

REVISTA DE

# EDUCAÇÃO FÍSICA

*Journal of Physical Education*

Desde 1932

v. 93 nr. 4 (dez 2024 - mar 2025)

O TREINAMENTO FUNCIONAL

E A OPERACIONALIDADE



EXÉRCITO BRASILEIRO

## CORPO EDITORIAL

### Editor-Chefe Honorário

**General de Brigada Ricardo Augusto Montella de Carvalho**, Chefe do Centro de Capacitação Física do Exército (CCFEx)

### Editor-Chefe

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

### Editor-Chefe-Adjunto

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

### Coordenador Geral

**Tenente Coronel Hélio Gonçalves Chagas de Macedo**, Diretor do IPCFEx

### Conselho Editorial

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

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

**Prof. Dr. Aldair José de Oliveira**

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

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

Niterói, RJ

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

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

**Profa. Dra. Eliziane Cossetin Vasconcelos**

Universidade Federal de Sergipe (UFS) – SE, Brasil

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

Windermere / FL, Estados Unidos da América

**Profa. Dra. Maria Cláudia Pereira**

Colégio Militar de Brasília (CMB) – DF, Brasil

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

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

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

### Corpo Consultivo

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

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

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

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

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

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

**Cel (PhD) Samir Ezequiel da Rosa**, Centro de Capacitação Física do Exército (CCFEx), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Sgt. Leandro de Lima e Silva (PhD)**, Exército Brasileiro e Instituto de Educação Física e Desportos (IEFD) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), RJ, Brasil.  
**Cel R/1 Luciano Vieira (MSc.)** – Windermere, FL, Estados Unidos da América.

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

**Ten QAO Fabio Alves Machado (MSc)**, Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx) – Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

#### APOIO ADMINISTRATIVO

Major Peter da Silva Júnior  
2º Sargento Gabriele Gomes Augusto

#### EXPEDIENTE

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

Sua publicação é trimestral e de livre acesso sob licença [Creative Commons](#), que permite a utilização dos textos desde que devidamente referenciados.

Os artigos assinados são de inteira responsabilidade dos autores.

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

Centro de Capacitação Física do Exército

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

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

#### FICHA CATALOGRÁFICA

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

Rio de Janeiro: CCFEx 2021

v.:II.

Trimestral.

Órgão oficial do: Exército Brasileiro

ISSN 2447-8946 (eletrônico)

ISSN 0102-8464 (impresso)

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

#### INDEXAÇÕES

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

## EDITORIAL

Caro leitor,

Nesta *Edição*, apresentamos cinco artigos originais que trataram dos seguintes temas: 1) Na capacitação física do Exército: treinamento funcional no treinamento físico militar, a necessidade de testes específicos voltados para a operacionalidade; 2) No voleibol de alto rendimento: comparação de ralis entre equipes masculinas e femininas; 3) Em atividade física e saúde, um estudo de coorte examinou os efeitos do treinamento físico combinado sobre componentes de síndrome metabólica em mulheres; e 4) Um análise metodológica a respeito do ensino híbrido (ensino a distância + presencial) – sala de aula invertida na formação do professor/profissional de Educação Física.

Além disso, trouxemos no Suplemento Especial dois Anais de eventos científicos: do I Simpósio de Mudanças Climáticas, Termorregulação e Exercício Físico (SIMTERME) e do 22º. Simpósio Internacional de Atividades Físicas do Rio de Janeiro (SIAFIS-RJ).

Desejamos a todos uma excelente leitura!

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



## SUMÁRIO

v 93 n 4 (2024)

Aspectos Metodológicos do Treinamento Físico e Esportivo	Atividade Física e Saúde
<b>Original</b> 259	<b>Original</b> 244
<a href="#"><u>Análise da aplicabilidade do treinamento funcional no treinamento físico militar do Exército Brasileiro: considerações metodológicas</u></a> <i>Analysis of the Applicability of Functional Training in the Military Physical Training of the Brazilian Army: Methodological Considerations</i> Andrey Eduardo Rodrigues	<a href="#"><u>Treinamento físico combinado melhora componentes para síndrome metabólica em mulheres jovens: um estudo de coorte retrospectiva</u></a> <i>Combined Exercise Training Improves Components for Metabolic Syndrome in Young Women: A Retrospective Cohort Study</i> Stefhany Beatriz Almeida da Silva, Vanessa Goltzman, Brenna Emmanuella Carvalho Agostinho, Franklin Fernandes Dias, Beatriz Gonçalves Barbosa da Fonsêca, Luis Ângelo Macedo Santiago
<b>Original</b> 278	<b>Aspectos Históricos da Educação Física</b>
<a href="#"><u>Comparação da quantidade e da duração de ralis em equipes masculinas e femininas de voleibol de alto rendimento: um estudo transversal retrospectivo</u></a> <i>Comparison of the Quantity and Duration of Rallies in Men's and Women's High-Performance Volleyball Teams: A Retrospective Cross-Sectional Study</i> Diego Alcantara Borba, Felipe Cabral Sousa, Bruno Elerson de Souza, Camila Fernanda Costa e Cunha Moraes Brandão, Lucas Túlio de Lacerda	<b>Original</b> 271
<b>Comentário</b> 287	<a href="#"><u>Sala de aula invertida, ensino a distância e o profissional de Educação Física: uma análise didático-metodológica</u></a> <i>Flipped Classroom, Distance Learning and the Physical Education Professional: a didactic-methodological analysis</i> Ricardo Muller Bottura
<a href="#"><u>Considerações quanto à necessidade de testes físicos específicos para tarefas operacionais: lições globais e realidade do Exército Brasileiro</u></a> <i>The Need for Specific Physical Tests for Operational Tasks: Considerations on Global Lessons and Reality of the Brazilian Army</i> Marcos Loyola, Lilian Martins	<b>Anais de Eventos</b>
	<a href="#"><u>Anais do I SIMTERME – Simpósio de Mudanças Climáticas, Termorregulação e Exercício Físico</u></a> S-1
	<a href="#"><u>22º. Simpósio Internacional de Atividades Físicas do Rio de Janeiro (SIAFIS-RJ): Fortalecendo Corpo e Mente: Estratégias de Nutrição, Atividade Física e Saúde Mental</u></a> S-25



Artigo Original

Original Article



## Treinamento físico combinado melhora componentes para síndrome metabólica em mulheres jovens: um estudo de coorte retrospectiva

### *Combined Exercise Training Improves Components for Metabolic Syndrome in Young Women: A Retrospective Cohort Study*

Stefhany Beatriz Almeida da Silva<sup>2</sup> MD; Vanessa Goltzman de Oliveira<sup>3</sup>; Brenna Emmanuella de Carvalho Agostinho<sup>3</sup> MD; Franklin Fernandes Dias<sup>3</sup> MD; Beatriz Gonçalves Barbosa da Fonsêca<sup>3</sup> MD; Luis Angelo Macedo Santiago<sup>1</sup> PhD

Recebido em: 25 de setembro de 2024. Aceito em: 05 de novembro de 2024.

Publicado online em: 14 de fevereiro de 2025.

DOI: 10.37310/ref.v93i4.3003

#### Resumo

**Introdução:** A síndrome metabólica (SM) aumenta o risco para doenças cardiovasculares e existem medidas não farmacológicas que contribuem para prevenir o aumento desses riscos, entre elas, o treinamento combinado (TC).

**Objetivo:** Analisar o efeito de doze semanas de TC nos componentes da SM em mulheres jovens.

**Métodos:** Estudo observacional, de coorte retrospectivo e quantitativo, em amostra do sexo feminino selecionada por conveniência, no qual utilizou-se dados secundários de uma clínica de medicina preventiva. O protocolo de 12 semanas de TC foi composto por treinamento resistido, com o método de musculação Bi-Set, e de treinamento aeróbico. Foram realizadas avaliações iniciais e finais quanto a parâmetros bioquímicos, variáveis de composição corporal e componentes hemodinâmicos da pressão arterial. A análise estatística foi realizada utilizando-se a ANOVA One-Way – pareada, seguida de pós-teste de Tukey,  $p \leq 0,05$ .

**Resultados:** Participaram do estudo 41 mulheres com média de idade de  $37,5 \pm 10,6$  anos. Observou-se melhora nos componentes para SM, comparando-se o momento pré-intervenção de 12 semanas de TC com o pós-intervenção, havendo redução estatisticamente significativa ( $p=0,001$ ) nos indicadores: Índice de Massa Corpórea, relação cintura/quadril, pressão arterial sistólica e diastólica. Para os parâmetros bioquímicos para SM, a glicemia em jejum apresentou redução estatisticamente significativa entre os momentos pré-intervenção versus 12 semanas de intervenção ( $p=0,001$ ). O triglicerídeos também reduziram significativamente entre o momento pré-intervenção versus 12 semanas de intervenção ( $p=0,0001$ ). Já o colesterol lipoproteico de alta densidade teve um aumento estatisticamente significativo do momento pré-intervenção quando comparado com 12 semanas de intervenção ( $p=0,0001$ ).

**Conclusão:** O presente estudo demonstrou que em 12 semanas, o TC melhorou componentes para SM em mulheres jovens.

#### Pontos Chave

- Estudo de coorte retrospectiva em mulheres jovens
- O protocolo de treinamento combinado (TC) promoveu melhora em vários componentes da síndrome metabólicas.
- Houve redução em parâmetros: de composição corporal, biodinâmicos da pressão arterial (PA) e bioquímicos.

<sup>5</sup>Autor correspondente: Luis Angelo Macedo Santiago - ORCID 0000-0002-3943-8670; e-mail: [luis.angelo@ufma.br](mailto:luis.angelo@ufma.br)

Afiliações: <sup>1</sup>Departamento de Medicina, Universidade Federal do Maranhão, Pinheiro, Brasil; <sup>2</sup>Graduação de Medicina, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, Brasil; <sup>3</sup>Universidade Federal do Maranhão, Pinheiro, Brasil; <sup>4</sup>Instituto Vanessa Goltzman, São Luís, Brasil.

**Palavras-chave:** síndrome metabólica, exercício físico, doenças cardiovasculares, saúde da mulher, composição corporal.

### Abstract

**Introduction:** Metabolic syndrome (MS) increases the risk of cardiovascular diseases and there are non-pharmacological measures that contribute to preventing the increase of these risks, including combined training (CT).

**Objective:** To analyze the effect of twelve weeks of CT on MS components in young women.

**Methods:** This was an observational, retrospective and quantitative cohort study in a female sample selected by convenience. Secondary data from a preventive medicine clinic were used. The 12-week CT protocol consisted of resistance training, with the Bi-Set bodybuilding method, and aerobic training. Evaluations were conducted regarding biochemical parameters, body composition variables and hemodynamic components of blood pressure. Statistical analysis was performed using the One-Way ANOVA – paired, followed by Tukey's post-test,  $p \leq 0.05$ .

**Results:** A total of 41 women participated in the study, with a mean age of  $37.5 \pm 10.6$  years. An improvement was observed in the MS components, comparing the pre-intervention moment of 12 weeks of CT with the post-intervention, with a statistically significant reduction ( $p=0.001$ ) in the following indicators: Body Mass Index, waist/hip ratio, systolic and diastolic blood pressure. For the biochemical parameters for MS, fasting glucose showed a statistically significant reduction between the pre-intervention moments versus 12 weeks of intervention ( $p=0.001$ ). Triglycerides were also significantly reduced between the pre-intervention time versus 12 weeks of intervention ( $p=0.0001$ ). High-density lipoprotein cholesterol, on the other hand, had a statistically significant increase from the pre-intervention time when compared to 12 weeks of intervention ( $p=0.0001$ ).

**Conclusion:** The present study demonstrated that at 12 weeks, CT improved components for MS in young women.

**Keywords:** metabolic syndrome, exercise, cardiovascular disease, women's health, body composition.

#### Key Points

- Retrospective cohort study in young women
- The combined training (CT) protocol promoted improvement in several components of the metabolic syndrome.
- There was a reduction in parameters: body composition, biodynamic blood pressure (BP) and biochemical.

## Treinamento físico combinado melhora componentes para síndrome metabólica em mulheres jovens: um estudo de coorte retrospectiva

### Introdução

A síndrome metabólica (SM) é uma epidemia global que tem como características uma associação de distúrbios fisiológicos e bioquímicos que aumentam o risco para doenças cardiovasculares, diabetes mellitus tipo 2 e câncer(1,2). A prevalência da SM varia com idade, sexo, etnia, entre de outros fatores determinantes e encontra-se associada a obesidade, diabetes tipo 2, dislipidemias e doenças cardiovasculares(3–5).

As mudanças nas formas de trabalho, devido à tecnologia e industrialização, ocorridas na segunda metade do século XX, alteraram o estilo de vida nas sociedades,

#### Siglas

- HDL:** high density lipoprotein
- IMC:** Índice de Massa Corporal
- PA:** Pressão Arterial
- PAD:** Pressão arterial diastólica
- PAS:** Pressão Arterial Sistólica
- RCQ:** Razão cintura/quadril
- RM:** Repetições Máximas
- SM:** Síndrome Metabólica
- TA:** Treinamento Aeróbico
- TC:** Treinamento Combinado
- TR:** Treinamento Resistido

diminuindo o gasto energético relacionado à produção de trabalho. E com os avanços na medicina, houve grande diminuição na prevalência de doenças infecciosas do mundo e, simultaneamente, houve aumento na prevalência das doenças não transmissíveis que se tornaram a principal causa de morbidade e mortalidade(5,6), fenômeno denominado transição epidemiológica(7).

De acordo com o Código Internacional de Doenças Médicas (CID-10)(8), a SM caracteriza-se pela resistência à insulina e pela presença de fatores de risco para doenças cardiovasculares e diabetes melito tipo 2.

Os critérios para diagnóstico de SM são os seguintes(8,9):

- a) *Resistência à insulina ou glicose em jejum*  $> 6,1 \text{ mmol/L}$  ( $110 \text{ mg/dL}$ );
- b) *Glicose de 2h*  $> 7,8 \text{ mmol}$  ( $140 \text{ mg/dL}$ ), juntamente com dois ou mais outros componentes, entre eles: níveis séricos de colesterol de lipoproteína de alta densidade (HDL-c)  $< 0,9 \text{ mmol/L}$  ( $35 \text{ mg/dL}$ ) em homens e  $< 1,0 \text{ mmol/L}$  ( $40 \text{ mg/dL}$ ) em mulheres;
- c) *Níveis de triglicerídeos*  $> 1,7 \text{ mmol/L}$  ( $150 \text{ mg/dL}$ );
- d) *Razão cintura/quadril (RCQ)*  $> 0,9 \text{ cm}$  (homens) ou  $> 0,85 \text{ cm}$  (mulheres) ou *Índice de Massa Corporal (IMC)*  $> 30 \text{ kg/m}^2$  e/ou;  
e
- e) *Pressão arterial*  $> 140/90 \text{ mmHg}$ .

De acordo com estudo recente de metanálise, publicado em 2022, com 28 milhões de participantes, a prevalência global de SM foi de 45,1% (com intervalo de confiança a 95% de 42,1 a 48,2), aumentando linearmente segundo o nível de renda nos países(10). Essa alta prevalência é preocupante, pois, de acordo com estudo longitudinal, com seguimento de dez anos, conduzido nos Estados Unidos, o risco de

morte por qualquer causa é maior para os portadores de SM(11).

Segundo Saklayen(6), 604 milhões de adultos e 108 milhões de crianças no mundo são obesos. Desde 1980, a prevalência da obesidade dobrou em 73 países e aumentou na maioria dos outros países. Moore *et al.*(12) examinaram os dados nacionais de nutrição e saúde dos Estados Unidos da América, o *National Health and Nutrition Examination Survey*, entre os anos de 1988 e 2012, e demonstraram que houve um aumento de 35% na prevalência de SM na população americana.

No Brasil, de acordo com dados do Ministério da Saúde, entre 2013 e 2015, a prevalência de SM no Brasil registrada foi de 38,4%, sendo que aumentou com a faixa etária, atingindo 66,1% entre os brasileiros maiores de 60 anos. Essa estatística é preocupante, pois, a SM é fator de risco para doenças cardiovasculares, cuja mortalidade representa 28% do total de óbitos ocorridos no Brasil, nos anos de 2010 a 2015 e atingiu 38% dos óbitos na faixa etária produtiva (18 a 65 anos)(13).

Pesquisadores têm apresentado medidas não farmacológicas a serem empregadas no tratamento e prevenção da SM, entre elas, a prática regular de exercícios físicos tem demonstrado seu papel fundamental(14). Entre esses exercícios, o treinamento combinado (TC), que consiste em treinamento resistido (TR) e treinamento aeróbio (TA) em uma única sessão de treino, tem sido recomendado na prevenção como tratamento primário para doenças cardiovasculares e para SM devido aos benefícios cardioprotetores associados na melhoria da aptidão cardiorrespiratória, além promover melhorias significativas na glicemia de jejum, colesterol de lipoproteína de alta densidade e pressão arterial diastólica(15,16).

O objetivo do presente estudo foi analisar o efeito de 12 semanas de TC nos componentes para SM em mulheres jovens não obesas, acompanhadas em uma clínica de medicina preventiva de São Luís – MA..



## Métodos

### Desenho de estudo e amostra

Trata-se de um estudo observacional de coorte retrospectivo e quantitativo com Pré/Pós-intervenção por meio de coletas de dados de dados secundários, armazenados eletronicamente, de prontuários de pacientes atendidos, que foram em uma clínica médica particular, de atendimento especializado em saúde, emagrecimento e performance física, na cidade de São Luís – MA.

A coorte teve seguimento de período de janeiro de 2016 a dezembro de 2020. Foram realizadas avaliações no momento pré-intervenção (Semana 0) e a cada quatro semanas medidas antropométrica, cálculo da composição corporal e exames bioquímicos e a cada quatro semanas, repetiram-se os procedimentos, até finalizar 12 semanas de intervenção. Os critérios de inclusão foram os seguintes: 1) Mulheres; 2) Idade entre 20 e 40 anos; 3) Ter realizado avaliação para coleta de antropometria e composição corporal a cada quatro semanas; 4) Ter coletado amostras sanguíneas a cada quatro semanas para análise dos parâmetros bioquímicos da SM; e 5) Ter realizado o TC no período de 12 semanas ininterruptos. Os critérios de exclusão foram os seguintes: 1) Não apresentar pelo menos 75% de assiduidade.; 2) Estar na fase de menopausa; e 3) Ser obesa (IMC > 30kg/m<sup>2</sup>).

### Aspectos éticos

A pesquisa atendeu as recomendações da Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde para Pesquisa Científica em Seres Humanos. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), sob parecer de número: 5.204.898 e na Plataforma Brasil - Ministério da Saúde - Conselho Nacional de Saúde- Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CoNEP) para projetos de pesquisa envolvendo seres humanos, registro CAAE nº 53318021.8.0000.5086,

### Variáveis de estudo

As variáveis desfecho foram os sintomas componentes da SM, compostos por parâmetros bioquímicos (resistência à insulina ou glicose em jejum, concentração de glicose, níveis séricos de HDL-c e triglicerídeos); parâmetros de composição corporal (RCQ e IMC); e componentes hemodinâmicos da pressão arterial (PA): pressão arterial sistólica (PAS) e pressão arterial diastólica (PAD) . A variável exposição foi a intervenção de 12 semanas de TC. As covariáveis utilizadas para caracterizar a amostra foram idade (anos); estatura (m); massa corporal (kg); massa gorda (kg); massa magra (kg).

### Parâmetros bioquímicos

Os padrões bioquímicos foram classificados como caso, de acordo com os valores adotados pela OMS(8): resistência à insulina ou glicose em jejum >6,1mmol/L (110mg/dL); glicose de 2h>7,8mmol (140mg/dL); HDL-c <0,9mmol/L (35mg/dL) em homens e <1,0mmol/L (40mg/dL) em mulheres; e triglicerídeos >1,7mmol/L (150mg/dL).

### Parâmetros de composição corporal

Os parâmetros de composição corporal (variáveis desfecho) o IMC (classificação de obesidade)(17) e a RCQ, que estima obesidade central relacionada ao risco de doença coronariana(18). Para realizar essas medidas utilizou-se o aparelho de bioimpedância portátil (InBody120®), que avalia as medidas antropométricas: peso, altura, circunferência da cintura e circunferência de quadril. O IMC e a RCQ foram calculados pelo programa computacional do InBody®. IMC foi classificado como se segue(17): <18,5kg/m<sup>2</sup> – abaixo do peso; 18,5<24,9kg/m<sup>2</sup> – peso normal; 25,0<29,9kg/m<sup>2</sup> – sobrepeso; 30,0<34,9kg/m<sup>2</sup> – obesidade I. E a RCQ foi estimada para avaliar o risco elevado para doença coronariana e valores ≥0,85cm são classificados como de alto risco(18,19).

### *Componentes hemodinâmicos da pressão arterial (PA)*

Os componentes hemodinâmicos da PA (PAS e PAD) foram mensurados por meio da PA auscultatória.

### *Intervenção*

A intervenção (variável de exposição) foi composta pelo programa de TC (TC=TR+TA), realizado na clínica, sendo orientado e supervisionado por uma equipe de profissionais de Educação Física capacitados. O protocolo experimental foi composto por um total de 12 semanas de treinamento, com três sessões semanais de TC. A prescrição de treinamento foi

individualizada e seguiu todas as orientações das diretrizes do *American College of Sports Medicine*(20), quanto ao tipo de exercício, a intensidade do esforço, a duração de cada período (sessão) e a frequência. Os exercícios propostos foram realizados em aparelhos de musculação e em esteira ou bicicleta estacionária.

Inicialmente, todos os pacientes passaram por um período de adaptação, com duração de duas semanas para melhor assimilação da ordem e da realização dos exercícios, bem como para a familiarização com os equipamentos utilizados nos treinos. A Figura 1 apresenta o protocolo experimental examinado no presente estudo.



**Figura 1** – Protocolo experimental de 12 semanas de treinamento combinado (TC) para exame dos efeitos sobre os componentes da síndrome metabólica (SM)

O TR foi executado por meio de musculação, cujo protocolo adotado foi o de Série Combinada – *Bi-Set*, alternado por segmento. O volume de treinamento foi constituído de onze exercícios envolvendo grandes e pequenos grupos musculares, em dois protocolos. Protocolo A: isquiotibiais (bíceps femoral, semitendíneo e semimembráceo), glúteos, abdutores, dorsais, bíceps braquial e abdômen; e protocolo B – quadríceps, adutores, peitorais, tríceps braquial, deltoides. A intensidade do treinamento foi determinada por meio de zona de repetições máximas (RM) compreendidas entre 8 e 12 RM, priorizando o treino de hipertrofia muscular. Para controle e incremento da intensidade (carga-kg) foi adotado o seguinte critério. Todas as participantes executaram seu programa de TR dentro de uma zona de repetição máxima compreendida entre 8 e 12 repetições, desta forma, toda vez que as participantes ultrapassavam os limites desta zona, novo incremento de carga acontecia para que mantivesse novamente dentro da zona estabelecida.

Para se estabelecer o protocolo de TA, foi realizado o teste de  $VO_2$ máx, por meio de ergoespirometria em esteira ergométrica. Seguimos o protocolo para mulheres, variando de 20 a 25mL/kg/min para sedentárias. Após a realização do teste, a zona de treinamento entre 40% e 60% do  $VO_2$ máx foi estabelecida para cada participante. Todos os parâmetros descritos pelo *American College of Sports Medicine*(20).

Para controle do protocolo do TC foi utilizado uma ficha de programa individualizada contendo todos os exercícios do programa. O tempo das sessões diárias foi cronometrado e teve duração de 50/60 minutos. A frequência semanal foi de três vezes por semana e foi respeitado um intervalo de tempo de recuperação de um minuto entre cada exercício.

#### *Procedimentos de coleta de dados*

Todas as participantes foram submetidas a todos os procedimentos de intervenção e

avaliação, que foram realizados no início da intervenção e repetidos a cada quatro semanas. Nas ocasiões, todas as participantes foram orientadas para que antes das avaliações não se alimentassem entre 2-3 horas antes do teste, não ingerissem bebida alcoólica, não realizassem exercício físico nas 24 horas que antecederia à avaliação, que era realizada uma hora antes do início do TC, urinassem 30 minutos antes da avaliação.

A avaliação antropométrica, foi realizada no InBody120<sup>®</sup>, cuja balança digital tem capacidade máxima de 300 kg e régua antropométrica com escala entre 1,00 e 2,00 m; e a mensuração dos componentes hemodinâmicos da PA foram realizadas a cada 4 semanas. A mensuração da PA auscultatória foi realizada antes do treinamento utilizando-se um esfigmomanômetro de coluna de mercúrio (Omron HEM-7122<sup>®</sup>) e estetoscópio (Rappaport Premium<sup>®</sup>, China). Para a realização da medida da PA auscultatória em repouso foram utilizados os procedimentos sugeridos pela VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão(21). utilizando-se um manguito, um estetoscópio e uma coluna de mercúrio idênticos para cada avaliador.

As amostras sanguíneas foram coletadas por prescrição médica, em laboratório especializado de coleta de material biológico que segue todas as normas de biossegurança preconizadas pela NR32.

#### *Análise dos dados*

A análise descritiva das variáveis do grupo, foram apresentadas por média e desvio padrão. A distribuição dos dados foi testada quanto à normalidade pelo teste Shapiro-Wilk. Foi realizado o teste de *One-Way* ANOVA – pareado para medidas repetidas, seguido de pós-teste de Tukey para comparação das variáveis antropométricas, composição corporal, IMC, RCQ, PAS e PAD nos momentos Pré Intervenção *versus* quatro, oito e 12 semanas de intervenção, assim como para comparação das amostras dependentes para evolução dos componentes para SM (Glicemia, triglicérides e HDL-c). Para todas as análises, o nível de significância

adotado foi de  $p \leq 0,05$ . A análise estatística foi realizada com o *Software GraphPad Prism 9.0*.

## Resultados

Após serem aplicados os critérios de inclusão e de exclusão aos indivíduos elegíveis, a participar do estudo, a amostra foi composta por 41 participantes do sexo feminino com média de idade de  $37,5 \pm 10,6$  anos e média de estatura de  $161,5 \pm 10,10$  cm. A média de: massa corporal foi de  $67,61 \pm 9,6$  kg, de massa gorda foi de  $26,07 \pm 7,8$  kg e de massa magra foi de  $22,10 \pm 4,9$  kg (Tabela 1).

**Tabela 1** – Características da amostra de mulheres jovens (n=41)

Variáveis	Média $\pm$ DP
Idade (anos)	$37,5 \pm 10,6$
Estatura (m)	$161,5 \pm 10,10$
Massa Corporal (kg)	$67,61 \pm 9,62$
Massa gorda (kg)	$26,07 \pm 7,80$
Massa magra (kg)	$22,10 \pm 4,92$

### Parâmetros bioquímicos

#### Glicemia em jejum

Na glicemia em jejum, observou-se uma redução significativa ao longo de 12 semanas de intervenção. No momento pré-intervenção era  $87,94 \pm 9,01$  mg/dL e reduziu para  $82,41 \pm 7,24$  mg/dL;  $p=0,00$ , no pós-intervenção, ambos dentro do padrão normalidade (Figura 2A).

