma longa permanência na posição em pé, devido à ação da gravidade, leva a um aumento na concentração sanguínea nos vasos dos membros inferiores, com redução do retorno

venoso e consequente diminuição do volume de ejeção(2). Tal alteração leva a uma diminuição da pressão arterial, o que gera uma resposta do organismo em aumento na frequência cardíaca e na vasoconstrição(2). Durante o exercício, o músculo da panturrilha possui uma atuação importante como uma “bomba muscular”, que ajudará no retorno venoso(3). Porém, a imobilidade ortostática pode dificultar a ação desta bomba muscular, caracterizado por um edema que aumentará o perímetro da panturrilha(4). Em longo prazo, a

exposição frequente à permanência prolongada na posição em pé pode favorecer o surgimento de varizes(5), que são veias dilatadas que perderam a capacidade de fazer o sangue retornar para o coração de maneira eficiente(6). Essa insuficiência é causada, usualmente, por alterações nas paredes dos vasos e deficiência nas válvulas venosas, responsáveis por direcionar o sangue de volta ao coração(7).

A coluna vertebral também pode ser afetada pela permanência excessiva na posição em pé e imóvel, com o aparecimento de deformidades pela sobrecarga nas estruturas vertebrais, antecipação de lesões discais e até artrose da coluna, o que ainda pode ser agravado em caso de formaturas com equipamento e armamento pesados(8). A prevalência de dor nas costas na população em geral é muito alta. Estima-se que de 60 a 90% da população apresente, durante a vida, algum incidente de lombalgia(9).

Em militares, nos Estados Unidos, um estudo mostrou que na população militar a prevalência de lombalgia 70%, maior do que na população em geral, sendo uma das principais causas de afastamento do serviço(10). Os autores explicam que essa alta prevalência pode estar relacionada às cargas e posições que os soldados experimentam durante o treinamento e o combate. Alguns estudos recentes consideram que a permanência por tempo excessivo na posição de pé e estática pode contribuir para as crises de lombalgia e sugerem, para evitar sintomas musculoesqueléticos e dor nas costas, que a permanência na posição em pé, sem carga, não seja maior do que 40 min(11).

Os efeitos deletérios que podem ser causados pelo ortostatismo a longo prazo, podem ser agravados pela sobrecarga externa causada pelo transporte de cargas, como o “fardo de combate”, nome dado à mochila militar com material de uso individual(12). O maior esforço, em virtude do peso adicionado, ainda provoca a realização de discretos movimentos para alterar a postura e redistribuir a pressão nas articulações entre os membros inferiores e os pés(13). Como qualquer outro sistema mecânico, o corpo humano, parado ou em deslocamento, em base instável ou não, é capaz de suportar uma taxa limitada de sobrecarga física interna e/ou externa, que proporcionará

#### **Lista de abreviaturas**

*OMNI-Res – OMNI-Resistance Exercise Scale*

*M0 – Momento inicial*

*M1 – Minuto 1*

*M6 – Minuto 6*

*M11 – Minuto 11*

*M13 – Minuto 13*

*M16 – Minuto 16*

*M21 – Minuto 21*

*M26 – Minuto 26*

*M31 – Minuto 31*

*M33 – Momento final*

*FCmáx – Frequência cardíaca máxima*

*P1 – Protocolo 1*

*P2 – Protocolo 2*

*PSE – Percepção subjetiva de esforço*

*PP – Perímetro da panturrilha*

*%SatO<sub>2</sub> – Percentual de saturação de oxigênio*

*TFM – Treinamento físico militar*

adaptações agudas ou crônicas(14). Sendo assim, é necessário que sejam adotadas estratégias para minorar estes malefícios. Uma hipótese é que permitir que o indivíduo fique em um período de livre postura, retirando a carga das costas por um breve período de tempo, durante a formatura militar pode contribuir para diminuir os efeitos prejudiciais relacionados à permanência em posição ortostática com sobrecarga externa de peso.

Há um consenso na literatura sobre a importância de se estudar variáveis como a frequência cardíaca, a saturação de oxigênio, a percepção de esforço e conforto no ortostatismo em condições clínicas(15). Em indivíduos saudáveis, a literatura exhibe estudos sobre as respostas fisiológicas, percepção de esforço e conforto em atividades ocupacionais que exigem a permanência na posição ortostática, porém sem imobilidade e carga (16–20). Também foram encontrados estudos com transporte de carga em deslocamento(21–23). Todavia, não foi identificado nenhum estudo que tivesse examinado o ortostatismo com exigência de imobilidade, suportando

carga externa e seus efeitos sobre variáveis fisiológicas e percepção de esforço e conforto em atividade laboral, o que acontece nas formaturas militares. O que demonstra a lacuna existente sobre o tema. Assim, ressalta-se a relevância do presente estudo no sentido de contribuir para a promoção da saúde da tropa, por meio de apresentar subsídios, aos setores responsáveis, para atualização da doutrina militar, a fim de melhor orientar os comandantes quanto à condução das formaturas.

Observar as alterações de frequência cardíaca máxima (FCM<sub>máx</sub>), percentual de saturação de oxigênio (%SatO<sub>2</sub>), perímetro da panturrilha (PP), percepção subjetiva de esforço (PSE) e de percepção de conforto, comparando períodos de permanência na posição ortostática com e sem breve período de livre postura e com e sem sobrecarga de peso externo. A hipótese é que haverá diferença no comportamento das variáveis, com vantagem para o protocolo com intervalo de descanso sem carga.

## Métodos

### Desenho de estudo e amostra

Foi realizado um estudo experimental de corte transversal. A amostra foi selecionada por conveniência. Foram convidados para participar do estudo 24 militares do 57º Batalhão de Infantaria Motorizado Escola, do sexo masculino. O critério de inclusão foi contar com, no mínimo, um ano de experiência com formaturas militares. Os critérios de exclusão foram apresentar algum problema de saúde que impossibilitasse participar do experimento e/ou não concordar em participar do estudo.

### Aspectos éticos

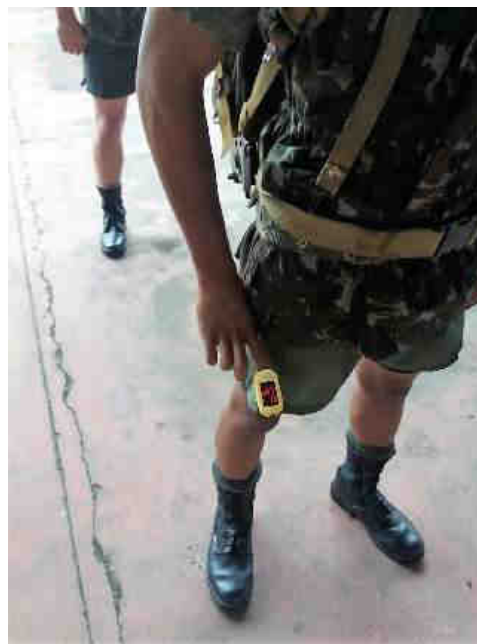
Todos os procedimentos experimentais foram realizados de acordo com a Declaração de Helsinki e completamente explicados aos participantes antes do início do estudo. Essa pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa de acordo com o número CAAE:55948016.1.0000.5289. Todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

### Variáveis de estudo

As variáveis dependentes do estudo foram: frequência cardíaca máxima, percentual de saturação de oxigênio, perímetro da panturrilha da perna direita, percepção subjetiva de esforço e percepção de conforto. Para descrever a amostra foram realizadas medidas antropométricas.

### Frequência cardíaca máxima (FC<sub>máx</sub>) e percentual de saturação de oxigênio (%SatO<sub>2</sub>)

Para a medição tanto da frequência cardíaca máxima (FC<sub>máx</sub>) quanto do percentual de saturação de oxigênio (%SatO<sub>2</sub>), foi utilizado um oxímetro de dedo digital portátil da marca Accurate®, modelo CMS 50 D. Os indivíduos estavam em pé e a medida foi realizada no dedo indicador da mão direita, relaxado (Figura 1). A fim de se evitar interferência na leitura das variáveis, esta foi realizada após os dados se estabilizarem, com o dedo do indivíduo seco, sem esmalte ou cosméticos na unha e a coleta foi realizada longe de equipamento eletrônicos(24).



**Figura 1** – Avaliação da frequência cardíaca máxima (FC<sub>máx</sub>) e do percentual de saturação de oxigênio %SatO<sub>2</sub>.

### Perímetro da Panturrilha (PP)

O perímetro da panturrilha (PP) foi mensurado com o indivíduo em pé, com os pés ligeiramente afastados, sem flexão muscular, no ponto de maior circunferência da panturrilha da perna direita. Foram utilizadas

fitas métricas não extensíveis da marca Sanny®(25).

### *Percepção subjetiva de esforço (PSE)*

A escala utilizada para avaliar a percepção subjetiva de esforço (PSE) foi a OMNI-Resistance Exercise Scale (OMNI-Res), que é apropriada para aplicação entre intervalos após atividades neuromusculares(26).

### *Percepção de conforto*

Não foi encontrado um instrumento para medir conforto em estudos em situações semelhantes. Sendo assim, foi desenvolvida para este estudo uma escala de conforto, adaptada de um estudo que também usou uma escala Likert para levantar informações sobre a sensação de conforto dos voluntários. A partir da pergunta “Em relação ao conforto com a atividade, como você está se sentindo?”, era mostrada ao voluntário uma figura (Figura 2), composta de 5 níveis de intensidade progressiva, 1 – Confortável; 2 – Desconforto leve; 3 –Desconfortável; 4 – Desconforto moderado; e 5 – Desconforto intenso. Assim, quanto maiores os escores mais desconfortável o sujeito estará sentindo-se(27).

ESCALA SUBJETIVA DE CONFORTO

1	<u>CONFORTÁVEL</u>
2	<u>DESCONFORTO LEVE</u>
3	<u>DESCONFORTÁVEL</u>
4	<u>DESCONFORTO MODERADO</u>
5	<u>DESCONFORTO INTENSO</u>

**Figura 2** – Escala de percepção de conforto

### *Medidas antropométricas*

Para descrever a amostra foram tomadas as medidas antropométricas estatura e massa corporal e calculou-se o Índice de Massa Corporal (IMC) – pela fórmula massa corporal (kg) x estatura (m<sup>2</sup>).

### *Procedimento experimental*

Os voluntários foram alocados em um único grupo e realizaram os protocolos experimentais no formato *cross-over* – todos

os participantes passaram por ambos protocolos de estudo. Os trabalhos foram desenvolvidos em três visitas. Na primeira visita, foram apresentados os objetivos do estudo, foi feita a assinatura do termo de consentimento, realizadas as medidas antropométricas e a familiarização com as escalas. Na segunda visita, foi aplicado o protocolo 1 e, com um intervalo de 48 horas, foi feita a última visita, na qual foi aplicado o protocolo 2. Todos os participantes executaram os dois protocolos utilizando uniforme militar camuflado com “cobertura” (gorro militar), “fardo aberto” (suspensório e cinto), “fardo de combate” (mochila militar, pesando aproximadamente 15 kg), coturno e calção de TFM.

### *Protocolo 1 (P1)*

No protocolo 1 (P1), os militares participaram de uma simulação de formatura, com “fardo de combate” (mochila operacional com material individual, pesando em torno de 15Kg) com duração de 33 minutos, em que foi comandado “sentido-descansar” a cada 5 minutos. No decorrer do protocolo, foram avaliados a FC<sub>máx</sub>, o %SatO<sub>2</sub>, o PP, a PSE e a percepção de conforto. A FC<sub>máx</sub> e o %SatO<sub>2</sub> foi avaliado no momento inicial (M0) e após 1 minuto (M1). Depois, estas variáveis foram medidas a cada 5 minutos (M6, M11, M16, M21, M25, M31 e M33), sendo M33 o momento final da simulação da formatura. O PP foi medido na perna direita, em 3 momentos, M0, M13 e M33. A PSE foi medida em M33 e a percepção de conforto em M13 e M33 (Figura 2).

### *Protocolo 2 (P2)*

No protocolo 2 (P2), os militares participaram de uma simulação de formatura, com “fardo de combate” (mochila operacional com material individual, pesando em torno de 15Kg) com duração de 33 minutos, em que foi comandado “sentido-descansar” a cada 5 minutos (igual ao P1). Diferentemente de P1, ao 16º minuto de formatura (M16), foi dado o comando de “à vontade”, quando os militares realizaram um período de livre postura: permanecendo na posição em pé, porém, sem manter a imobilidade, podendo movimentar discretamente as pernas e com os braços a frente do corpo com a mão esquerda

envolvendo o punho direito. Nesse período, os militares também retiraram a carga externa das costas, colocando a mochila militar (fardo de combate) no solo, à frente do corpo, assim os voluntários permaneceram em pé e com livre postura por cinco minutos.



### Análise Estatística

As variáveis analisadas foram apresentadas pela média  $\pm$  desvio padrão e testadas quanto à normalidade na distribuição dos dados pelo teste de Shapiro-Wilk e quanto à homogeneidade pelo teste de Levene. As variáveis apresentaram distribuição normal e homogeneidade ( $p \geq 0,05$ ), com exceção da percepção de conforto e PSE. Para avaliar o efeito dos protocolos sobre as variáveis ao longo do tempo, utilizou-se a ANOVA de medidas repetidas. Para estimar as diferenças em variáveis não-paramétricas foram realizados testes estatísticos U de Mann-Whitney e Wilcoxon para amostras dependentes. As análises foram realizadas no software SPSS versão 21.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA). adotando-se um nível de significância de  $p \leq 0,05$ .

## Resultados

A média de idade dos participantes foi de 24,25 ( $\pm 9,59$ ) anos, pesavam em média 77,77 ( $\pm 11,09$ ) kg, com média de altura de 177,94 ( $\pm 6,44$ ) cm, e a média do Índice de Massa Corporal foi de 24,59 ( $\pm 3,54$ ) Kg/m<sup>2</sup>.

A Tabela 1 apresenta os resultados de percepção de conforto no minuto 13 (M13) e no minuto 33 (M33), e PSE em M33, em P1 e P2. Em relação à percepção de conforto, houve diferença significativa entre M13 e M33, em P1 ( $p = 0,010$ ) e em P2 ( $p = 0,004$ ). Não houve diferença significativa entre os protocolos em M13 ( $p = 0,971$ ) e em M33 ( $p = 0,068$ ). Em relação à PSE, não houve diferença significativa entre os protocolos ( $p = 0,441$ ).

