

REVISTA DE

EDUCAÇÃO FÍSICA

Journal of Physical Education

Desde 1932



109 anos



Destaques

Associação de variáveis antropométricas e cardiorrespiratórias com consumo de oxigênio de pico segundo características da lesão medular: um estudo seccional preliminar

Os primórdios do ensino da natação no Brasil: uma pesquisa histórica

Comissão de Desportos do Exército (CDE): 109 anos de excelência, valores, saúde e união por meio do esporte



EXÉRCITO BRASILEIRO



CORPO EDITORIAL

Editor-Chefe Honorário

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

Editor-Chefe

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

Editor-Chefe-Adjunto

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

Coordenador Geral

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

Conselho Editorial

Profa. Dra. Adriane Mara de Souza Muniz

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

Prof. Dr. Aldair José de Oliveira

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

Cel R/1 Alfredo Bottino (MS.)

Niterói, RJ

Profa. Dra. Cíntia Mussi Alvim Stocchero

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

Profa. Dra. Eliziane Cossetin Vasconcelos

Universidade Federal de Sergipe (UFS) – SE, Brasil

Cel R/1 Luciano Vieira (MS.)

Windermere / FL, Estados Unidos da América

Profa. Dra. Maria Cláudia Pereira

Colégio Militar de Brasília (CMB) – DF, Brasil

Cel R/1 Mauro Guaraldo Secco (MS.)

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

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

Corpo Consultivo

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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.

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 três artigos originais e dois de revisão. Em destaque, dois artigos na área de *Aspectos Históricos da Educação Física*, que abordaram os 109 anos da Comissão de Desportos do Exército (CDE) e os primórdios do ensino da natação no Brasil. A importância de se estudar tais aspectos reside no fato de se constituírem a base, ou o ponto de partida, para o desenvolvimento de mais conhecimento. Frequentemente, é possível observar, inclusive na Educação Física, que temas nomeados como “novidade” podem ter reveladas bases científicas que datam de várias décadas atrás, as quais permanecem até os dias atuais. Nessa perspectiva, a **Revista de Educação Física/Journal of Physical Education** é uma fonte principal de consulta em Educação Física e áreas correlatas, no Brasil.

Apresentamos, ainda, em *Fisiologia do Exercício*, um estudo observacional que examinou a associação de composição corporal com variáveis cardiorrespiratórias em portadores de lesão medular e, em *Atividade Física e Saúde*, uma revisão sistemática intitulada “*Impacts of High-Intensity Aerobic and Resistance Training on Functional Capacity of Patients with Parkinson’s Disease: A Systematic Review*” que reuniu, na literatura recente, os impactos de protocolos de treinamento aeróbio e resistido de alta intensidade sobre a capacidade funcional de pacientes com doença de Parkinson.

Por fim, apresentamos uma resenha de uma importante e abrangente revisão sistemática sobre suplementação nutricional no futebol de elite em relação ao alto rendimento, indicando a leitura como de interesse aos nossos leitores.

Desejamos a todos uma excelente leitura!

Lilian Martins – Profa. Dra.
Editora Chefe

SUMÁRIO

v 93 n 1 (2024)

Atividade Física e Saúde

Original
[Impactos do treinamento aeróbico e resistido de alta intensidade na capacidade funcional de pacientes com doença de Parkinson: uma revisão sistemática](#)

5

Impacts of High-Intensity Aerobic and Resistance Training on Functional Capacity of Patients with Parkinson's Disease: A Systematic Review

Eder Magnus Almeida Alves Filho, Matheus Santos de Sousa Fernandes, Tiago Lacerda Ramos, Debora Eduarda da Silva Fidelis, Júlio César de Carvalho Martins, Hortência Reis do Nascimento, Isabela Reis do Nascimento, Leila Fernanda dos Santos, Raphael Fabrício de Souza

Nutrição em Exercício e Saúde

Resenha
[Efeitos dos suplementos dietéticos no desempenho esportivo em jogadores de futebol de elite: resenha da revisão sistemática de Abreu et al., 2023](#)

21

Effects of Dietary Supplements on Sports Performance in Elite Soccer Players: An Article View of the Systematic Review of Abreu et al., 2023

Eduarda Mundy Torrero

Fisiologia do Exercício

Original
[Associação de variáveis antropométricas e cardiorrespiratórias com consumo de oxigênio de pico segundo características da lesão medular: um estudo seccional preliminar](#)