Observaram-se valores estatisticamente significativos entre os momentos de Pré Intervenção ( $87,94 \pm 9,01$  mg/dL) quando comparados com 12 semanas de intervenção ( $82,41 \pm 7,24$  mg/dL;  $p=0,001$ ).

#### Perfil lipídico (HDL-c)

Quanto ao perfil lipídico, observou-se um aumento dos níveis séricos de HDL-c. Os valores foram estatisticamente significativos quando comparados o momento pré-intervenção  $56,22 \pm 13,49$  mg/dL com a 8ª semana  $70,77$  mg/dL  $\pm 18,15$ ;  $p=0,0001$  e 12ª semana  $86,72 \pm 15,90$  mg/dL ;  $p=0,0001$

(Figura 2B), sendo valores  $>41$  mg/dL considerados normais(22).

Observaram-se valores estatisticamente significativos entre os momentos de Pré Intervenção ( $56,22 \pm 13,49$  mg/dL) quando comparados com os momentos, 8 Semanas ( $70,77 \pm 18,15$  mg/dL;  $p=0,0001$ ) e 12 semanas ( $86,72 \pm 15,90$  mg/dL;  $p=0,0001$ ) caracterizando melhora do HDL-c para a SM após a intervenção do TC.

#### Perfil lipídico (triglicerídeos)

Quanto ao perfil lipídico, outro componente bioquímico para a SM, os triglicerídeos apresentaram diminuição estatisticamente significativa quando comparados os dados do momento pré-intervenção  $96,94 \pm 46,55$  mg/dL com todos os demais momentos, 4ª Semana  $78,04 \pm 33,76$  mg/dL;  $p=0,0001$ ; 8ª Semana  $66,49 \pm 24,02$  mg/dL;  $p=0,0001$  e 12ª semana  $68,82 \pm 45,36$  mg/dL;  $p=0,0001$  (Figura 2C), sendo valores  $<150$  mg/dL considerados normais(22).

Observaram-se valores estatisticamente significativos entre os momentos de Pré-Intervenção ( $96,94 \pm 46,55$  mg/dL) quando comparados com os demais momentos, 4 Semanas ( $78,04 \pm 33,76$  mg/dL;  $p=0,0001$ ); 8 Semanas ( $66,49 \pm 24,02$  mg/dL;  $p=0,0001$ ) e 12 semanas ( $68,82 \pm 45,36$  mg/dL;  $p=0,0001$ ) caracterizando melhora do triglicerídeos após a intervenção do TC.

#### Variáveis de composição corporal

#### Índice de Massa Corporal – IMC

Observou-se uma redução nos parâmetros de classificação de obesidade representados pelo IMC ao longo da 12ª semana de TC. A amostra inicial apresentou valores de  $26,19 \pm 3,80$  kg/m<sup>2</sup> (classificado como sobrepeso)(17) no momento pré-intervenção e apresentou redução estatisticamente significativa quando comparado com a 8ª semana  $25,2 \pm 3,60$  kg/m<sup>2</sup>;  $p=0,001$ . Quando comparado o IMC inicial com o da 12ª semana de intervenção, observou-se uma redução significativa de  $26,19$  kg/m<sup>2</sup>  $\pm 3,80$  kg/m<sup>2</sup> para  $24,86 \pm 3,50$  kg/m<sup>2</sup> ( $p=0,001$ ), classificado como peso normal (Tabela 2).

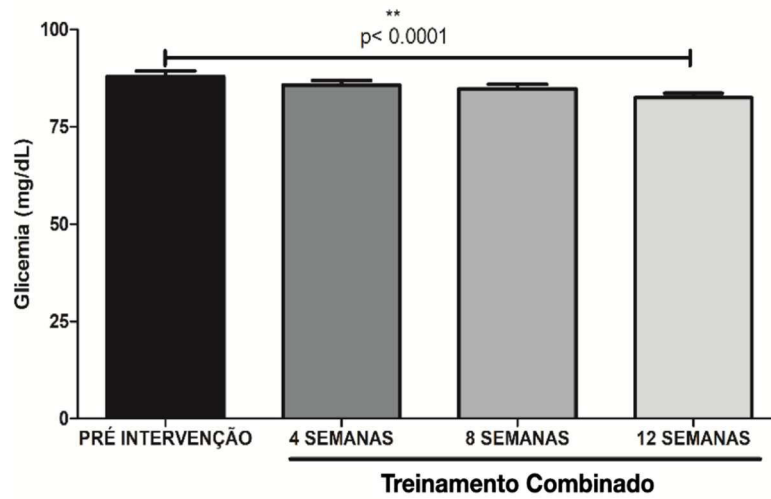


Figura 2A – Glicemia em jejum

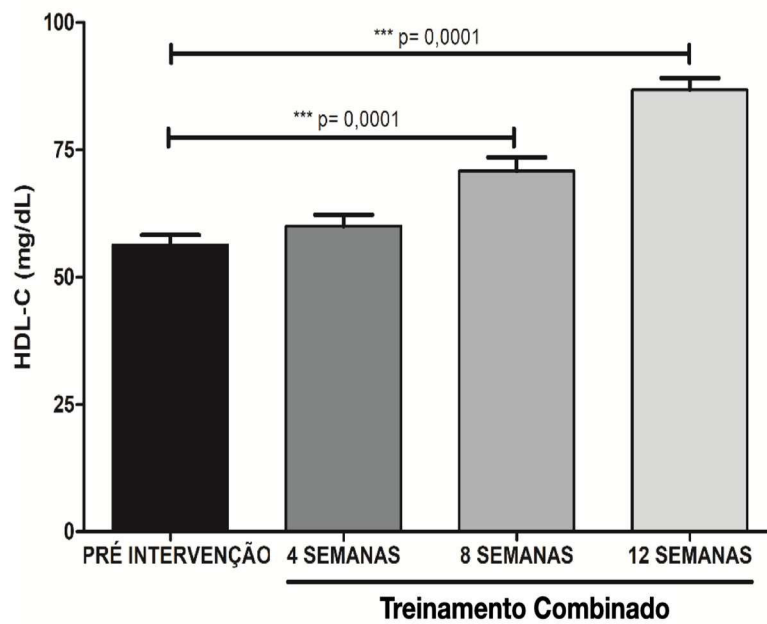
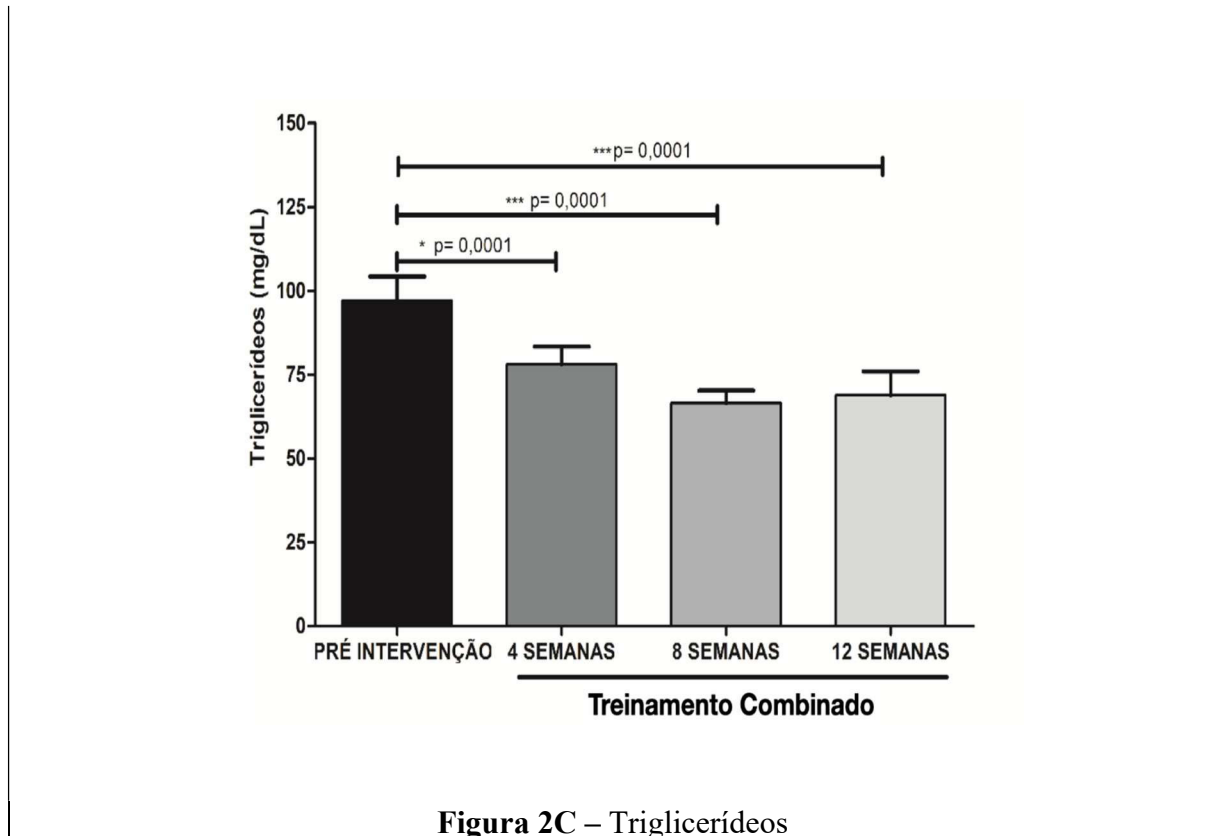


Figura 2B – Lipídeos de alta densidade (HDL-c)

- Continua -

Figura 2 – Comparação dos parâmetros bioquímicos componentes para Síndrome Metabólica (SM) antes e após 12 semanas de treinamento combinado (TC).





**Figura 2C – Triglicerídeos**

**Figura 2 – Comparação dos parâmetros bioquímicos componentes para Síndrome Metabólica (SM) antes e após 12 semanas de treinamento combinado (TC).**

As coletas sanguíneas foram realizadas a cada 4 semanas. (Pré intervenção, Após 4 semanas, 8 semanas e 12 semanas de intervenção) para realização de análise bioquímica em laboratório. Os dados são apresentados como média  $\pm$  desvio padrão das médias (SEM). A análise estatística foi realizada por meio de ANOVA para amostras repetidas, seguido do *Post-hoc* teste Tukey com valor de  $p \leq 0,05$ . Observam-se valores estatisticamente significativos entre os momentos de Pré Intervenção ( $87,94 \pm 9,01$ ;  $p=0,001$ ) quando comparados com 12 semanas de intervenção ( $82,41 \pm 7,24$ ;  $p=0,001$ ) caracterizando melhora da glicemia sanguínea após a intervenção do TC. *Abreviaturas – SM: síndrome metabólica; TC: treinamento combinado.*

**Tabela 2 – Efeitos do treinamento combinado (TC) sobre os parâmetros de composição corporal e elementos hemodinâmicos da pressão arterial componentes para síndrome metabólica (SM)**

Variáveis	Pré-intervenção	4ª Semana	8ª Semana	12ª Semana	P
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	26,19 $\pm$ 3,80	25,65 $\pm$ 3,70	25,2 $\pm$ 3,60*	24,86 $\pm$ 3,50*	0,0001
RCQ (cm)	0,89 $\pm$ 0,02	0,88 $\pm$ 0,02	0,88 $\pm$ 0,02	0,86 $\pm$ 3,0,02 $\Phi$	0,0001
PAS (mmHg)	120,25 $\pm$ 9,50	114,25 $\pm$ 8,95 $\ddagger$	114,79 $\pm$ 8,60 $\ddagger$	113,86 $\pm$ 8,90 $\ddagger$	0,0001
PAD (mmHg)	80,07 $\pm$ 8,90	74,58 $\pm$ 7,06	74,19 $\pm$ 8,04	73,51 $\pm$ 8,54	0,0001

**IMC:** Índice de Massa Corporal; **RCQ:** relação cintura/quadril; **PAS:** pressão arterial sistólica; **PAD:** pressão arterial diastólica. Os dados são apresentados como média  $\pm$  desvio padrão de três comparações com dados da linha de base. A análise estatística foi realizada usando ANOVA e com *Post-hoc* teste Tukey com significância de  $p \leq 0,05$ .

### Razão Cintura/Quadril - RCQ

Os valores de RCQ também apresentaram valores significativamente reduzindo de  $0,89 \pm 3,80\text{cm}$  para  $0,86 \pm 3,02\text{cm}$ ;  $p=0,001$ , após a 12<sup>a</sup> semana de intervenção (Tabela 2).

### Componentes hemodinâmicos da pressão arterial (PA)

Para os componentes hemodinâmicos da PA, observou-se uma redução estatisticamente significativa na PAS quando comparados os dados do momento pré-intervenção  $120,25 \pm 9,50\text{mmHg}$  versus os momentos 4<sup>a</sup> semana  $114,25 \pm 8,95\text{mmHg}$  ( $p=0,0001$ ), 8<sup>a</sup> semana  $114,79 \pm 8,60\text{mmHg}$  ( $p=0,0001$ ) e 12<sup>a</sup> semana  $13,86 \pm 8,90\text{mmHg}$  ( $p=0,0001$ ), respectivamente. A PAD também teve uma redução significativa quando comparada o momento pré-intervenção  $80,07 \pm 8,90\text{mmHg}$  versus 12<sup>a</sup> semana de intervenção  $73,51 \pm 8,54\text{mmHg}$  ( $p=0,0001$ ) (Tabela 2).

Observa-se efeitos estatisticamente significativos na redução do IMC quando se comparou dados do momento pré-intervenção com oito e 12 semanas de intervenção ( $*p=0,0001$ ). Em RCQ houve diferença estatisticamente significativa quando comparada com o momento pré-intervenção com 12 semanas de intervenção ( $\phi p=0,0001$ ). PAS apresentou diferença estatisticamente do momento Pré intervenção versus 4 semanas, 8 semanas e 12 semanas ( $\dagger p=0,0001$ ). PAD apresentou diferença estatisticamente do momento Pré intervenção versus 12 semanas ( $\dagger p=0,0001$ ).

### Discussão

Os principais resultados do presente estudo foram que, com a intervenção de 12 semanas de TC, houve melhoras significativas em todos os componentes determinantes para SM, destacando que a população de estudo não se apresentava com o conjunto completo de sintomas de SM. Os parâmetros de componentes para SM (glicemia em jejum, perfil lipídico), na população de estudo, apresentavam-se fora da classificação de risco. A glicemia de jejum que avalia resistência à insulina, no

momento pré-intervenção  $87,94\text{mg/dL}$ , já se apresentava classificada como fora de risco para SM e no pós-intervenção, a concentração baixou para  $82,41\text{mg/dL}$ . Para perfil dos triglicerídeos, nosso estudo reduziu de  $96,94\text{mg/dL}$  para  $68,82\text{mg/dL}$  e o HDL-c aumentou de  $56,22\text{mg/dL}$  para  $86,72\text{mg/dL}$  apresentando melhoras ao longo de cada etapa das 12 semanas de TC. O estudo de Silva *et al.*(23), está em linha com nossos achados. Na ocasião, os autores compararam 10 semanas de TC (TR + HIIT) em 112 mulheres com SM. O TC (TR + treinamento aeróbico de intensidade moderada), protocolo semelhante ao do presente estudo, melhorou parâmetros dos componentes para SM com redução significativa da circunferência da cintura ( $p=0,019$ ) e significância limítrofe dos triglicerídeos ( $p=0,053$ ). Outro estudo que corrobora nossos achados foi o estudo experimental de Colombo e *et al.*(24) em que analisaram os efeitos de 12 semanas de TC sobre as variáveis componentes da SM. Semelhante ao presente estudo, o protocolo foi composto de três sessões semanais de TA, com duração de 40 a 50 minutos com intensidade de 50 a 60% do  $\text{VO}_2\text{máx}$ . Os autores demonstraram uma redução significativa em triglicerídeos (de  $162,8\text{mg/dL}$  para  $148,4\text{mg/dl}$ ) e em HDL-c (aumentou de  $45,5\text{mg/dL}$  para  $49,5\text{mg/dL}$ ). Em concordância com os autores, os achados deste estudo, demonstraram reduções significativas nos triglicerídeos ao longo de toda a intervenção (Inicial:  $96,94\text{mg/dL}$ ; 4 Semanas:  $78,04\text{mg/dL}$ ; 8 Semanas:  $66,49\text{mg/dL}$ ; e 12 semanas  $68,82\text{mg/dL}$ ). Estes resultados exibem a relevância de uma intervenção nestes moldes para a melhora de parâmetros sanguíneos indicadores da saúde.

Quanto aos parâmetros de composição corporal, a população de estudo no momento pré-intervenção, apresentava risco aumentado para doenças cardiometabólicas, pois, foi classificada com sobrepeso (média do IMC de  $26,19\text{kg/m}^2$ ). Após a intervenção, houve uma redução do IMC para  $24,86\text{kg/m}^2$ , sendo, então, classificado como peso normal, confirmando o TC como eficaz para

diminuir os riscos para a saúde cardiometabólica em mulheres jovens. Estes resultados estão em linha com estudos prévios que examinaram efeitos de exercício físicos sobre indicadores de obesidade em relação ao risco para SM(23,24).

Quanto ao risco para doença coronariana, houve redução significativa da RCQ com valores reduzidos de 0,89cm para 0,86 cm, após doze semanas de intervenção. Apesar da redução significativa observada, o efeito não foi suficiente para retirar a amostra da condição de risco elevado, cujo ponto de corte é RCQ>0,85cm. Isso indica que outros estudos devem comparar o protocolo aplicado no presente estudo com duração maior do que 12 semanas a fim de esclarecer o efeito dose-resposta dos fenômenos envolvidos. Ressalta-se que estes resultados estão em linha com o estudo de Pereira(25) que, em uma amostra mais jovem (mulheres com idades variando entre 18 e 25 anos), aplicando oito semanas de intervenção de um protocolo de TC, que observou redução significativa ( $p<0,05$ ) no IMC de 22,27kg/m<sup>2</sup> para 19,29kg/m<sup>2</sup> e na RCQ de 0,79cm para 0,75cm, além de melhoras nos indicadores sanguíneos de saúde cardiometabólica, em concordância com os achados do presente estudo.

A melhora nas variáveis, tanto bioquímicas, quanto antropométricas relacionadas aos triglicerídeos, HDL-c, IMC e RCQ observadas relacionam-se ao tecido adiposo, pois, refletem-se diretamente nos componentes para SM(6,25). Segundo Ho *et al.*(26), a explicação para os efeitos do exercício físico sobre esses marcadores se deve ao

fato de que o treinamento físico crônico mobiliza lipídios e estimular a lipólise que é regulada pela lipase e ativada pela estimulação beta-oxidativo, desta forma, aumentando a captação e oxidação de ácidos graxos pelo músculo esquelético, servindo de substrato energético pelo mecanismo do ciclo glicose-ácido graxo e isso se refletirá diretamente na diminuição do tecido adiposo e parâmetros sanguíneos a este relacionados.

Quanto à glicose de jejum, a amostra aprestou-se em ambos os momentos pré e pós-intervenção, dentro dos níveis de normalidade, entretanto, houve redução estatisticamente significativa nesse parâmetro, o que demonstrou a eficiência do TC na redução da glicemia sanguínea demonstrando seu potencial no controle desse parâmetro de saúde. Nesse sentido, Barros & Nunes(27), em estudo de revisão, relataram que o exercício físico tem uma importante ação no controle metabólico dos carboidratos e sobre a sensibilidade a insulina, isso se deve pela melhora na captação da glicose pelo músculo esquelético, ou seja, um efeito semelhante ao que ocorre com a ação do hormônio da insulina sobre a captação da glicose, aumentando os estoques de glicogênio muscular. Esse efeito ocorre porque a prática regular de exercício físico promove efeitos positivos nas vias de sinalização IR/IRS/PI3-K/Akt<sup>1</sup>, podendo modular as vias intracelulares independentes de insulina para a captação de glicose muscular(30,31). Além disso, atividade física pode neutralizar os efeitos adversos dos poluentes orgânicos persistentes (POPs)<sup>2</sup> que apresentam efeitos

---

#### **Nota do Editor**

<sup>1</sup> IR/IRS/PI3-K/Akt: IR (insulin receptor – receptor de insulina), IRS (insulin receptor substrate – substrato receptor de insulina) PI3K (phosphoinositide 3-kinase - fosfoinositídeo 3-quinase) Akt (or Protein Kinase B (PKB) – proteína quinase B)(28). A via de sinalização IR/IRS/PI3K/Akt é uma das principais vias metabólicas da insulina, que leva à captação de glicose, aumento na síntese de proteínas, lipídeos e glicogênio(29)

<sup>2</sup> *Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs)*: são compostos orgânicos provenientes, principalmente, de pesticidas e produtos químicos industriais. Essas moléculas apresentam quatro propriedades específicas que em conjunto podem representar risco para a saúde humana: 1) Essas moléculas têm a capacidade de serem transportadas de ambiente para ambiente por distâncias muito longas, por exemplo, entre dois países – viajando por ar, água, solo e cadeia alimentar; 2) São bioacumuláveis, o que implica que essas moléculas penetrando no organismo, têm a capacidade de se acumular e, ainda mais grave, pode ser transmitido organicamente de geração em geração; 3) Em terceiro lugar, são tóxicos, o que significa que constituem um perigo significativo para a saúde dos seres humanos e para a vida selvagem; 4) São persistentes – isto é, são moléculas de difícil degradação, podendo permanecer no ambiente durante muitos anos(28)

obesogênicos, ou seja, são diretamente associados com obesidade(28).

Em relação aos parâmetros bioquímicos componentes para SM, o protocolo de TC aplicado demonstrou melhorar a PA, com redução da PAS de 120,25mmHg no momento pré-intervenção, para 113,86mmHg após doze semanas de TC. A PAD também reduziu após doze semanas de intervenção com redução de 80,07mmHg para 73,51mmHg. Corroborando os achados deste estudo, Sousa *et al.*(32) avaliaram os efeitos do TC, utilizando como TR, o treinamento dinâmico de força explosiva na água sobre o risco cardiovascular, sobre a PA em mulheres adultas praticantes de hidroginástica. Os resultados demonstraram redução significativa da PAD de 75,9 mmHg pré-intervenção, para 70,6mmHg pós-intervenção. Em relação a PAS, nenhuma diferença estatisticamente significativa foi observada. Assim, a conclusão foi que TC composto por treinamento dinâmico de força explosiva na água reduziu efetivamente o risco cardiovascular, além da adiposidade central e da PAD. Teixeira & Rocha(33), em estudo similar, analisaram os efeitos de um protocolo de TF aplicado três vezes por semana, durante 12 semanas sobre a PAS e a PAD em 15 mulheres hipertensas ( $58,8 \pm 3,54$  anos) e os autores concluíram que o TF reduziu significativamente a PAS e mantiveram-se os níveis da PAD, ocasionando importantes ajustes fisiológicos benéficos ao sistema cardiovascular.

Segundo Monteiro & Sobral Filho(34), a redução da PA em resposta a prática regular do treinamento físico se deve às adaptações cardiovasculares e respiratórias que o corpo humano sofre e a fim de atender às demandas aumentadas durante a prática de exercício físico. Tais adaptações estão relacionadas a mecanismos de redução da atividade nervosa simpática, melhorando o equilíbrio simpático/vagal resultando em diminuição do risco para arritmias cardíacas.

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

Dentre os pontos fortes do presente estudo está o desenho de estudo. Com um

modelo de intervenção em aplicação de protocolo de exercícios, com duração de 12 semanas, período frequentemente utilizados na literatura, tendo contado ainda, com observações longitudinais dos efeitos sobre os parâmetros bioquímicos ao longo de todo o experimento.

Uma limitação do estudo foi o tamanho amostral e o tipo de amostragem por conveniência, o que não permite generalizações à população em geral. Todavia, é possível inferir estes achados a outras amostras de mulheres de mesma faixa etária e que estejam buscando cuidar de sua saúde. Para dados mais robustos, o desenho de estudo deve ser de amostragem populacional.

#### **Conclusão**

O presente estudo teve por objetivo analisar os efeitos de 12 semanas de TC sobre os componentes da SM em mulheres jovens não obesas. Segundo o modelo teórico, a hipótese inicial foi a de que o TC poderia melhorar os parâmetros de componentes para SM e foi confirmada pelos achados do presente estudo. Os resultados apresentam importantes implicações em termos de segurança, aplicabilidade e eficácia para protocolos de TC.

O exercício crônico com duração de 12 semanas, com protocolo de TC melhorou todos os componentes da SM: parâmetros bioquímicos, de composição corporal e hemodinâmicos da PA. Entretanto, apesar da RCQ ter diminuído significativamente, a intervenção não foi suficiente para reduzir o indicador RCQ para um patamar abaixo do ponto de corte para risco de doença coronariana e SM, o qual deve ser menor que 0,85cm em mulheres. Assim, recomenda-se que o protocolo desenvolvido seja aplicado em estudos futuros, com durações superiores a 12 semanas, a fim de que seja elucidado o efeito dose-resposta sobre este indicador.

#### *Agradecimentos*

Os autores gostariam de agradecer ao Instituto Vanessa Goltzman pela disposição de prontuários dos clientes, a fim de

coletarmos, analisarmos e interpretarmos os dados para estudo.

#### *Declaração de conflito de interesses*

Todos os autores declaram não haver conflito de interesse seja financeiro, intelectual, de colaboração, de participação, enfim, de qualquer natureza.

#### *Declaração de financiamento*

Estudo conduzido sem financiamento.