O Gráfico 1 exibe a variação, ao longo do tempo, em P1 e P2 das variáveis  $FC_{\max}$  e %SatO<sub>2</sub>. Observa-se que o aumento da  $FC_{\max}$  em P2 foi progressivo, sendo que em M16 houve ligeira diminuição, enquanto em P1 houve picos de elevação da  $FC_{\max}$  em M16, M21 e M26. Quanto à %SatO<sub>2</sub>, não houve diferenças acentuadas.

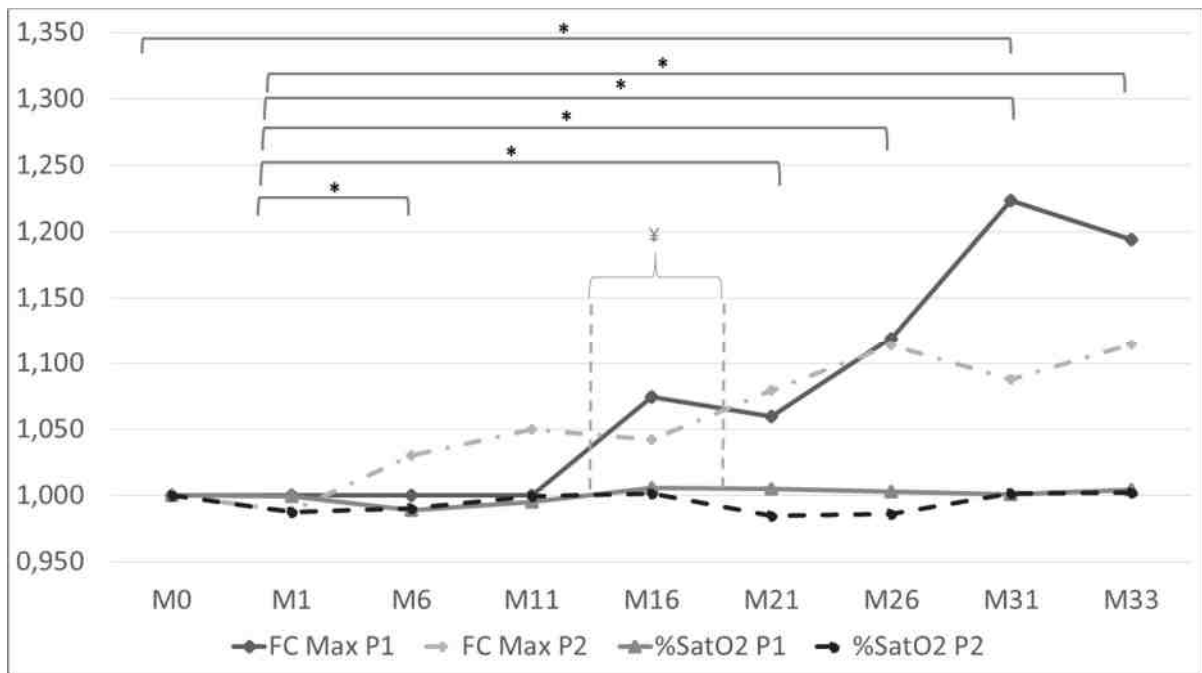
A Tabela 2 apresenta as alterações fisiológicas em P1 e P2, ao longo do tempo. Houve diferença significativa em M13 no PP, sendo menor em P2 ( $p=0,024$ ). Nas demais variáveis fisiológicas, não foram observadas alterações significativas. O Gráfico 2 exibe a análise gráfica das variações de PP em P1 e P2.

A Tabela 3 apresenta os resultados da correlação do PP com PSE e percepção de conforto. Não houve correlação de PP com PSE nem com percepção de conforto ( $p > 0,05$ ).

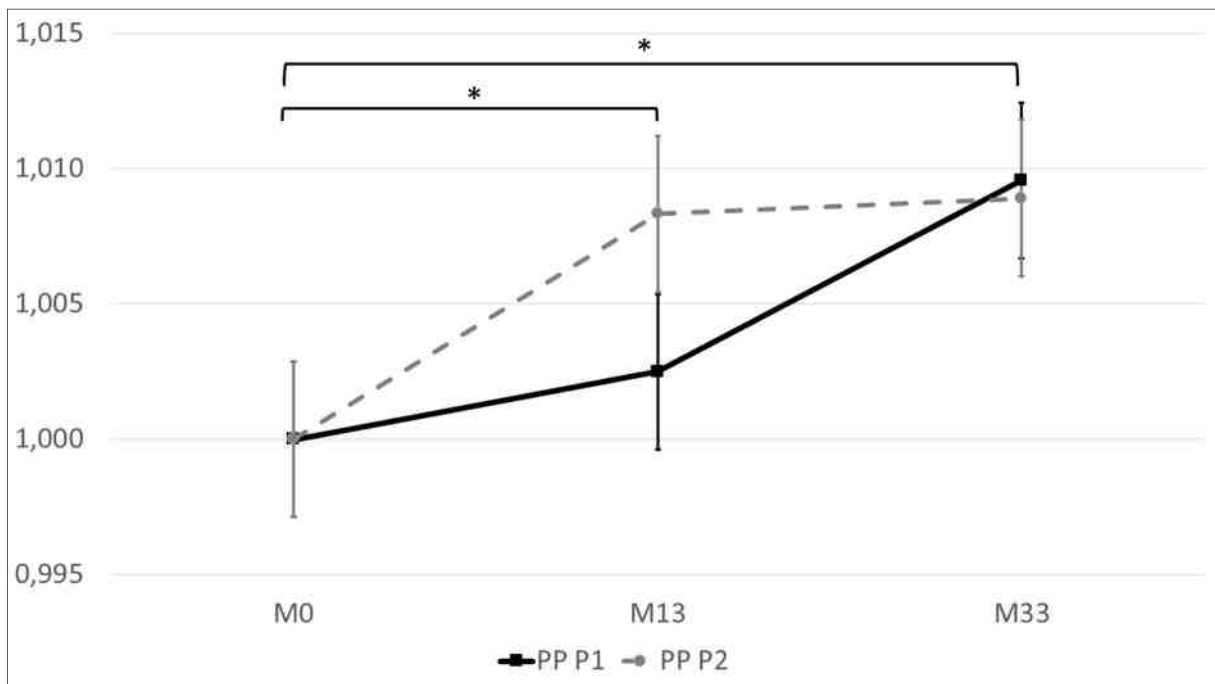
**Tabela 1** – Percepção de conforto e percepção subjetiva de esforço (PSE)

Variáveis	M13	M33	M33
	Percepção de Conforto		PSE
P1	2,50 $\pm$ 0,72	3,29 $\pm$ 0,75*	5,05 $\pm$ 1,52
P2	2,46 $\pm$ 0,59	2,88 $\pm$ 0,74*	4,71 $\pm$ 1,49

P1: Protocolo 1; P2: Protocolo 2; M13: Minuto 13; M33: Minuto 33; PSE: Percepção subjetiva de esforço. Significância estatística, resultante do teste U de Mann-Whitney entre os protocolos, e Wilcoxon entre M13 e M33: \*  $p \leq 0,05$ .



**Gráfico 1** – Comportamento das variáveis  $FC_{m\acute{a}x}$  e  $\%SatO_2$  ao longo do tempo em P1 e P2. **P1**: Protocolo 1; **P2**: Protocolo 2;  $FC_{m\acute{a}x}$ : frequência cardíaca máxima;  $\%SatO_2$ : percentual de saturação de oxigênio; **M**: minuto;  $\Psi$ : período de 5 minutos de “livre postura” executado no Protocolo 2. Significância estatística, resultante do teste ANOVA de medidas repetidas: \*  $p \leq 0,05$ .



**Gráfico 2** – Comportamento do perímetro da panturrilha ao longo do tempo em P1 e P2. **P1**: Protocolo 1; **P2**: Protocolo 2; **PP**: Perímetro da Panturrilha; **M0**: Minuto 0; **M13**: Minuto 13; **M33**: Minuto 33. Significância estatística, resultante do teste ANOVA fatorial (Momentos x Protocolos): \*  $p \leq 0,05$ .

**Tabela 2** – Alterações fisiológicas em P1 e P2 ao longo do tempo (M0 – M33)

Variáveis	M0	M11	M13	M33
	Média ± DP	Média ± DP	Média ± DP	Média ± DP
PP P1 (cm)	38,30 ± 3,27	-	38,38 ± 3,24	38,68 ± 3,59
PP P2 (cm)	37,98 ± 3,59	-	38,30 ± 3,58 *	38,29 ± 3,19
FCmáx P1 (bpm)	72,67 ± 15,61	77,08 ± 12,69	-	80,00 ± 12,80
FCmáx P2 (bpm)	75,58 ± 20,61	75,67 ± 11,49	-	80,08 ± 12,16
%SatO <sub>2</sub> P1 (%)	97,04 ± 6,04	96,08 ± 4,50	-	97,00 ± 2,13
%SatO <sub>2</sub> P2 (%)	96,96 ± 2,82	96,83 ± 2,68	-	97,08 ± 3,11

P1: Protocolo 1; P2: Protocolo 2; PP: Perímetro da Panturrilha; FC<sub>máx</sub>: frequência cardíaca máxima; %SatO<sub>2</sub>: percentual de saturação de oxigênio; M0: Minuto 0; M11: Minuto 11; M13: Minuto 13; M33: Minuto 33; DP: desvio padrão. Significância estatística resultante do teste de ANOVA fatorial (Momentos x Protocolos): \*  $p \leq 0,05$ .

**Tabela 3** – Correlação de perímetro da panturrilha (PP) com percepção de subjetiva de esforço (PSE) e percepção de conforto, em P1 e P2**Tabela 3** – Correlação de perímetro da panturrilha (PP) com percepção de subjetiva de esforço (PSE) e percepção de conforto, em P1 e P2

Perímetro da Panturrilha (PP)	M13	M33	M33
	Escala de Percepção de Conforto		PSE
P1	$p = 0,825$	$p = 0,082$	$p = 0,390$
P2	$p = 0,364$	$p = 0,219$	$p = 0,228$

PP: Perímetro da panturrilha; P1: Protocolo 1; P2: Protocolo 2; M13: Minuto 13; M33: Minuto 33; PSE: percepção subjetiva de esforço.  $p$ : p-valor resultados do teste de Correlação de Spearman.

## Discussão

Os principais achados do presente estudo foram que houve aumento significativo do PP em P2 entre M0 e M13. E não houve diferença significativa em nenhuma das variáveis comparando-se os protocolos P1 e P2. À medida que o tempo avançou, com manutenção da posição ortostática, com a máxima imobilidade e sustentando carga externa passava, houve um aumento progressivo do PP entre os momentos avaliados, M0, M13 e M33 (Gráfico 1). Em P2, houve um aumento significativo do PP no período de M0 para M13, sendo que após o período de descanso (M16), o PP praticamente não se alterou (Gráfico 2). Em P1, protocolo onde não houve o período de 5 minutos de livre postura e sem carga no meio da formatura, o

aumento do PP, mesmo sem diferença significativa, foi maior em P1 do que em P2. A imobilidade na posição ortostática dificulta o retorno venoso, o que causa edema nos membros inferiores(29). Em um estudo sobre alterações venosas em diversas ocupações profissionais, foi encontrado um aumento de volume de 2,6 a 3,6% nos membros inferiores, após situação ortostática(30). No presente estudo, o edema (aumento do volume hidrostático) por imobilidade foi identificado pelo aumento da circunferência da panturrilha(31,32). O edema venoso por imobilidade em posição ortostática, em indivíduos saudáveis, ocorre por falta de ação da bomba muscular e pode ser evitado por intervalos para a realização de movimentos intermitentes(20,29,30,33,34). Os achados

deste estudo corroboram a literatura, uma vez que o intervalo de 5 minutos, em que os voluntários puderam ficar em livre postura e sem a carga da mochila, realizado de M16 a M21, foi suficiente para que o aumento do edema de M13 para M33 fosse menor em P2 do que em P1, indicando um efeito protetor para os militares.

Ao longo da atividade de formatura, o aumento da  $FC_{máx}$  foi observado em ambos os protocolos (Gráfico 1). Isto pode ser explicado por que P1 e P2 foram ambos delineados com a aplicação de sobrecarga (mochila militar), pois, de acordo com estudo prévio, a frequência cardíaca pode aumentar, em média, 9 bpm na posição ortostática com carga externa(35). Além disso, uma longa permanência na posição em pé, devido à ação da gravidade, leva a um aumento na concentração sanguínea nos vasos dos membros inferiores, caracterizado por um edema nesta região, com redução do retorno venoso e consequente diminuição do volume de ejeção(2). Tal alteração leva a uma diminuição da pressão arterial e, em contrapartida, o organismo responde aumentando a frequência cardíaca e a vasoconstrição(2), havendo, portanto, uma relação de ortostatismo adicionado de carga externa com aumento do perímetro da panturrilha e da frequência cardíaca. Neste estudo, apesar de não ter havido diferença significativa entre os valores da  $FC_{máx}$  entre os protocolos, ou seja, na comparação entre os momentos em P1 em relação aos mesmos momentos em P2, em ambos a  $FC_{máx}$  elevou-se ao longo do tempo. observa-se um aumento significativo na  $FC_{máx}$  ao longo do tempo apenas em P1, após o minuto 21 em relação aos momentos iniciais, M0 e M1 (Gráfico 1). O aumento do perímetro da panturrilha foi maior em P1 do que em P2, de M13 para M33. Em P2, os voluntários realizaram um período de 5 minutos de livre postura e sem carga, iniciando no minuto 16 e até o minuto 21. Estes achados sugerem que a posição ortostática e com carga externa contribuiu para elevar a frequência cardíaca, como consequência das adaptações do corpo ao longo da formatura. Assim, realizar um período de livre postura e sem carga pode diminuir o esforço fisiológico da atividade.