26

Association of Anthropometric and Cardiorespiratory Variables with Peak Oxygen Consumption According to Spinal Cord Injury Characteristics: A Preliminary Cross-Sectional Study

Katia Prenda de Souza, Míriam Raquel Meira Mainenti, Patrícia dos Santos Vigário

Aspectos Históricos da Educação Física

Original
[Os primórdios do ensino da natação no Brasil: uma pesquisa histórica](#)

35

The Beginnings of Swimming Teaching in Brazil: A Historical Research

Roberta de Souza Gomes, Renato Cavalcanti Novaes, Silvio de Cassio Costa Telles

Original
[Comissão de Desportos do Exército \(CDE\): 109 anos de excelência, valores, saúde e união por meio do esporte](#)

48

Comissão de Desportos do Exército (CDE): 109 anos de excelência, valores, saúde e união por meio do esporte

Douglas de Faria Brasil



Review Article

Artigo de Revisão



Impacts of High-Intensity Aerobic and Resistance Training on Functional Capacity of Patients with Parkinson's Disease: A Systematic Review

Impactos do treinamento aeróbico e resistido de alta intensidade na capacidade funcional de pacientes com doença de Parkinson: uma revisão sistemática

Tiago Lacerda Ramos³; Matheus Santos de Sousa Fernandes¹; Debora Eduarda da Silva Fidelis³; Júlio César de Carvalho Martins^{2,4,5}; Eder Magnus Almeida Alves Filho^{2,4,5}; Hortência Reis do Nascimento^{2,4,5}; Isabela Reis do Nascimento⁵; Leila Fernanda dos Santos^{2,4,5}; Raphael Fabrício de Souza^{2,4,5}

Received: March 13, 2024. Accepted: May 28, 2024.

Published online: July 9, 2024.

DOI: 10.37310/ref.v93i1.2953

Abstract

Introduction: Parkinson's disease (PD) is a neurodegenerative pathology that presents clinical manifestations, including involuntary tremors, joint stiffness and decline in muscle strength. PD is commonly associated with the death of dopaminergic neurons in the region of the basal ganglia, which are responsible for controlling motor activities. Treatment consists of medications, however, non-pharmacological tools such as supervised physical exercise are widely recommended.

Objective: To summarize the impacts of high-intensity aerobic and resistance training protocols on the functional capacity of PD patients.

Methods: Four databases [PubMed, Scopus, Embase, and Science Direct. After applying the eligibility criteria, the articles were independently selected by peer reviewers.

Results and Discussion: A total of 4,745 studies were identified by searching the databases, but only 17 met the eligibility criteria. Finally, 17 studies were included in this systematic review. Information was extracted about the study (author and year), characteristics of the sample (age, gender, sample size), information about the type of physical exercise, duration of the protocol, description of the exercise: warm-up; frequency; volume, in addition to extracting outcomes related to functional capacity (motor and non-motor aspects). Both training modalities (HIA and HIRT) can improve functional capacity variables in PD patients. We emphasize that those training modalities can act synergistically in the promotion of a better quality of life/health of these patients.

Key Points

- Exercise promotes brain benefits to motor functions
- Both training modalities (HIA and HIRT) can improve functional capacity variables in PD patients
- Distinct training modalities can act synergistically in the promotion of a better quality of life/health of these patients.

⁵Corresponding Author: Matheus S. de S. Fernandes – ORCID 0000-0002-1066-9176; e-mail: matheus.sfernandes@ufpe.br
Affiliations: ¹Graduate Program in Neuropsychiatry and Behavioral Sciences, Center for Medical Sciences, Federal University of Pernambuco, Recife, Pernambuco, Brazil; ²Department of Physical Education, Federal University of Sergipe, São Cristóvão, Sergipe, Brazil; ³Postgraduate Program in Biology applied to health, Federal University of Pernambuco, Brazil; ⁴Graduate Program in Physical Education, Federal University of Sergipe (UFS), São Cristóvão, Brazil; ⁵Group of Studies and Research of Performance, Sport, Health and Paralympic Sports—GEPEPS, Federal University of Sergipe (UFS), São Cristóvão, Brazil.

Conclusion: Therefore, both modalities were able to improve non-motor and motor components (muscle strength, power, balance) related to functional capacity in PD patients.

Keywords: exercise, physical activity, physical training, neuroscience, Parkinson's disease.