### **Referências**

1. Le Lay S, Martinez MC, Andriantsitohaina R. Vésicules extracellulaires, biomarqueurs et bioeffecteurs du syndrome métabolique. *médecine/sciences*. 2018;34(11): 936–943. <https://doi.org/10.1051/medsci/2018239>.
2. Oliveira LVA, Santos BNS dos, Machado ÍE, Malta DC, Velasquez-Melendez G, Felisbino-Mendes MS. Prevalência da Síndrome Metabólica e seus componentes na população adulta brasileira. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2020;25: 4269–4280. <https://doi.org/10.1590/1413-812320202511.31202020>.
3. Marquezine GF, Oliveira CM, Pereira AC, Krieger JE, Mill JG. Metabolic syndrome determinants in an urban population from Brazil: Social class and gender-specific interaction. *International Journal of Cardiology*. 2008;129(2): 259–265. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2007.07.097>.
4. Reaven GM. The metabolic syndrome: time to get off the merry-go-round?: Review: The metabolic syndrome. *Journal of Internal Medicine*. 2011;269(2): 127–136. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2796.2010.02325.x>.
5. Carvajal C. Síndrome metabólico: definiciones, epidemiología, etiología, componentes y tratamiento. *Medicina Legal de Costa Rica*. 2017;34(1): 175–193.
6. Saklayen MG. The Global Epidemic of the Metabolic Syndrome. *Current Hypertension Reports*. 2018;20(2): 12. <https://doi.org/10.1007/s11906-018-0812-z>.
7. Medronho RA, Bloch KV, Luiz RR, Werneck GL. *Epidemiologia*. 2ª edição. São Paulo: Editora Atheneu; 2008.
8. Laurenti R. *Décima revisão da classificação internacional de doenças e de problemas relacionados à saúde (CID-10): a revisão do final do século*. Report number: 10a. Rev., 1995 [Accessed 27th November 2024]. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/15603> [Accessed 27th November 2024].
9. Lottenberg SA, Glezer A, Turatti LA. Síndrome metabólica: identificando fatores de risco. *Jornal de Pediatria*. 2007;83: S204–S208. <https://doi.org/10.1590/S0021-75572007000700012>.
10. Noubiap JJ, Nansseu JR, Lontchi-Yimagou E, Nkeck JR, Nyaga UF, Ngouo AT, *et al*. Geographic distribution of metabolic syndrome and its components in the general adult population: A meta-analysis of global data from 28 million individuals. *Diabetes Research and Clinical Practice*. 2022;188: 109924. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2022.109924>.
11. Shi TH. The Influence of Metabolic Syndrome in Predicting Mortality Risk Among US Adults: Importance of Metabolic Syndrome Even in Adults With Normal Weight. *Preventing Chronic Disease*. 2020;17. <https://doi.org/10.5888/pcd17.200020>.
12. Moore JX, Chaudhary N, Akinyemiju T. Metabolic Syndrome Prevalence by Race/Ethnicity and Sex in the United States, National Health and Nutrition Examination Survey, 1988–2012. *Preventing Chronic Disease*. 2017;14: 160287. <https://doi.org/10.5888/pcd14.160287>.
13. Salaroli LB, Barbosa GC, Mill JG, Molina MCB. Prevalência de síndrome metabólica em estudo de base populacional, Vitória, ES - Brasil. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*. 2007;51(7): 1143–1152. <https://doi.org/10.1590/S0004-27302007000700018>.
14. Siqueira ADSE, Siqueira-Filho AGD, Land MGP. Analysis of the Economic Impact of Cardiovascular Diseases in the Last Five Years in Brazil. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 2017; <https://doi.org/10.5935/abc.20170068>.



15. Lakka TA, Laaksonen DE, Lakka HM, Männikkö N, Niskanen LK, Rauramaa R, *et al.* Sedentary Lifestyle, Poor Cardiorespiratory Fitness, and the Metabolic Syndrome: *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2003;35(8): 1279–1286. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000079076.74931.9A>.
16. Delgado-Floody P, Chiroso-Ríos L, Caamaño-Navarrete F, Valdés-Badilla P, Herrera-Valenzuela T, Monsalves-Álvarez M, *et al.* Concurrent training and interindividual response in women with a high number of metabolic syndrome risk factors. *Frontiers in Physiology*. 2022;13: 934038. <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.934038>.
17. World Health Organization. *A healthy lifestyle - WHO recommendations*. <https://www.who.int/europe/news-room/fact-sheets/item/a-healthy-lifestyle--who-recommendations> [Accessed 27th November 2024].
18. Rashiti P, Behluli I, Bytyqi AR. Assessment of the Correlation between Severity of Coronary Artery Disease and Waist–Hip Ratio. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*. 2017;5(7): 929. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2017.211>.
19. World Health Organization. *Waist Circumference and Waist-hip Ratio: Report of a WHO Expert Consultation, Geneva, 8-11 December 2008*. World Health Organization; 2011. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241501491>
20. Riebe D. *Diretrizes do American College of Sports Medicine para os Testes de Esforço e sua Prescrição*. 10ª edição. Barueri, SP: Guanabara Koogan; 2018.
21. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 2010;95(1). <https://doi.org/10.1590/S0066-782X2010001700001>.
22. Xavier HT, Izar MC, Faria Neto JR, Assad MH, Rocha VZ, Sposito AC, *et al.* V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 2013;101: 1–20. <https://doi.org/10.5935/abc.2013S010>.
23. Da Silva MAR, Baptista LC, Neves RS, De França E, Loureiro H, Lira FS, *et al.* The Effects of Concurrent Training Combining Both Resistance Exercise and High-Intensity Interval Training or Moderate-Intensity Continuous Training on Metabolic Syndrome. *Frontiers in Physiology*. 2020;11: 572. <https://doi.org/10.3389/fphys.2020.00572>.
24. Colombo CM, Macedo RMD, Fernandes-Silva MM, Caporal AM, Stinghen AE, Costantini CR, *et al.* Efeitos de curto prazo de um programa de atividade física moderada em pacientes com síndrome metabólica. *Einstein (São Paulo)*. 2013;11(3): 324–330. <https://doi.org/10.1590/S1679-45082013000300011>.
25. Pereira DA de A. *Impacto do treinamento físico combinado em marcadores cardiometabólicos de mulheres jovens com diferentes perfis nutricionais e níveis de aptidão física*. [Doutorado] [Viçosa - MG]: Universidade Federal de Viçosa; 2019. <https://locus.ufv.br/items/85bee817-86be-4e1b-8399-64014562e517> [Accessed 27th November 2024].
26. Ho SS, Dhaliwal SS, Hills AP, Pal S. Effects of Chronic Exercise Training on Inflammatory Markers in Australian Overweight and Obese Individuals in a Randomized Controlled Trial. *Inflammation*. 2013;36(3): 625–632. <https://doi.org/10.1007/s10753-012-9584-9>.
27. Barros L soares de A, Nunes C da C. A influência do exercício físico na captação de glicose independente de insulina. *HU Rev. (Online)*. 2019; 59–64.
28. Serrano QA, Le Garf S, Martin V, Colson SS, Chevalier N. Is Physical Activity an Efficient Strategy to Control the Adverse Effects of Persistent Organic Pollutants in the Context of Obesity? A Narrative Review. *International Journal of Molecular Sciences*. 2024;25(2): 883. <https://doi.org/10.3390/ijms25020883>.
29. Salles BCC, Terra MC, Paula FB de A. Sinalização mediada pela insulina em vias anabólicas. *Revista Farmácia Generalista / Generalist Pharmacy Journal*. 2019;1(2): 25–45.
30. Jeon YK, Kim SS, Kim JH, Kim HJ, Kim HJ, Park JJ, *et al.* Combined Aerobic and

- Resistance Exercise Training Reduces Circulating Apolipoprotein J Levels and Improves Insulin Resistance in Postmenopausal Diabetic Women. *Diabetes & Metabolism Journal*. 2020;44(1): 103. <https://doi.org/10.4093/dmj.2018.0160>.
31. Silveira LR, Pinheiro CHDJ, Zoppi CC, Hirabara SM, Vitzel KF, Bassit RA, *et al*. Regulação do metabolismo de glicose e ácido graxo no músculo esquelético durante exercício físico. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*. 2011;55(5): 303–313. <https://doi.org/10.1590/S0004-27302011000500002>.
32. Sousa TMDS, Chaves LFC, Flexa DRA, Furtado Almeida FDJ, Sotão SS, Silva DRB, *et al*. Efeitos do treinamento resistido dinâmico de força explosiva na água sobre variáveis de risco cardiovascular em mulheres adultas. *Peer Review*. 2023;5(18): 177–189. <https://doi.org/10.53660/871.prw2114c>.
33. Teixeira AV, Rocha GM da. Efeito da periodização de um protocolo de treinamento de força sobre a pressão arterial em mulheres hipertensas, fisicamente ativas, entre 53 e 65 anos. *RBPFEEX - Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. 2012;6(36). <https://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/437>
34. Monteiro M de F, Sobral Filho DC. Exercício físico e o controle da pressão arterial. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2004;10: 513–516. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922004000600008>.
35. Wadsworth DD, Suire KB, Peart A, Foote S, Jones C, Rodriguez-Hernandez M, *et al*. Concurrent Exercise Training: Long-Term Changes in Body Composition and Motives for Continued Participation in Women with Obesity. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*. 2022;7(4): 110. <https://doi.org/10.3390/jfmk7040110>.
36. Souza TMFD, Cesar MDC, Borin JP, Gonelli PRG, Simões RA, Montebelo MIDL. Efeitos do treinamento de resistência de força com alto número de repetições no consumo máximo de oxigênio e limiar ventilatório de mulheres. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2008;14(6): 513–517. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922008000600008>.
37. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. *World Health Organization Technical Report Series*. 2000;894: i–xii, 1–253.
38. Silva LA da, Pereira DA de A, Ribeiro SAV, Sedyama CMN de O, Priore SE. Effect of combined physical exercise on inflammatory markers and the relationship with body composition in young women. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2024;39: 73–78. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2024.02.046>.



Artigo Original

Original Article



## Análise da aplicabilidade do treinamento funcional no treinamento físico militar do Exército Brasileiro: considerações metodológicas

### *Analysis of the Applicability of Functional Training in the Military Physical Training of the Brazilian Army: Methodological Considerations*

Andrey Eduardo Rodrigues<sup>§1</sup> Esp

Recebido em: 25 de setembro de 2024. Aceito em: 25 de novembro de 2024.

Publicado online em: 19 de fevereiro de 2025.

DOI: 10.37310/ref.v93i4.3004

### Resumo

**Introdução:** O treinamento funcional (TF) tem se destacado como uma abordagem moderna no condicionamento físico, beneficiando diversas populações, incluindo militares.

**Objetivo:** Examinar a literatura sobre o TF e analisar sua aplicabilidade como método para o treinamento físico militar (TFM) no Exército Brasileiro (EB).

**Métodos:** Estudo do tipo análise metodológica fundamentada na literatura científica exibida nas bases de dados Google Acadêmico, LILACS, SciELO, Scopus e PubMed, considerando estudos publicados entre 2005 e 2024, que abordassem o TF, TFM e sua aplicação no contexto militar.

**Resultados e Discussão:** O TF caracteriza-se por exercícios que aprimoram capacidades funcionais, como força, resistência, flexibilidade, coordenação e equilíbrio, por meio de movimentos multiarticulares e multiplanares. O TFM visa desenvolver a aptidão física necessária para atividades militares, seguindo princípios do treinamento físico. Métodos de TF, como o *CrossFit*, têm sido aplicados em forças armadas de outros países com resultados positivos. A integração do TF ao TFM pode melhorar o condicionamento físico geral e reduzir riscos de lesões. A utilização de sistemas de avaliação funcional, como a tela de avaliação de movimento funcional, o *Functional Movement Screen* (FMS), combinados com a aplicação do TF pode potencializar os benefícios, aprimorando o desempenho físico e operacional dos militares.

**Conclusão:** O TF, especialmente metodologias focadas em capacidades funcionais, mostrou-se adequado como método complementar ao TFM para o EB.

**Palavras-chave:** treinamento funcional, metodologia do treinamento físico, militares, *CrossFit*, desempenho.

#### Pontos Chave

- O (treinamento funcional) TF desenvolve capacidades físicas como: como força, resistência, flexibilidade, coordenação e equilíbrio, por meio de movimentos multiarticulares e multiplanares.
- Métodos de TF, têm sido aplicados em forças armadas de outros países com resultados positivos.
- O modelo teórico da aplicabilidade do método TF no treinamento físico militar (TFM) mostrou-se adequado indicando sua aplicabilidade no âmbito do Exército Brasileiro.

### Abstract

**Introduction:** Functional training (FT) has stood out as a modern approach to fitness, benefiting diverse populations, including military personnel.

**Objective:** To examine the literature on FT and analyze its applicability as a method for military physical training (MPT) in the Brazilian Army (BA).

**Methods:** This is a methodological analysis based on the scientific literature displayed in the Google Scholar, LILACS, SciELO, Scopus, and PubMed databases, considering studies published between 2005 and 2024 that addressed FT, MPT and their application in the military context.

**Results and Discussion:** FT is characterized by exercises that improve functional capacities, such as strength, endurance, flexibility, coordination and balance, through multi-joint and multiplanar movements. The MPT aims to develop the physical fitness necessary for military activities, following principles of physical training. FT methods, such as *CrossFit*, have been applied in the armed forces of other countries with positive results. Integrating FT into MPT can improve overall fitness and reduce injury risks. The use of functional evaluation systems, such as Functional Movement Screen (FMS), combined with the application of FT can enhance the benefits, improving the physical and operational performance of military personnel.

**Conclusion:** The theoretical model of FT, especially methodologies focused on functional capabilities, showed to be adequate as a complementary method to MPT for BA.

**Keywords:** functional training, physical training methodology, military personnel, *CrossFit*, performance.

#### Key Points

- The functional training (FT) develops physical capabilities such as: strength, endurance, flexibility, coordination and balance, through multi-joint and multiplanar movements.
- TF methods have been applied in the armed forces of other countries with positive results.
- The theoretical model of the applicability of the TF method in military physical training (MPT) proved to be adequate, indicating its applicability within the scope of the Brazilian Army.

## Análise da aplicabilidade do treinamento funcional no treinamento físico militar do Exército Brasileiro: considerações metodológicas

### Introdução

O treinamento funcional (TF) tem emergido como uma abordagem inovadora no campo do condicionamento físico, focando no aprimoramento das capacidades funcionais do corpo humano por meio de movimentos integrados e multiplanares(1). O TF é definido como um método de treinamento que visa aprimorar a capacidade funcional do corpo humano(1,2), aperfeiçoando as qualidades do sistema musculoesquelético e refletindo-se nas atividades cotidianas e gestos esportivos específicos(3–5). Caracteriza-se por exercícios multiarticulares e multiplanares que integram movimentos nos três planos do espaço, proporcionando maior liberdade e eficiência nos padrões de movimento(5–7) e, ainda, por exercícios

#### Siglas

- EB:** Exército Brasileiro
- TF:** treinamento funcional
- FMS:** *functional movement screen* (avaliação funcional do movimento por vídeo)
- TFM:** treinamento físico militar
- HIFT:** high-intensity functional training
- HIMT:** high-intensity multimodal training

que imitam movimentos naturais, com foco em estabilização, aceleração e desaceleração(8,9). Esses exercícios são projetados para aprimorar o movimento e a eficiência neuromuscular, sendo aplicáveis tanto em

reabilitação quanto no aprimoramento esportivo(8,9). Assim, de acordo com a literatura, o método pode não apenas melhorar o desempenho em atividades cotidianas, mas também contribuir para otimizar gestos esportivos específicos, tornando-se relevante para diversas populações.

No contexto militar, o treinamento físico é fundamental para garantir que os soldados estejam preparados para enfrentar as exigências físicas inerentes às operações militares. O treinamento físico militar (TFM) do Exército Brasileiro, regulamentado pelo Manual de Campanha EB20-MC-10.350(3), busca desenvolver a aptidão física necessária para o desempenho eficiente das funções militares, promovendo a saúde e a capacidade operacional dos militares.

Apesar da eficácia dos métodos tradicionais utilizados no TFM(3), há uma crescente demanda por abordagens que potencializem os resultados, aumentem a motivação e reduzam o risco de lesões. O TF, com seu enfoque em movimentos que simulam ações reais e específicas, apresenta-se como uma alternativa promissora para complementar e aprimorar o TFM tradicional.

Métodos de TF, como o *CrossFit*, têm sido empregados em forças armadas de outros países, demonstrando melhorias significativas no condicionamento físico e na performance operacional dos militares (3,4). Além disso, a integração de sistemas de avaliação funcional, como a avaliação de movimento funcional por vídeo (*Functional Movement Screen: FMS*)(10), pode auxiliar na identificação de desequilíbrios musculares e na prevenção de lesões(9,11).

Métodos de TF, como o *CrossFit*, têm sido empregados em forças armadas de outros países, demonstrando melhorias significativas no condicionamento físico e na performance operacional dos militares(4,6). Além disso, a integração de sistemas de avaliação funcional, como o *Functional Movement Screen (FMS)* – avaliação funcional do movimento por vídeo, pode ser especialmente útil, uma vez que avalia disfunções nos movimentos

fundamentais do indivíduo, identificando limitações e assimetrias, além de criar um protocolo de exercícios para corrigi-las, fortalecendo o novo padrão de movimento e, assim, auxilia na prevenção de lesões futuras(9,12).

Diante disso, este estudo teve por objetivo examinar a potencial aplicabilidade do TF como método de treinamento físico militar para o EB, analisando seus métodos e benefícios presentes em seu modelo teórico-prático.

## Métodos

As considerações metodológicas realizadas no presente estudo foram fundamentadas na literatura científica exibida nas bases de dados Google Acadêmico, LILACS, SciELO, Scopus e PubMed. A busca foi estruturada de forma abrangente, utilizando operadores booleanos (*AND*, *OR*) para combinar os termos de pesquisa e garantir a relevância dos resultados. O período de publicação considerado abrangeu estudos publicados entre 2005 e 2023, com o intuito de incluir os trabalhos mais atualizados sobre o tema. Foram utilizadas palavras-chave em português e inglês, como "treinamento funcional", "treinamento físico militar", "*CrossFit*", "FMS" (*Functional Movement Screen*), "capacidades físicas" e "prevenção de lesões", a fim de abranger uma ampla variedade de abordagens dentro do treinamento funcional aplicado ao contexto militar.

Os critérios de inclusão foram artigos publicados em português e inglês, incluindo artigos originais, revisões de literatura, dissertações e teses que abordassem diretamente o treinamento funcional e o treinamento físico militar. Estudos que discutissem métodos, benefícios, aplicação prática e resultados, bem como aqueles que analisassem metodologias específicas, como *CrossFit* e FMS, foram incluídos. Por outro lado, foram excluídos artigos sem relação direta com o tema, resumos de eventos, cartas ao editor, editoriais e opiniões sem base científica, além de estudos duplicados em diferentes bases de dados.



A seleção dos estudos seguiu três etapas: leitura dos títulos para identificação inicial dos trabalhos relevantes, análise dos resumos para verificar a pertinência ao tema, e leitura completa dos artigos que atenderam aos critérios de inclusão.

### *Aspectos éticos*

Por se tratar de estudo de análise metodológica frente a modelos teóricos, baseado em revisão de literatura, não foram envolvidos seres humanos, sendo dispensada a aprovação de Comitê de Ética em Pesquisa.

### *Análise de dados e considerações metodológicas*

A análise de dados foi organizada segundo categorias temáticas para serem desenvolvidas as considerações metodológicas quanto a definições e benefícios do TF e princípios de treinamento físico vigentes no TFM tradicional.

## **Resultados e Discussão**

Os resultados e a discussão foram organizados em subtemas para facilitar a compreensão e discussão dos achados. Apresentando: as características do TF; os princípios do TF aplicados na preparação física militar; as capacidades físicas desenvolvidas pelo TF e exigidas no TFM; as metodologias de TF e sua aplicabilidade no contexto das Forças Armadas; os benefícios do TF quanto aos objetivos do TFM; desafios e considerações para a implementação; integração do TF com o FMS; análise comparativa entre os métodos TF e TFM tradicional; e possibilidades de implementação no Exército Brasileiro (EB).

### *Características do treinamento funcional (TF)*

O método TF foi concebido visando aprimorar habilidades motoras como correr, saltar, agachar, empurrar e puxar, desenvolver capacidades físicas como força, resistência, flexibilidade, coordenação, equilíbrio e potência, fortalecer o core, considerado o centro de força e estabilidade do corpo, proporcionando melhor suporte para os

movimentos das extremidades(7), e melhorar a eficiência neuromuscular, promovendo movimentos mais coordenados e seguros(13). Assim sendo, o TF caracteriza-se pela composição de sessões de exercícios multiarticulares e multiplanares que associam movimentos nos três planos do espaço, proporcionando maior liberdade e eficiência nos padrões de movimento(5,6). Além disso, são incluídos exercícios que imitam movimentos naturais, com foco em estabilização, aceleração e desaceleração(8,9).

### *Princípios do treinamento funcional (TF) aplicados na preparação física militar*

O TFM no EB preconiza o desenvolvimento da aptidão física necessária para o desempenho das funções operacionais militares dentro de uma visão integrativa que visa tanto promover a saúde e quanto favorecer a eficiência profissional dos militares(3). Os princípios do TFM incluem: especificidade: necessidade de aplicar estímulos similares aos utilizados na execução da atividade-fim; individualidade biológica: respeito às diferenças individuais na capacidade física; sobrecarga: progressão controlada e metódica das cargas de treinamento; continuidade: regularidade na prática do treinamento para manutenção dos ganhos físicos; interdependência entre volume e intensidade: equilíbrio entre a quantidade e a qualidade do treinamento(3,14).

Nessa perspectiva, a literatura indica que o TF pode contribuir significativamente para o desenvolvimento de capacidades físicas críticas para o combate militar, como força explosiva, resistência muscular localizada e equilíbrio(15).

### *Capacidades físicas desenvolvidas pelo treinamento funcional (TF) e exigidas no treinamento físico militar (TFM)*

As capacidades físicas desenvolvidas pelo TF apresentam-se em linha com as preconizadas no TFM do EB. O modelo teórico da correspondência entre as capacidades físicas preconizadas pelo TFM e as capacidades desenvolvidas pelo TF apresenta-se na Tabela 1. Pode-se observar que as capacidades do TFM e do TF

apresentam-se em perfeito alinhamento teórico de modo que as capacidades desenvolvidas pelo TF em consonância com aquelas exigidas no contexto militar.

Observa-se na Tabela 1 a correspondência dos efeitos do TF com as exigências físicas exigidas para os militares e preconizadas no Manual do TFM(3), indicando que o método se apresenta como uma opção adequada para proporcionar um treinamento físico integrado e funcional, favorecendo os resultados esperados do TFM.

#### *Metodologias de treinamento funcional (TF) e aplicabilidade no contexto das Forças Armadas*

Dentro do método TF, há diversos tipos de treinamento. Embora o termo *CrossFit* seja amplamente utilizado, existem diferentes tipos de treinamento que são incluídos na definição de TF como o TF de alta intensidade: o *High-Intensity Functional Training* (HIFT) e o TF multimodal de alta intensidade: o *High-Intensity Multimodal Training* (HIMT).

Essas variantes focam em exercícios realizados em alta intensidade, combinando modalidades como levantamento de peso, ginástica e exercícios aeróbicos.

Estudos conduzidos em outros países têm demonstrado a aplicabilidade dessa metodologia no TFM. De acordo com Dominski *et al.*(16), essas variações mantêm o foco na melhoria da capacidade física geral e são altamente aplicáveis em contextos operacionais militares, nos quais é necessário desenvolver força, resistência, coordenação e agilidade, sendo que no contexto esportivo tem demonstrado ser uma ferramenta poderosa para melhorar o desempenho físico e mitigar o risco de lesões(17).

Entre os vários tipos de TF aplicados às forças armadas está o *CrossFit* tem se destacado por sua capacidade de integrar múltiplas capacidades físicas em um único sistema de treinamento(5,9,18). O *CrossFit* é um tipo de TF, cuja metodologia preconiza um programa de força e condicionamento que visa otimizar a com-

**Tabela 1** – Modelo teórico da correspondência entre as capacidades físicas preconizadas pelo treinamento físico militar (TFM) e as capacidades desenvolvidas pelo treinamento funcional (TF)

<b>Capacidades Físicas</b>	<b>Treinamento Funcional (TF)</b>	<b>Treinamento Físico Militar (TFM)</b>
Força	D'Elia(19); Silva-Gigolletto(5); Glassman <i>et al.</i> (4); Oliveira(8); Sam(18); Showman(20)	Brasil(3); US Army(21)
Resistência Muscular	Novaes <i>et al.</i> (7); Teotônio <i>et al.</i> (22); Oliveira(8); Sam(18); Showman(20)	Brasil(3); US Army(21)
Potência	D'Elia(19); Glassman <i>et al.</i> (4) Oliveira(8); Showman(20)	Brasil(3); US Army(21)
Flexibilidade	Campos & Neto(23); Evangelista & Monteiro(2), Oliveira(8); Sam(18); Showman(20)	Brasil(3)
Coordenação	Teotônio <i>et al.</i> (22); Silva-Gigolletto(5); Oliveira(8); Sam(18); Showman(20)	US Army(21)
Equilíbrio	D'Elia(19); Novaes <i>et al.</i> (7); Oliveira(8); Sam(18); Showman(20)	US Army(21)
Agilidade	Silva-Gigolletto(5); Glassman <i>et al.</i> (4); Oliveira(8); Sam(18); Showman(20)	US Army(21)
Velocidade	Nunes Júnior & Shigunov(17); Teotônio <i>et al.</i> (22); Sam (14); Showman(20)	Brasil(3); US Army(21)
Resistência Cardiovascular	Novaes <i>et al.</i> (7); Glassman <i>et al.</i> (4); Sam(18); Showman(20)	Brasil(3); US Army(21)

petência física em diversas capacidades, utilizando movimentos funcionais de alta intensidade(4).

Estudos conduzidos em militares de outros países têm demonstrado a eficácia do *CrossFit* na preparação física em forças armadas. Paine *et al.*(9) concluíram que o *CrossFit* desenvolveu o condicionamento físico dos soldados americanos para uma ampla gama de tarefas físicas, melhorando a prontidão operacional.

Risso(6) ao aplicar o *CrossFit* em tropas do exército chileno e Sam(18), na marinha americana, observaram benefícios significativos no condicionamento físico geral dos militares.

Heinrich *et al.*(24) compararam um programa de TF com o TFM tradicional e identificaram aumento em força muscular, resistência e flexibilidade, além de minimizar lesões.

No EB, o método *CrossFit* foi adaptado recebendo o nome de Cross Operacional. vem sendo aplicada com sucesso. Esse método utiliza conceitos do e suas variantes, incluindo exercícios isotônicos e isométricos intercalados com corrida, para melhorar a resistência aeróbica, a força muscular e a capacidade explosiva(25,26).

A literatura mostra que o treinamento funcional de alta intensidade, como é o caso do *CrossFit*, pode proporcionar uma melhora significativa na capacidade aeróbica e na composição corporal, além de aprimorar a força muscular e a capacidade de trabalho de indivíduos saudáveis. Adicionalmente, de acordo com os pesquisadores, esses benefícios são obtidos sem comprometer a segurança do praticante, desde que o treinamento seja supervisionado adequadamente. O estudo também destaca que o HIFT pode ser uma ferramenta eficaz para melhorar a aptidão física de forma ampla, o que é particularmente relevante no contexto militar, onde a diversidade de demandas físicas é alta. Assim o HIFT oferece um equilíbrio entre desempenho físico e prevenção de lesões, fatores críticos no ambiente militar(26).

Em linha com os estudos citados anteriormente, Heinrich *et al.*(24)

compararam os efeitos do circuito de treinamento funcional com o TFM tradicional e demonstraram que o TF apresentou efeitos significativamente maiores sobre resistência e força muscular e, também, coordenação e equilíbrio, todos elementos fundamentais para o desempenho operacional militar. O estudo também apontou que, embora a intensidade do treinamento seja alta, ele pode ser adaptado para diferentes níveis de aptidão física, tornando-o uma opção viável para melhorar a prontidão física em tropas de forças armadas. Além disso, os efeitos benéficos do TF foram apontados como sendo particularmente eficaz em aumentar a aptidão física de forma geral o que promover, ainda, a saúde em populações de militares(27).