Apesar do achado do aumento significativo do esforço fisiológico apenas em P1, caracterizado pelo aumento da  $FC_{máx}$  e do PP, isto não se refletiu na percepção de esforço e conforto. A PSE e a percepção de conforto têm sido estudadas em diferentes contextos (19,36,37), porém, não foram encontrados estudos que tenham avaliado estas variáveis em uma situação de formatura militar com carga externa. De acordo com a literatura, uma das principais causas da sensação de desconforto durante atividades em postura imóvel ortostática por longos períodos de tempo, mais do que a fadiga muscular causada pelo esforço, é o edema venoso nas extremidades que provoca inchaço nas pernas(31,36). O presente estudo não corrobora esta afirmação, uma vez que houve aumento progressivo do perímetro da panturrilha durante o experimento e não foi encontrada relação entre PP e a percepção de conforto e a PSE, nos momentos avaliados, tanto em P1 quanto em P2 (Tabela 3). Essa discrepância com a literatura pode ser devida ao tipo de população em estudo. Os estudos prévios não foram feitos em militares, o que sugere que o treinamento militar promove maior resistência à sensação de desconforto do que outras populações. Além disso, apesar de, não foi encontrada diferença significativa na escala de percepção de conforto na comparação entre P1 e P2 no momento 13, tampouco foi encontrada diferença significativa entre P1 e P2 no momento 33. Em relação especificamente à percepção de conforto, foi encontrada diferença significativa entre M13 e M33, tanto em P1 quanto em P2. Ou seja, o desconforto aumentou significativamente, independente dos voluntários terem realizado a livre postura ou não. Sendo assim, o intervalo de livre postura e sem a carga externa parece não influenciar na percepção de esforço e conforto, uma vez que o comportamento destas variáveis foi igual em ambos os protocolos. Isto ocorreu, provavelmente, pela experiência dos participantes do estudo em formaturas militares.

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

Pontos forte e limitações do estudo

Este estudo teve como ponto forte não ter sido encontrado outro estudo que analisasse as



alterações fisiológicas proporcionadas pela permanência em posição ortostática, com o máximo de imobilidade e sustentando carga externa, situação que ocorre em formaturas militares. Outro ponto forte foi o fato do experimento ter sido desenvolvido próximo à situação real de uma formatura militar. Outro ponto forte do estudo foi a apresentação de uma escala de percepção de conforto.

Dentre as limitações do estudo está o fato de a entrada nos protocolos não ter sido aleatória. Isto ocorreu porque, para a simulação de uma formatura militar, todos deveriam ser submetidos ao experimento de maneira coletiva e, devido às missões do batalhão e o número de voluntários necessários para a realização do estudo, ficou inexecutável que se realizasse a simulação de duas formaturas para cada voluntário.

Outra limitação foi a utilização da escala de PSE OMNI-Res que se propõe a estimar a percepção de esforço muscular, após períodos de descanso em ações dinâmicas, podendo, por conseguinte, haver limitações em uma atividade estática, como a formatura militar.

## Conclusão

O presente estudo examinou as alterações em  $FC_{máx}$ , %SatO<sub>2</sub>, PP, PSE e percepção de conforto durante uma simulação de formatura militar, comparando períodos de permanência na posição ortostática com e sem breve período de livre postura e com e sem sobrecarga de peso externo. Os resultados mostraram que realizar um período de livre postura durante 5 minutos sem a carga externa (fardo de combate), em atividades que exijam a permanência na posição ortostática por períodos de tempo acima de 30 minutos, com carga externa, parece exercer um efeito protetor no edema da panturrilha e retardar a elevação da frequência cardíaca ao longo do tempo – o que pode ajudar a prevenir a hipotensão ortostática.

A falta de correlação das percepções de esforço e de conforto indica que, em militares, tais percepções não se alteram frente a alterações fisiológicas de adaptação ao esforço de uma formatura com carga externa. Tais resultados podem ser devidos ao treinamento militar que pode aumentar a resistência física e psicológica para esse tipo de esforço. Nessa

perspectiva, outros estudos devem ser conduzidos com a utilização de grupo controle que seja composto de indivíduos não militares. Além disso, pode-se sugerir que se avalie a atividade cortical para avaliar as diferenças entre pessoas treinadas e não treinadas na realização dessa tarefa.

Os achados do presente estudo forneceram mais informações para a literatura científica sobre os efeitos do ortostatismo, com máxima imobilidade e sustentando carga externa, sobre o corpo humano. Além disso, contribuíram com subsídios científicos aos comandantes, em todos níveis, para que conduziram suas cerimônias militares, utilizando o período de livre postura e sem carga como estratégia para minorar o desgaste físico desta atividade sobre os militares.

## Agradecimentos

Agradecemos ao comando do 57º Batalhão de Infantaria Motorizado (Escola) pelo prestimoso apoio, sem o qual não seria possível a realização deste estudo.

## Declaração de conflito de interesses

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

## Declaração de financiamento

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

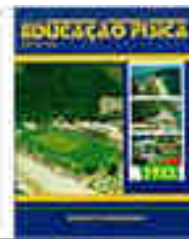
## Referências

1. Sassard J, Vincent M, Annat G, Bizollon CA. A Kinetic Study of Plasma Renin and Aldosterone During Changes of Posture in Man. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. [Online] 1976;42(1): 20–27. Available from: doi:10.1210/jcem-42-1-20
2. Assar MD, Krahn AD, Klein GJ, Yee R, Skanes AC. Optimal duration of monitoring in patients with unexplained syncope. *The American Journal of Cardiology*. [Online] 2003;92(10): 1231–1233. Available from: doi: 10.1016/j.amjcard.2003.07.042
3. Dezotti NRA, Joviliano EE, Toma MK, Moriya T, Piccinato CE. Estudo da

- hemodinâmica venosa por meio da pletismografia a ar no pré e pós-operatório de varizes dos membros inferiores. *Jornal Vascular Brasileiro*. [Online] 2009;8(1): 21–28. Available from: doi:10.1590/S1677-54492009000100004
4. Belczak CEQ, Godoy JMP de, Seidel AC, Silva JA, Cavalheri Junior G, Belczak SQ. Influência da atividade diária na volumetria dos membros inferiores medida por perimetria e pela pletismografia de água. *Jornal Vascular Brasileiro*. 2004; 304–310.
  5. Tuchsén F, Hannerz H, Burr H, Krause N. Prolonged standing at work and hospitalisation due to varicose veins: a 12-year prospective study of the Danish population. *Occupational and Environmental Medicine*. [Online] 2005;62(12): 847–850. Available from: doi:10.1136/oem.2005.020537
  6. Antani MR, Dattilo JB. *Varicose Veins*. StatPearls. [Online] Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2019. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470194/> [Accessed: 28th October 2019]
  7. DePopas E, Brown M. Varicose Veins and Lower Extremity Venous Insufficiency. *Seminars in Interventional Radiology*. [Online] 2018;35(1): 56–61. Available from: doi:10.1055/s-0038-1636522
  8. Hoogendoorn WE, Bongers PM, de Vet HC, Douwes M, Koes BW, Miedema MC, et al. Flexion and rotation of the trunk and lifting at work are risk factors for low back pain: results of a prospective cohort study. *Spine*. [Online] 2000;25(23): 3087–3092. Available from: doi:10.1097/00007632-200012010-00018
  9. Helfenstein Junior M, Goldenfum MA, Siena C. Occupational low back pain. *Revista da Associação Médica Brasileira*. [Online] 2010;56(5): 583–589. Available from: doi:10.1590/S0104-42302010000500022
  10. Berry DB, Rodríguez-Soto AE, Su J, Gombatto SP, Shahidi B, Palombo L, et al. Lumbar spine postures in Marines during simulated operational positions. *Journal of Orthopaedic Research: Official Publication of the Orthopaedic Research Society*. [Online] 2017;35(10): 2145–2153. Available from: doi:10.1002/jor.23510
  11. Coenen P, Parry S, Willenberg L, Shi JW, Romero L, Blackwood DM, et al. Associations of prolonged standing with musculoskeletal symptoms-A systematic review of laboratory studies. *Gait & Posture*. [Online] 2017;58: 310–318. Available from: doi:10.1016/j.gaitpost.2017.08.024
  12. Brasil Comando de Operações Terrestres. *Aprestamento e pronto operacional*. EB70-CI-11.404. 1a Ed. Brasília; 2014. 2014; Available from: <http://bdex.eb.mil.br/jspui/handle/123456789/120> [Accessed: 28th October 2019]
  13. Duarte M. *Análise estabilográfica da postura ereta humana quasi-estática*. [Online] [text] Universidade de São Paulo; 2000. Available from: doi: 10.11606/T.39.2007.tde-07022007-070941 [Accessed: 28th October 2019]
  14. Bridger R. *Introduction to Ergonomics*, Second Edition. 2 edition. London; New York: CRC Press; 2003. 568 p.
  15. Sabinelli M, Maioral DC, Falcão ALE, Kosour C, Dragosavac D, Lima NMFV. Efeito imediato do ortostatismo em pacientes internados na unidade de terapia intensiva de adultos. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*. [Online] 2012;24(1): 64–70. Available from: doi:10.1590/S0103-507X2012000100010
  16. Ngomo S, Messing K, Perrault H, Comtois A. Orthostatic symptoms, blood pressure and working postures of factory and service workers over an observed workday. *Applied Ergonomics*. [Online] 2008;39(6): 729–736. Available from: doi: 10.1016/j.apergo.2007.11.004
  17. Antle DM, Vézina N, Côté JN. Comparing standing posture and use of a sit-stand stool: Analysis of vascular, muscular and discomfort outcomes during simulated industrial work. *International Journal of*

- Industrial Ergonomics*. [Online] 2015;45: 98–106. Available from: doi: 10.1016/j.ergon.2014.12.009
18. Antle DM, Cormier L, Findlay M, Miller LL, Côté JN. Lower limb blood flow and mean arterial pressure during standing and seated work: Implications for workplace posture recommendations. *Preventive Medicine Reports*. [Online] 2018;10: 117–122. Available from: doi: 10.1016/j.pmedr.2018.02.016
  19. Halim I, Omar AR, Saman AM, Othman I. Assessment of Muscle Fatigue Associated with Prolonged Standing in the Workplace. *Safety and Health at Work*. [Online] 2012;3(1): 31–42. Available from: doi:10.5491/SHAW.2012.3.1.31
  20. Messing K, Kilbom A. Standing and very slow walking: foot pain-pressure threshold, subjective pain experience and work activity. *Applied Ergonomics*. [Online] 2001;32(1): 81–90. Available from: doi:10.1016/s0003-6870(00)00030-2
  21. Knapik JJ, Reynolds KL, Harman E. Soldier load carriage: historical, physiological, biomechanical, and medical aspects. *Military Medicine*. [Online] 2004;169(1): 45–56. Available from: doi:10.7205/milmed.169.1.45
  22. Majumdar D, Pal MS, Majumdar D. Effects of military load carriage on kinematics of gait. *Ergonomics*. [Online] 2010;53(6): 782–791. Available from: doi:10.1080/00140131003672015
  23. Seay JF. Biomechanics of Load Carriage-Historical Perspectives and Recent Insights. *Journal of Strength and Conditioning Research*. [Online] 2015;29 Suppl 11: S129-133. Available from: doi:10.1519/JSC.0000000000001031
  24. Powers SK, Dodd S, Freeman J, Ayers GD, Samson H, McKnight T. Accuracy of pulse oximetry to estimate HbO<sub>2</sub> fraction of total Hb during exercise. *Journal of Applied Physiology* (Bethesda, Md.: 1985). [Online] 1989;67(1): 300–304. Available from: doi:10.1152/jappl.1989.67.1.300
  25. Zanotti J, Wender MCO. Relação entre o estado nutricional, frequência alimentar e nível de atividade física em idosas institucionalizadas. *RBONE - Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*. 2018;12(73): 655-664–664.
  26. Robertson RJ, Goss FL, Rutkowski J, Lenz B, Dixon C, Timmer J, et al. Concurrent validation of the OMNI perceived exertion scale for resistance exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. [Online] 2003;35(2): 333–341. Available from: doi: 10.1249/01.MSS.0000048831.15016.2A
  27. Picu L. Evaluation of human exposure to whole-body vibration - verification method of Stevens's power law. *International Multidisciplinary Scientific GeoConference-SGEM*. [Online] Varna, Bulgaria; p. 413–420. Available from: doi:10.5593/sgem2018/5.2/S20.055
  28. Ferguson B. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription 9th Ed. 2014. *The Journal of the Canadian Chiropractic Association*. 2014;58(3): 328.
  29. Estalayo-Gutiérrez B. Edema y dolor de pierna. La fisiopatología en el punto de mira: a propósito de un caso. *SEMERGEN - Medicina de Familia*. [Online] 2013;39(8): e75–e78. Available from: doi:10.1016/j.semerg.2012.07.012
  30. Krijnen RM, de Boer EM, Bruynzeel DP. Epidemiology of venous disorders in the general and occupational populations. *Epidemiologic Reviews*. [Online] 1997;19(2): 294–309. Available from: doi: 10.1093/oxfordjournals.epirev.a017959
  31. Madeleine P, Voigt M, Arendt-Nielsen L. Subjective, physiological and biomechanical responses to prolonged manual work performed standing on hard and soft surfaces. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*. [Online] 1998;77(1–2): 1–9. Available from: doi:10.1007/s004210050292

32. Yamazaki F, Okuno C, Nagamatsu S, Sone R. Effects of whole-body and local thermal stress on hydrostatic volume changes in the human calf. *European Journal of Applied Physiology*. [Online] 2002;88(1–2): 61–66. Available from: doi:10.1007/s00421-002-0688-z
33. Uda S, Seo A, Yoshinaga F. Swell-preventing effect of intermittent exercise on lower leg during standing work. *Industrial Health*. [Online] 1997;35(1): 36–40. Available from: doi:10.2486/indhealth.35.36
34. Bertoldi CM da L, Proença RP da C. Doença venosa e sua relação com as condições de trabalho no setor de produção de refeições. *Revista de Nutrição*. [Online] 2008;21(4): 447–454. Available from: doi:10.1590/S1415-52732008000400009
35. Holewijn M. Physiological strain due to load carrying. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*. [Online] 1990;61(3–4): 237–245. Available from: doi:10.1007/bf00357606
36. Kim JY, Stuart-Buttle C, Marras WS. The effects of mats on back and leg fatigue. *Applied Ergonomics*. [Online] 1994;25(1): 29–34. Available from: doi:10.1016/0003-6870(94)90028-0
37. Bergström A, Håkansson Å, Warrén Stomberg M, Bjerså K. Comfort Theory in Practice-Nurse Anesthetists' Comfort Measures and Interventions in a Preoperative Context. *Journal of Perianesthesia Nursing: Official Journal of the American Society of PeriAnesthesia Nurses*. [Online] 2018;33(2): 162–171. Available from: doi:10.1016/j.jopan.2016.07.004



## SUPLEMENTO CALÇÃO PRETO 2019



### INSTITUTO DE PESQUISA DA CAPACITAÇÃO FÍSICA DO EXÉRCITO

*“Ciência para a Saúde e para a  
Operacionalidade”*

#### **Avaliação e acompanhamento do estado físico e de saúde de alunos de Estabelecimento de Ensino Militar (Estb Ens)**

O Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCEx) realiza um projeto de estudo visando monitorar o estado físico e de saúde dos alunos de escolas militares com o intuito principal de incentivar a manutenção e aprimoramento do condicionamento físico e reduzir os riscos de adquirir doenças crônicas, incluindo problemas cardiovasculares, respiratórios, renais e metabólicos. Neste ano, o IPCEx avaliou em diferentes ocasiões alunos da Escola de Comando e Estado Maior do Exército (ECEME), da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO) e da Escola de Sargentos de Logística (EsSLog).

Essas atividades incluíram avaliações antropométricas, hemodinâmicas e bioquímicas, desenvolvidas tanto em instalações dos próprios Estb Ens, como também nos laboratórios do Instituto. Em adição, foram ministradas palestras, nas quais foram abordadas teorias recentes e exemplos relevantes acerca do tema Treinamento Físico e Alimentação Saudável, fundamentando essas duas grandes ferramentas como vertentes de prevenção e controle de doenças crônicas.

Os militares identificados com três ou mais fatores de risco para o desenvolvimento de Síndrome Metabólica passaram a receber orientações mais detalhadas para que pudessem reverter o quadro,

melhorando assim a sua saúde e tornando-os aptos para o combate.



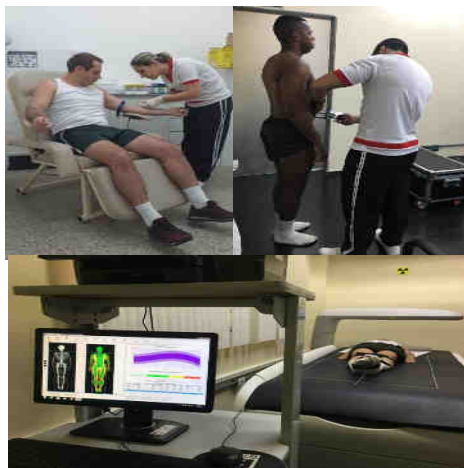
Avaliações: Coleta de sangue e composição corporal por meio de Densitometria Óssea de Dupla Absorção de Raio-X – DEXA.

#### **Estudo de associação entre a gordura visceral e biomarcadores em militares do Exército Brasileiro (EB)**

O IPCEx conduziu um estudo para avaliar a associação entre a gordura visceral e biomarcadores em militares do Exército Brasileiro (EB). Para tal, realizou avaliações em parâmetros de saúde de militares voluntários oriundos de diversas organizações militares, a saber: Departamento de Educação e Cultura do Exército (DECEEx), Centro de Estudos de Pessoal (CEP), Escola de Sargentos de Logística (EsSLog), além do próprio Centro de Capacitação Física do Exército (CCFEx), e suas unidades diretamente subordinadas.

Além de fornecer orientações aos participantes a respeito do estado de saúde, o levantamento daquelas informações possui o propósito de verificar a associação entre os níveis de alguns marcadores séricos, dentre eles a insulina, o cortisol e a adiponectina, e o tecido adiposo visceral acumulado.

Esse entendimento poderá auxiliar no mapeamento de fatores de riscos para doenças crônicas, bem como no controle delas.



Avaliações realizadas no estudo: coleta de sangue, avaliação antropométrica e avaliação da composição corporal – DEXA.

### **Avaliação de militares designados para missões de paz de caráter individual**

O IPCFEx realiza avaliações físicas e de saúde em militares selecionados para Missão de Paz de Caráter Individual – MPCÍ (ex: MINURSO, MINUSCA, UNIFIL, UNMISS, UNFICYP e UNAMID). Dentre as avaliações realizadas, destacam-se aferições de parâmetros de composição corporal, variáveis hemodinâmicas, de biomecânica e, ainda, orientação nutricional. Esse acompanhamento ocorre no período de mobilização, para apoiar a preparação dos militares para missão e, na desmobilização, com o intuito de reintegrar os militares na Força Terrestre em melhores condições de saúde.

### **Realização de palestras em Unidades Militares da Guarnição do Rio de Janeiro**



Militares, selecionados para MPCÍ, avaliados pela equipe de pesquisadores do IPCFEx.

### **sobre ações para a melhoria da saúde e da qualidade de vida do pessoal**

O IPCFEx, ao longo do ano, ministra palestras sobre Saúde e Qualidade de Vida, em unidades da Guarnição do Rio de Janeiro. Dentre as que foram contempladas, estão: DECEEx, EsIE, LQFEx e 1ª ICFEx. Além disso, são atendidas solicitações de instituições

militares externas à Força, como a ESG. Nessas ocasiões, foram apresentadas teorias recentes e exemplos relevantes acerca do tema, fundamentando a atividade física e a nutrição como estratégias de promoção à saúde com foco na operacionalidade.

Após cada apresentação, foi aberta a oportunidade para perguntas, momento em que se desenvolveram debates construtivos acerca do tema, com mais compartilhamento de experiências e conhecimento, sempre visando a promoção de um estilo de vida saudável para nossos efetivos.



Palestra ministrada pelo TC Soeiro ao Cmdo do DECEEx.

### **Parceria de estudo com a Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx)**

O IPCFEx realiza estudos em parceria com outras unidades militares e, neste ano, conduziu uma pesquisa com a Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx). Militares do 1º Batalhão de Polícia do Exército participaram do estudo, que teve duração de nove semanas e avaliou os efeitos do treinamento de força sobre parâmetros sanguíneos, hemodinâmicos, de composição corporal, força e potência muscular de membros inferiores. Este trabalho teve por objetivo dar suporte à atualização do manual de TFM EB20-MC-10.350.



Avaliação do desequilíbrio muscular – equipamento isocinético Biodex.

## IPCFEx acompanha o Curso de Saúde Operacional

Com a finalidade de criar um programa de treinamento específico e melhorar o Exame de Aptidão Física Inicial para o Curso de Saúde Operacional, o IPCFEx acompanhou algumas instruções do curso, tais como: a instrução de Atendimento Pré-Hospitalar (APH) Tático (atendimento de emergência médica pré-hospitalar específico de operações táticas), durante uma progressão em ambiente urbano. Esta atividade foi conduzida pelo Batalhão de Operações Especiais da PMRJ (BOPE), realizada na comunidade de Tavares Bastos, situada na cidade do Rio de Janeiro.



Instrução de APH tático durante a simulação de progressão em ambiente urbano.

### Exercício combinado *culminating*

Tendo em vista a participação de uma subunidade do 25º Batalhão de Infantaria Paraquedista no Exercício Combinado *Culminating*, o IPCFEx realizou as avaliações iniciais da composição corporal, níveis de força e de potência dos militares daquela subunidade.

Nessa operação, a subunidade Paraquedista estará enquadrada em uma Unidade da 82ª Divisão Paraquedista do Exército dos EUA. Esse exercício ocorrerá durante uma operação no *Joint Readiness Training Center (JRTC)*, Fort Polk, no segundo semestre de 2020.

Após os testes iniciais, o IPCFEx iniciou o apoio no treinamento físico e na estratégia de hidratação e nutrição da subunidade, visando uma melhor preparação para o referido exercício.



Avaliações iniciais. A – Teste da força escapular. B – Teste de força dos membros inferiores.

### Participações em eventos científicos

Ao longo do corrente ano, o IPCFEx se fez presente, em diversos eventos científicos, tais como: o 66º Encontro Anual do Colégio Americano de Medicina do Esporte; XVIII Congresso Brasileiro de Obesidade e Síndrome Metabólica; Congresso de Patologia Clínica e Medicina Laboratorial; Congresso Internacional de Nutrição Funcional; Simpósio de Diabetes, Obesidade e Metabolismo (SIDOM) 2019.

Militares e professores civis integrantes do Instituto, puderam participar ministrando e assistindo palestras, expondo e tomando conhecimento de trabalhos científicos e, ainda, trocando experiências

com profissionais de educação física, nutrição e medicina.



66º Encontro Anual do Colégio Americano de Medicina do Esporte. Participação do Maj Samir, Maj Adriano e Prof. Dr. Runer.



SIDOM 2019. Participação de militares e professor civil do IPCFEx.

Nessa mesma direção, o IPCFEx e a EsEFEx tradicionalmente também organizam eventos que visam proporcionar aos seus participantes um espaço para o aprofundamento científico e a troca de experiências, estreitando os laços acadêmicos entre diversas instituições de ensino e pesquisa, civis e militares. Neste ano, o XVIII Simpósio Internacional de Atividades Físicas e VI Fórum Científico ocorrerá nos dias 07, 08 e 09 de novembro, e contará com a presença de professores pertencentes a instituições nacionais e internacionais, civis e militares.

Os conhecimentos adquiridos nessas oportunidades vêm auxiliando os membros do IPCFEx no aprimoramento da Doutrina da Capacitação Física do Exército rumo à melhoria da saúde e operacionalidade da Força Terrestre.



## Projeto *Combatente de Montanha*

O IPCFEx realizou um estudo para avaliar a força de membros superiores, pico de potência de membros inferiores e relacioná-los com a composição corporal segmentada, antes e após o Curso Básico de Montanhismo – do 11º Batalhão de Infantaria de Montanha, na Guarnição de São João Del Rei.

Essa atividade foi composta pela medição da composição corporal por meio do equipamento InBody, pela avaliação do pico de potência de membros inferiores por meio da utilização de um tapete de salto e de testes de força de membros superiores utilizando dinamômetros.



Avaliação do pico de potência de membros inferiores. A – Tapete de salto. B – Equipamento InBody.

## *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education* foi agraciada com Prêmio Carioca de Educação Física

No corrente ano, durante o 14º Congresso Carioca de Educação Física, realizado na Faculdade Gama e Souza no Rio de Janeiro, a *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education (REF/JPE)* do Centro de Capacitação Física do Exército (CCFEx) recebeu o Prêmio Carioca de Educação Física na Categoria “Revista”. Por meio de votação espontânea realizada pela internet, a REF/JPE foi votada como a melhor revista da área.

A REF/JPE é o periódico mais antigo do Brasil, abrangendo as áreas de Ciências do Esporte e Gestão Esportiva. A missão da revista é divulgar conhecimento científico de alta qualidade, contribuindo com a excelência da capacitação física da Força Terrestre.

Em Ciências do Esporte, a REF/JPE possui caráter multidisciplinar e seu escopo inclui: aspectos fisiológicos, biomecânicos, psicológicos, metodológicos, nutricionais e epidemiológicos da prática de atividade física, abrangendo esportes, exercício e treinamento físico, relacionados à saúde e ao aprimoramento da aptidão física.



Em Gestão do Esporte, temas como teoria organizacional, comportamento e estratégia, intervenções de esporte, gestão do esporte e saúde, direito e política, economia, finanças e contabilidade, marketing, comportamento do consumidor, patrocínio, publicidade e licenciamento, mídia, comunicação e relações públicas, turismo de esportes, organização e gestão de grandes eventos esportivos também fazem parte do escopo. Visite nosso site! <https://www.revistadeeducacaofisica.com/>



## Revisão do Manual de Treinamento Físico Militar

O IPCFEx entregará ao Exército Brasileiro, no final de 2020, um novo Manual de Treinamento Físico Militar. Visando cumprir essa missão, o Instituto vem realizando estudos experimentais com o objetivo de aprimorar os métodos de treinamento previstos no atual EB20-MC-10.350.

Os referidos estudos englobam protocolos de treinamentos cardiopulmonares, neuromusculares e utilitários. Estão sendo pesquisados, o treino intervalado de alta intensidade, o treinamento neuromuscular em circuito, o *cross* operacional, entre outros.

Para tornar essas pesquisas viáveis, o IPCFEx está contando com o apoio de diversas Organizações Militares, a saber: 1º BPE, CCFEx/DDVM, EsEqEx, BMSA, Bia Estácio de Sá e 2º RCMec.

Os protocolos baseiam-se em avaliações iniciais da aptidão cardiorrespiratória, da regulação autonômica cardíaca, da reativação vagal pós esforço, da composição corporal e da força dinâmica de membros inferiores.

Após as avaliações iniciais, os grupamentos serão submetidos a diferentes métodos de treinamento, por um período de 08 a 12 semanas.

Após o treinamento os diversos militares serão reavaliados e os resultados obtidos servirão de parâmetros para a atualização do novo manual.



Treinamentos aplicados após a avaliação inicial:  
Treinamento intervalado.



Treinamentos aplicados após a avaliação inicial:  
Pista de treinamento em circuito.

## Tarefa Capacitação Física do Projeto de Inserção do Sexo Feminino na Linha de Ensino Militar Bélico (PISFLEMB-EB)

Em 2017 o Exército Brasileiro iniciou a formação da primeira turma de mulheres na Linha de Ensino Militar Bélico (LEMB), tanto do Curso de Formação de Oficiais (CFO) quanto de Sargentos (CFS). Desde então, o IPCFEx segue realizando o monitoramento das alunas e alunos com a intenção de assessorar tecnicamente quanto à identificação do perfil físico de entrada na carreira bélica, assim como a evolução desse perfil ao longo do curso de formação, sugerindo melhorias no TFM voltadas para as demandas identificadas e, por fim, manter justo e proporcional o processo de avaliação do TFM.

Essas avaliações e acompanhamentos são feitos tanto nas instalações dos Estb Ens e OMCT (EsPCEEx, AMAN, 4º GAC L Mth, 10º BIL Mth e EsSLog), como

também nos laboratórios do IPCFEx, no Rio de Janeiro – RJ.



Militares da Linha de Endino Militar Bélico (LEMB) em avaliação pelo IPCFEx: execução da atividade física, aferição da pressão arterial, avaliação da composição corporal – DEXA, avaliação de força dos membros inferiores.

### **Emprego da neurociência no desempenho operacional: Projeto Força 3**

O IPCFEx iniciou o Projeto “*Neurociência: uma investigação sobre o papel das estratégias de coping no desempenho cognitivo e sensorio motor*” em militares integrantes da 3ª Companhia de Forças Especiais.

O objetivo do projeto é aumentar o desempenho operacional dos operadores através do aprimoramento dos estados afetivos e psicológicos dos militares por meio do treinamento de habilidades psicológicas como estratégia de enfrentamento, técnicas essas já utilizadas no trabalho de acompanhamento psicológico da Equipe de Pentatlo Militar do Exército.

Durante a semana os Destacamentos de Forças Especiais realizaram avaliações neuropsicofisiológicas, além de serem observados durante a passagem em uma pista de combate sob estresse. Após as avaliações, foram apresentadas aos militares quatro técnicas de habilidades psicológicas, que foram em seguida praticadas, tendo em vista a melhoria da performance operacional e a saúde mental dos operadores.