Além disso, as variantes como o HIFT e o HIMT têm demonstrado excelente aplicabilidade em ambientes desafiadores, desenvolvendo também atributos da área afetiva, como coragem, flexibilidade e resiliência(5,8,16,24).

Esses estudos sugerem que o TF, especialmente o *CrossFit*, pode ser integrado ao TFM para aprimorar o desempenho físico dos militares, incluindo durante exercícios em campanha(5,8,23,25–27).

### *Benefícios do treinamento funcional (TF) quanto aos objetivos do treinamento físico militar (TFM)*

Os benefícios potenciais da aplicação do TF no TFM incluem:

- Desenvolvimento de múltiplas capacidades físicas de forma integrada(2,9,13,21,22,27,28).
- Melhoria da eficiência neuromuscular, resultando em movimentos mais coordenados e seguros(5,9,12).
- Prevenção de lesões, devido ao fortalecimento do core e ao equilíbrio muscular.
- Aumento da motivação e engajamento(28), pois o TF proporciona treinos dinâmicos e desafiadores o que aumenta a motivação para a prática do TFM(13).

- Adaptabilidade a diferentes ambientes, sendo possível realizar o TF mesmo em situações de campanha com recursos limitados(20,24,28–30).

A combinação de metodologias como o HIFT, HIMT e o *Cross Operacional*(31) no TFM pode melhorar o desempenho operacional, contribuindo para a prontidão física e a prevenção de lesões.

#### *Desafios e considerações para a implementação*

Tendo em vista a ampla gama de benefícios da aplicação do TF no TFM do EB, alguns desafios devem ser considerados para sua implementação. Os principais aspectos a serem considerados são:

- Necessidade de treinamentos adequadamente supervisionados – isso porque treinamentos de alta intensidade podem aumentar o risco de lesões se não forem bem estruturados e supervisionados(32,33). Assim, é essencial que os instrutores estejam devidamente capacitados(34) e, nesse contexto, recomenda-se a criação de disciplina específica nos cursos de Instrutor e Monitor de educação física tratando sobre essas metodologias.

#### *Adequação ao contexto militar brasileiro: Adaptar as metodologias do TF para atender às especificidades das atividades militares do EB*

- Necessidade de equipamentos – embora o TF possa ser realizado com equipamentos simples ou improvisados, a aquisição de materiais específicos pode representar um desafio logístico.
- Necessidade de capacitação dos profissionais – o método TF requer a formação específica de instrutores para garantir a segurança dos praticantes e obter a eficácia em resultados.

#### *Integração do treinamento funcional (TF) com o sistema de avaliação funcional (FMS)*

O FMS permite identificar desequilíbrios musculares e padrões de movimento deficitários que podem predispor os militares a lesões(35,36), assim, é considerada uma ferramenta importante de avaliação para a orientação adequada na realização do treinamento, contribuindo para potencializar os benefícios do TF no contexto militar.

A recomendação da integração do FMS ao TF no TFM justifica-se por:

- Auxiliar na prescrição individualizada de exercícios, respeitando a individualidade biológica.
- Monitorar a evolução dos militares, ajustando o treinamento conforme necessário.
- Reduzir o risco de lesões, promovendo a correção de padrões de movimento inadequados.

#### *Análise comparativa entre os métodos treinamento funcional (TF) e treinamento físico militar (TFM) tradicional*

Ao comparar o TF com o TFM tradicional, observam-se algumas diferenças e complementaridades nos seguintes aspectos:

##### **Enfoque nos movimentos funcionais**

O TF enfatiza movimentos que simulam ações reais, enquanto o TFM tradicional pode ser mais voltado a exercícios isolados.

##### **Integração de capacidades físicas**

O TF promove o desenvolvimento simultâneo de várias capacidades, ao passo que o TFM tradicional pode segmentar o treinamento por capacidades.

##### **Motivação e variedade**

O TF oferece maior variedade de exercícios e desafios, o que pode aumentar a motivação dos militares.

##### **Prevenção de lesões**

O foco no fortalecimento do core e em padrões de movimento eficientes pode reduzir o risco de lesões no TF.



### *Possibilidades de implementação no Exército Brasileiro (EB)*

A análise da literatura frente à aplicabilidade do TF como método de TFM no EB é recomendável frente aos objetivos do EB quanto aos resultados esperados do TFM. A implementação pode ser viável e benéfica. Algumas propostas incluem:

- Incorporação gradual do TF nos programas de TFM, iniciando com sessões semanais.
- Formação de instrutores especializados em TF e FMS, garantindo a qualidade do treinamento.
- Adaptação dos exercícios às necessidades e realidades das diferentes unidades militares.
- Utilização do Caderno de Instrução Cross Operacional, desenvolvido pelo EB(26), adequação de métodos baseados no *CrossFit*, *Functional Fitness* e HIFT(5,20), como guia para implementação e padronização dos treinamentos, com implemento dos outros métodos de TF(6).
- Monitoramento e avaliação contínua, utilizando ferramentas como o FMS para ajustar o treinamento.
- A análise do método TF exibido na literatura demonstrou os principais aspectos relacionados à sua aplicabilidade no desenvolvimento do TFM no âmbito do EB.

### *Perspectivas futuras*

Recomenda-se a condução de estudos com desenho experimental, no âmbito do Exército Brasileiro, para avaliar os efeitos do TF sobre o desempenho físico e operacional dos militares. Nesse contexto, estudos futuros devem considerar a análise detalhada dos recursos necessários para a implementação do TF, incluindo custos, infraestrutura e materiais. Estudos de acompanhamento a longo prazo podem fornecer insights sobre a sustentabilidade e os efeitos duradouros da integração do TF no TFM.

Adicionalmente, é importante explorar como o TF pode influenciar aspectos

psicológicos, como motivação, liderança e trabalho em equipe, pode contribuir para uma preparação física de abordagem mais holística para os militares.

### *Pontos Fortes e Limitações do Estudo*

Dentre os pontos fortes do estudo está o desenho do estudo que foi do tipo teórico, baseado em revisão de literatura e os resultados foram relevantes e positivos indicando favoravelmente a aplicabilidade do TF no TFM. Nesse sentido, destaca-se a relevância da abordagem de um tema atual e pertinente, considerando a busca por métodos de treinamento físico mais eficazes no contexto militar, destacando que a aplicação do TF como método de TFM atende às necessidades operacionais modernas do Exército Brasileiro.

Outro ponto importante do estudo foi analisar a possibilidade de implementação do TF no EB, o que ofereceu importantes *insights* (percepções de pontos e conexões importantes) aos profissionais militares e civis da área. Além disso, a comparação entre as capacidades físicas desenvolvidas pelo TF e as exigidas no TFM evidenciou correspondências significativas, reforçando a viabilidade da integração.

Não obstante, foi identificado somente um estudo apresentando a eficácia do TF proposto para o EB, o *Cross Operacional*, o que limitou a afirmativa de efetividade quanto à efetividade do aumento de ganho na prática do TF no TFM em comparação com o TFM tradicional. Nesse sentido, são necessários mais estudos comparativos para uma análise mais completa. Assim, outros estudos, de preferência com desenho longitudinal, devem ter como foco os potenciais impactos psicológicos, como motivação, coesão de equipe e estresse, comparando TFM com TF e TFM tradicional, desvendando os efeitos em aspectos igualmente relevantes na preparação física e mental no contexto militar.

Uma limitação do presente estudo foi que não se propôs a aprofundar questões administrativas/logísticas à implementação, como disponibilidade de equipamentos, infraestrutura necessária, custos envolvidos



e logística de treinamento em diferentes unidades militares, o que estudos futuros poderão apresentar.

## Conclusão

O presente estudo teve por objetivo examinar a potencial aplicabilidade do TF como método de treinamento físico militar para o EB, analisando seus benefícios, métodos e possibilidades de aplicação no contexto militar. A análise conduzida evidenciou que o TF, por meio de exercícios multiarticulares e multiplanares, desenvolve capacidades físicas essenciais para as atividades militares, tais como força, resistência, flexibilidade, coordenação e equilíbrio, é uma metodologia eficaz e adequada para ser integrada ao TFM do EB. O TF tem sido aplicado no TFM de forças armadas de outros países e os resultados positivos demonstrados são consistentes para aplicação em militares e pode contribuir não apenas para o aprimoramento do desempenho físico, mas também para a promoção da saúde e bem-estar, reduzindo o risco de lesões e aumentando a eficiência profissional militar.

Assim, a integração do TF ao TFM pode proporcionar um treinamento mais dinâmico e desafiador, aumentando a motivação dos militares e, pelo desenvolvimento das qualidades físicas citadas, contribui, também, para a prevenção de lesões, especialmente quando associado a sistemas de avaliação funcional como o FMS.

A aplicabilidade do TF no TFM ficou evidenciada frente aos benefícios identificados e sua implementação no contexto militar brasileiro apresenta alguns desafios, os quais foram listados no presente trabalho e requerem mais estudos com foco específico.

Recomenda-se a realização de estudos experimentais, com desenho longitudinal para avaliar a eficácia da aplicação do TF no TFM, bem como para identificar as melhores práticas e ajustar o programa às necessidades dos militares. Sugere-se que os estudos incluam investigação tanto no desempenho físico quanto no desempenho cognitivo e na saúde mental.

Em uma perspectiva de futuro, será possível desenvolver protocolos de TF específicos para o contexto brasileiro, considerando as particularidades das diferentes unidades e das missões do Exército.

Em suma, o treinamento funcional mostra-se como uma opção viável e benéfica de método de treinamento para complementar o TFM tradicional. Sua aplicação pode potencializar o desenvolvimento das capacidades físicas exigidas nas atividades militares, contribuindo para a operacionalidade da tropa e a promoção da saúde dos integrantes do EB.

## Agradecimentos

Agradeço à Escola de Educação Física do Exército, à Unyleya e ao Centro de Instrução de Blindados por me proporcionarem o contato com o conhecimento e os recursos necessários para o desenvolvimento deste artigo. O apoio dessas instituições foi fundamental para a realização desta pesquisa e para o aprofundamento das temáticas abordadas.

## Declaração de conflito de interesses

Não há nenhum conflito de interesses no presente estudo.

## Declaração de financiamento

Este estudo não recebeu financiamento de agências de fomento públicas, comerciais ou sem fins lucrativos.

## Referências

1. Boyle M, Jardim I, Cavalcanti A. *Avanços no Treinamento Funcional*. 1ª edição. Porto Alegre, RS: Artmed; 2014.
2. Evangelista AL, Monteiro AG. *Treinamento Funcional. Uma Abordagem Prática*. 3ª edição. São Paulo, SP: Phorte; 2015.
3. Brasil, Exército Brasileiro, Comando de Operações Terrestres. *Treinamento Físico Militar. Manual de Campanha*. 2021;EB70-MC-10.375. <http://bdex.eb.mil.br/jspui/handle/123456789/9759>
4. Glassman, G, Colleagues. *The CrossFit Level 1 Training Guide*. Prescott, AZ: The CrossFit Journal; 2021.

5. Silva-Grigoletto MED, Brito CJ, Heredia JR. Treinamento funcional: funcional para que e para quem? *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*. 2014;16(6): 714–719. <https://doi.org/10.1590/1980-0037.2014v16n6p714>.
6. Risso G. *CrossFit* como Sistema de Entrenamiento Militar en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje. *Revista de Educación del Ejército de Chile*. 2011. <https://ejercito.cl/biblioteca/publicaciones-academicas/revista-de-educacion> [Accessed 11th February 2025].
7. Novaes J, Gil A, Rodrigues G. Condicionamento físico e treino funcional: revisando alguns conceitos e posicionamentos. *Revista UNIANDE*. 2014;15(2): 87.
8. Oliveira DA de, Borba-Pinheiro CJ, Walsh-Monteiro ALV, Júnior ORMB da R. Treinamento funcional: um estudo bibliográfico sobre os conceitos e aplicações. *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education*. 2013;82(157). <https://doi.org/10.37310/ref.v82i157.291>.
9. Paine J, Uptgraft J, Wylie R. *CrossFit* Study. *CrossFit Journal*. 2010. <https://www.CrossFit.com/army-ignited-deprecated> [Accessed 11th February 2025].
10. Cook G, Burton L, Hoogenboom BJ, Voight M. Functional movement screening: the use of fundamental movements as an assessment of function-Part 2. *International Journal of Sports Physical Therapy*. 2014;9(4): 549–563.
11. Moore E, Chalmers S, Milanese S, Fuller JT. Factors Influencing the Relationship Between the Functional Movement Screen and Injury Risk in Sporting Populations: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*. 2019;49(9): 1449–1463. <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01126-5>.
12. Gross DL, Christopher GE, Faulk RT. Functional training program bridges rehabilitation and return to duty. *Journal of special operations medicine: a peer reviewed journal for SOF medical professionals*. 2009;9(2): 29–48. <https://doi.org/10.55460/L1C4-YR13>.
13. Corezola GM. *Motivos que levam a prática do treinamento funcional : uma revisão de literatura*. [Trabalho de Conclusão de Curso de graduação em Educação Física] [Porto Alegre, RS]: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2015. <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/126616> [Accessed 11th February 2025].
14. McArdle WD, Katch FI, Katch VL. *Fisiologia do Exercício - Nutrição, Energia e Desempenho Humano*. 9ª edição. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan; 2024.
15. Souza ETS de. *Proposta de implementação do treinamento físico funcional para Bombeiros Militares*. [Trabalho de Conclusão do Curso de Especialização em Gestão Pública: Estudos Estratégicos no Corpo de Bombeiros Militar do Centro de Ciências da Administração e Socioeconômicas] {Florianópolis, SC}: Universidade do Estado de Santa Catarina (UESC); 2014. <https://www.cbm.sc.gov.br/index.php/biblioteca/trabalhos-academicos/tcc-caee/category/21-caee-2014> [Accessed 11th February 2025].
16. Dominski FH, Tibana RA, Andrade A. “Functional Fitness Training”, *CrossFit*, HIMT, or HIFT: What Is the Preferable Terminology? *Frontiers in Sports and Active Living*. 2022;4: 1–6. <https://doi.org/10.3389/fspor.2022.882195>.
17. Nunes Júnior N, Shinugov V. O treinamento funcional como uma proposta de preparação física para o surf. *Kinein*. 2011;4(6): preprint 5.
18. Sam D. A soldier’s perspective on functional fitness. *CrossFit Journal*. 32<sup>th</sup>ed 2005. <https://journal.CrossFit.com/search.php?search=military&IncludeBlogs=1&limit=20&offset=100> [Accessed 11th February 2025].
19. D’Elia LO. *Guia Completo de Treinamento Funcional*. 2ª edição. São Paulo, SP: Phorte; 2016.
20. Showman N. As Regras do Treinamento Físico Militar do Exército dos EUA. *Military Review*. 2015;70(2):77–88. <https://www.armyupress.army.mil/Journals/Military-Review/English-Edition-Archives/2015-Archive/> [Accessed 12th February 2025].

21. United States of America, US Army. *USA Army Physical Readiness Training*. Washington-DC: Headquarters Department of the Army; 2013. [https://www.atu.edu/rotc/docs/aprt\\_7-22.pdf](https://www.atu.edu/rotc/docs/aprt_7-22.pdf) [Accessed 11th February 2025].
22. Teotônio J de JSO, Blumer LM, Santos M da S, Carvalho TB, Viana HB. Treinamento funcional: benefícios, métodos e adaptações. *EFDeportes.com* [Online]. 2013;17(178) [https://www.efdeportes.com/efd178/treinamento-funcional-beneficios-metodos.htm#google\\_vignette](https://www.efdeportes.com/efd178/treinamento-funcional-beneficios-metodos.htm#google_vignette)
23. Campos M de A, Neto BC. *Treinamento Funcional Resistido..* 1ª edição. São Paulo, SP: Thieme Revinter; 2004.
24. Heinrich KM, Spencer V, Fehl N, Poston WSC. Mission essential fitness: comparison of functional circuit training to traditional Army physical training for active duty military. *Military Medicine*. 2012;177(10): 1125–1130. <https://doi.org/10.7205/milmed-d-12-00143>.
25. Brasil. Exército Brasileiro. Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCEx). *Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército*. [https://www.ipcfex.eb.mil.br/images/CI\\_Cross-Operacional.pdf](https://www.ipcfex.eb.mil.br/images/CI_Cross-Operacional.pdf) [Accessed 12th February 2025].
26. Haddock CK, Poston WSC, Heinrich KM, Jahnke SA, Jitnarin N. The Benefits of High-Intensity Functional Training Fitness Programs for Military Personnel. *Military Medicine*. 2016;181(11): e1508–e1514. <https://doi.org/10.7205/MILMED-D-15-00503>.
27. Poston WSC, Haddock CK, Heinrich KM, Jahnke SA, Jitnarin N, Batchelor DB. Is High-Intensity Functional Training (HIFT)/CrossFit Safe for Military Fitness Training? *Military Medicine*. 2016;181(7): 627–637. <https://doi.org/10.7205/MILMED-D-15-00273>.
28. Rutland L, Williams J, Bird J. *Austere AOFB Briefing -The Canadian Infantry School's*. 2006. [https://library.CrossFit.com/free/pdf/Austere-Result-Brief\\_Aug-06.pdf](https://library.CrossFit.com/free/pdf/Austere-Result-Brief_Aug-06.pdf) [Accessed 12th February 2025]
29. Melo DN. *O “cross operacional” como treinamento físico militar que cumpra as necessidades de militares em operações urbanas*. [Trabalho de Conclusão de Curso] [Resende, RJ]: Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN); 2023. <http://bdex.eb.mil.br/jspui/handle/123456789/12942> [Accessed 12th February 2025].
30. CrossFit Inc. *The Grinder*. 56<sup>th</sup> ed; 2007. [https://library.CrossFit.com/free/pdf/56\\_07\\_Frago\\_Girouard.pdf](https://library.CrossFit.com/free/pdf/56_07_Frago_Girouard.pdf)
31. Silva SOC. *Adesão e aderência ao método cross: operacional em organizações militares operacionais do exército brasileiro*. [Trabalho de Conclusão de Curso em Especialização em Ciências Militares, com ênfase em Gestão Operacional] [Rio de Janeiro, RJ]: Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (ESAO); 2020. <http://bdex.eb.mil.br/jspui/handle/123456789/8287> [Accessed 12th February 2025].
32. Hak PT, Hodzovic E, Hickey B. The nature and prevalence of injury during CrossFit training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2022; <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000318>.
33. Sprey JWC, Ferreira T, De Lima MV, Duarte A, Jorge PB, Santili C. An Epidemiological Profile of CrossFit Athletes in Brazil. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*. 2016;4(8): 2325967116663706. <https://doi.org/10.1177/2325967116663706>.
34. Silva-Grigoletto MED, Resende-Neto AG de, Teixeira CVLS. Treinamento funcional: uma atualização conceitual. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*. 2020;22: e70646. <https://doi.org/10.1590/1980-0037.2020v22e72646>.
35. Moreira V cio de J, Borges VM da S, Gardenghi G. Efeitos do treinamento funcional na avaliação funcional do movimento e composição corporal de militares do 1º Batalhão de Forças Especiais do Brasil. *Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício*. 2015;14(2): 68–75. <https://doi.org/10.33233/rbfe.v14i2.110>.

36. Pereira CA. *Treinamento de Força Funcional*. 1ª edição. Várzea Paulista, SP: Fontoura Editora; 2008.



Artigo Original

Original Article



## ***Sala de aula invertida, ensino a distância e o profissional de Educação Física: uma análise didático-metodológica***

### ***Flipped Classroom, Distance Learning and the Physical Education Professional: a didactic-methodological analysis***

Ricardo Muller Bottura<sup>§1,2</sup> MSc

Recebido em: 02 de novembro de 2024. Aceito em: 06 de dezembro de 2024.

Publicado online em: 19 de fevereiro de 2025.

DOI: 10.37310/ref.v93i4.3021

#### **Resumo**

**Introdução:** No campo da saúde, a formação em Educação Física demanda práticas pedagógicas específicas, principalmente no contexto do EaD, que requer uma abordagem diferenciada para garantir a qualidade da formação dos alunos. Nesse contexto é importante examinar a viabilidade e os desafios da implementação da educação à distância (EaD) e da metodologia de Sala de Aula Invertida na formação de profissionais de Educação Física.

**Objetivo:** O objetivo deste estudo foi analisar como o EaD e a metodologia *Sala de Aula Invertida* (SAI) podem ser aplicados de forma eficaz na graduação em Educação Física.

**Métodos:** Estudo do tipo análise metodológica cuja pesquisa foi realizada por meio de uma revisão bibliográfica, com a seleção de estudos publicados nos últimos 20 anos em português e inglês. Fizeram parte da análise metodologias híbridas e o ensino ativo na formação em saúde.

**Resultados e Discussão:** Os resultados apontam que a SAI, dentro do modelo híbrido, promove uma aprendizagem mais autônoma, na qual o aluno assume maior responsabilidade pelo próprio desenvolvimento, com o professor em papel de facilitador. Destaca-se também a necessidade de reestruturação das Instituições de Ensino Superior (IES) para atender a essa nova demanda, incluindo parcerias para suprir a carência de práticas presenciais.

**Conclusão:** A adoção de metodologias híbridas, como a SAI, pode contribuir para transformar o aluno em agente ativo em seu próprio processo de formação. Para a aplicação do método, as IES devem apresentar uma infraestrutura pedagógica que sustente o EaD, especialmente em cursos da área de Educação Física.

#### **Pontos Chave**

- A implementação da metodologia da Sala de Aula Invertida (SAI) no ensino superior pode fortalecer o aprendizado autônomo de alunos da área da saúde.
- O modelo híbrido de ensino, ao combinar ensino a distância (EaD) e momentos práticos presenciais, é eficaz para a formação de profissionais de Educação Física.
- Parcerias entre instituições e locais de prática proporcionam a experiência prática essencial para cursos de Educação Física em EaD.

**Palavras-chave:** ensino a distância; educação física; método de ensino; formação profissional.

§Autor correspondente: Nome – ORCID: 0000-0003-1941-2040; e-mail: [rbottura@hotmail.com](mailto:rbottura@hotmail.com)

Afiliações: <sup>1</sup>DINO GMI - Università degli Studi di Genova, Italia; <sup>2</sup>Programa de Doutorado Nacional em Ciências do Esporte - Università degli Studi di Verona, Italia.



### **Abstract**

**Introduction:** In the field of health, training in Physical Education demands specific pedagogical practices, especially in the context of distance education, which requires a differentiated approach to ensure the quality of student training. In this context, it is important to examine the feasibility and challenges of implementing distance education (DE) and the Flipped Classroom methodology in the training of Physical Education professionals.

**Objective:** The objective of this study was to analyze how DE and the Flipped Classroom (FCL) methodology can be effectively applied in undergraduate Physical Education courses.

**Methods:** This is a methodological analysis study whose research was conducted through a bibliographic review, with the selection of studies published in the last 20 years in Portuguese and English. Hybrid methodologies and active teaching in health training were part of the analysis.

**Results and Discussion:** The results indicate that FCL, within the hybrid model, promotes more autonomous learning, in which the student assumes greater responsibility for his/her own development, with the teacher acting as a facilitator. It is also important to highlight the need to restructure Higher Education Institutions (HEIs) to meet this new demand, including partnerships to fill the gap in face-to-face practices.

**Conclusion:** The adoption of hybrid methodologies, such as SAI, can help transform students into active agents in their own educational process. To apply this method, HEIs must have a pedagogical infrastructure that supports distance learning, especially in Physical Education courses.

**Keywords:** distance learning; physical education; teaching method; professional training.

#### **Key Points**

- *The implementation of the Flipped Classroom (SAI) methodology in higher education can strengthen the autonomous learning of students in the health area.*
- *The hybrid teaching model, by combining distance learning (DE) and face-to-face practical moments, is effective for the training of Physical Education professionals.*
- *Partnerships between institutions and practice sites provide the essential practical experience for Physical Education courses in distance education.*

## **Sala de aula invertida, ensino a distância e o profissional de Educação Física: uma análise didático-metodológica**

### **Introdução**

O conceito de educação a distância (EaD) não é novo(1), ao contrário do que muitas pessoas acreditam. Apesar de críticas por grande parte de profissionais, instituições de ensino superior, na área da saúde, começaram a oferecer cursos de graduação à distância, entre eles o de Bacharel em Educação Física, com reconhecimento do Ministério da Educação (MEC)(2).

Apesar da controvérsia e de ainda não ser possível uma análise mais criteriosa sobre a qualidade dos profissionais formados pelo EaD, devido ao pouco tempo de autorização desses cursos, a literatura exhibe comparativos iniciais que demonstram a

aplicabilidade do método, inclusive na área da saúde(3).

O EaD pode ser uma alternativa interessante que permita o maior acesso ao ensino superior no Brasil, tendo em vista que os valores financeiros praticados nesses cursos em instituições particulares são menores do que os praticados em cursos presenciais, além de demonstrar maior participação de mulheres (67%) e de estudantes que vieram de escolas públicas (85%)(4).

Para que o EaD seja de fato efetivo, é ainda fundamental que os professores saibam escolher e aplicar bons métodos de ensino, possibilitando aos alunos uma aprendizagem mais eficaz. Para isso, diversos autores têm explorado as

diferentes metodologias no EaD(5,6,7,8). Dentre as metodologias modernas que têm ganhado as salas de aula, mesmo antes da pandemia de CoVid-19, em 2020, e da subsequente necessidade acelerada da implementação do EaD, o método *Sala de Aula Invertida* (SAI) vem destacando-se pela eficácia comprovada em diversos cursos e instituições mundo afora(9,10,11).

Essa metodologia consiste em munir os alunos com o conteúdo das aulas antes que ela ocorra efetivamente, para que eles se tornem parte do processo de discussão e a figura do professor deixe de ser a detentora de todo o conhecimento, propiciando assim uma discussão que levaria à consolidação do aprendizado(10).

O objetivo do presente estudo foi analisar como o EaD e a metodologia SAI podem ser aplicados de forma eficaz em cursos de graduação em Educação Física no Brasil.

## Métodos

Estudo do tipo observacional, com análise qualitativa, que se baseou na literatura existente, levantada por meio de uma revisão narrativa, examinando o uso de metodologia de ensino na modalidade EaD, a SAI, na formação de profissionais de Educação Física em cursos de graduação na modalidade EaD, a fim de elucidar os principais desafios e benefícios dessas metodologias no contexto da Educação Física. A pesquisa incluiu estudos dos últimos 20 anos, sobre metodologias híbridas e ensino ativo aplicados à área da saúde, especialmente na Educação Física. Foram selecionados artigos em português e inglês que abordassem a formação pedagógica para o EaD e práticas híbridas, excluindo-se aqueles que não tratavam especificamente do ensino superior ou que não apresentavam dados claros.