Execução do Projeto Força 3: militares da 3ª Companhia de Forças Especiais, TC Soeiro, Profa. Dra. Lilian e 2º Ten Grace Silva, pista de combate sob estresse, avaliação neuropsicofisiológica.

### **Monitoramento do Estado Físico e de Saúde de Tropas de Engenharia no Trecho**

Em outubro do corrente ano, o IPCFEx deu início às avaliações dos militares do 2º Batalhão de Engenharia de Construção (2º BEC), localizado na cidade de Teresina - PI, que participarão do Projeto de Monitoramento do Estado Físico e de Saúde de

Militares de Batalhões de Engenharia de Construção do Exército Brasileiro.

O objetivo deste estudo é investigar aspectos psicológicos, nutricionais e os referentes à prática de exercício físico dos militares que trabalham em destacamentos e trechos de construção do Exército Brasileiro.

Nessa primeira fase do projeto, pesquisadores do IPCFEx visitaram duas frentes de trabalho comandadas pelo 2º BEC: o destacamento MA 034, localizado na cidade de São João dos Patos- MA, composto por cerca de 134 militares, onde está sendo implantada uma nova rodovia, e o destacamento da BR 222, que conta no momento com 111 militares e realiza obras no sentido de melhoramento de rodovias.

Durante a visita os pesquisadores realizaram etapa observacional, onde acompanharam toda a rotina dos militares, conheceram as instalações e condições de trabalho do local e aplicaram questionários direcionados para os objetivos da pesquisa.



Projeto de Monitoramento do Estado Físico e de Saúde de Militares de Batalhões de Engenharia de Construção do Exército Brasileiro.

Após a fase diagnóstica será realizado um plano de intervenção composto pelo treinamento de habilidades psicológicas, como estratégias de enfrentamento, treinamento físico militar adaptado e direcionado a rotina do destacamento, adequações nos cardápios destes locais, orientações e estratégias nutricionais para controle de sobrepeso, obesidade e

doenças relacionadas ao consumo alimentar e estado nutricional, e atividades de conscientização quanto à saúde e qualidade de vida em geral.



Projeto de Monitoramento do Estado Físico e de Saúde de Militares de Batalhões de Engenharia de Construção do Exército Brasileiro. Em destaque, 2º Ten Grace Silva, 2º Ten Laise e Sgt Gama com militares do 2º BEC.



## ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA DO EXÉRCITO

*“Berço do Ensino Metódico Racional da Educação Física no Brasil”*

### Início do ano letivo 2019

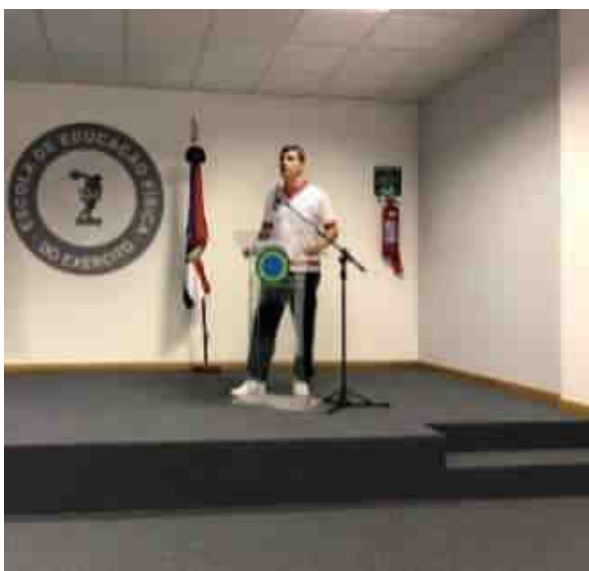
A Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx) teve o início do ano letivo no dia 04 de fevereiro de 2019, com os cursos de Instrutor (Graduação em Educação Física) e de Monitor de Educação Física (Nível Técnico) e de Mestre D’Armas (Pós-Graduação *Lato Sensu* – Especialização).

O primeiro dia dos Cursos (04/02) foi marcado pela apresentação do Corpo Docente aos Alunos, pelas palavras do Ten Cel André Bou Khater Pires – Comandante da EsEFEx, e pelas boas vindas proferidas pelo Gen Bda André Luiz Ribeiro Campos Allão, Chefe do CCFEx.

Dia 08 de fevereiro, houve a aula inaugural ministrada pelo Ten Cel André Bou Khater Pires – Comandante da EsEFEx.



Início do ano letivo. – Palavras do Gen Allão, Chefe do CCFEx.



Dia 08 de fevereiro, aula inaugural ministrada pelo Ten Cel André Bou Khater Pires – Comandante da EsEFEx.

## Atividades de ensino

### ***Aula prática de Bioquímica no IPCFEx***

No dia 27 de fevereiro foi ministrada uma aula prática no Laboratório de Análises Clínicas do IPCFEx, como parte da disciplina de Bioquímica do Curso de Instrutor de Educação Física da Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx). Os alunos tiveram a oportunidade de reforçar conhecimentos teóricos aprendidos em sala de aula, aprender sobre metodologias laboratoriais, marcadores utilizados em pesquisas envolvendo saúde e operacionalidade.



Aula prática da disciplina de Bioquímica no Laboratório de Análises Clínicas IPCFEx,



Aula prática da disciplina de Bioquímica no IPCFEx. Profa. Dra. Mirian e Alunos do Curso de Instrutor de Educação Física com os pesquisadores do IPCFEx responsáveis pelo Laboratório de Análises Clínicas.

### ***Palestra com Prof. Álvaro Romano – preparador físico de tropas de elite Norte-americanas***

No dia 1º de abril, o Prof. Álvaro Romano, que trabalha há 13 anos com preparação física de tropas especiais norte-americanas, como: DEA, Marines, FBI e SWAT, apresentou, aos alunos dos Cursos de Instrutor e Monitor, técnicas para desenvolver qualidades físicas atinentes aos militares combatentes.

Os conhecimentos adquiridos serão muito úteis nos Corpos de Tropa, nos quais, por vezes, existe a restrição de meios e locais adequados.



Prof. Álvaro Romano apresentando técnicas para desenvolver qualidades físicas atinentes aos militares combatentes.

### ***Aula teórico-prática de atletismo com o corredor velocista de alto rendimento da Comissão de Desportos do Exército (CDE), o 3º Sgt Aldemir***

No dia 20 de maio, na pista de atletismo da EsEFEx, o 3º Sgt Aldemir, atleta de alto rendimento da Comissão de Desportos do Exército (CDE), apoiou a instrução de saída de bloco do Curso de Instrutor (CI) de Educação Física.

O Sgt Aldemir, que representou o Brasil nos dois últimos Jogos Olímpicos, foi fundamental em demonstrar as técnicas de saída de bloco dos 100m e 200m rasos, compartilhando com os alunos toda a sua experiência e eficiência na execução dos gestos motores necessários para uma boa largada em provas de Velocidade Intensa.



Alunos do Curso de Instrutor de Educação Física e Sgt Aldemir (ao centro), atleta de alto rendimento do EB.

### **Visita do Curso de Instrutor ao Centro de Treinamento da Seleção Brasileira de Futebol (Granja Comary), Teresópolis-RJ**

No dia 10 de setembro, o Curso de Instrutor de Educação Física realizou uma visita às dependências do Centro de Treinamento da Seleção Brasileira de Futebol, na Granja Comary em Teresópolis-RJ. Na oportunidade, os alunos puderam conhecer a excelência da estrutura que é oferecida aos atletas das categorias de base e seleção principal.



Visita dos alunos do Curso de Instrutor de Educação Física à Granja Comary, Teresópolis - RJ.

### **Atividades de pesquisa**

#### **Participação da ESEFEx no IV Simpósio Paradesportivo Carioca da UNISUAM – RJ**

Nos dias 22 e 23 de maio, as Professoras Míriam Mainenti e Angela Neves participaram do IV Simpósio Paradesportivo Carioca. No primeiro dia, a contribuição foi na mesa “O paradesporto nas Forças Armadas do Brasil”, que contou com representante das três forças, tendo as discussões mediadas pela Prof. Míriam. Na ocasião, os militares apresentaram os esforços feitos no contexto da promoção de práticas esportivas para pessoas com deficiência. No mesmo evento, se fez presente o Ten Fonseca, do Curso de Instrutor do corrente ano, aproveitando as informações expostas para o seu TCC, que versa sobre o Projeto João do Pulo no EB. No segundo dia, as participações continuaram, com a Prof. Angela

ministrando uma palestra na mesa “Não tenha pena de nós, somos atletas. A psicologia no esporte adaptado”.



Representantes das três forças na mesa “O paradesporto nas Forças Armadas do Brasil”, mediada pela Profa. Dra. Míriam Mainenti.

#### **Apresentação de trabalhos científicos no Simpósio Científico Internacional 2019 do Conseil International du Sport Militaire (CISM), em Quito – Equador**

De 4 a 6 de junho do corrente, o TC Michel Gonçalves, chefe da Divisão de Pesquisa e Extensão (DPE) da ESEFEx, participou do Simpósio Científico Internacional 2019 do “Conseil International du Sport Militaire” - CISM, na cidade de Quito, no Equador.

O militar da ESEFEx apresentou os resumos intitulados “*Effects of 4 weeks resistance training on vertical jump of military soccer players*”, de autoria do Prof Dr Runer Marson e colaboradores; “*Correlation between visceral adipose tissue and metabolic syndrome risk factors in Brazilian Army military*”, de autoria do Maj Laércio e colaboradores; “*Dissimilarity of mental skills, personality traits, alexithymia and humor state of shooting sport athletes from the Army Forces*”, de autoria da Profa Dra Angela Neves e colaboradores; “*Biomarkers of cell injury in Brazilian military soccer athletes: training session responses at different session time points*”, de autoria da Profa Dra Míriam Mainenti e colaboradores; “*Metabolic Risk in Brazilian Military Personnel: Sex-Specific –Differences*”, de autoria do Prof Dr Marcos Fortes e colaboradores.



Participação no Simpósio Científico Internacional 2019 do “Conseil International du Sport Militaire” - CISM, na cidade de Quito, Equador.

### **Atividades práticas em métodos de treinamento físico relacionados à Doutrina da Capacitação Física**

No mês de setembro, os alunos do curso de Instrutor de Educação Física da EsEFEx, sob coordenação da Divisão de Pesquisa e Extensão, participaram de diversas atividades de coleta de pesquisa, relacionadas a assuntos da Doutrina da Capacitação Física, como o método de treinamento físico militar “Cross Operacional”, Treinamento de Força de Membros Inferiores, Pentatlo Militar, entre outros.

O objetivo destas atividades é que os futuros Instrutores de Educação Física do Exército Brasileiro aprendam a planejar e conheçam as dificuldades de se executar estudos experimentais, visando a obtenção de conhecimento por intermédio do método científico.



Alunos do curso de Instrutor de Educação Física acompanhando atividades de coleta da pesquisa relativa à Doutrina da Capacitação Física.

### **Atividades de extensão**

#### ***EsEFEx fomenta a iniciação esportiva: começou a Escolinha de Futebol***

No dia 09 de março, a EsEFEx deu início às aulas da Escolinha de Futebol do corrente ano. A escolinha é destinada ao público externo e conta com a participação de crianças de 06 a 12 anos. As atividades são desenvolvidas pelos instrutores e alunos do Curso de Instrutor e têm a finalidade de promover a iniciação das crianças ao esporte. Além disso, é uma oportunidade ímpar para os futuros **Calções Pretos** colocarem em prática os ensinamentos aprendidos em sala de aula.

Grata foi a satisfação de ver esses pequenos “colonins” correndo, brincando e divertindo-se em mais uma Colônia de Férias da Escola de Educação Física do Exército, quartel de nosso Exército Brasileiro, onde estimula-se o gosto pela atividade física, espírito desportivo, noções de civismo. Em breve estarão abertas as inscrições para a Colônia de Férias 2020.



Crianças participando das atividades da Colônia de Férias de 2019.



**Colônia de férias EsEFEx 2020: traga seus filhos! Inscrições a partir de 20 de novembro de 2019.**

### **Apoio ao esporte**

#### ***Apoio à organização da LXVIII Edição das Olimpíadas Acadêmicas na AMAN***

No período de 22 Fev a 1º Mar, a EsEFEx prestou apoio à LXVIII Edição das Olimpíadas Acadêmicas, na Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN), com 15 instrutores da Escola, de diversas modalidades, que se deslocaram para Resende, a fim de contribuírem com a organização e arbitragem dos jogos.

Esta parceria entre a EsEFEx e a AMAN é de longa data, além de proporcionar aos integrantes da EsEFEx uma ótima oportunidade de colocar em prática seus conhecimentos teóricos, serviu de prova aos Cadetes da excelência do trabalho do **Calção Preto**, sendo um estímulo aos futuros oficiais candidatos ao Curso de Instrutor de Educação Física.



LXVIII Edição das Olimpíadas Acadêmicas, na AMAN.

### **Realização de campo de treinamento de triatlo: 1º Training Camp 021 de Triathlon**

Cerca de 60 atletas de Triathlon, treinadores e profissionais de saúde reuniram-se nas instalações da EsEFEx, durante o carnaval, para participarem do 1º Training Camp 021 de Triathlon. Além dos treinamentos físicos, ao longo do período do Training Camp também foram realizadas palestras com nutricionistas, médicos do esporte e técnicos de natação e ciclismo, como atividades complementares ao treino dos atletas.



1º Training Camp 021 de Triathlon, reuniu 60 atletas de Triathlon, treinadores e profissionais de saúde se nas instalações da EsEFEx.

### **Seletivas cariocas de Basquete 3X3**

Nos dias 16 e 17 de março, a Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx) sediou as seletivas cariocas de Basquete 3X3. O evento foi organizado pela Confederação Brasileira de Basketball (CBB) e teve por finalidade observar atletas e praticantes dessa novidade olímpica. Mais de 80 jogadores, entre

homens e mulheres, participaram do evento. Tal fato facilitou o trabalho da Comissão Técnica da CBB, cujo objetivo era selecionar talentos que irão compor a Seleção Brasileira de Basquete 3X3 nas categorias Sub-18, Sub-23 e Adultos.



Seletivas cariocas de Basquete 3X3, sediado pela EsEFEx.

### **A EsEFEx sediou o desafio de voleibol da Escola de Voleibol Bernardinho (EVB): Volley Challenge EVB 2019**

No dia 13 abril, a Escola de Educação Física do Exército sediou a primeira etapa do evento da Escola de Vôlei do Bernardinho (EVB): o “Volley Challenge EVB 2019”, que contou com a participação de 500 crianças com idades entre 7 e 17 anos.

Participaram do evento, crianças de toda a cidade do Rio de Janeiro, de variados núcleos, sediados em diferentes bairros da cidade, como Tijuca, Botafogo, Del Castilho e Barra.



Volley Challenge EVB 2019, evento da Escola de Vôlei do Bernardinho (EVB), sediado pela EsEFEx.

O campeonato permitiu que os alunos colocassem em prática as habilidades adquiridas nos treinamentos das escolinhas. As crianças ainda fizeram novas amizades com a integração dos núcleos, e o mais importante, se divertiram praticando o voleibol.

### ***Apoio de arbitragem o Torneio Mundial de Pentatlo Militar de 2019, na Vila Militar***

Entre os dias 20 e 22 de março, foi realizada na Vila Militar, o Torneio Mundial de Pentatlo Militar, o qual teve apoio de arbitragem dos alunos do Curso de Instrutor e Monitor da Escola de Educação Física do Exército.

Os alunos puderam aplicar os conhecimentos teóricos aprendidos em sala de aula na prática da arbitragem nas provas de Tiro e Pista de Obstáculos. Já no segundo dia, os alunos participaram das provas de Pista de Natação Utilitária e Lançamento de Granadas, ambas conduzidas com êxito e muita organização.



Participação dos alunos no Torneio Mundial de Pentatlo Militar como árbitros.

### ***Testes na Plataforma de Saltos no Laboratório de Pesquisas da EsEFEx – preparação para os 7º Jogos Mundiais Militares***

Entre os dias 25 e 29 de março, os atletas da seleção militar de futebol realizaram os Testes na Plataforma de Saltos, no Laboratório de Pesquisas da Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), visando à preparação para os 7º Jogos Mundiais Militares.



Atletas da seleção militar de futebol: testes na plataforma de salto.



Atletas da seleção militar de futebol. B – Testes na plataforma de salto.

### ***A EsEFEx sediou e apoiou o 2º Torneio Nacional de Esgrima de 2019***

De 25 a 28 de abril, a EsEFEx sediou o 2º Torneio Nacional de Esgrima. Nesta atividade, os alunos do Curso de Mestre D'Armas 2019 tiveram a oportunidade de aplicar os conhecimentos teóricos e práticos adquiridos até o momento, tais como a organização e a arbitragem de competições de esgrima de nível nacional.



2º Torneio Nacional de Esgrima.



## ***A EsEFEx sediou o I Simpósio de Karatê do Exército***

De 24 a 28 de junho, a EsEFEx sediou o I Simpósio de Karatê do Exército. Participaram do evento representantes de todos os Comandos Militares de Área praticantes de Karatê. Além de ajudar a fomentar este esporte, na vertente do corpo de Tropa do desporto militar, o evento teve por finalidade contribuir na preparação das equipes de Karatê dos diversos Comandos Militares de Área para os Jogos Desportivos do Exército (JDE) 2020.



I Simpósio de Karatê do Exército, sediado na EsEFEx.

## ***Apoio da EsEFEx aos Jogos da Amizade realizados na Academia Militar das Agulhas Negras***

A Escola de Educação Física do Exército, na semana de 1º a 6 de julho, apoiou os Jogos da Amizade realizados na Academia Militar das Agulhas Negras, na cidade de Resende-RJ. A competição é realizada, anualmente, entre os Colégios Militares do Brasil.

Estes jovens alunos puderam competir nas várias modalidades como orientação, atletismo, natação, basquete entre outras. Nesse contexto, a EsEFEx, com o seu corpo permanente e os alunos do Curso de Instrutor realizou com profissionalismo, imparcialidade e dedicação toda a arbitragem da



Jogos da Amizade realizados na Academia Militar das Agulhas Negras, na cidade de Resende-RJ.

competição, oportunidade em que nossos alunos saem das salas de aula para uma prática direta do aprendizado ensinado nos bancos escolares.

## **Palestrantes ilustres na EsEFEx**

No dia 14 de maio, a Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx) recebeu o Técnico da Equipe do SESC – Rio de Janeiro, o Sr. **Bernardo Rocha de Rezende** – “Bernardinho”, que ministrou uma palestra para os integrantes do CCFEx.

No decorrer da palestra, destacaram-se as palavras como “foco”, “preparação”, “trabalho em equipe”, “disciplina”, “perseverança”, “comprometimento”, lições que foram aprendidas nos mundiais e nos jogos olímpicos, durante a sua carreira e, principalmente, como técnico da Seleção Brasileira de Voleibol.



Palestra do Sr. Bernardo Rocha de Rezende “Bernardinho”

No dia 22 de maio, os corpos docentes e discente da EsEFEx tiveram a oportunidade de ouvir um dos grandes nomes do judô mundial, **Flávio Canto**. Na



Palestra ministrada pelo judoca Flávio Canto.

ocasião o palestrante contou um pouco de sua trajetória de vida, ídolos que se espelhou e os aspectos afetivos que o levaram a chegar ao topo dos tatames mundiais. Apresentou, ainda, o Instituto Reação, projeto social no qual é fundador.

No dia 10 de junho no auditório da EsEFEx, o **Prof Dr Edilberto dos Santos Barros**, treinador nível 5 da *International Association of Athletics Federations* (IAAF) (Associação Internacional das Federações de Atletismo) e técnico multi campeão nas modalidades de corrida de meio fundo e fundo, ministrou uma palestra para os alunos dos cursos de Monitor e de Instrutor de Educação Física da EsEFEx.

Com todo o seu conhecimento acadêmico e sua prática no planejamento do treinamento de corrida, o Prof Edilberto conseguiu motivar e mostrar aos alunos as bases fisiológicas para uma boa periodização do treinamento, assim como trazer para a prática do atleta a teoria previamente assimilada pelos discentes nas disciplinas de Fisiologia do Exercício e Atletismo.



Palestra ministrada pelo prof. Dr Edilberto dos Santos Barros, da IAAF (Federação Internacional de Atletismo).

No dia 17 de junho, o Corpo docente e discente da EsEFEx assistiu palestra ministrada pelo grande ídolo do vôlei, o Sr. Alexandre Ramos Samuel, o **Tande**, um dos nomes mais expressivos na modalidade de voleibol, com o tema “A Vida é um jogo”, a apresentação aclamou de forma alegre as semelhanças e aprendizados da vida nas quadras e a vida profissional.



Palestra realizada pelo jogador de vôlei Tande.

## Estágio de combate corpo a corpo do Comando de Operações Terrestres (COTER)

No período de 29 de julho a 9 de agosto, o Centro de Capacitação Física do Exército (CCFEx), por intermédio da EsEFEx, organizou o Estágio Setorial de Combate Corpo a Corpo.

Participaram do estágio 34 militares, representantes dos oito Comandos Militares de Área e do Departamento de Educação e Cultura do Exército.

Os estagiários aprenderam as técnicas previstas no caderno de instrução EB70-CI-11.414, base teórica da Doutrina de Combate Corpo a Corpo do Exército Brasileiro.

As técnicas apresentadas envolveram golpes traumáticos, pontos vulneráveis do corpo, imobilizações, projeções, combate ao solo, enforcamento, forçamento de articulações, agarramento, condução de presos, emprego da tonfa, bastão e combate com facas.

O objetivo principal do Estágio Setorial de Combate Corpo a Corpo é possibilitar que os concludentes retornem aos seus Comandos Militares de Área em condições de cumprir a missão de disseminar a Doutrina de Combate Corpo a Corpo no Exército Brasileiro.



Estágio Setorial de Combate Corpo a Corpo

## Inauguração da sala de lutas

No dia 26 de setembro, aconteceu na Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx) a inauguração

do Dojo (Sala de Lutas) – “Professor Leopoldo Levindo De Lucca”, em homenagem ao ilustre Mestre que treinou várias gerações de judocas no Exército Brasileiro.

A cerimônia de inauguração do Dojo foi presidida pelo Chefe do Departamento de Educação e Cultura do Exército (DECEX), General de Exército TOMÁS Miguel Miné Ribeiro Paiva, que foi recepcionado pelo General de Brigada André Luiz Ribeiro Campos ALLÃO, Chefe do CCFEx e pelo Ten Cel André Bou Khater Pires, Comandante da EsEFEx que, na ocasião, fez uso da palavra e realizou uma justa homenagem ao **Prof Leopoldo Levindo De Lucca**, que treinou diversos atletas militares e que marcou, de maneira indelével, a inclusão do Exército e das Forças Armadas Brasileiras no cenário desportivo nacional e internacional além de ter contribuído para o enriquecimento da história do desporto militar.

Posteriormente, o Gen Tomás e o Sr Leopoldo Pinto de Lucca, filho do Prof De Lucca, foram convidados para realizarem o descerramento da placa que dá nome a sala de lutas.



Inauguração do Dojo (Sala de Lutas) – “Professor Leopoldo Levindo De Lucca”.



## COMISSÃO DE DESPORTOS DO EXÉRCITO

*“Mais de 100 Anos de Excelência no Esporte”*

### Estágio de adaptação para novos atletas de alto rendimento

No dia 1º de março de 2019, o Exército Brasileiro incorporou 53 novos integrantes no Programa de Atletas de Alto Rendimento (PAAR) do Exército, sendo trinta e nove 3º Sargentos e quatorze Soldados, nas seguintes modalidades: atletismo, boxe, esgrima, futebol, judô, maratona aquática, natação, orientação, pentatlo militar, triatlo, vôlei de praia e voleibol. A Comissão de Desportos do Exército (CDE) apresentou as boas-vindas aos nossos novos integrantes e deseja-lhes sucesso nas fileiras da Força Terrestre.

No dia 24 de abril, foi realizada a aula inaugural do 2º turno do Estágio Básico de Sargento Temporário e do Estágio de Formação Básica do Soldado 2019. A atividade foi presidida pelo Cel Duarte, Subchefe do CCFEx e apresentou as boas-vindas aos novos militares.

Durante o estágio, os 34 militares atletas das modalidades boxe, esgrima, futebol, maratona aquática, natação, orientação, pentatlo militar, triatlo, vôlei de praia e voleibol participarão de instruções com o objetivo principal de promover a adaptação à vida militar.



Instrução de Sobrevivência (à esquerda) e foto oficial por término do Estágio Básico (à direita)

### Aniversário 104 anos da CDE

Ao longo de sua história, a CDE tem cumprido sua missão de planejar, organizar, dirigir e controlar as atividades relativas aos desportos no âmbito da Força Terrestre, contribuindo ainda com o desenvolvimento do desporto nacional.

No dia 22 de junho, comemorou-se o 104º aniversário de criação da CDE. Nesse momento, em que celebramos 104 anos de trabalho em prol do desporto militar, a COMISSÃO DE DESPORTOS DO EXÉRCITO cumprimenta todos que contribuíram para o sucesso das atividades desportivas dentro da Força Terrestre.



Viva a CDE!  
O esporte imita o combate!

## Campeonato de basquetebol do Exército 2019

No período de 8 a 14 de julho, o DECEX, por intermédio do CCFEx, realizou o Campeonato de Basquetebol do Exército 2019, na Urca, no Rio de Janeiro.

A organização da competição ficou a cargo da CDE e contou com a participação de oito Comandos Militares de Área (CMA), que disputaram o troféu de campeão masculino, num total de cerca de 180 militares oriundos de seus respectivos Comandos.

A cerimônia de abertura do Campeonato de Basquetebol do Exército 2019 ocorreu no dia 8 de julho, nas instalações da EsEFEx, sendo presidida pelo General de Exército Julio Cesar de ARRUDA, Comandante Militar do Leste (CML) que estava acompanhado pelo General de Brigada André Luiz Ribeiro Campos ALLÃO, Chefe do CCFEx e Presidente da CDE, anfitrião do evento.

Estiveram também presentes na abertura do Campeonato o Gen Div Joarez, V Ch DECEX; o Maj Brig Ar Leônidas, SCmt da ESG; o Maj Brig Int Medeiros, Presidente da CDA; o Gen Div R1 Brasil, Antigo Chefe do CCFEx e Secretário Especial do Esporte; o Gen Div R1 Ronald, Antigo Chefe do CCFEx; o Gen Bda Carlos Machado, Dir Edc Prep Assist; o Gen Bda Martin, Asst Mil EB ESG; o Gen Bda R1 Iran; além outras autoridades civis e militares e de uma representação de integrantes dos Comandos Militares que participam do Campeonato.

Durante o evento foram homenageados os integrantes da equipe de basquetebol militar do Brasil, pela conquista inédita do primeiro lugar nos 5º Jogos Mundiais Militares, com a entrega de um discóbolo aos antigos militares: Sgt R1 Wagner, Sgt

R1 Fernando Coloneze, Sgt R1 Frederico, que deixaram seus nomes na história do Desporto Militar.



Cerimônia de abertura do Campeonato de Basquetebol do Exército 2019.

Em seguida, foi prestada uma justa homenagem ao Coronel Jamil GEDEÃO e ao Cel SAMUEL Horn Pureza, em reconhecimento aos relevantes serviços prestados ao desporto do Exército Brasileiro ao longo da História. Na ocasião, o filho do Cel Samuel, Cadete Victor Pureza, da Polícia Militar do Distrito Federal, recebeu uma placa em homenagem à memória do Cel Samuel, por ter impulsionado e fomentado a modalidade nas Forças Armadas.

Na ocasião o Gen Bda Allão, Chefe do CCFEx, fez uso da palavra e parabenizou os atletas, os homenageados e aqueles que trabalharam em prol do esporte no Exército, e salientou que: “O esporte imita o combate! Esta premissa é um dos pilares que justificam o fomento do desporto no meio militar.”

O Gen Ex Arruda, Cmt CML, mais alta autoridade, fez uso da palavra saudando o Cel Gedeão e o filho do Cel Samuel, que deu nome ao Campeonato, salientando que o homenageado foi um grande amigo e desportista. Em seguida realizou a abertura do Campeonato de Basquete 2019 no CCFEx.

Emoção e reconhecimento marcam uma justa homenagem.

O Coronel Jamil Gedeão e o Cel Samuel Horn Pureza foram ícones do desporto nacional e suas contribuições em particular para o desenvolvimento do basquetebol de alto nível, marcaram indelevelmente as novas gerações de militares que representam a elite do basquetebol das Forças Armadas.