## Resultados e Discussão

### *Ensino a Distância*

Uma das grandes questões a respeito da qualidade do ensino superior, que não se restringe ao EaD, remete ao avanço dos investimentos de grupos privados na educação e a falta de controle de qualidade

dos conteúdos e dos profissionais ali contratados(12). Sampaio(13) concluiu que o crescimento do setor privado sobre a educação é global e demonstra que ainda há perspectivas para um aumento ainda maior, uma vez que poucos jovens, no Brasil, frequentam ou frequentaram instituições de ensino superior. O EaD é uma modalidade de ensino bastante inclusiva por que permite que o aluno tenha acesso ao ensino, independente de tempo ou espaço, incentivando sua autonomia e contribui para elevar sua autoestima(14).

Apesar do aumento dos investimentos no setor ter propiciado uma maior inclusão de jovens de baixa renda no ensino superior(13,14), a qualidade do ensino na formação em nível de graduação de profissionais é um desafio permanente. Para Durham(12), é necessário um sistema de avaliação sobre a qualidade do ensino, sem o qual será difícil criar políticas que impeçam abusos do setor privado ao oferecer cursos para grande quantidade de pessoas. Nesse sentido, Valente(15) concluiu que o ensino superior é o setor que mais poderá se beneficiar do EaD, porém, faz-se necessária a reflexão sobre os aspectos pedagógicos envolvidos nessa modalidade de ensino.

O avanço das novas tecnologias que permitiram um maior acesso à informação, possibilitaram o aumento de cursos de formação profissional, em todos os níveis, e geraram um ambiente perfeito para a estabilização do EaD e as instituições de ensino superior são as que mais tem se beneficiado de tal modalidade(15). Porém, para que isso signifique ensino de qualidade, é necessária qualificação por parte de gestores e, principalmente, qualificação pedagógica por parte dos professores(15,16). Esta necessidade é intuitiva, pelo fato de que o EaD proporciona ao aluno uma autonomia maior sobre os seus estudos e, conseqüentemente, sobre seu aprendizado(14). Nesse contexto, o professor tradicional, que antes atuava como transmissor de conhecimento, poderá desenvolver novas habilidades para, nesse novo cenário, tornar-se um professor que promova atividades que estimulem os

alunos a formularem seus próprios pensamentos sobre os conteúdos(16).

### *Sala de Aula Invertida (SAI)*

A SAI é uma metodologia que vem crescendo muito no campo da Pedagogia, principalmente quando falamos de ensino híbrido(17,18,19).

De forma bastante simples, esta metodologia consiste em munir os alunos, previamente, com os conteúdos que serão vistos na aula para que eles possam ser parte do processo de aprendizagem ao deter um conhecimento prévio dos assuntos, removendo do professor o papel de único construtor do aprendizado(17).

Porém, para ser uma metodologia realmente eficaz, precisa primeiramente de uma decisão definitiva dos gestores das instituições de ensino, uma especialização dos professores, uma estruturação dos modelos de sala de aula e uma aceitação por parte dos alunos(18).

Nesse contexto, diversos estudos reforçam a necessidade de um esforço coordenado para garantir o sucesso dessa metodologia e destacam que a aplicação bem-sucedida de metodologias educacionais a distância (EaD) depende diretamente da escolha das ferramentas adequadas e do comprometimento de todos os envolvidos no processo(5).

Além disso, a participação efetiva dos discentes em cursos EaD exige uma mudança de comportamento em relação ao aprendizado, devido ao maior grau de autonomia necessário(6). Fatores como a capacidade de adaptação dos alunos e a gestão de expectativas em relação aos novos modelos educacionais também desempenham papéis críticos(7,8). Dessa forma, a implementação da SAI, especialmente no contexto do Ensino Híbrido, requer mais do que mudanças metodológicas: ela exige um esforço conjunto e sistemático entre gestores, professores e alunos para superar os desafios e maximizar as oportunidades que essa abordagem pode proporcionar.

### *Ensino a distância (EaD) na Educação Física*

A Educação Física é uma das formações que compõem a área da saúde e, por causa disso, tem em seus cursos de graduação uma grande variedade de disciplinas práticas. Com o crescimento do EaD, é normal o questionamento acerca da qualidade da formação, principalmente de bacharéis, em Educação Física(20).

A grande discussão se pauta na dificuldade de encontrar soluções para que as disciplinas práticas sejam lecionadas à distância. Os cursos com EaD na Educação Física, hoje, utilizam convênios para que os alunos possam realizar as aulas práticas.

As parcerias parecem ser a saída ideal para as aulas práticas, pois elas servem para reforçar os conteúdos teóricos, enquanto a prática como instrumento de aprendizado é objetivo do estágio curricular supervisionado(21). Apesar da preocupação frequente dos alunos em cursos de Educação Física a distância com a falta de atividades práticas, acredita-se que a estrutura necessária para essas atividades não é uma barreira intransponível, desde que haja planejamento adequado e suporte das instituições de ensino (20). Além disso, o estágio supervisionado se destaca como um elemento essencial na formação dos futuros profissionais, proporcionando uma experiência prática que complementa e orienta a aplicação dos conhecimentos adquiridos durante o curso, fortalecendo assim a qualidade do aprendizado e a preparação para o mercado de trabalho(21).

Essas análises demonstram que, embora o EaD em Educação Física enfrente desafios relacionados às disciplinas práticas, as parcerias institucionais e a implementação de estágios supervisionados são estratégias eficazes para garantir uma formação completa e de qualidade.

### *Educação Física e Sala de Aula Invertida (SAI)*

Os cursos superiores que desejam ingressar no EaD precisam rever seus currículos, os modelos de sala de aula e a forma de pensar a educação(17). No caso da

formação em Educação Física, onde o graduado trabalhará diretamente com interação pessoal, existem algumas críticas ainda sobre o EaD, fundadas sobre a falta desta interação durante a formação e os prejuízos que isso poderia causar na qualidade do atendimento do profissional. Justamente por essa razão é que a metodologia da SAI deve ser considerada por gestores deste segmento, por se tratar de uma abordagem híbrida, contemplando tanto o ensino presencial quanto online(18).

A adoção de um sistema híbrido por meio da metodologia da SAI oferece uma série de vantagens. Ela promove a autonomia do aluno no domínio dos conteúdos teóricos, ao mesmo tempo em que reforça a importância do esforço individual durante atividades práticas, como o estágio curricular(19,21). Além disso, a integração entre ensino presencial e online não apenas potencializa o processo de ensino-aprendizagem, mas também depende de uma organização estrutural adequada e do envolvimento dos principais agentes da educação, como professores, tutores e representantes estudantis(18,19).

Por fim, pontuamos que o EaD precisa ser desafiador, tanto quanto o presencial seria, e que estratégias como a SAI possuem um caráter motivador ao aluno por transferir a ele o papel de consolidador do próprio conhecimento(17), permitindo uma maior assimilação da necessidade do estudo durante sua formação, que poderá ser benéfica no futuro ao incentivar o aluno a buscar novos conhecimentos e atualizações constantemente. A metodologia, portanto, não apenas facilita a aquisição de conhecimentos imediatos, mas também promove uma mentalidade de aprendizado ao longo da vida, essencial para o contexto dinâmico da Educação Física.

#### *Considerações metodológicas e de aplicabilidade do método Sala de Aula Invertida em cursos de graduação em Educação Física*

Com todas as informações coletadas até aqui, entendemos que novas metodologias de ensino serão necessárias para a

implementação de um modelo híbrido, principalmente a SAI(17,19).

Na Educação Física, a parte prática das disciplinas poderá ser feita através de parcerias, sejam elas diretamente com a IES ou através de possibilidades de estágio, onde os próprios alunos avaliam que aprendem mais(21).

Contudo, é certo que o futuro do ensino superior, em especial neste artigo a Educação Física, necessita de uma reestruturação que englobe todos os setores das IES para uma readequação de processos que passam pela reestruturação dos modelos de sala de aula, de novas práticas de ensino por parte dos professores(16) e de um ambiente mais acolhedor aos alunos para que estes possam aumentar sua aceitação ao novo papel que terão sobre o próprio aprendizado(6,17).

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

Este estudo apresenta como ponto forte a análise detalhada da aplicação da metodologia Sala de Aula Invertida (SAI) e do Ensino a Distância (EaD) na formação de profissionais de Educação Física. Através de uma revisão narrativa abrangente, foi possível destacar os benefícios de modelos híbridos, como o desenvolvimento da autonomia dos estudantes, a maior flexibilidade no processo de ensino-aprendizagem e a possibilidade de inclusão de alunos em diferentes contextos geográficos e socioeconômicos. Além disso, a discussão sobre a integração entre práticas teóricas e práticas no EaD, apoiada por parcerias institucionais, reforça a viabilidade dessas metodologias mesmo em cursos que demandam atividades presenciais.

No entanto, algumas limitações devem ser reconhecidas. Primeiramente, a revisão narrativa depende da disponibilidade e qualidade dos estudos publicados, o que pode limitar a abrangência dos resultados e a generalização das conclusões. Além disso, não foram incluídos dados empíricos primários, o que restringe a avaliação prática da implementação das metodologias no contexto brasileiro. Por fim, o estudo aponta desafios que ainda precisam ser



enfrentados, como a necessidade de maior preparação pedagógica por parte dos professores, reestruturação organizacional das instituições de ensino superior e adaptação dos alunos às exigências de metodologias ativas e híbridas.

Apesar das limitações, o estudo contribuiu significativamente para o debate sobre a modernização e a eficácia do ensino superior na área da Educação Física, oferecendo direções importantes para futuros estudos e implementações práticas.

## Conclusão

Este estudo teve por objetivo analisar como o EaD e a metodologia *Sala de Aula Invertida* podem ser aplicados de forma eficaz em cursos de graduação em Educação Física no Brasil. Concluiu-se que para que o ensino superior na modalidade EaD seja efetivo na formação do profissional de Educação Física, as Instituições de Ensino Superior devem fazer uma reestruturação tanto administrativa, que atinja os gestores, quanto pedagógica, para uma nova visão da educação: os professores, devem se preparar com novas abordagens pedagógicas e os alunos, devem entender seu papel fundamentalmente ativo no processo de ensino-aprendizagem.

A metodologia da SAI pode ser um diferencial que atenda todos os envolvidos por se tratar de uma abordagem simples e que transforma o aluno no personagem principal da sua formação como profissional.

### *Declaração de conflito de interesses*

Não existe nenhum conflito de interesses no presente estudo.

### *Declaração de financiamento*

O estudo não recebeu nenhum financiamento.

## Referências

- Oliveira AFP de, Queiroz A de S, Júnior F de A de S, Silva M da CT da, Melo MLV de, Oliveira PRF de. Educação a Distância no mundo e no Brasil. *Revista Educação Pública*. 2019;19(17). <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/19/17/educacao-a-distancia-no-mundo-e-no-brasil>
- Alonso KM. A expansão do ensino superior no Brasil e a EaD: dinâmicas e lugares. *Educação & Sociedade*. 2010;31(113): 1319–1335. <https://doi.org/10.1590/S0101-73302010000400014>.
- Gossenheimer AN, Carneiro MLF, de Castro MS. Estudos comparativos entre educação a distância e presencial em cursos da área da saúde: uma revisão. *Rede-Revista de Educação a Distância*. 2017;4(1): 73–90.
- Brasil, Ministério da Educação, Diretoria de Estatísticas Educacionais - DEED. *Censo da educação superior 2015: resumo técnico*. Brasília: Inep; 2018. [https://download.inep.gov.br/educacao\\_superior/censo\\_superior/resumo\\_tecnico/resumo\\_tecnico\\_censo\\_da\\_educacao\\_superior\\_2016.pdf](https://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/resumo_tecnico/resumo_tecnico_censo_da_educacao_superior_2016.pdf) [Accessed 10th February 2025].
- Pereira AS, Parreira FJ, Silveira SR, Bertagnolli S de C. *Metodologia da aprendizagem em EaD*. Santa Maria, RS: Brasil; 2017. <http://repositorio.ufsm.br/handle/1/15809> [Accessed 10th February 2025].
- Scherer S. *Concepções e Métodos de Estudos em Ead*. Curitiba: UFPR; 2016. <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/44505> [Accessed 10th February 2025].
- Santos JLM dos. *Metodologia do estudo a distância*. Recife, PE: Brasil, Ministério da Educação; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco; Universidade Federal de Santa Maria; 2015.
- Costa ITLG da. *Metodologia do ensino a distância*. Salvador, BA: UFBA, Faculdade de Ciências Contábeis; Superintendência de Educação a Distância; 2016. <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/25345> [Accessed 10th February 2025].
- Silva MIOD, Pesce L, Valerio Netto A. Aplicação de sala de aula invertida para o aprendizado de língua portuguesa no ensino médio de escola pública. *Tecnologias, Sociedade e Conhecimento*. 2021;5(1): 100–119. <https://doi.org/10.20396/tsc.v5i1.14728>.



10. Ozdamli F, Asiksoy G. Flipped Classroom Approach. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*. 2016;8(2): 98–105.  
<https://doi.org/10.18844/wjet.v8i2.640>.
11. Arnold-Garza S, Towson University, Albert S. Cook Library. The Flipped Classroom Teaching Model and Its Use for Information Literacy Instruction. *Comminfolit*. 2014;8(1): 7.  
<https://doi.org/10.15760/comminfolit.2014.8.1.161>.
12. Durham ER. O ensino superior no Brasil: público e privado. *Núcleo de Pesquisas sobre Ensino Superior (NUPES) da Universidade de São Paulo (USP)*. 2003; 45.
13. Sampaio H. O setor privado de ensino superior no Brasil: continuidades e transformações. *Revista Ensino Superior - UNICAMP*. 2011;4(1):28-43.  
<https://www.revistaensinosuperior.gr.unicamp.br/artigos/o-setor-privado-de-ensino-superior-no-brasil-continuidades-e-transformacoes> [Accessed 10th February 2025].
14. Fialho I, Cid M, Coppi M. Vantagens e dificuldades na utilização de plataformas e tecnologias digitais por professores e alunos. *Revista Brasileira de Educação*. 2023;28: e280050.  
<https://doi.org/10.1590/S1413-24782023280050>.
15. Valente JA. Educação a distância no ensino superior: soluções e flexibilizações. *Interface - Comunicação, Saúde, Educação*. 2003;7: 139–142.  
<https://doi.org/10.1590/S1414-32832003000100010>.
16. Andrade RC de, Maciel JAD. Docência no ensino superior: identidade, prática e didática docente. *South American Journal of Basic Education, Technical and Technological*. 2019;6(1).  
<https://periodicos.ufac.br/index.php/SAJE/BTT/article/view/2464>
17. Almeida SG de, Tales CC. Sala de aula invertida. In: *Anais CIET:EnPED:2018 – Educação e Tecnologias: Aprendizagem e construção do conhecimento | CIET:EnPED*. 2018.  
<https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/890> [Accessed 10th February 2025].
18. Candido Junior E. Gestão de EaD no ensino híbrido: uma pesquisa sobre a organização e utilização da sala de aula invertida. In: *23 Congresso Internacional ABED de Educação à Distância: Metodologias Ativas e Tecnologias Aplicadas à Educação*. ABED; 2017.  
<https://repositorio.pgsscogna.com.br/handle/123456789/35080> [Accessed 10th February 2025].
19. Schneider EI, Suhr IRF, Rolon VEK, Almeida CM de. Sala de Aula Invertida em EAD: uma proposta de Blended Learning. *REVISTA INTERSABERES*. 2013;8(16): 68–81.  
<https://doi.org/10.22169/revint.v8i16.499>.
20. Pasquali D, Rodrigues AT, Lazzarotti A. Trabalho docente virtual na formação profissional em educação física: saberes docentes e práticas corporais. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*. 2019;41:256–262.  
<https://doi.org/10.1016/j.rbce.2018.04.003>.
21. Milan FJ, Rodrigues LBS, Matiello MaL da S. Planejando a docência no estágio supervisionado em Educação Física: a contribuição dos componentes curriculares na perspectiva dos estudantes. In: *Implicações dos novos marcos legais para a Educação Física, o esporte e o lazer*. Criciúma, SC; 2016.  
<http://congressos.cbce.org.br/index.php/8c/sbce/2016sul/paper/viewFile/8203/4449>



Artigo Original

Original Article



## Comparação da quantidade e da duração de ralis em equipes masculinas e femininas de voleibol de alto rendimento: um estudo transversal retrospectivo

### *Comparison of the Quantity and Duration of Rallies in Men's and Women's High-Performance Volleyball Teams: A Retrospective Cross-Sectional Study*

Diego de Alcantara Borba<sup>§1</sup> PhD; Felipe Cabral Sousa<sup>1</sup>; Bruno Elerson de Souza<sup>1</sup>, Camila Fernanda Costa e Cunha Moraes Brandão<sup>1</sup> PhD; Lucas Túlio de Lacerda<sup>1</sup> PhD

Recebido em: 05 de janeiro de 2025. Aceito em: 04 de fevereiro de 2025.

Publicado online em: 19 de fevereiro de 2025.

DOI: 10.37310/ref.v93i4.3031

#### Resumo

**Introdução:** Existe a percepção de que os ralis femininos são mais longos do que os masculinos, devido a menor a potência dos ataques, em paralelo à maior chance de defesa em comparação com os homens.

**Objetivo:** Comparar a duração e o número de ralis por set entre as equipes de vôlei masculino e feminino.

**Métodos:** Foram analisados vídeos de seis partidas (três masculinas e três femininas), totalizando 11 sets masculinos e 12 sets femininos das finais da Liga das Nações de Voleibol nos anos de 2019, 2021 e 2022, disponíveis no site da Volleyball World TV. A duração dos ralis foi registrada com um cronômetro manual e o número de ralis foi contado manualmente. Os ralis também foram categorizados em curtos, médios e longos. O teste t e o teste do  $\chi^2$  foram utilizados para análise dos dados.

**Resultados:** O tempo médio e o número de ralis por set foram superiores nas equipes femininas em comparação às masculinas. O número de ralis longos também foi maior nas equipes femininas.

**Conclusão:** Em partidas de alto desempenho, o número e a duração dos ralis são maiores nas equipes femininas em comparação com as masculinas.

**Palavras-chave:** esportes, alto rendimento, voleibol, preparação física, mulheres.

#### Pontos Chave

- A duração dos ralis no seguimento feminino foi significativamente maior em comparação com o masculino.
- A quantidade de ralis foi significativamente maior no seguimento feminino, em comparação com o masculino.
- A prevalência de ralis longos foi significativamente maior no seguimento feminino, em comparação com o masculino.

#### Abstract

**Introduction:** There is a perception that women's rallies are longer than men's, due to the lower power of the attacks, in parallel with the greater chance of defense compared to men.

<sup>§</sup>Autor correspondente: Diego de Alcantara Borba – ORCID: 0000-0001-7982-3517; e-mail: [diegoalcantara1@gmail.com](mailto:diegoalcantara1@gmail.com)  
Afiliações: <sup>1</sup>Departamento de Educação Física, Universidade do Estado de Minas Gerais, Divinópolis, Minas Gerais, Brasil.

**Objective:** To compare the duration and number of rallies per set between the men's and women's volleyball teams.

**Methods:** Videos of six matches (three men's and three women's) were analyzed, totaling 11 men's sets and 12 women's sets from the finals of the Volleyball Nations League in the years 2019, 2021 and 2022, available on the Volleyball World TV website. The duration of the rallies was recorded with a manual stopwatch and the number of rallies was counted manually. Rallies were also categorized into short, medium and long. The t-test and the  $\chi^2$  test were used for data analysis.

**Results:** The average time and number of rallies per set were higher in the women's teams compared to the men's. The number of long rallies was also higher in the women's teams.

**Conclusion:** In high-performance starts, the number and duration of rallies are higher in women's teams compared to men's.

#### Key Points

- The duration of the rallies in the female segment was significantly longer compared to the male segment.
- The number of rallies was significantly higher in the female segment, compared to the male segment.
- The prevalence of long rallies was significantly higher in the female segment, compared to the male segment.

**Keywords:** sports, high performance, volleyball, physical preparation, women.

## Comparação da quantidade e da duração de ralis em equipes masculinas e femininas de voleibol de alto rendimento: um estudo transversal retrospectivo

### Introdução

O voleibol é um esporte coletivo praticado por duas equipes de seis jogadores, divididas por uma rede suspensa em uma quadra. Segundo as regras oficiais(1), a equipe tem o objetivo de enviar a bola sobre a rede em direção à quadra adversária, de modo que ela toque o solo a fim de se contabilizarem os pontos. No sentido oposto, a equipe que está sendo atacada busca evitar que a bola toque sua quadra e ao mesmo tempo tenta realizar um contra-ataque. A bola é colocada em jogo com a realização do saque; e torna-se fora de jogo após a confirmação de um ponto. A equipe que vence três sets (25 pontos compõem um set) em uma série melhor de cinco, vence o jogo(1).

As regras oficiais do vôlei(1) definem um rali como a sequência de ações que perdura desde o golpe do sacador na bola até que a bola saia, toque a quadra ou esteja fora de jogo por outros motivos, como quando a bola toca, o teto do ginásio, as antenas, os

postes etc.; jogadas que terminam em falta cometida por uma equipe, como por exemplo: falta por dois toques, falta por quatro toques, falta por contato com a rede, etc.(1). Contudo, o conceito proposto pela regra pode diferir do encontrado na literatura(2,3), sugerindo uma certa liberdade na conceituação e análise dos ralis de vôlei.

Partindo do pressuposto de que uma equipe não pode deixar a bola tocar o solo em sua quadra e deve devolvê-la à quadra adversária, a duração de um rali depende de uma série de ações/técnicas, normalmente de curta duração e alta intensidade, executadas pelos jogadores(4,5). Ademais, o número de ralis em um set está relacionado ao número de pontos marcados pelas equipes envolvidas na partida; quanto menor a diferença de pontos entre as equipes ao final do set, maior será o número de ralis. Portanto, o número de ralis pode ser um indicador de equivalência técnica entre as equipes durante a partida. Por outro lado, a duração média ou total dos ralis por set

não depende do número ou total de pontos, já que um set pode ter um número menor de pontos, mas com ralis muito longos.

Nessa perspectiva, Padilha *et al.*(6), em estudo com equipes amadoras de masters, mostraram que a duração média dos ralis foi de 10 segundos. Aytar *et al.*(2) demonstraram que em partidas da liga feminina profissional turca, a duração média foi de 6,88 segundos (s). No vôlei masculino sênior, Sánchez-Moreno *et al.*(7) encontraram duração média dos ralis de 4,99 s no Campeonato Mundial de 2010. De Alcaraz *et al.*(8) examinaram algumas demandas no jogo do voleibol em atletas masculinos espanhóis em várias categorias etárias. Os resultados mostraram que a duração do rali foi significativamente maior nas categorias sub-14, sub-16 e sub-19 comparada a categoria nacional adulta. Além disso duração do rali na categoria sub-14 foi maior comparada as categorias sub-16 e sub-19. Quanto ao número de ralis, apenas as categorias sub-14 e sub-19 tiveram valores diferentes da categoria adulta, sendo o número de ralis menor nos jovens. Esses resultados sugerem um efeito da idade e, conseqüentemente, do nível das equipes envolvidas na duração e quantidade dos ralis.

Em observações empíricas, observa-se que a duração dos ralis parece ser diferente entre as categorias feminina e masculina, sendo que a percepção é a de que os ralis femininos são mais longos do que os masculinos e que tal se deve à menor potência de ataque em paralelo com maior chance de defesa, em comparação com os homens. Embora escassa, a literatura apresenta alguns estudos que compararam o tempo do rali entre equipes femininas e masculinas. Hileno *et al.*(9) encontraram duração ligeiramente maior dos ralis em jogos femininos comparado ao masculino no vôlei espanhol de alto nível. Franco *et al.*(10) mostraram que, em competições brasileiras, o tempo do rali era mais longo nas equipes femininas profissionais e nas equipes sub-19 em comparação às masculinas. De Angelis *et al.*(11), conduziu um estudo em partidas de voleibol amador em colégios brasileiros. Os resultados

mostraram que a duração dos ralis foi maior na categoria masculina em comparação com a feminina. Tais achados diferem dos encontrados por autores que examinaram o voleibol de alto rendimento(9). Assim, de acordo com a literatura, para se analisar o efeito por categoria de sexo, é necessário considerar também o nível técnico da competição, além de se considerar um possível efeito de interação entre esses dois fatores (sexo e nível técnico).

Face à escassez de estudos, é importante que se investigue as diferenças no desenvolvimento dos jogos de voleibol (sets e ralis) em homens e mulheres para que o treinador e sua equipe tenham mais subsídios técnicos para planejar melhor as cargas de treinamento, além de aprimorar o entendimento das demandas físicas e técnicas requeridas em partidas de voleibol.

O presente estudo teve como objetivo comparar a quantidade e a duração dos ralis de seis partidas finais (masculinas e femininas) de uma competição internacional. A hipótese é a de que devido às características dos jogos, é esperado que a duração média dos ralis seja maior nas mulheres comparado aos homens.

## Métodos

### *Desenho do estudo e amostra*

Este estudo observacional transversal e retrospectivo, utilizou dados secundários disponíveis no *Volleyball World TV*(12). O cálculo da amostra (número de ralis) foi realizado utilizando o software *Gpower* versão 3.1.9.4, considerando os seguintes parâmetros: teste t independente; tamanho do efeito = 0,3; erro alfa = 0,05; e poder da amostra  $(1-\beta) = 0,8$ . O resultado do cálculo amostral foi de 352 ralis.

### *Variáveis de estudo*

As variáveis dependentes foram a quantidade de ralis e a duração de cada rali. A variável independente foi o sexo.

### *Quantidade e duração dos ralis*

Os ralis foram registrados a partir de seis partidas finais (3 partidas masculinas e 3 femininas) da Liga das Nações de Voleibol (*Volleyball Nations League: VNL*) dos anos

de 2019, 2021 e 2022, totalizando 11 sets masculinos e 12 sets femininos. O número de ralis por set foi determinado por contagem simples. O número total de ralis por partida também foi dividido pelo número de sets para determinar seu valor médio por set.

Para determinar a duração do rali por set, foi realizado o seguinte procedimento: 1º - somou-se a duração de todos os ralis em cada set; 2º - o valor encontrado foi dividido pelo número de ralis do respectivo set (Fórmula:  $\sum \text{duração dos ralis} \div \text{número de ralis}$ ). Exemplo:  $120 \text{ segundos} / 10 = 12$ . Isso significa que, em média, nesse set, a duração dos ralis foi de 12 segundos. 3º - esses valores médios foram somados e depois divididos pelo número de sets (Fórmula:  $\sum \text{duração média dos ralis por set} \div \text{número de sets}$ ). O 3º passo foi necessário devido à diferença no número de sets em cada partida. Os sets de desempate não foram incluídos na análise devido a sua menor pontuação final.