O Coronel Jamil Gedeão, foi jogador da seleção brasileira de basquete, conquistou o sexto lugar nos Jogos Olímpicos de Melbourne, na Austrália, em 1956. Integrou o time brasileiro nos anos de 1953, 1954 e 1955. Além disso, conquistou os títulos de vice-campeão mundial em 1954 no Rio de Janeiro e vice-campeão sul-americano em 1953 e 1955. O coronel Gedeão marcou 148 pontos em 25 jogos pela seleção brasileira em competições oficiais e ainda



Abertura do Campeonato de Basquetebol do Exército 2019.

acumulou o título de campeão no sul-americano individual de lances-livres, na Colômbia.

O Cel Samuel Horn Pureza iniciou sua jornada no basquete no Clube Português do Recife no ano de 1969. Na Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN), integrou a equipe de basquete da AMAN de 1978 a 1982; na Comissão Desportiva Militar do Brasil (CDMB), integrou a equipe de basquete militar do Brasil que participou do Campeonato Mundial Militar de Basquetebol em Paramaribo/Suriname no ano 1984. Fez parte da equipe Vice-campeã carioca de basquete adulto em 1986, pelo Botafogo de Futebol e Regatas – RJ. Na CDE, participou como atleta da equipe de basquete do Exército em cinco edições de Campeonato de Basquetebol das Forças Armadas (1984, 1991, 1996, 1997 e 2001) tendo se sagrado campeão nas quatro últimas oportunidades. No Clube do Exército de Brasília (CEXB), foi bicampeão de Brasília nos anos de 1993 e 1994. Em 2015, recebeu Prêmio Mérito Desportivo do Exército como o melhor Agente Desportivo entre os Comandos Militares de Área.

## Campeonato do Exército de Triatlo 2019

O Campeonato de Triatlo do Exército e o 34º Triathlon do Exército, este último um dos eventos mais tradicionais da América Latina, contou com a participação de mais de 200 atletas, no dia 11 de agosto de 2019 - na praia de Itaparica/ Vila Velha – Es.

Servindo de palco para o Campeonato de Triatlo do Exército 2019, os eventos integraram a sociedade civil e militar, além de fortalecer, através das práticas desportivas, a manutenção de seu corpo de tropa. O Campeonato de Triatlo do Exército está em sua segunda edição e reuniu mais de 60 militares, representando os 8 Comandos Militares de Área de todo o Brasil.

Como cartão postal do evento, a cidade de Vila Velha foi sede novamente de uma grande festa esportiva. Organizada pela Comissão de Desportos do Exército, pelo 38º Batalhão de Infantaria, com apoio da Federação Capixaba de Triathlon. cabe ressaltar que o tradicional Triathlon do Exército já foi seletiva para

os Jogos Olímpicos de Atenas, e sede de Campeonato Ibero-americano, Copa Continental e Copa do Brasil.

No dia 10, véspera do grande dia, os atletas foram brindados com 3 eventos de destaque. No início da manhã o General Allão, Presidente da Comissão de Desportos do Exército prestigiou a cerimônia de abertura do Campeonato de Triatlo do Exército e a clínica de triatlo, eventos que aconteceram dentro das instalações do 38º Batalhão de Infantaria e na praia de Itaparica, com a participação dos atletas que largaram na elite do 34º Triathlon do Exército.

No mesmo dia a tarde, os atletas assistiram o congresso técnico feito pela Delegada Técnica do evento, 2º Tenente Tercia Figueiredo.

A prova foi composta por um percurso de 750 metros de natação, 20km de ciclismo na orla da praia e finalizando com 5km de corrida sob forte calor.

Na elite masculina o jovem atleta Miguel Hidalgo desbancou o grande favorito, Diogo Sclebin, garantindo o primeiro lugar e a quantia de R\$2.500,00 em dinheiro.

Já na elite feminina a experiente atleta Beatriz Neres garantia a medalha de ouro liderando a prova desde a saída da água.

Na prova individual masculina do Campeonato de Triatlo do Exército (CTE), sagrou-se campeão o 2º Tenente Camilo, do Comando Militar do Norte, com o tempo de 1h 01'50". O 2º lugar ficou com o atleta do Comando Militar do Oeste, Soldado Matheus Marcelino, concluindo em 1h 03'22". A medalha de bronze foi conquistada com o tempo de 1h 03'38", pelo militar – Capitão Leandro Albuquerque - Comando Militar do Sul.

Na prova individual feminina, a campeã foi a Capitã Mariana do Comando Militar do Leste, com a marca de 1h 25'08". A medalha de prata ficou com a representante Militar do Sul, 1º Tenente Thaynan Miranda registrando o tempo de 1h 26'20". A 3º Sgt Aline Bichoff garantiu o bronze com a marca de 1h 27'12".



Campeonato de Triatlo do Exército e o 34º Triathlon do Exército.

O Comando Militar do Sul sagrou-se Campeão Geral por equipes, seguido do Comando Militar do Leste, em segundo lugar, e Comando Militar do Planalto, na terceira colocação.



2º Ten Camilo, do CMA, vencedor da prova.

O esporte imita o Combate!

### **Campeonato de Salto do Exército marca coesão e integração da Instituição**

Em homenagem aos 75 anos da instalação da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN), em Resende, foi realizado o Campeonato do Exército de Salto e o Campeonato Internacional de Cadetes, organizados pela AMAN, sob a supervisão da Comissão de Desportos do Exército (CDE) e apoio da Escola de Equitação do Exército (EsEqEx)

Foram realizadas provas em diversas categorias, além das três do campeonato propriamente dito. No Campeonato Internacional de Cadetes, que se encerrou no sábado (31/08), sagrou-se campeão o Uruguai, em segundo lugar o Brasil e em terceiro o Peru.

O último dia de competição começou com uma prova, em dois percursos, para 14 conjuntos de Oficiais-generais. Ao final da mesma sagrou-se campeão o General de Brigada Carrião, Chefe de Estado-Maior do Comando Militar do Oeste; em segundo o General de Exército Leal Pujol, Comandante do Exército e em terceiro o General de Brigada Lajoia, Comandante da 1ª Brigada de Cavalaria Mecanizada.

Depois, na pista de grama da Seção de Equitação da AMAN, foi realizada a final Individual do Campeonato do Exército de Salto de 2019.

O evento foi encerrado com a entrega dos prêmios do Campeonato do Exército por equipes e individual.

Na competição por equipes o Comando Militar do Sul foi campeão com o Tenente Breyer, Sub-tenente Marlon, Sargento Moreno e Sargento Matos, o Comando Militar do Leste ficou em segundo e o Comando Militar do Oeste foi o terceiro.

No Individual, o Campeão do Exército de Salto de 2019 foi o Sargento Matos montando Carnaval pelo CMS, em segundo ficou o Coronel Spangemberg com

Dorland Van de Mespel pelo CML e em terceiro ficou o Tenente-coronel Marcelo montando Sumo Langonnais pelo CML.

O Sargento Matos, do CMS, ainda conquistou o título de melhor animal oriundo da Coudelaria do Rincão, montando o cavalo Semestre do Rincão.

Após a premiação, o Comandante da AMAN, General de Brigada Dutra, ofereceu um almoço de confraternização entre autoridades, cavaleiros, comissões técnicas, comissão organizadora e convidados presentes.

A par dos expressivos resultados obtidos no Campeonato, a competição foi marcada pela participação de todos os círculos hierárquicos. Oficiais-generais, oficiais e praças competiram juntos em todas as provas, fortalecendo a coesão e a integração do Exército Brasileiro, por meio do desporto.



Campeonato de Salto do Exército e o Campeonato Internacional de Cadetes – 2019, Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN).



### **DESTACAMENTO DESPORTIVO DA VILA MILITAR**

Criado em 2012, a missão do Destacamento Desportivo da Vila Militar (DDVM), em parceria com a Secretaria Especial do Esporte (Ministério da Cidadania), é coordenar, controlar, supervisionar e promover atividades nas arenas sob sua responsabilidade, atendendo aos interesses do Exército Brasileiro, fomentando o desenvolvimento do Desporto de Alto Rendimento, a iniciação desportiva e a integração social, por meio do desporto.

O Destacamento gerencia a Arena Coronel Wenceslau Malta, o Centro Militar de Tiro Esportivo

e o Centro de Treinamento de Hóquei sobre Grama. Estas instalações, juntamente com o Centro de Treinamento de Pentatlo Moderno, administrado pelo Círculo Militar da Vila Militar, e o Parque Equestre General Eloy Menezes, sob a responsabilidade da Escola de Equitação do Exército, integram o Legado Olímpico de Deodoro, sob a responsabilidade do Exército Brasileiro.

### ARENA CORONEL WENCESLAU MALTA

A arena Coronel Wenceslau Malta apresenta arquibancada para 2.000 pessoas, climatizada, banheiros em todos os níveis, vestiários, praça de alimentação e posto médico.

Atividades: vôlei, basquete, futsal, judô, jiu-jitsu, shows, conferências e eventos culturais.

Principais Eventos: World Cup, Mundial, Pan-Americano e Sul Americano de Jiu-Jitsu; Copa Internacional de Judô; Carioca de Basquete; entre outros.



Ginásio Poliesportivo Arena Coronel Wenceslau Malta.

### CENTRO MILITAR DE TIRO ESPORTIVO TENENTE CORONEL GUILHERME PARAENSE

Possibilidades: arquibancadas para 4.500 pessoas, estandes com alvos eletrônicos a 10, 25, 50 e 300 metros, auditório, salas e posto médico.

Atividades: tiro esportivo e treinamento de *snipers*.

Principais Eventos: Pan-Americano 2007, Jogos Mundiais Militares 2011, Olimpíadas e

Paralimpíadas Rio 2016, Seletiva World Cup Munique e Gabala, Seletiva Ibero Americano, Sul-Americano, Mundial Júnior, II Copa Sul-Americana, etapas e finais dos Campeonatos Brasileiros, Copa do Mundo de Tiro Esportivo-2019, entre outros.



Centro Militar de Tiro Esportivo (CMTE) – Tenente Guilherme Paraense.

### PARQUE EQUESTRE GENERAL ELOY MENEZES

Possibilidades: arquibancada para 1.000 pessoas, auditório, salas, posto médico, pista de cross-country, 06 picadeiros abertos e 01 picadeiro coberto.



Parque Equestre General Eloy Menezes.

Atividades: cursos de Instrutor e Monitor de equitação, pesquisa, emprego militar de equídeos, cerimonial militar e competições equestres.

Principais Eventos: Pan-Americano 2007, competições seletivas para as Olimpíadas de Pequim 2008, Jogos Mundiais Militares 2011, Olimpíadas e Paralimpíadas Rio 2016 e Campeonatos do Exército de Adestramento, Salto e CCE.

### **CENTRO DE TREINAMENTO DE HÓQUEI SOBRE GRAMA SARGENTO JOÃO CARLOS DE OLIVEIRA**

Possibilidades: arquibancada para 1.500 pessoas, dois campos oficiais e um menor para treinamento, pavilhão administrativo com salas, banheiros, vestiários e posto médico.

Atividades: hóquei sobre grama, futebol e futebol americano.

Principais Eventos: Pan-Americano 2007, Desafio de Hóquei Brasil x Argentina e Olimpíadas 2016.



Centro de Treinamento de Hóquei sobre Grama Sargento João Carlos de Oliveira.

### **CENTRO DE TREINAMENTO DE PENTATLO MODERNO CORONEL ERIC TINOCO MARQUES**

Possibilidades: permite a montagem de arquibancada para 400 pessoas, piscina de 50 m, banheiros e vestiários.

Atividades: natação e pólo-aquático.

Principais Eventos: Pan-Americano 2007, Jogos Mundiais Militares 2011, Copa do Mundo de Pentatlo 2015 e Olimpíadas Rio 2016.



Centro de Treinamento de Pentatlo Moderno Coronel Eric Tinoco Marques.

### **PROJETO SOCIAL NO LEGADO OLÍMPICO**

Desde junho de 2018, o Centro de Capacitação Física do Exército (CCFEx), vem desenvolvendo nas arenas do legado olímpico o Programa Forças no Esporte - PROFESP, que tem a finalidade de promover a inclusão social de crianças e adolescentes por meio da prática esportiva orientada. Além da prática de voleibol, futebol, basquetebol e orientação, os participantes do projeto recebem alimentação, instruções de civismo, de ordem unida e acompanhamento médico.

Atualmente o PROFESP do CCFEx, núcleo EsEqEx e DDVM, possui 106 crianças matriculadas, sendo 100 meninos e 06 meninas. Realizam aulas de basquete, equitação, futebol, orientação, voleibol e informática, além de possuírem acompanhamento médico e alimentação.

Já estão sendo realizadas gestões junto à Universidade Castelo Branco para agregar ao Projeto professores e estagiários do Curso de Educação Física, assim sendo a previsão é que em 2020 o PROFESP tenha 200 crianças e sejam incluídas as modalidades esportivas natação e atletismo.

A Gestão Social é um dever de todos e o Legado Olímpico já está fazendo a sua parte: inclusão social por meio do esporte.





Visita ao PROFESP na Escola de Equitação do Exército – DDVM, realizada em 15 de agosto de 2019. Em destaque o Chefe do CCFEx, Gen Allão, acompanhado do TC Renato, Cmt da EsEqEx, da equipe e das crianças beneficiadas.



## ESCOLA DE EQUITAÇÃO DO EXÉRCITO

*“In Hoc Signo Vincas”*

### Campeonato do Exército de Adestramento – 2019

O Campeonato foi realizado nas categorias Forte, Média I, Média II e Cavalos Novos. Sagrou-se campeã do EB 2019 a equipe do Comando Militar do Planalto e o título individual ficou com o Coronel Souto Maior do Comando Militar do Sul.



Premiação da equipe vencedora e do título individual.

### Parceria de estudo entre a Escola de Equitação do Exército (EsEqEx) e o IPCFEx

O Laboratório de Avaliação do Desempenho de Equinos (LADEq), situado na Escola de Equitação do Exército (EsEqEx), em parceria com o IPCFEx, iniciou um estudo para avaliar as características dos cavalos de salto durante um período de treinamento complementar em esteira ergométrica e em competições de salto.

Em competições hípcas, os cavalos de saltos e os cavaleiros devem possuir qualidades peculiares à atividade. Desta forma, o sincronismo do conjunto “cavalo e cavaleiro” é considerado essencial durante as provas hípcas. Esta pesquisa fornecerá parâmetros fisiológicos e biomecânicos para identificar/analisar, no conjunto, a influência do treinamento físico e aplicar os resultados na melhora do desempenho animal e humano.



Execução da Cinemetria, para a descrição de posições e movimentos no espaço.

### Estágio básico de emprego militar de equídeos 2019

No período de 9 a 20 de setembro de 2019, foi ministrado pela Escola de Equitação do Exército, com o apoio do 2º RCG, o Estágio Básico de emprego militar de equídeos, disciplina eletiva da AMAN.