A duração do rali (em segundos) foi calculada como o tempo desde o momento em que o jogador de saque toca a bola pela primeira vez até o exato momento em que o último jogador toca a bola antes do árbitro apitar o fim da jogada. Para ser considerado um rali, a jogada deve incluir pelo menos um contra-ataque da equipe que sacou e/ou quando a equipe que sacou bloqueia a bola e ela não toca imediatamente a quadra. Situações em que a equipe que sacou ataca a bola devido a uma recepção incorreta do oponente (bola de cheque), se a bola caiu diretamente na quadra do oponente após o saque ou se o saque falhou porque a bola tocou a rede, ultrapassou as antenas laterais ou saiu, foram excluídas da análise. A literatura considera essas ações como *pseudos ralis*(2,9). Em síntese, *pseudo rali* refere-se às situações em que é curtíssimo tempo em que a bola permanece em jogo um ponto direto de saque ou ponto direto após o saque do adversário(2,9)

Depois de computada a quantidade de ralis, a duração de cada rali foi registrada e, em seguida, foi feita a classificação da duração do rali (curto, médio ou longo). As categorias de duração dos ralis foram

determinadas utilizando a média e o desvio padrão. O rali curto foi classificado pela diferença entre a média e o desvio padrão (Média - desvio padrão). O rali longo foi determinado pela soma da média e do desvio padrão (Média + desvio padrão). O rali médio teve valores entre os resultados das duas operações matemáticas anteriores.

### Coleta de Dados

Os dados foram coletados a partir de partidas disponíveis no site *Volleyball World TV*(12). O site disponibiliza os vídeos completos dos jogos. Os valores de duração dos ralis foram calculados a partir dos vídeos. O pesquisador iniciou o cronômetro quando o sacador tocava na bola e parava o mesmo quando a bola tocava o solo ou o árbitro determinava o fim do rali por meio do apito.

### Análise Estatística

Os dados foram apresentados utilizando média e desvio padrão. A normalidade e homogeneidade dos dados foram analisadas utilizando os testes de Shapiro-Wilk e Levene, respectivamente. O teste t foi utilizado para comparar a duração e o número de ralis entre os grupos masculino e feminino. O teste do  $\chi^2$  foi utilizado para avaliar a associação entre os grupos (feminino e masculino) e a categoria de rali (curto, médio ou longo). A localização da associação, se existente, foi analisada utilizando a técnica de resíduos ajustados.

## Resultados

Fizeram parte deste estudo 193 ralis no grupo feminino e 141 no grupo masculino. O teste t indicou diferença estatística na duração e no número de ralis entre os grupos (Figura 1). A duração do rali por set foi maior no grupo feminino em comparação ao grupo masculino (Feminino:  $11,7 \pm 1,36s$  vs. Masculino:  $10,1 \pm 1,33s$ ;  $p=0,007$ ;  $d=1,25$ ), assim como o número de ralis por set (Feminino:  $17,0 \pm 4,52$  vs. Masculino:  $11,9 \pm 2,39$ ;  $p<0,001$ ;  $d=1,60$ ).

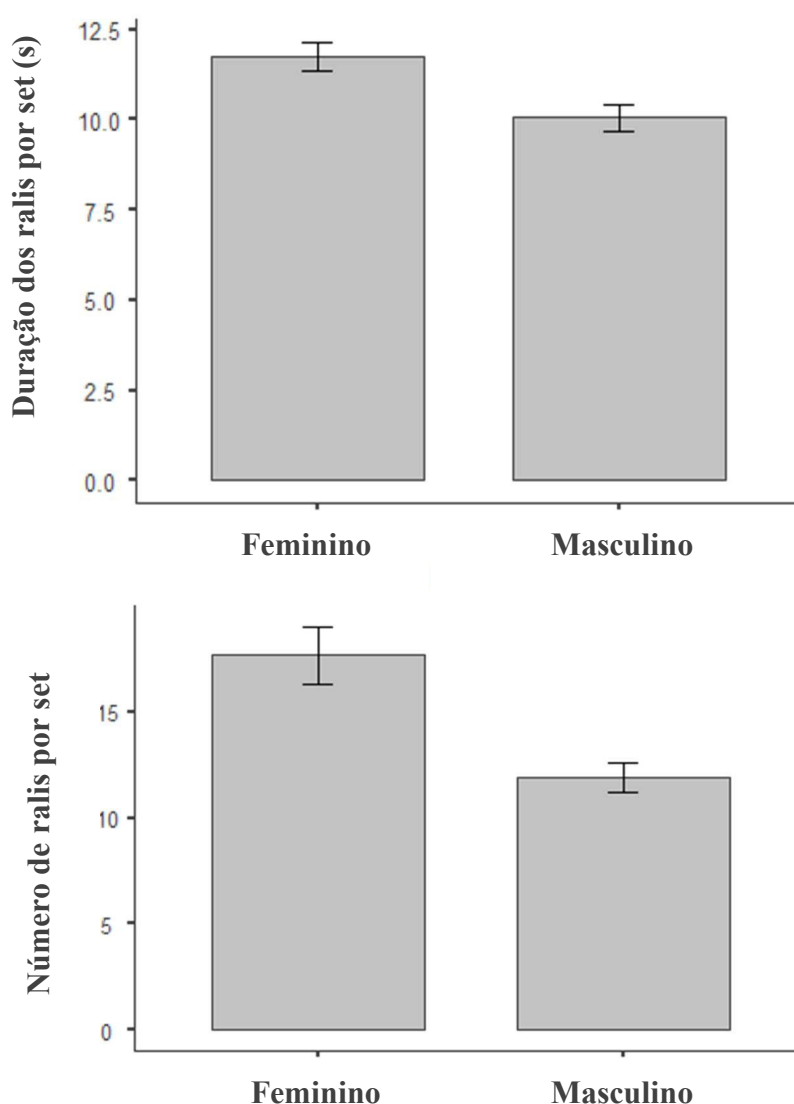
Os ralis classificados como curtos, no feminino, consistiram em valores abaixo de 10,3s, os ralis médios foram aqueles com valores entre 10,4-13,1s e os ralis longos, com valores acima de 13,1s.



No masculino, foram classificados como ralis curtos aqueles com valores abaixo de 8,8s, os ralis médios foram aqueles com valores entre 8,9-11,4s e os ralis longos, com valores acima de 11,4s. A análise de resíduos ajustados, utilizada para encontrar o local das diferenças estatísticas, mostrou que a associação mais forte(1,2) está no grupo feminino e uma maior frequência de ralis longos (Figura 2). Logo, os ralis longos por set foram estatisticamente maiores no grupo feminino comparado a mesma categoria de rali no grupo masculino (F:16,1% vs. M: 7,1%).

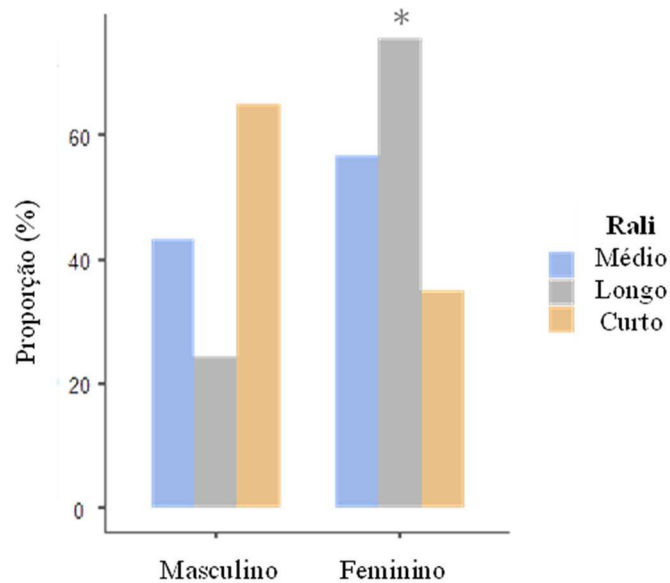
## Discussão

Os principais achados do presente estudo foram as diferenças significativas entre os seguimentos masculino e feminino quanto ao desenvolvimento de uma partida de voleibol de alto nível. Com base nas seis partidas finais do torneio analisadas (finais da VNL 2019, 2021 e 2022), pode-se observar diferença estatística entre os sexos. A hipótese de que a quantidade e a duração dos ralis por set seriam maiores no seguimento feminino de alto rendimento do voleibol, em comparação com o masculino



**Figura 1** – Comparação da duração e da quantidade de ralis entre o seguimento masculino e o seguimento feminino.

\*significância estatística ( $p < 0,05$ ) resultado do teste  $t$  não pareado, médias maiores no seguimento feminino em ambas as variáveis.



**Figura 2** – Comparação na distribuição das proporções por tipo de rali (curto, médio e longo) entre o seguimento masculino e o seguimento feminino.  $\chi^2$ .

\*significância estatística ( $p < 0,05$ ) resultado do teste  $\chi^2$ , média maior no seguimento feminino na categoria ralis longos.

foi confirmada. A média na duração dos ralis apresentou diferenças significativas ( $p=0,0008$ ), sendo maiores no grupo feminino tanto na duração do rali (F: 11,7s vs. M: 10,1s), assim como na quantidade de ralis por set (F: 17,0 vs. M: 11,9). Conseqüentemente, também foi observada diferenças significativas as proporções nos ralis classificados como longos nos sets, sendo estatisticamente maior no grupo feminino comparado ao grupo masculino (F: 16,1% vs. M: 7,1%).

Os resultados do presente estudo mostraram que a duração média dos ralis foi maior em comparação a outros estudos conduzidos a nível nacional em diversos países. Franco *et al.*(10) analisaram o tempo médio dos ralis na Superliga Brasileira de Vôlei de 2017-2018. Nos jogos femininos a duração foi de  $8,7 \pm 0,6$  segundos e nas partidas do masculino foi de  $6,0 \pm 0,5$  segundos. Agricola *et al.*(13) mediram a duração dos ralis nas 16 partidas finais (*playoffs*) do mesmo torneio, porém na temporada seguinte, 2018-2019 e apenas no sexo feminino. A duração média por set foi de  $7,64 \pm 0,83$  segundos. Na Liga Turca de Vôlei (nível nacional), Aytar *et al.*(2) mostraram que nas partidas femininas a duração média do rali foi de  $6,88 \pm 5,94$ s por

set. Essa discrepância nos resultados citados, provavelmente, se deve ao nível técnico das amostras, que diferem da do presente estudo, que analisou atletas de nível mundial. Além disso, observam-se diferentes formas de registro das variáveis em questão. No caso dos artigos mencionados, a duração do rali foi registrada a cada ponto, ou seja, do momento do saque do adversário até a bola sair de jogo. Na pesquisa atual, foram contabilizados apenas os ralis com contra-ataque após o *sideout*. Esta opção de registro foi escolhida para evitar possíveis *pseudos ralis*(2,9)

Quanto ao fator sexo descrito no parágrafo acima, por um lado, Franco *et al.*(10) mostraram maior tempo de rali em partidas femininas vs. masculinas da Superliga Brasileira de Vôlei. Esse padrão também foi mantido em partidas do ensino médio sub-19, nas quais as mulheres tiveram  $9,9 \pm 0,5$  segundos e os masculinos  $7,5 \pm 0,5$  segundos de rali em média por partida. Essa diferença entre os grupos feminino e masculino pode ser explicada pela maior potência de ataque no seguimento masculino, resultando em menor tempo para a conclusão dos pontos, que finaliza o rali(10). Por outro lado, Silva *et al.*(14) não encontraram diferença

significativa na duração média do rali na comparação entre os sexos ( $F=8,4\pm 7,3$ ;  $M=8,7\pm 8,5$ ;  $p>0,05$ ) em partidas escolares brasileiras (idades entre 12-17 anos). Essa não diferença provavelmente se deve à grande variabilidade no desempenho da amostra (ex.: nível de treinamento, habilidade técnica, experiência etc.), que pode encobrir ou interferir nas diferenças oriundas dos sexos.

No estudo de Lima *et al.*(15), realizado em 74 partidas de alto rendimento (37 masculinas e 37 femininas) da Liga de Ouro Europeia em 2018, os homens foram mais efetivos no ataque do que as mulheres, o que finaliza o rali. Ou seja, os homens conseguem pontuar mais com o mesmo número de ataques que as mulheres, então a bola tende a ficar menos tempo em jogo (ralis mais curtos). Esse dado corrobora com a hipótese de que a principal explicação das diferenças em quantidade e duração dos ralis entre as partidas masculinas e femininas seja a potência do ataque masculino. Segundo Forthomme *et al.*(16), foi demonstrado que a velocidade para homens varia entre 61,2km/h e 112,3km/h e para as mulheres entre 45,8km/h e 82,5 km/h. em média.

Dando continuidade e reforçando esta hipótese, outro fator que contribui para a maior duração dos ralis em partidas femininas, pode ser o maior número de defesas realizadas, que é consideravelmente maior nas mulheres como mostra os dados de quatro olimpíadas, onde as mulheres tiveram média de 63,6 e os homens de 58,2 de defesas bem-sucedidas(17).

Em relação aos resultados dos ralis categorizados em curtos, médios e longos, Aytar *et al.*(2) mostraram que, em média, em jogos profissionais de vôlei feminino, 16,1% dos ralis são longos, achados corroborados pelos resultados obtidos no presente estudo (16,1%). Quanto aos ralis curtos e médios, estes autores mostraram que em média uma partida tem 24,7% e 59,3% respectivamente, o que difere dos resultados encontrados no presente trabalho (3,6% e 80,3%, respectivamente). Talvez essa diferença se deva às diferentes formas de classificar os ralis entre os estudos, visto

que as amostras foram de jogadores de nível de seleção nacional em sua maioria. No presente estudo, optou-se por examinar a média e o desvio padrão da duração e da quantidade de ralis. Aytar *et al.*(2), as categorias de curto, médio e longo foram determinadas por durações abaixo de quatro segundos, entre cinco e 11 segundos e acima de 12 segundos (atletas de nível nacional), diferentemente dos achados do presente estudo (nível mundial), o que pode ser explicado pela diferença de nível técnico entre as amostras,

### *Pontos fortes e limitações do estudo*

Os pontos fortes do estudo foi o exame do desenvolvimento de jogos de voleibol no alto nível competitivo, pois, apresentou contribuições científicas tanto quanto a aspectos técnicos quanto aspectos de características específicas de cada seguimento (masculino e feminino), fornecendo subsídios para o estudo e planejamento do treinamento técnico-tático, bem como da preparação física de atletas de alto rendimento da modalidade.

Uma limitação foi que a amostra examinou apenas as finais dos campeonatos. Para aumentar a amplitude do conhecimento, seria interessante que outros estudos conduzissem as análises realizadas no presente estudo examinando um número maior de campeonatos e incluindo as semifinais e comparando-as.

### **Conclusão**

O presente estudo comparou a duração e a quantidade dos ralis em jogos profissionais de voleibol de ambos os sexos. Pode-se concluir que em partidas de alto rendimento, a duração e a quantidade de ralis são maiores nas equipes femininas em comparação às equipes masculinas. Os resultados deste estudo podem ser utilizados para auxiliar profissionais que trabalham com jogadores de voleibol de alto rendimento quanto a sua preparação tática, técnica e física. Pesquisadores da área podem utilizar e aprimorar os resultados referentes à estrutura das partidas de voleibol masculino e feminino e outras

características dos ralis em seus estudos futuros.

### Agradecimentos

Os pesquisadores agradecem a Pro Reitoria de Pesquisa e Extensão da Universidade do Estado de Minas Gerais por dar condições para a realização do presente estudo.

### Declaração de conflito de interesses

Os autores declaram não haver qualquer tipo de conflito de interesse com terceiros, tanto pessoas físicas, jurídica ou instituição.

### Declaração de financiamento

O presente estudo não recebeu qualquer tipo de apoio financeiro.

## Referências

1. Federation International of Volleyball. *Official Volleyball Rules*. FIVB; <https://www.fivb.com/volleyball/the-game/official-volleyball-rules/> [Accessed 17th February 2025].
2. Aytar S. Rally length and rest time in women's volleyball. *International Journal of Applied Exercise Physiology*. 2019;8(3): 82–88.
3. Sánchez-Moreno J, Afonso J, Mesquita I, Ureña A. Dynamics between playing activities and rest time in high-level men's volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*. 2016;16(1): 317–331. <https://doi.org/10.1080/24748668.2016.11868889>.
4. Freitas VHD, Nakamura FY, Andrade FCD, Pereira LA, Coimbra DR, Bara Filho MG. Treinamento físico pré-competitivo e marcadores de desempenho, estresse e recuperação em jovens atletas de voleibol. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*. 2014;17(1): 31. <https://doi.org/10.5007/1980-0037.2015v17n1p31>.
5. Nogueira FCDA, Nogueira RA, Coimbra DR, Miloski B, Freitas VHD, Filho MB. Carga interna de treinamento: percepção de técnicos e atletas de voleibol. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*. 2014;16(6): 638. <https://doi.org/10.5007/1980-0037.2014v16n6p638>.
6. Padilla J, Kautzner Marques Junior N, Lozada J. Análisis del tiempo del rally y de la pausa en el voleibol máster. Analysis of the rally and pause time of the master volleyball. *Arrancada*. 2018;18(33): 38–49.
7. Sánchez-Moreno J, Marcelino R, Mesquita I, Ureña A. Analysis of the rally length as a critical incident of the game in elite male volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*. 2015;15(2): 620–631. <https://doi.org/10.1080/24748668.2015.11868819>.
8. De Alcaraz AG, Valadés D, Palao JM. Evolution of Game Demands From Young to Elite Players in Men's Volleyball. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. 2017;12(6): 788–795. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2016-0027>.
9. Hileno R, González-Franqué M, Iricibar A, Laporta L, García-de-Alcaraz A. Comparison of Rally Length between Women and Men in High-Level Spanish Volleyball. *Journal of Human Kinetics*. 2023; <https://doi.org/10.5114/jhk/167053>.
10. Franco FSC, Junior JBF, Monteiro AMDB, Bittencourt RS, Andrade JDF, Bento WDS. Comparação dos tempos de rally e efetividade das ações entre voleibol profissional e escolar sub-19. *Motricidade*. 2021; Vol. 17 No. 2 (2021): Motricidade. <https://doi.org/10.6063/MOTRICIDADE.19747>.
11. De Angelis OGR, Bento WDS, Silva ISD, Oliveira VRD, Franco FSC. Diferença no padrão de complexos e tempos de rallies entre voleibol escolar e de alto rendimento. *Journal of Physical Education*. 2020;31(1). <https://doi.org/10.4025/jphyseduc.v31i1.3133>.
12. Volleyball World TV. *Streaming ao vivo e ilimitado de vôlei | Volleyball World*. <https://subscribe.volleyballworld.com/volleyball-tv-br> [Accessed 17th February 2025].
13. Agrícola NPA, Lacerda PJC, Lopes C de A, Carvalho L de S. Observações acerca do rendimento no voleibol feminino de alto nível. *Praxia - Revista on-line de*

*Educação Física da UEG.* 2022;4:  
e2022004–e2022004.  
<https://doi.org/10.31668/praxia.v4i0.12605>.

14. Silva I de S, Oliviera VR de, Bento W dos S, Angelis OGR de, Franco FSC. Caracterização dos tempos de rally no voleibol dos Jogos Escolares de Minas Gerais. *Revista Thema.* 2020;17(3): 556–571.  
<https://doi.org/10.15536/thema.V17.2020.556-571.1262>.
15. Lima R, Palao JM, Moreira M, Clemente FM. Variations of technical actions and efficacy of national teams' volleyball attackers according to their sex and playing positions. *International Journal of Performance Analysis in Sport.* 2019;19(4): 491–502.  
<https://doi.org/10.1080/24748668.2019.1625658>.
16. Forthomme B, Croisier JL, Ciccarone G, Crielaard JM, Cloes M. Factors Correlated with Volleyball Spike Velocity. *The American Journal of Sports Medicine.* 2005;33(10): 1513–1519.  
<https://doi.org/10.1177/0363546505274935>.
17. Kountouris P, Drikos S, Aggelonidis I, Laios A, Kyprianou M. Evidence for Differences in Men's and Women's Volleyball Games Based on Skills Effectiveness in Four Consecutive Olympic Tournaments. *Comprehensive Psychology.* 2015;4: 30.50.CP.4.9.  
<https://doi.org/10.2466/30.50.CP.4.9>.





Comentário

Commentary



## Considerações quanto à necessidade de testes físicos específicos para tarefas operacionais: lições globais e realidade do Exército Brasileiro

### *The Need for Specific Physical Tests for Operational Tasks: Considerations on Global Lessons and Reality of the Brazilian Army*

Marcos Loyola<sup>§1</sup> MSc e Lilian Martins<sup>2,3</sup> PhD

Recebido em: 15 de dezembro de 2024. Aceito em: 20 de dezembro de 2024.

Publicado online em: 19 de fevereiro de 2025.

DOI: 10.37310/ref.v93i4.3037

#### Resumo

**Introdução:** A eficiência de um exército depende, em grande parte, do preparo físico de seus soldados. Face ao desenvolvimento tecnológico, o contexto militar contemporâneo tem se transformado radicalmente e, na atualidade, as operações modernas exigem uma preparação física cuja avaliação parece demandar testes que considerem atributos que extrapolam aqueles incluídos nos testes tradicionais de aptidão física.

**Objetivo:** Examinar o contexto da preparação física de forças terrestres e avaliar qualitativamente a necessidade do desenvolvimento de testes físicos específicos

**Conclusão:** Na atualidade, as missões operativas são cada vez mais diversificadas, exigindo desde longas marchas com cargas pesadas até operações de infiltração em ambientes urbanos hostis. Esses cenários são comumente imprevisíveis requerendo uma combinação atributos físicos e mentais como força, resistência e agilidade, além de, principalmente, capacidade de operar sob estresse físico e mental extremos. A necessidade de revisar os testes físicos dos exércitos de modo a garantir que os soldados estejam devidamente preparados para as realidades do campo de batalha foi discutida.

#### Pontos Chave

- Os avanços tecnológicos promovem mudanças em técnicas e estratégias de combate.
- Em grande medida houve um deslocamento do combate corporal para o tecnológico.
- Na atualidade, há a necessidade de que os testes físicos de forças armadas avaliem com maior eficácia as capacidades exigidas em missões operacionais no cenário de guerra contemporâneo.

**Palavras-chave:** treinamento físico, militares, operacionalidade, aptidão física, metodologia.

#### Abstract

**Introduction:** The efficiency of an army depends, in large part, on the physical preparation of its soldiers. Due to technological development, the contemporary military context has transformed radically and, in the current reality, modern operations require physical preparation whose evaluation seems to demand tests that consider attributes that extrapolate those included in traditional physical aptitude tests.

<sup>§</sup> Autor correspondente: Marcos Vinícius Marques Loyola –ORCID 0000-0003-1728-345X, e-mail: [tenloyola.eb@gmail.com](mailto:tenloyola.eb@gmail.com)

Afiliações: <sup>1</sup>Escola de Comando e Estado Maior do Exército (ECEME), Rio de Janeiro, RJ, Brasil; <sup>2</sup>Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx), Rio de Janeiro, RJ, Brasil; Laboratório de Mapeamento Cerebral e Integração Sensorio-Motora da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

**Objetivo:** Examinar o contexto da preparação física de forças terrestres e avaliar qualitativamente a necessidade do desenvolvimento de testes físicos específicos

**Conclusão:** Na atualidade, as missões operativas são cada vez mais diversificadas, exigindo desde longas marchas com cargas pesadas até operações de infiltração em ambientes urbanos hostis. Esses cenários são comumente imprevisíveis requerendo uma combinação atributos físicos e mentais como força, resistência e agilidade, além de, principalmente, capacidade de operar sob estresse físico e mental extremos. A necessidade de revisar os testes físicos dos exércitos de modo a garantir que os soldados estejam devidamente preparados para as realidades do campo de batalha foi discutida.

#### Key Points

- *Technological advances promote changes in combat techniques and strategies.*
- *There was primarily a shift from hand-to-hand combat to technological combat.*
- *Currently, there is a need for physical testing of armed forces to more effectively assess the capabilities required in operational missions in the contemporary war scenario.*

**Keywords:** physical training, military, operability, physical fitness, methodology.

## Considerações quanto à necessidade de testes físicos específicos para tarefas operacionais: lições globais e realidade do Exército Brasileiro

### *A Evolução das Exigências Físicas no Campo de Batalha*

Ao longo da história, as forças armadas sempre exigiram certo nível de preparo físico de seus soldados, sendo que os requisitos variavam conforme o tipo de guerra travada. Nesse contexto, a história demonstra que os avanços alcançados nas tecnologias militares de guerra que mudaram o modo como as forças armadas se preparam e realizam seus combates(1). Em conflitos antigos, a força física era predominante, pois os soldados precisavam carregar armaduras pesadas e lutar corpo a corpo por longos períodos(1–3). Durante as Guerras Mundiais, tanto na Primeira (1914-1918) como na Segunda (1939-1945), o combate era predominantemente no campo de batalha, com grandes exércitos em confronto direto(4).

Nesse período, as exigências físicas para os soldados eram intensas, focando em resistência, força e habilidades de combate corpo a corpo. No entanto, com o desenvolvimento e a introdução de novas tecnologias, como veículos blindados, aviões e armas de longo

alcance, a natureza do combate mudou consideravelmente a partir da segunda metade do século XX. Durante a Guerra Fria (1947-1991), as operações militares começaram a ser mais mecanizadas e focadas em estratégias de defesa mútua, o que reduziu, em certa medida, as demandas físicas diretas no campo de batalha(2,3,5).

Porém, nas últimas décadas, com o surgimento de guerras assimétricas e operações militares em ambientes hostis, como as que ocorreram em conflitos como as Guerras do Golfo (1990-1991), no Afeganistão (2001-2021) e no Iraque (2003-2011), a preparação física dos soldados voltou a ser enfatizada, mas com um foco mais especializado. Hoje, as operações de guerrilha e de combate em zonas urbanas ou montanhosas exigem que os soldados possuam não apenas força bruta, mas também resistência, agilidade, habilidades de mobilidade em terrenos difíceis e adaptabilidade a diferentes tipos de ameaças(1–3,6).

As operações de contra-insurgência, por exemplo, como as conduzidas pelos Estados Unidos da América (EUA) no Afeganistão e no Iraque, requereram que os soldados estejam preparados para longas patrulhas em terrenos

montanhosos ou desérticos, carregando equipamentos pesados sob temperaturas extremas. Testes tradicionais, como o *Physical Fitness Test* do Exército dos Estados Unidos, que se concentravam em correr uma distância fixa ou fazer flexões e abdominais, não capturam adequadamente essas exigências específicas.

Embora esses testes sejam úteis para avaliar a condição física geral, eles não refletem as demandas específicas de operações em ambientes hostis, esse novo cenário operativo exige resistência muscular e cardiovascular muito mais especializada(5,7–9).