A atividade contou com a participação de 13 cadetes da AMAN: nove alunos de cavalaria, três alunos de engenharia, sendo que um de Honduras, e um aluno de intendência, natural de Namíbia. O Estágio

contemplava, dentre outras instruções, o emprego da tropa hipomóvel em operações da garantia da Lei e da Ordem; a ordem unida e a escolta hipomóvel; as missões de controle de distúrbio e orientações desportivas visando a preparação do cavalo e cavaleiro. Os cadetes Renan e Interiano foram os destaques da atividade.

Na oportunidade, o Cel PMSP Salles proferiu uma palestra sobre a “Estrutura e atuação da PMSP, Doutrina e Emprego das Forças na Garantia da Lei e da Ordem”, por ocasião da aula inaugural do Estágio de Emprego Militar de Equídeos/Eletiva dos Cadetes do 4º ano da AMAN, neste berço do ensino metódico e racional da Arte Equestre no Brasil.



Estágio básico de emprego militar de equídeos – 2019.



## Seção Cultural do Sítio Histórico da Fortaleza de São João - CCFEx/FSJ

*“Guardiã do Patrimônio Histórico-Cultural-Ambiental e do Desporto do Exército”*

### Projetos em Andamento e Atividades Realizadas em 2019:

#### Reforma de canhões históricos

Seis canhões históricos estão sendo reformados em parceria com o Arsenal de Guerra do Rio de Janeiro, Arsenal da Marinha do RJ e o Estaleiro RENAVE.

#### CONFECÇÃO DE RÉPLICAS DE CANHÕES HISTÓRICOS COM ESTOJOS DESCARREGADOS

Os canhões originais, 2 Armstrong e 2 Blomefield de 32 libras, do Sec XVIII, que foram resgatados do fundo do mar e hoje estão expostos na Praia de Fora (Praça da Fundação), e serão substituídos pelas

réplicas, os antigos canhões serão RECOLOCADOS nas bocas de fogo do Reduto São Teodósio (1572), onde prestaram relevantes serviços para a defesa da Baía de Guanabara.



Foto da 1ª réplica: Canhão Blomefield e carreta

### Importantes Parcerias Institucionais

- Parceria com a Cia Caminho Aéreo do Pão de Açúcar (Bondinho): Treinamento de funcionários como guias de turismo da FSJ para informarmos milhares de visitantes sobre a Fortaleza. Instalação de 2 TOTENS informativos da Fortaleza, nos morros da Urca e do Pão de Açúcar;
- Parceria com a Universidade Federal Fluminense: Visitas de alunos do Curso de Turismo;
- Projeto Aniversário da FSJ – 402 Anos (2020): Comemorar o 402º aniversário da FSJ, 23 a 25 JUN 2020, com evento do COPPE/LTDS da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e o Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU/RJ), como Pré-evento da UNESCO: Rio – Capital Mundial da Arquitetura – 20 a 25 JUL 2020; e
- Projeto QR CODE: Instalação de “QR CODE” nas placas de informações dos monumentos do Sítio Histórico da FSJ.



### Curiosidades

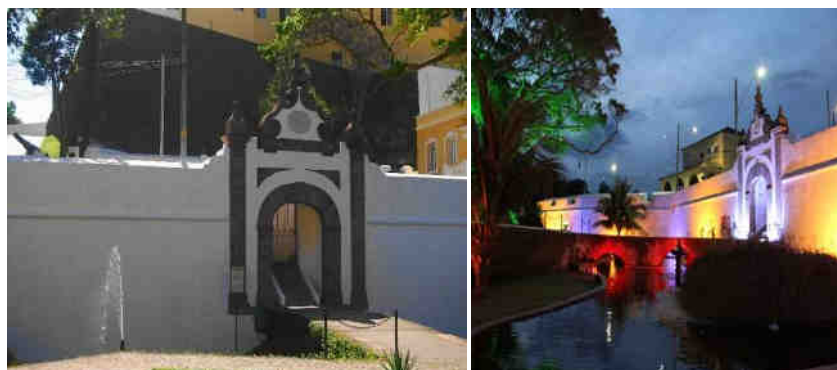
*Portão de Entrada da Fortaleza São João (ESJ) tombado pelo IFHAN, no Tomo do Livro de Tombo de Belas Artes, em 1938.*

Portão de entrada para a Fortaleza de São João - Com vão de arco abatido, ladeado por pilastras robustas, este portão, é encimado por frontão com volutas barrocas, o qual termina por uma pira.

O Portão foi instalado em 24 Jun 1618 quando da conclusão das Muralhas e dos redutos artilhados, São Diogo, São Martinho, São Teodósio e o Forte São José.

Épocas atrás era a única entrada para a Fortaleza, assim forçando os militares, que se encontravam dentro da Baía de Guanabara, a sair da mesma quando tinham que vir ao importante ponto de defesa da cidade.

Havia uma ponte levadiça que controlava o acesso, seguindo a arquitetura militar europeia dos castelos medievais, pois o mar passava aos pés da muralha.



Não se pode falar da Fortaleza de São João, sem falar da Cidade do Rio de Janeiro. Essa simbiose teve início em 1º de março de 1565, no desembarque de Estácio de Sá, na antiga Praia Brava, hoje conhecida como Praia de Fora.

A expedição, saindo de Portugal, encontrava-se, na Bahia, com Mem de Sá, Governador Geral. Tio e sobrinho traçam planos para combater os franceses que ocupavam a Ilha de Villegaignon, na Baía de Guanabara. Em seguida, Estácio segue para Bertioga, São Paulo, com o intuito de reforçar sua tropa.

Chegando ao Rio de Janeiro, depois de turbulenta viagem, descem âncoras na citada praia, entre o Morro Pão de Açúcar e o Cara de Cão. Cravam a Pedra Fundamental de posse da terra com o brasão da Coroa Portuguesa e, com muita fé, acompanham uma missa rezada pelo Padre José de Anchieta.

Mesmo cansados, porém, revestidos de muita determinação, dão início à construção de uma posição defensiva, batizando-a de Reduto São Martinho. Nascia, assim, a Fortaleza de São João. São Martinho foi a base de onde os portugueses se lançaram nos embates contra os franceses.

Foram dois anos de muita luta. De um lado os franceses e os índios Tamoios, liderados pelo Cacique Aimberê, do outro, os portugueses e os índios Temiminós do Cacique Araribóia.

Enfim, na Batalha de Uruçumirim, no Morro da Glória, o invasor é expulso, definitivamente, do Rio de Janeiro. Essa fatídica batalha custou a vida de nosso fundador. Uma flecha envenenada perfurou seu rosto. Nosso herói agonizou neste pedaço de chão que fundara e, um mês mais tarde, veio a falecer (20 FEV 1567). Hoje, os restos mortais de Estácio de Sá, a Pedra Fundamental da Fundação e a Imagem de São Sebastião estão na Igreja dos Capuchinhos, na Tijuca.

Por ordem de Mem de Sá, que participara das lutas, este núcleo de povoamento é transferido para o Morro do Castelo, onde a Cidade começou a se desenvolver. Conheça mais desta bela página de nossa História, agende a visita!

### Pesquisa de Opinião – Seção Cultural do Ccfex

Em maio de 2019 a Seção Cultural implantou a Pesquisa de Opinião para obter o feedback do público visitante, com objetivo de melhorar os serviços prestados. Os resultados tabulados ratificam a excelência dos serviços praticados pelos nossos militares Guias.



Departamento de Educação e Cultura do Exército  
Centro de Capacitação Física do Exército  
Companhia Caminho Aéreo do Pão de Açúcar

**VISITE A FORTALEZA DE SÃO JOÃO**  
*VISIT THE STRENGTH OF SAO JOÃO*

Venha conhecer o local onde, em 1565 Estácio de Sá fundou a cidade do Rio de Janeiro

Come visit the place where in 1565 Estácio de Sá founded the city of Rio de Janeiro

Forto São João | Portão Histórico  
Casas Mota | Vista do Pão de Açúcar | Praça da Fundação  
Acervo Histórico

**Forte aberto à visitação pública**  
*Fortress open to public visitation.*

**Informações / Informations:**  
Aberto ao público de Terça a Domingo das 9h30 às 16h30  
Open Tuesdays to Sundays 9.30 AM to 4.30 PM

**Como chegar / How to get there**  
Ônibus - Bus  
107 - Central/Urca  
582 Circular 2 - Leblon/Urca  
513 - Metrô Botafogo/Urca

**Partindo do Pão de Açúcar / From the Sugar Loaf**  
Ônibus 107, 513 ou 582 sentido Urca

**Via Metrô / Subway**  
Estação Botafogo - ônibus 513

Centro de Capacitação Física do Exército  
(21) 2585-2291 / (21) 97295-5891  
email: sitiohistorico.fj@gmail.com  
www.ccfex.eb.mil.br/sitio-historico/sitiohistorico

## Normas para Publicação

### Instruções aos Autores

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>

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 o programa computacional Farejador de Plágio® (*Plagiarism Combat*®) 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.

### 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 justifica-se 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.

Para todos os manuscritos linguagem não discriminatória, é obrigatória. Termos sexistas ou racistas não devem ser utilizados.

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:

- Ensaios clínicos randomizados controlados (ECR): *Consolidated Standards of Reporting Trials* (CONSORT). Tais estudos deverão ter sido registrados em base de dados conforme as recomendações SCIELO e LILACS confira: <http://espacio.bvsalud.org/boletim.php?articleId=05100440200730> . O número de registro deverá constar ao final do Resumo / Abstract.
- Revisões sistemáticas e meta-análises: diretrizes e orientações: PRISMA.
- Estudos observacionais em epidemiologia: Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE).
- Qualidade de pesquisas via Web: Improving the Quality of Web Surveys: The Checklist for Reporting Results of Internet E-Surveys (CHERRIES).

### Ilustração de capa

Solicita-se aos autores que enviem uma ilustração de capa (colorida) que reflita a pesquisa científica em tela para compor a versão eletrônica do artigo e possivelmente a capa do volume em que for publicado. Não é item obrigatório e é sem custo adicional, assim, os autores são encorajados enviar esta imagem representativa de seu trabalho. Esta imagem deverá ter uma resolução de 1200 dpi.

### Modelos

Recomenda-se fortemente a utilização do Modelo (*template*) formatado. Formate seu artigo inserindo-o no respectivo documento modelo de seu tipo de estudo.

Lista de checagem pré-submissão

A fim de reduzir a possibilidade de o seu manuscrito vir a ser devolvido, confira:

#### *Informações sobre o(s) autor(es):*

- Você forneceu detalhes de todos os seus coautores?
- As informações inseridas no Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas (SEER) são as mesmas constantes na Página título manuscrito?

#### *Manuscrito comprimento e formatação:*

- Você verificou se o seu manuscrito não excede as quantidades limite para a contagem de palavras, número de tabelas e / ou figuras, e número de referências?
- Conferiu se o seu resumo está no formato correto?
- Todas as seções estão em espaço duplo?
- Você inseriu os números de linha contínuos na margem esquerda?
- Você inseriu números de página no rodapé à direita?
- A página título foi devidamente elaborada e anexada separadamente em Documentos Suplementares?

#### *Tabelas:*

- Você já incorporou todas as tabelas no texto principal?
- Todas as tabelas foram citadas no texto?
- Você forneceu títulos e legendas adequados?
- Tabelas longas foram enviadas como apêndices?

*Figuras:*

- As figuras foram preparadas (preferencialmente em cores) e com a resolução apropriada?
- Foram fornecidas em formato aceitável e são de qualidade suficiente?
- Você inseriu todas as figuras no texto (em locais apropriados)?
- Todas as figuras foram citadas no texto?
- Você forneceu legendas apropriadas para as figuras?

*Referências:*

- Todas as referências foram citadas no texto?
- Citações e referências foram inseridas de seguindo o estilo Vancouver of Imperial College of London?

Documentos Suplementares e apêndices:

- Os documentos suplementares foram fornecidos em formato aceitável?
- Foram citados no texto principal?

*Declarações:*

- Você incluiu as declarações necessárias em matéria de contribuição, interesses, compartilhamento de dados e aprovação ética?

Listas de checagem para a descrição de pesquisa científica:

- Você seguiu as diretrizes apropriadas para o relato de seu tipo de estudo?
- Você forneceu os três pontos-chave em destaque de seu trabalho (na Página Título)?

*Permissões:*

- Você já obteve do detentor dos direitos de voltar a usar qualquer material publicado anteriormente?
- A fonte foi devidamente citada?

*Revisores:*

- Você forneceu os nomes dos colaboradores preferenciais e não preferenciais?

*Manuscritos revisados:*

- Você já forneceu tanto uma cópia marcada quanto uma cópia limpa do seu manuscrito?
- Você forneceu uma carta ao Editor respondendo ponto por ponto as questões e comentários do revisor e do editor?

Baixe no site o *Formulário de Avaliação* utilizado pelos revisores.

## 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 do estudo em contribuição ao conhecimento
- Nomes completos dos autores
- Palavras-chave (até cinco) para fins de indexação
- Indicação do autor correspondente
- Contatos: endereço postal, números de telefone do autor correspondente e endereços de e-mail de todos os autores
- Titulação de cada um dos autores
- Afiliação dos autores



- Agradecimentos
- 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 submissão, 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 aumentar 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

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

Declarar a instituição patrocinadora do estudo. Seção obrigatória a figurar antes das referências (utilize os Modelos).

## 8. Referências

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. Recomenda-se a inclusão dos DOI na lista de referências.

## 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 Edanze 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 Compêndio 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 e o autor correspondente (responsável pela submissão do artigo) ao marcar o aceite da cessão dos direitos autorais estará responsabilizando-se pelos demais autores.

### Decisões editoriais

**Aceito:** Esta decisão implica que o artigo não sofrerá ajustes de conteúdo, apenas pequenas alterações editoriais.

**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 política de acesso da Revista é livre e os textos podem ser utilizados em citações, desde que devidamente referenciados. A Revista de Educação Física / Journal of Physical Education utiliza 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**

Portal de Portales  
**latindex**



**SBB**  
BRAZILIAN SOCIETY  
OF BIOMECHANICS



**ABEPEEX**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS EM PSICOLOGIA DO ESPORTE E DO EXERCÍCIO

# EXÉRCITO BRASILEIRO

*Braço Forte – Mão Amiga*



**Centro de Capacitação Física do Exército  
(CCFEx)**



2015

<http://www.revistadeeducacaofisica.com/>