Para a Marinha dos EUA, a prontidão física é um componente fundamental da excelência operacional. Nesses contextos, foi desenvolvido o programa de treinamento físico no Comando de Treinamento de Oficiais cujo objetivo é aumentar a estamina<sup>1</sup>, a resistência física e preparar o Oficial para as demandas físicas do serviço naval. Esses objetivos visam uma força fisicamente resiliente capaz de enfrentar os desafios globais(12).

Em linha com esses objetivos, a implantação do *Army Combat Fitness Test* (ACFT), em 2020, representou um marco importante na reformulação da avaliação física no âmbito militar. O ACFT incluiu seis eventos, como levantamento terra, arremesso de peso, corrida de duas milhas, entre outros, que simulam mais eficientemente os esforços físicos exigidos no campo de batalha(13). Segundo o general James McConville(13), chefe do Estado-Maior do Exército dos EUA, o ACFT foi projetado “para preparar soldados para a complexidade do combate moderno” e substituir o teste físico anterior, que era remanescente dos tempos da Guerra Fria(13,14).

### *A Importância de Simulações Realistas*

Um aspecto central que aponta para a necessidade de testes físicos mais específicos orientados às atividades a serem realizadas em operações militares refere-se à introdução de simulações realistas no processo do treinamento militar(13). Na atualidade, as operações de guerra se desenrolam em uma diversidade de cenários que incluem desde combate urbano, em cidades densamente povoadas, até missões de reconhecimento em áreas remotas e inóspitas(1–3,6). Nesse sentido, observa-se que cada ambiente apresenta demandas específicas aos soldados, os quais devem realizar inúmeras tarefas físicas conjugadas com tarefas mentais complexas. Nessa perspectiva holística, Pattyn et al.(15) observaram que as abordagens de gerenciamento de desempenho nas Forças Armadas baseiam-se fortemente na ciência do esporte e que, em uma relação bidirecional, sua natureza integrativa, pressuposto de treinamento físico-técnico-tático podem ser aplicados aos esportes. Os integrantes do Batalhão de Forças Especiais da Bélgica são selecionados rigorosamente quanto à capacidade mental e física. O curso dura seis meses a taxa de desligamento é das mais altas: cerca de 80%. Assim, apenas 20% dos estagiários conseguem completar o extenuante treinamento da Força Especial. As demandas presentes são para extrema aptidão física, destacando-se resistência, além de motivação intrínseca e resistência mental(15,16)

Analisando como exemplo o cenário de atuação das Forças Armadas Israelenses (IDF), observa-se que enfrentam desafios singulares, devido à proximidade geográfica com inimigos e à alta densidade populacional nas zonas de conflito(17). Assim, para atuar nesse cenário, as IDF implementaram um programa intensivo de treinamento físico que simula cenários urbanos complexos, onde soldados precisam se mover rapidamente por vielas estreitas, saltar entre edifícios e transportar feridos sob fogo cruzado. Esses testes são desenhados para

---

#### **Nota do editor**

<sup>1</sup>Estamina: capacidade de manutenção por longo tempo de atividade que demande esforço físico e/ou mental(10,11).

replicar as situações exatas que os militares israelenses podem enfrentar em operações antiterrorismo e defesa urbana(2,3,7,18,19). Esse tipo de treinamento, altamente específico e orientado a cenários reais, não só prepara os soldados para os desafios físicos, mas também, desenvolve a capacidade de desempenhar as tarefas frente ao desgaste mental e emocional que as operações de combate acarretam(20).

### *Diferenciação por Especialização Militar*

Dentro das Forças Armadas, as demandas físicas variam significativamente de acordo com a especialização de cada função. Um piloto de helicóptero, por exemplo, precisa de agilidade, reflexos rápidos e controle muscular fino para operar a aeronave de maneira eficiente, além de resistência mental para lidar com o estresse elevado durante o voo(21). Um soldado de infantaria necessita de força bruta, resistência e capacidade cardiovascular para suportar longas marchas e engajar-se em combates físicos(13). As unidades de elite, como as Forças Especiais, exigem uma combinação ainda mais exigente de habilidades, que incluem resistência física extrema, agilidade, habilidades de sobrevivência e capacidade de tomar decisões rápidas sob estresse intenso, o que requer um preparo físico e psicológico específico para cada tipo de missão(15,22), sendo que o fator mais fortemente preditivo no sucesso do curso de formação é o desempenho físico(23).

Um exemplo notável é o treinamento da SAS (Serviço Aéreo Especial) do Reino Unido, uma das unidades mais renomadas do mundo. O teste final, conhecido como *Long Drag*, exige que os candidatos completem uma marcha de 64 km através do difícil terreno das montanhas de Brecon Beacons, carregando uma mochila de 25 kg, além de armamento e equipamentos essenciais. Essa avaliação vai além da resistência física, testando também a força mental dos soldados, que precisam

completar o desafio em condições adversas e com tempo limitado(24).

O exemplo da SAS demonstra a importância de testes físicos que sejam adaptados às necessidades específicas da função militar. Testes físicos padronizados, embora úteis para medir condicionamento geral, não capturam a complexidade de certas funções. Unidades de operações especiais, como a SAS ou os Navy SEALs dos EUA, realizam missões que demandam habilidades excepcionais, e os testes físicos precisam refletir essas realidades, permitindo a seleção dos indivíduos mais adequados para tais funções(8,12,13,24).

### *O Contexto do Exército Brasileiro*

No Brasil, o Exército também tem enfrentado desafios relacionados à adaptação dos testes físicos à realidade das operações militares contemporâneas(2,3). Atualmente, o Teste de Aptidão Física (TAF) é o teste padrão e avalia os militares quanto a aptidão cardiorrespiratória (Teste de Cooper(25), força e resistência de membros superiores (flexões) e do core (abdominais). Embora esses exercícios representem uma medida básica de condicionamento, a literatura aponta para a necessidade de que um teste eficiente capture exigências físicas específicas das operações realizadas nos mais diversos cenários, como aquelas presentes em combate em regiões de selva, assim como em áreas edificadas(7,13,18,26).

Neste contexto, a Força Terrestre tem buscado desenvolver um teste que avalie capacidades físicas necessárias às exigências reais das operações militares: o Teste Físico Operacional (TFO). Em linha com o ACFT, o TFO foi projetado para avaliar as valências físicas do militar de maneira coerente com as tarefas operacionais que o militar desempenha(13,14,26).

Esse teste busca refletir, de forma mais precisa, as exigências do combate, incorporando atividades que simulam situações reais, como carregamento de peso, agilidade em terrenos difíceis e resistência a esforços prolongados. O objetivo é fornecer uma avaliação mais holística e funcional da aptidão física, em vez de se basear apenas em testes tradicionais, como corrida e flexões, que não capturam toda a complexidade das tarefas operacionais”(13,14,26).



Face aos desafios de tarefa complexa que é a operação militar em cenário de guerra, estão sendo conduzidos estudos no Exército Brasileiro que focalizam a preparação holística do militar, isto é, desempenho físico e suas interações com o desempenho cognitivo-operacional(27–30). Em consonância com o que os demais exércitos do mundo realizam, encontra-se em processo de desenvolvimento um estudo que avalia a relação entre desempenho físico e desempenho cognitivo em tarefas militares. Esse estudo *Brain Physical Optimization Conditioning* (B-POC)(28), realizado pelo Exército Brasileiro em parceria com o Exército Americano, tem como objetivo a quantificar o desempenho cognitivo dos soldados diante de uma atividade com diferentes níveis de demanda física(31–33).

Estudos em neurociência integrando os temas aptidão física e tomada de decisão, têm demonstrado que há correlação de aptidão física com atividades cerebrais relacionadas ao desempenho cognitivo(32,34,35). Um estudo encontrou que aptidão cardiorrespiratória estava associada com maior atividade neuroelétrica, sugestiva de melhor atenção sustentada geral, demonstrando uma melhor capacidade de alocar recursos de atenção ao longo do tempo. Além disso, maior aptidão foi relacionada à melhor preparação em resposta à primeira parte da tarefa, exibindo associação positiva entre aptidão cardiorrespiratória, atenção sustentada e preparação de resposta(34).

Além disso, outro estudo examinou o impacto agudo de exercício aeróbico moderado e demonstrou correlação de aptidão cardiorrespiratória com eficiência específica relacionada ao processo de cognição – alocação de recursos atencionais e processos de preparação cognitiva, indicando que os mecanismos subjacentes aos efeitos de tal exercício no funcionamento neural podem ser dependentes da aptidão cardiorrespiratória(36). Como os militares do EB

apresentam-se, de modo geral, com aptidão cardiorrespiratória classificada entre acima da média e excelente (segundo o preconizado por Cooper)(25,37) – método de estimativa de volume máximo de oxigênio consumido ( $VO_{2máx}$ ) que apresenta alta correlação com desempenho aeróbico(38), a indicação de preparação física, visando a eficiência dos militares em operações realizadas em cenário de guerra, aponta para a necessidade de desenvolvimento de testes específicos, concepção que parece estar alinhada com os objetivos da Força, sem abandonar, todavia, a tradicional avaliação de Cooper(25,37).

Nessa perspectiva, ampliar a integração entre os testes físicos e as demandas operacionais das missões regulares e especiais do Exército Brasileiro, deve embasar novas propostas de testes físicos orientados à operacionalidade, adaptados às realidades das operações militares, tanto no país (como as que ocorrem em ambiente de selva), assim como em áreas urbanas, operações de fronteira e externas, como é o caso das missões de paz(19,26,39).

Outrossim, a implementação e divulgação de testes físicos voltados para a demanda operacional podem inaugurar uma mentalidade da real necessidade da capacitação física nos soldados, que são os que figuram na frente do combate, e que poderão ser beneficiados por uma preparação adequada às exigências da missão e, potencialmente, pode favorecer a aderência da prática do treinamento físico nas diversas organizações militares do Brasil.

### *Prevenção de Lesões e Longevidade dos Militares*

Outro aspecto fundamental na discussão sobre a necessidade de testes físicos específicos é a prevenção de lesões(7,13,18) e a promoção da longevidade nas carreiras militares. Testes físicos mal adaptados podem levar a uma preparação inadequada, resultando em lesões que não apenas comprometem a prontidão operacional dos soldados, mas também podem encerrar carreiras prematuramente. Soldados que participam de testes físicos específicos para suas tarefas tendem a ter menos lesões e apresentam melhores resultados de longo prazo em sua saúde física(7,13,18,40).



O Exército Canadense adotou essa abordagem ao introduzir o *FORCE Test*, uma avaliação de desempenho físico que inclui tarefas como transportar equipamentos pesados e realizar movimentos de arrasto, ao invés de simplesmente correr longas distâncias(41). O objetivo é testar a capacidade dos soldados em realizar tarefas que enfrentariam em operações reais, como mover equipamentos ou evacuar feridos. Isso não apenas melhora o desempenho no campo mas, também, reduz significativamente o número de lesões relacionadas ao treinamento inadequado(41).

### *A Implementação de Tecnologias Modernas*

Conforme exibido na literatura, as inovações tecnológicas desempenham um papel intrínseco em relação aos métodos escolhidos para a preparação física militar e sobre a consequente adaptação dos testes físicos às necessidades das missões operacionais. Os simuladores de realidade virtual e aumentada têm sido utilizados para criar ambientes operacionais altamente realistas, onde os soldados podem ser testados em sua capacidade física, cognitiva e emocional sob condições extremas(2,3). Essas tecnologias permitem que os exércitos reproduzam cenários complexos, como combate urbano ou infiltração em território inimigo, sem expor os soldados a riscos reais durante o treinamento(42). Em países como os Estados Unidos e Israel, essas simulações já estão em uso, permitindo que os exércitos avaliem a capacidade dos soldados de responder rapidamente a ameaças, tomar decisões sob estresse e manter a resistência física ao longo de missões prolongadas(19,39).

Essas tecnologias representam o futuro dos testes físicos militares, pois integram aspectos de força física, resistência mental e habilidades cognitivas, garantindo uma avaliação holística do soldado.

## **Conclusão**

Em resumo, este estudo buscou mostrar que a implementação de testes físicos específicos para tarefas operacionais não é, além de uma necessidade estratégica, também uma questão de eficácia e segurança. As exigências físicas do combate moderno são extremamente diversas e complexas, e testes genéricos de aptidão não são suficientes para garantir que os soldados estejam preparados e prontos para a missão.

Exemplos como o ACFT nos EUA, os testes da SAS no Reino Unido e os simuladores utilizados por Israel mostram que a adaptação dos testes físicos às realidades do campo de batalha é crucial para a prontidão militar.

No caso do Brasil, os esforços para avançar nesse caminho ainda estão no início, mas estão na direção do desenvolvimento de um teste físico e de um treinamento físico operacional que reflitam as tarefas do combatente. Além disso, pesquisas que relacionem a tarefa física com a capacidade cognitiva também começam a ser incentivadas dentro do Exército Brasileiro, com destaque para o B-POC, que se dá em parceria com o Exército dos EUA.

Por fim, acredita-se que a adoção de testes específicos pode contribuir para reduzir significativamente o número de lesões, promover a longevidade nas carreiras militares e garantir que as Forças Armadas tenham uma vantagem operacional no campo de batalha. À medida que as guerras evoluem, os métodos de treinamento e avaliação também precisam evoluir, e os testes físicos específicos são um passo essencial nessa direção.

### *Declaração de conflito de interesses*

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

### *Declaração de financiamento*

Pesquisa conduzida sem financiamento.

## **Referências**

1. Hagler G. *The Evolution of Military Technology*. Chicago, Il: Encyclopedia Britannica; 2018.
2. Thornton R. *Asymmetric Warfare: Threat and Response in the 21st Century*. Polity; 2007.
3. Brose R. Cyberwar, Netwar, and the future of Cyberdefense. In: *2015 7th International*

- Conference on Cyber Conflict: Architectures in Cyberspace*. Tallinn, Estonia: IEEE; 2015. p. 25–38. <https://doi.org/10.1109/CYCON.2015.7158466>. [Accessed 17th February 2025].
4. Keegan J. *The Second World War..* Reprint edition. New York: Penguin Books; 2005.
  5. Knapik JJ, East WB. History of United States Army physical fitness and physical readiness training. *U.S. Army Medical Department Journal*. 2014; 5–19.
  6. Worlton TJ, Braden J, Gadbois K, Lefringhouse J, Lockrow E. The Impact of Robotic-Assisted Technology on Attitudes of Host Nation Individuals Participating in Pacific Partnership 2018: Improving Partnerships Through Technology. *Military Medicine*. 2020;185(5–6): 368–370. <https://doi.org/10.1093/milmed/usz439>.
  7. Knapik JJ, Hauret KG, Arnold S, Canham-Chervak M, Mansfield AJ, Hoedebecke EL, et al. Injury and fitness outcomes during implementation of physical readiness training. *International Journal of Sports Medicine*. 2003;24(5): 372–381. <https://doi.org/10.1055/s-2003-40710>.
  8. Knapik JJ, Rieger W, Palkoska F, Van Camp S, Darakjy S. United States Army physical readiness training: rationale and evaluation of the physical training doctrine. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2009;23(4): 1353–1362. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318194df72>.
  9. Magraner JM, Botta W, Borin JP. Combat tasks and physical readiness of military personnel: a systematic review. *Motriz Revista de Educação Física*. 2024;30: e10240157–e10240157. <https://doi.org/10.5016/s1980-6574e10240157>.
  10. Academia Brasileira de Letras. *estâmina*. Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa. <https://www.academia.org.br/nossa-lingua/busca-no-vocabulario> [Accessed 17th February 2025].
  11. Oxford English Dictionnaire. *stamina*. <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english-portuguese/stamina> [Accessed 17th February 2025].
  12. US Navy. *ODS Physical Fitness Standards*. <https://www.netc.navy.mil/Commands/Naval-Service-Training-Command/OTCN/Programs/ODS/ODS-Physical-Fitness-Standards/> [Accessed 17th February 2025].
  13. McConville JC. Army Combat Fitness Test. In: *Holistic Health and Fitness Testing*. Washington, D.C: Headquarters, Department of the Army; 2022. p. 168. [https://armypubs.army.mil/epubs/DR\\_pubs/DR\\_a/ARN35869-ATP\\_7-22.01-002-WEB-5.pdf](https://armypubs.army.mil/epubs/DR_pubs/DR_a/ARN35869-ATP_7-22.01-002-WEB-5.pdf) [Accessed 17th February 2025].
  14. East WB. *A Historical Review and Analysis of Army Physical Readiness Training and Assessment*. Washington, D.C: CreateSpace Independent Publishing Platform; 2013. <https://apps.dtic.mil/sti/citations/ADA622014>
  15. Pattyn N, Van Cutsem J, Lacroix E, Van Puyvelde M, Cortoos A, Roelands B, et al. Lessons From Special Forces Operators for Elite Team Sports Training: How to Make the Whole Greater Than the Sum of the Parts. *Frontiers in Sports and Active Living*. 2022;4: 780767. <https://doi.org/10.3389/fspor.2022.780767>.
  16. Pattyn N, Vliegen R. Better, faster, stronger...but not bigger: le programme de gestion de performance humaine au sein des forces spéciales. *Revue Militaire Belge*. 2019;18(12). <https://www.defence-institute.be/en/publications-2/bmr/bmr-18/>
  17. Israeli Defense Forces. *IDF Press Releases: Israel at War*. IDF - News. <https://www.idf.il/en/mini-sites/idf-press-releases-israel-at-war/> [Accessed 17th February 2025].
  18. Steinberg N, Bar-Sela S, Moran U, Pantanowitz M, Waddington G, Adams R, et al. Injury Prevention Exercises for Reduced Incidence of Injuries in Combat Soldiers. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2021;35(11): 3128. <https://doi.org/10.1519/JSC.00000000000004053>.

19. Brasil. *Governo Federal assina Decreto de Intervenção na Segurança Pública do Rio*. Ministério da Defesa. <https://www.gov.br/defesa/pt-br/centrais-de-conteudo/noticias/ultimas-noticias/governo-federal-assina-decreto-de-intervencao-na-seguranca-publica-do-rio> [Accessed 18th February 2025].
20. Walker FS, Needham-Beck SC, Vine C a. J, Blacker SD, Greenlees I, Sharpe BT, et al. External workload and cognitive performance of a tactical military scenario-based field exercise. *BMJ Mil Health*. 2024; <https://doi.org/10.1136/military-2024-002672>.
21. Shaw DM, Harrell JW. Integrating physiological monitoring systems in military aviation: a brief narrative review of its importance, opportunities, and risks. *Ergonomics*. 2023;66(12): 2242–2254. <https://doi.org/10.1080/00140139.2023.2194592>.
22. Vaara JP, Groeller H, Drain J, Kyröläinen H, Pihlainen K, Ojanen T, et al. Physical training considerations for optimizing performance in essential military tasks. *European Journal of Sport Science*. 2022;22(1): 43–57. <https://doi.org/10.1080/17461391.2021.1930193>.
23. Farina EK, Thompson LA, Knapik JJ, Pasiakos SM, McClung JP, Lieberman HR. Physical performance, demographic, psychological, and physiological predictors of success in the U.S. Army Special Forces Assessment and Selection course. *Physiology & Behavior*. 2019;210: 112647. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2019.112647>.
24. Davies B. *Joining the SAS*. London, UK: Macmillan; 1999.
25. Cooper KH. A means of assessing maximal oxygen intake. Correlation between field and treadmill testing. *JAMA*. 1968;203(3): 201–204.
26. Brasil, Exército Brasileiro, Comando de Operações Terrestres. *Treinamento Físico Militar. Manual de Campanha*. 2021;EB70-MC-10.375. <http://bdex.eb.mil.br/jspui/handle/123456789/9759>
27. Godinho S de M, Oliveira LC de, Bastos PADN, Gama VH do C, Simões VB, Mainenti MRM. Efeitos fisiológicos agudos da primeira sessão de Treinamento Físico Militar Operacional (TFMO): um estudo quasi-experimental. *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education*. 2023;92(4): 416–426. <https://doi.org/10.37310/ref.v92i4.2949>.
28. Clinical Trials Veeva. *Brain-Physical Optimization Conditioning*. [ctv.veeva.com](http://ctv.veeva.com). <https://ctv.veeva.com/study/brain-physical-optimization-conditioning> [Accessed 17th February 2025].
29. Staiano W, Merlini M, Romagnoli M, Kirk U, Ring C, Marcora S. Brain Endurance Training Improves Physical, Cognitive, and Multitasking Performance in Professional Football Players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. 2022;17(12): 1732–1740. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2022-0144>.
30. Silva RB. Incremento de carga cognitiva combinada com treinamento físico impacta positivamente o desempenho de atletas de futebol?: uma resenha do trabalho de Staiano & Merlini, 2022. *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education*. 2023;92(3): 383–388. <https://doi.org/10.37310/ref.v92i3.2960>.
31. Martin K, Périard J, Rattray B, Pyne DB. Physiological Factors Which Influence Cognitive Performance in Military Personnel. *Human Factors*. 2020;62(1): 93–123. <https://doi.org/10.1177/0018720819841757>.
32. Sekel NM, Beckner ME, Conkright WR, LaGoy AD, Proessel F, Lovalekar M, et al. Military tactical adaptive decision making during simulated military operational stress is influenced by personality, resilience, aerobic fitness, and neurocognitive function. *Frontiers in Psychology*. 2023;14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1102425>.
33. Martin K, McLeod E, Périard J, Rattray B, Keegan R, Pyne DB. The Impact of Environmental Stress on Cognitive Performance: A Systematic Review. *Human Factors*. 2019;61(8): 1205–1246. <https://doi.org/10.1177/0018720819839817>.

34. Luque-Casado A, Perakakis P, Hillman CH, Kao SC, Llorens F, Guerra P, et al. Differences in Sustained Attention Capacity as a Function of Aerobic Fitness. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2016;48(5): 887. <https://doi.org/10.1249/MSS.00000000000000857>.
35. Martins LCX, Russo MT, Ribeiro P. Neural Correlates of Shooting Sports Performance: A Systematic Review on Neural Efficiency Hypothesis. *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education*. 2022;91(4): 350–374. <https://doi.org/10.37310/ref.v91i4.2915>.
36. Tsai CL, Chen FC, Pan CY, Wang CH, Huang TH, Chen TC. Impact of acute aerobic exercise and cardiorespiratory fitness on visuospatial attention performance and serum BDNF levels. *Psychoneuroendocrinology*. 2014;41: 121–131. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2013.12.014>.
37. Mackenzie B. *Cooper Test - 12 minute run to assess your vo2max*. BrianMac Sports Coach. <https://www.brianmac.co.uk/gentest.htm> [Accessed 18th February 2025].
38. Alvero-Cruz JR, Carnero EA, Giráldez García MA, Alacid F, Rosemann T, Nikolaidis PT, et al. Cooper Test Provides Better Half-Marathon Performance Prediction in Recreational Runners Than Laboratory Tests. *Frontiers in Physiology*. 2019;10: 1349. <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.01349>.
39. CIGS. <https://cigs.eb.mil.br/> [Accessed 18th February 2025].
40. Wyss T, Roos L. Physical training interventions and injury prevention in Swiss soldiers. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2017;20: S59–S60. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.09.099>.
41. Conrad-Avarmaa B. *Physical fitness guide*. <https://www.rmc-cmr.ca/en/athletic-department/physical-fitness-guide> [Accessed 18th February 2025].
42. Harris DJ, Arthur T, Kears J, Olonilua M, Hassan EK, De Burgh TC, et al. Exploring the role of virtual reality in military decision training. *Frontiers in Virtual Reality*. 2023;4. <https://doi.org/10.3389/frvir.2023.1165030>.

## Normas para Publicação

A *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education* utiliza o portal de submissão em Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas (SEER) para submissão e avaliação por pares dos artigos científicos. Por favor, leia cuidadosamente todas as *Instruções aos Autores* antes de apresentar seu artigo. Estas instruções também estão disponíveis online em: <https://www.revistadeeducacaofisica.com/instru-aut>

### Instruções gerais

Os estudos publicados pela *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education* são artigos originais, de revisão, estudos de caso, breves relatos e comentários, este último a convite. Os estudos de interesse são aqueles que enfoquem a atividade física e sua relação com a saúde e aspectos metodológicos relacionados ao treinamento físico de alta intensidade, bem como estudos epidemiológicos que procurem identificar associações com a ocorrência de lesões e doenças no esporte e os que apliquem neurociência ao treinamento físico. Confira o Escopo.

Depois de ler cuidadosamente as Instruções aos Autores, insira seu manuscrito no respectivo Modelo/*Template*, bem como as informações sobre os autores, e demais informações obrigatórias, na Página Título e, então, submeta seu artigo acessando o sistema eletrônico.

A *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education* considera todos os manuscritos para avaliação desde que a condição originalidade de publicação seja atendida; isto é, que não se trate de duplicação de nenhum outro trabalho publicado anteriormente, ainda que do próprio autor.

Ao submeter o manuscrito para a *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education* o autor infere declaração tácita de que o trabalho não está sob consideração ou avaliação de pares, nem se encontra aceito para publicação ou no prelo e nem foi publicado em outro lugar.

O manuscrito a ser submetido não pode conter nada que seja abusivo, difamatório, obsceno, fraudulento ou ilegal.

Por favor, observe que a *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education* utiliza a plataforma verificadora de plágio <http://plagiarisma.net/> para avaliar o conteúdo dos manuscritos quanto à

originalidade do material escrito. Ao enviar o seu manuscrito para a *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education*, você concorda que essa avaliação pode vir a ser aplicada em seu trabalho em qualquer momento do processo de revisão por pares e de produção.

Qualquer autor que não respeite as condições acima será responsabilizado pelos custos que forem impostos à *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education* por seu manuscrito, o qual será rejeitado ou retirado dos registros. É fundamental conferir a seção [Ética e Boas Práticas em Pesquisa](#).

### Preparação do Manuscrito

Os manuscritos são aceitos em português e, também, em inglês. No caso de submissão em língua inglesa, caso a língua materna do autor não seja o inglês, durante os procedimentos de submissão eletrônica, será necessário anexar, em documentos suplementares, o comprovante da revisão do trabalho quanto ao idioma, por um revisor nativo inglês. Este padrão de exigência, está em consonância à *práxis* realizada por periódicos de alta qualidade e visa assegurar a correção idiomática, para que os trabalhos publicados pela *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education* sejam amplamente reconhecidos no meio científico internacional.

Um artigo original típico não poderá exceder 4.000 palavras não incluindo referências, tabelas, figuras e legendas. Trabalhos que excederem esta quantidade de palavras deverão, antes da submissão, ser revisados criticamente em relação ao comprimento. A contagem de palavras do artigo deverá constar na Página Título. Artigos que excederem em muito a esta quantidade de palavras deverão ser acompanhados de carta-justificativa ao editor a fim de solicitar excepcionalidade para a publicação. Para citações literais curtas, utilize aspas, citações



literais longas (mais de duas linhas) estas devem ser em parágrafo destacado e recuado. Notas de rodapé não devem ser usadas.

Por favor, considere que a inclusão de um autor se justifica quando este contribuiu sob o ponto de vista intelectual para sua realização. Assim, um autor deverá ter participado da concepção e planejamento do trabalho, bem como da interpretação das evidências e/ou da redação e/ou revisão das versões preliminares. Todos os autores deverão ter aprovado a versão final. Por conseguinte, participar de procedimentos de coleta e catalogação de dados não constituem critérios para autoria. Para estas e outras pessoas que tenham contribuído para a realização do trabalho, poderá ser feita menção especial na seção Agradecimentos (Ver e baixar o Modelo/Template).

Considera-se a quantidade de 6 (seis) um número aceitável de autores. No caso de um número maior de autores, deverá ser enviada uma carta explicativa ao Editor descrevendo a participação de cada um no trabalho.

**Nota importante:** *É imprescindível que **TODOS OS COAUTORES** sejam incluídos no sistema por ocasião da Submissão, o que não é possível a posteriori. Confira atentamente sua submissão antes de concluí-la.*

Para todos os manuscritos linguagem não discriminatória, é obrigatória.

Tabelas, equações ou arquivos de imagem deverão ser incorporados ao texto, no local apropriado.

Durante o processo de submissão, o autor correspondente deverá declarar que o manuscrito em tela não foi previamente publicado (excetuando-se o formato Resumo/Abstract), e que o mesmo não se encontra sob apreciação de outro periódico, nem será submetido a outro jornal até que a decisão editorial final seja proferida.

Os manuscritos devem ser compilados na seguinte ordem:

1. Página Título (inserida em documentos suplementares)
2. Resumo
3. Palavras-chave
4. Corpo do texto
5. Agradecimentos
6. Declaração de conflito de interesses

7. Declaração de financiamento
8. Referências
9. Apêndices (conforme o caso)

## Terminologia

Os termos utilizados pelos autores em língua portuguesa devem privilegiar a língua nacional. Não havendo correspondência, manter o termo estrangeiro destacando-o em itálico. Em caso de dúvida consulte a biblioteca [Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa \(Volp\)](#) da Academia Brasileira de Letras.

## Estatísticas

As análises estatísticas devem estar contidas na seção Métodos e devem explicar os métodos utilizados no estudo.

## Diretrizes para relato de pesquisa científica

Os autores são incentivados a utilizar as diretrizes para relatórios de pesquisa relevantes para o tipo de estudo fornecidas pela Rede EQUATOR (mais detalhes abaixo). Isso garante que o autor fornecerá informações suficientes para que editores, revisores e leitores possam compreender como foi realizada a pesquisa; e para julgar se os resultados são susceptíveis de confiabilidade.

As principais listas de checagem a serem seguidas, correspondentes aos tipos de estudo, são as seguintes:

- Ensaio clínico randomizado controlado (ECR): *Consolidated Standards of Reporting Trials* (CONSORT). Tais estudos deverão ter sido registrados em base de dados conforme as recomendações SCIELO e LILACS confira:

<http://espacio.bvsalud.org/boletim.php?articulo=05100440200730> . O número de registro deverá constar ao final do Resumo / Abstract.

- Revisões sistemáticas e meta-análises: diretrizes e orientações: PRISMA.

- Estudos observacionais em epidemiologia: *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (STROBE).

- Qualidade de pesquisas via Web: *Improving the Quality of Web Surveys: The Checklist for Reporting Results of Internet E-Surveys* (CHERRIES).

## Ilustração de capa

Solicita-se aos autores que enviem uma ilustração de capa (colorida) que reflita a pesquisa científica em tela para compor a

versão eletrônica do artigo e possivelmente a capa do volume em que for publicado. Não é item obrigatório e é sem custo adicional, assim, os autores são encorajados enviar esta imagem representativa de seu trabalho. Esta imagem deverá ter uma resolução de 1200 dpi.

### Modelos

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

### Lista de checagem pré-submissão

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

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

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

#### *Manuscrito comprimento e formatação:*

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

#### *Tabelas:*

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

#### *Figuras:*

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

- Você forneceu legendas apropriadas para as figuras?

#### *Referências:*

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

#### *Documentos Suplementares e apêndices:*

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

#### *Declarações:*

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

Listas de checagem para a descrição de pesquisa científica:

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

#### *Permissões:*

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

#### *Revisores:*

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

#### *Manuscritos revisados:*

- Você já forneceu tanto uma cópia marcada quanto uma cópia limpa do seu manuscrito?
- Você forneceu uma carta ao Editor respondendo ponto por ponto as questões e comentários do revisor e do editor? (Baixe no site o *Formulário de Avaliação* utilizado pelos revisores).

#### *Itens obrigatórios na submissão:*

##### 1. Página de título

Deverá conter:

- Título completo com, no máximo, 150 caracteres com espaços
- Título resumido com, no máximo, 75 caracteres com espaços
- Contagem de palavras do Resumo
- Contagem de palavras do Corpo do texto
- Citar 3 (três) pontos de destaque referentes aos resultados do estudo em contribuição ao conhecimento

- Nomes completos, titulação, e-mails dos autores e afiliações dos autores
- Palavras-chave (até cinco) para fins de indexação
- Indicação do autor correspondente
- Contatos: endereço postal, números de telefone do autor correspondente
- Financiamento e instituições patrocinadoras (se for o caso)
- Declaração de Conflito de Interesses

Por favor, note que o endereço de e-mail do autor correspondente será normalmente exibido no artigo impresso (PDF) e no artigo online. Baixe o Modelo (*template*) da *Página Título*.

**Para preservar o anonimato durante o processo de revisão por pares, a *Página Título* deverá ser submetida em Documentos Suplementares.**

### **A importância do título do trabalho**

O título e resumo que você fornece são muito importantes para os mecanismos de busca na internet; diversos dos quais indexam apenas estas duas partes do seu artigo. Seu título do artigo deve ser conciso, preciso e informativo. Leia mais em *Otimizando a visibilidade do seu artigo na internet*.

#### **2. Resumo**

Para todos os tipos de artigo, o resumo não deve exceder 250 palavras e deve sintetizar o trabalho, dando uma clara indicação das conclusões nele contidas. Deve ser estruturado, com as seções: Introdução, Métodos, Resultados e Conclusão. Artigos de Revisão apresentarão as seções: Introdução, Discussão e Conclusão. Os Modelos devem ser utilizados.

Artigos em língua portuguesa obrigatoriamente deverão apresentar o Resumo em ambas as línguas: português (Resumo) e inglês (Abstract). Em nenhum caso ultrapassando a contagem de palavras limite.

#### **3. Palavras-chave**

O manuscrito deve ter de 3 a 5 palavras-chave. É de fundamental importância que os autores, revisores e editores empreguem todos os esforços para garantir que os artigos sejam encontrados online, com rapidez e precisão e, de preferência, dentro das três principais palavras-chave indicadas. Nesse contexto, a utilização adequada das palavras-chave é de fundamental importância. Por favor, para escolha suas palavras-chave

consultando os Descritores em Ciências da Saúde da Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) e/ou o *Mesh Terms*. Deve-se ter todo o cuidado para escolher as palavras-chave porque o uso de palavras-chave adequadas ajuda a 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**

Seção obrigatória no artigo. Declarar se existe algum tipo de conflito de interesses entre autores e/ou instituições quanto à publicação do artigo. Seção obrigatória a figurar após o corpo do texto (utilize os Modelos).

## 7. Declaração de financiamentos

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

## 8. Referências

Mantenha suas referências atualizadas verificando estudos mais recentes no tema e, também, faça uma busca em nossos arquivos, se faça a citação. Os autores são responsáveis pela exatidão das referências citadas e devem ser conferidas antes de se submeter o manuscrito. O número máximo de citações é de 40 referências; excetuando-se artigos de revisão. Os autores deverão respeitar este limite. A **Revista de Educação Física / Journal of Physical Education** utiliza o estilo de referências bibliográficas [Imperial College London Vancouver](#) (veja os exemplos abaixo). O estilo está disponível no gerenciador de referências gratuito [Zotero](#), que funciona diretamente no navegador (Chrome; Mozilla Firefox; Edge). Primeiro deve-se instalar o aplicativo ([download clique aqui](#)), instalar o plugin para seu editor de texto é instalado automaticamente ao abrir pela primeira vez o **Zotero**. Depois baixar o respectivo [estilo](#). Note que os títulos dos periódicos e livros são apresentados em *itálico* e o **DOI**, se disponível, deve ser incluído.

### Citações no texto

Ao fazer uma citação no texto, caso haja mais de um autor, use a expressão "et al." após o nome do primeiro autor. As referências devem ser numeradas sequencialmente conforme forem surgindo ao longo do texto. As referências citadas em figuras ou tabelas (ou em suas legendas e suas notas de rodapé) devem ser numeradas entre parênteses, de acordo com o local no texto onde essa tabela ou figura, na primeira vez em que for citada. Os números de referência no texto devem ser inseridos imediatamente após a palavra (sem espaçamento entre as palavras) antes da pontuação, por exemplo: "(...) outro(6)", e não "(...) outro (6)". Onde houver mais de uma citação, estas devem ser separadas por vírgula, por exemplo: (1,4,39). Para as sequências de números consecutivos, dar o primeiro e o último número da sequência separadas por um hífen, por exemplo, (22-25). Caso se trate de um livro, as páginas deverão ser referidas.

### A lista de referências

As referências devem ser numeradas consecutivamente na ordem em que são

mencionadas no texto. Somente os trabalhos publicados ou no prelo devem ser incluídos na lista de referências. Comunicações pessoais ou dados não publicados devem ser citados entre parênteses no texto com o nome(s) da(s) fonte(s) e o ano.

Na lista de referências, caso uma citação refira-se a mais de 3 autores, listar os 6 primeiros e adicionar "et al.". Utilize um espaço apenas entre palavras até ao ano e, em seguida, sem espaços. O título da revista deve estar em *itálico* e abreviado de acordo com o estilo do Medline. Se o jornal não está listado no Medline, então ele deve ser escrito por extenso.

Por favor, note que, se as referências não estiverem de acordo com as normas, o manuscrito pode ser devolvido para as devidas correções, antes de ser remetido ao editor para entrar no processo de revisão.

Exemplos de citação na lista:

#### Artigos de periódicos

1. Dunn M. Understanding athlete wellbeing: The views of national sporting and player associations. *Journal of Science and Medicine in Sport*. [Online] 2014;18: e132–e133. Available from: doi:10.1016/j.jsams.2014.11.118
2. Bize R, Johnson JA, Plotnikoff RC. Physical activity level and health-related quality of life in the general adult population: a systematic review. *Preventive Medicine*. [Online] 2007;45(6): 401–415. Available from: doi:10.1016/j.ypmed.2007.07.017.

#### Livros

1. Åstrand P-O. *Textbook of work physiology*. 4th ed. Champaign, IL: Human Kinetics; 2003.
2. Kenney WL, Wilmore J, Costill D. *Physiology of Sport and Exercise*. 5th ed. Champaign, IL - USA: Human Kinetics; 2012. 642 p.

#### Citações eletrônicas

Websites são referenciados por URL e data de acesso. Esta última, muito importante, pois os sites podem ser atualizados e as URLs podem mudar. A data de "acessado em" pode ser posterior à data de aceitação do artigo.

#### Artigos de periódicos eletrônicos

1. Bentley DJ, Cox GR, Green D, Laursen PB. Maximising performance in triathlon: applied physiological and nutritional aspects of elite and non-elite competitions. *Journal of Science and Medicine in Sport / Sports Medicine*



*Australia*. [Online] 2008;11(4): 407–416. Available from: doi:10.1016/j.jsams.2007.07.010

#### *Digital Object Identifier (DOI)*

A DOI é uma rede que foi criada para identificar uma propriedade intelectual em ambiente on-line. É particularmente útil para os artigos que são publicados on-line antes de aparecer na mídia impressa e que, portanto, ainda não tenham recebido os números tradicionais volume, número e páginas referências. Assim, o DOI é um identificador permanente de todas as versões de um manuscrito, seja ela crua ou prova editada, on-line ou na impressão. É requerida a inclusão do DOI na lista de referências sempre que houver.

### 9. Apêndices

Tabela muito extensas, figuras e outros arquivos podem ser anexados ao artigo como apêndices, em arquivos separados, conforme o caso.

## Estilo e formatação

### 1. Estilo de redação

O texto deve ser elaborado em estilo científico, sucinto e de fácil leitura (leia mais em Estilo científico de redação). São desejáveis: um título informativo, um resumo conciso e uma introdução bem escrita. Os autores devem evitar o uso excessivo da voz passiva e empregar desnecessariamente abreviaturas produzidas dentro do próprio texto. Tal será aceito no caso de abreviatura que se refere à(s) variável (eis) objeto de estudo. As considerações quanto aos aspectos éticos da pesquisa envolvendo seres humanos devem constar ao final da seção Métodos (use os modelos/*templates*). As figuras e tabelas devem ser utilizadas para aumentar a clareza do artigo. Por favor, considere, em todos os momentos, que seus leitores não serão todos especialistas em sua disciplina.

### 2. Idioma

O manuscrito deve ser em português do Brasil ou em inglês. Este último pode ser britânico ou americano, todavia, o texto deverá ser padronizado não se admitindo mistura de idiomas. Todos os artigos deverão apresentar o Resumo em português e o Abstract em inglês.

Autores cuja língua nativa não seja o inglês deverão submeter seu trabalho a 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 e Resenhas de artigos são publicados a convite do editor-chefe da **Revista de Educação Física / Journal of Physical Education**. Este tipo de artigo apresenta a análise de cientistas e outros especialistas sobre temas pertinentes ao escopo revista.

Devem conter no máximo 1.200 palavras e o resumo. Comentários poderão ser submetidos à revisão por pares, a critério do Editor.

Outros tipos de artigos em Gestão Desportiva

- Notas de Pesquisa

Notas de pesquisa artigos relatam teste de desenvolvimento de projeto e análise de dados, não contêm mais que 4.000 palavras, e têm a seguinte estrutura: Introdução, Métodos, Resultados e Discussão, e Conclusão.

- Resenha de Livro

Revisões de livros referem-se àqueles fora de edição (Fora da Imprensa), contêm não mais que 6.000 palavras, e têm a seguinte estrutura: Introdução, Desenvolvimento e Conclusão.

Em Aspectos Históricos da Educação Física

- Historiografia, Pesquisa Histórica e Memória

Historiografia, pesquisa histórica e memória são tipos de artigos que não contêm mais de 6.000 palavras, e têm a seguinte estrutura: Introdução, Métodos, Resultados e Discussão.

#### *Modelos (templates)*

Junto às seções principais componentes do manuscrito, devem figurar as seções Pontos Fortes e Limitações do Estudo, Declaração de Conflito de Interesse e Declaração de Financiamento, sendo seções obrigatórias.

**IMPORTANTE:** Artigos fora da formatação, estipulada nestas instruções, poderão ser imediatamente excluídos da consideração para publicação.

#### *Tabelas e figuras*

As tabelas e as figuras (preferencialmente coloridas) devem ser incluídas no texto do manuscrito e numeradas com algarismos arábicos em ordem sequencial (ex.: Tabela 1, Tabela 2, e assim por diante). Os títulos das tabelas devem precedê-las, enquanto as legendas das figuras devem ser inseridas abaixo delas. Os detalhes das especificações para as figuras estão explicados em detalhes a seguir.

#### *Tabelas*

As tabelas devem ser autoexplicativas, com título informativo posicionado acima da tabela, claro e conciso. Maiores detalhes podem ser colocados em legendas. As

unidades de linha e coluna devem ser sem linhas verticais ou horizontais, à exceção da linha com cabeçalhos dos dados (títulos de colunas), do corpo principal da tabela, e ao final do corpo da tabela. Confira os Modelos.

### Figuras

Cada figura deverá ser enviada em duas versões. A versão colorida deverá ser inserida normalmente no texto com as respectivas legendas das figuras (abaixo da figura). Adicionalmente, em Documentos Suplementares, deverá ser enviada a versão em preto e branco, cujo arquivo deverá ser nomeado com a sigla "pb" ao final (Exemplo: "Fig1 pb.jpg"), ambas versões (no texto - colorida e em documentos suplementares - em preto e branco) deverão ter resolução mínima de 300 dpi. Fotografias, desenhos e mais de um gráfico, em uma mesma figura, devem ser referidos como Figura 1, Figura 2 e assim por diante. Devem ser numerados na ordem em que aparecerem no texto. Diagramas e desenhos devem ter formato digital (.jpg ou .jpeg).

Para a versão impressa da revista, o padrão das figuras é preto e branco. Portanto, por favor, produza suas figuras e imagens em preto e branco da melhor forma possível (confira a resolução e o formato de seus arquivos) para que ilustre e informe adequadamente ao leitor do que se trata.

Por favor, assegure-se que a resolução de cada arquivo está dentro do estabelecido. O total de Figuras e/ou Tabelas de um manuscrito não excederá a quantidade de 4 (quatro). Para artigos estudo de caso, breve relato e comentário esta quantidade é de no máximo 2 (duas).

Adicionalmente, encorajamos os autores a enviarem imagens (fotografias) ilustrativas do trabalho de pesquisa a que se refere o artigo. Veja o item Ilustração da Capa.

Considerações sobre ética em pesquisa envolvendo seres humanos

***A Revista de Educação Física / Journal of Physical Education*** aceita apenas trabalhos que tenham sido conduzidos em conformidade com os mais altos padrões de ética e de proteção dos participantes. Os princípios norteadores constam da Resolução nº 466 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde, publicada em 12 de dezembro de 2012, a qual abrange princípios mundiais sobre o

tema incluindo a Declaração de Helsinque, os quais oferecem maior proteção tanto aos voluntários quanto aos pesquisadores na condução de pesquisas científicas envolvendo seres humanos ou informações sobre estes. Todo o trabalho experimental envolvendo seres humanos deverá estar em conformidade com os requisitos estipulados e, conforme o caso, com as leis do país em que o trabalho foi realizado. O manuscrito deve conter uma declaração de que o estudo foi aprovado por um comitê de ética reconhecido ou por um conselho de revisão. Ainda que o objeto de estudo seja informações de domínio público, como em dados estatísticos populacionais ou outra, a aprovação ética formal deverá ser obtida para confirmar que houve a devida consideração das questões relacionadas à ética. Da mesma forma, no caso de análises de dados retrospectivas, tais como aqueles produzidos por meio de dados de monitoramento de longo prazo de atletas ou de outras categorias profissionais em que sejam realizados testes de aptidão física, a aprovação quanto à ética envolvendo seres humanos deverá ser obtida.

A declaração sobre a aprovação ética deve ser feita ao final da seção Métodos e o número de registro da aprovação obtida, caso haja um, deverá ser incluído.

### Avaliação por pares (duplo cego)

O processo de análise e apreciação dos artigos é realizado por especialistas (mestres e doutores) das diversas áreas do conhecimento integrantes do escopo da revista, com o anonimato dos autores e dos pareceristas ("avaliação duplo cega"). Assim, o manuscrito não deve incluir nenhuma informação que identifique claramente os autores ou suas afiliações, as quais constarão somente na página título que é enviada separadamente ao artigo. Por favor, certifique-se de remover das propriedades do seu documento Word itens que identifiquem os autores.

As informações sobre os autores e autor correspondente deverão ser enviadas em arquivo à parte intitulado Página Título. Consulte o Modelo (*Template*) disponível.

### Termos e nomenclaturas

Termos e nomenclaturas devem respeitar o Sistema Internacional para símbolos, unidades e abreviaturas.

Os cientistas têm buscado aumentar a comparabilidade dos estudos e, também, a confiabilidade. Nesse contexto, os termos e constructos a serem utilizados pelos autores devem preferencialmente valer-se daqueles já existentes e bem estabelecidos na literatura. Os autores devem considerar os termos constantes no **Guia para Atividades Físicas do Centro de Controle de Doenças dos Estados Unidos** (1), no qual os cientistas buscaram padronizar conceitos e terminologias. Alguns exemplos de conceitos e definições constantes no Guia mencionado são:

- Atividade física:
- Atividade física regular
- Exercício
- Esporte
- Exercício aeróbico

Além disso, para mensurar o nível de atividade física, a literatura sugere que sejam utilizados instrumentos já existentes, que utilizam com padronização do gasto calórico em METs (equivalente metabólico) pelo Compendio de Atividades Físicas de Ainsworth et al. (2). Os mais utilizados são o Questionário de Baecke (3) e o International Physical Activity Questionnaire – IPAQ (4).

Referências:

1. Department of Health and Human Services D. Physical activity guidelines for Americans. *Oklahoma Nurse*. 2009;53(4): 25.

2. Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, Irwin ML, Swartz AM, Strath SJ, et al. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2000;32(9 Suppl): S498–S504.

3. Baecke JA, Burema J, Frijters JE. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *American Journal of Clinical Nutrition*. 1982;36: 936–942.

4. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine and science in sports and exercise*. [Online] 2003;35(8): 1381–1395. Available from: doi:10.1249/01.MSS.0000078924.61453.FB [Accessed: 5th July 2012]

## Reprodução de material com direitos autorais protegidos (copyright)

Se seu artigo contém qualquer material, por exemplo, texto, figuras, tabelas, ilustração ou vídeos que já foram publicados em outros lugares, é necessário obter permissão do detentor do direito autoral (copyright) para reutilizá-los; pode ser o editor ao invés do autor. Nesse caso, devem ser incluídas as declarações de permissão nas legendas. Cabe ao autor para a obtenção de todas as permissões antes da publicação e é o único responsável por quaisquer taxas que o titular do direito de autor venha a cobrar para reutilização.

A reprodução de pequenos trechos de texto, em sua forma literal, exceto os de poesia e letras de músicas, pode ser possível sem a permissão formal dos autores desde que devidamente citados os trabalhos e destacados entre aspas.

## Submissão eletrônica de artigos

A submissão de artigos científicos para a **Revista de Educação Física / Journal of Physical Education** do Centro de Capacitação Física do Exército é feita exclusivamente pelo Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas (SEER). Novos usuários devem primeiro cadastrar-se no sistema. Uma vez conectado (“logado”) no site, as submissões devem ser feitas por meio do centro para o Autor.

Na submissão, os autores devem selecionar a seção relevante em relação ao seu artigo.

Os autores devem manter uma cópia de todos os materiais enviados para consulta posterior. Os trabalhos submetidos à Revista serão arbitrados anonimamente por especialistas reconhecidos na matéria; pelo menos dois desses árbitros estarão envolvidos neste processo. Em caso de avaliações conflitantes, o Editor de Seção normalmente buscará uma avaliação mais independente. Como o Jornal opera uma política de revisão por pares anônima, por favor, assegure-se de que foram retiradas das propriedades de seu manuscrito as informações de identificação do autor. Se você estiver enviando um manuscrito revisado e tiver usado o controle de alterações, por favor, certifique-se de que todos os comentários são anônimos, a fim de garantir o seu anonimato. No decorrer do processo de avaliação, por favor, destaque suas alterações de texto utilizando a cor de fonte vermelha.

Durante a submissão, os autores são obrigados a indicar três possíveis revisores experientes para seu trabalho, os quais poderão ou não ser requisitados; não devem ter sido informados de que foram nomeados nem podem ser membros de instituições dos autores. A nomeação do revisor fica a critério do Editor de Seção e, pelo menos um dos árbitros envolvidos na revisão do artigo, será independente das indicações.

Os manuscritos podem ser apresentados em formato .doc ou .docx. Todas as versões do trabalho serão guardadas durante o processo de avaliação.

Em caso de submissão inadequada, ou seja, que não atenda as normas de publicação da Revista, os autores terão 30 dias para reeditar sua submissão, após o que, o manuscrito será sumariamente arquivado.

### Declaração de cessão de direitos autorais

Para garantir a integridade, difusão e proteção contra violação de direitos autorais dos artigos publicados, durante o processo de submissão do artigo, você será solicitado a atribuir-nos, através de um acordo de publicação, o direito autoral em seu artigo. Assim, todo material publicado torna-se propriedade da *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education* que passa a reservar os direitos autorais. Desta forma, nenhum material publicado por esta revista poderá ser reproduzido sem a permissão desta por escrito.

Todas as declarações publicadas nos artigos são de inteira responsabilidade dos autores, o autor correspondente (responsável pela submissão do artigo) ao marcar o aceite da cessão dos direitos autorais, responsabiliza-se pelos demais autores.

### Decisões editoriais

**Aceito:** Esta decisão implica que o artigo poderá ainda passar por ajustes textuais, com a colaboração do Corpo Editorial, a fim de que o relato científico se apresente na melhor qualidade.

**Revisões requeridas:** Esta definição implica que pequenos ajustes ainda são necessários para que o artigo avance até o aceite.

**Submeter a nova rodada:** Esta definição implica que o artigo necessita ser amplamente editado afim de que uma

avaliação mais aprofundada seja realizada por parte dos revisores. Comumente esta decisão é tomada em casos nos quais o artigo possui mérito devido ao desenho experimental mas precisa avançar bastante na redação afim de efetivamente transmitir com qualidade os achados do estudo.

**Rejeitar:** Esta decisão é adotada para os estudos os quais os revisores não verificam inovações suficientes no desenho experimental ou na justificativa de sua realização. A tomada desta decisão não impede uma nova submissão do artigo uma vez que os autores consigam contemplar os questionamentos dos revisores por meio de uma carta respondendo a todos os questionamentos apontados pelos revisores e pelo editor de seção. No caso de uma nova submissão, o artigo é considerado como uma nova submissão.

Durante o processo Editorial, caso se faça necessário, os editores poderão solicitar revisões textuais que tornem a produção clara e concisa, visando a mais elevada qualidade científica.

### Política de acesso ao artigo

A *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education* não cobra taxas para submissão nem para publicação de artigos, sendo que a política de acesso da Revista é livre e os textos podem ser utilizados em citações, desde que devidamente referenciados, de acordo com a licença [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

### Isenção de Responsabilidade

Todas as afirmativas expressas nas publicações deste periódico são de responsabilidade exclusiva dos autores e não representam necessariamente ideias de suas organizações afiliadas, ou da *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education*, nem de seu *Corpo Editorial* (editor, editores e revisores). Qualquer reivindicação ou reclamação que possa ser feita não é garantida ou endossada pela *Revista*.

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

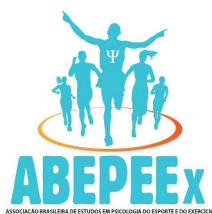
## Indexações

- **LATINDEX – *Sistema Regional de Información em Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal***
- **Portal LivRe!**
- **Portal Periódicos CAPES**
- **Sumários.org**
- **DIADORIM – Diretório de Políticas Editoriais das Revistas Científicas Brasileiras**
- **IRESIE**
- **CiteFactor**
- **DOAJ**





**SBB**  
BRAZILIAN SOCIETY  
OF BIOMECHANICS



**DOAJ**

♡ SUPPORT ▾

SEARCH ▾

DOCUMENTATION ▾

ABOUT ▾

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

☐ 0102-8464 (PRINT) / 2447-8946 (ONLINE)

**Apoio:**



# EXÉRCITO BRASILEIRO

*Braço Forte – Mão Amiga*



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



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