Resumo

Introdução: A doença de Parkinson (DP) é uma patologia neurodegenerativa que apresenta manifestações clínicas, incluindo tremores involuntários, rigidez articular e declínio da força muscular. A DP é comumente associada à morte de neurônios dopaminérgicos na região dos gânglios da base, responsáveis pelo controle das atividades motoras. O tratamento consiste em medicamentos, no entanto, ferramentas não farmacológicas, como o exercício físico supervisionado, são amplamente recomendadas.

Objetivo: Resumir os impactos de protocolos de treinamento aeróbio e resistido de alta intensidade sobre a capacidade funcional de pacientes com DP.

Métodos: Quatro bases de dados [PubMed, Scopus, Embase e Science Direct. Após a aplicação dos critérios de elegibilidade, os artigos foram selecionados de forma independente por pares.

Resultados e Discussão: Foram identificados 4.745 estudos por meio de busca nas bases de dados, mas apenas 17 atenderam aos critérios de elegibilidade. Finalmente, 17 estudos foram incluídos nesta revisão sistemática. Foram extraídas informações sobre o estudo (autor e ano), características da amostra (idade, sexo, tamanho da amostra), informações sobre o tipo de exercício físico, duração do protocolo, descrição do exercício: aquecimento; frequência; volume, além de extrair resultados relacionados à capacidade funcional (aspectos motores e não motores). Ambas as modalidades de treinamento (HIA e HIRT) podem melhorar as variáveis da capacidade funcional em pacientes com DP. Ressalta-se que essas modalidades de treinamento podem atuar sinergicamente na promoção de uma melhor qualidade de vida/saúde desses pacientes.

Conclusão: Portanto, ambas as modalidades foram capazes de melhorar os componentes não motores e motores (força, potência, equilíbrio) relacionados à capacidade funcional em pacientes com DP.

Palavras-chave: exercício, atividade física, treinamento físico, neurociência, doença de Parkinson.

Pontos Chave

- Exercise promotes brain benefits to motor functions
- Ambos os protocolos de alta intensidade promovem melhora nos componentes neuromotores/não neuromotores da capacidade funcional em pacientes com PD.
- Distinct training modalities can act synergistically in the promotion of a better quality of life/health of these patients.

Impacts of High-Intensity Aerobic and Resistance Training on Functional Capacity of Patients with Parkinson's Disease: A Systematic Review

Introduction

Parkinson's disease (PD) is a neurodegenerative pathology that presents several clinical manifestations, including involuntary tremors, bradykinesia, disequilibrium, joint stiffness, the decline in muscle strength, postural instability, and mask-like facial expression(1). The mechanisms associated with the development of PD includes the death of dopaminergic neurons in the basal ganglia region, which is responsible to produce

dopamine and the control of motor activities, is frequently described(2,3).

Evidence shows that significant reductions in the neuronal supply of dopamine can cause focal lesions in the cerebral and nigrostriatal cortex(4), leading to a decline in postural reflexes, slowness, flexed posture, shorter steps, and shuffling followed by a decrease in elevation of foot when walking(5), factors affects the equilibrium leading to increase the risk of falls, due to balance disorder(6). Additionally, patients with PD may also have deficits in cognitive functions

(working memory, visuospatial skills, executive functions, and attention), impairing the performance of basic daily tasks and the life quality(7). The general treatments involve dopamine-related drugs, however the application of lifestyle tools, including regular physical activity and supervised physical exercise (PE) programs are widely recommended(8,9). In early PD patients’ regular physical activity were significantly associated with slower deterioration of postural and gait stability(10). Furthermore, in PD patients, supervised PE can improve gait ability, joint mobility, and functional capacity(11). Thus, the number of studies relating PE and PD have grown substantially, however, there is still information that needs to be clarified in relation to which type, volume (time spent and/or work done in the exercise), intensity (low, moderate, vigorous), frequency and duration (acute or chronic), should be recommended for patients with PD(1). In addition, different types of PE (aerobic and resistance) can act as an adjunct method in relieving symptoms, and even neuroprotection(12). Recently, it has been demonstrated that regular exercise improves dopaminergic neurotransmission in the basal ganglia and the substantia nigra(13).

In that context, a specific exercise program has arisen out, due to its short-time session duration and diversity of health benefits: the high-intensity exercise (HIE), which is characterized by short and intermittent periods of vigorous exercise, followed by predefined recovery periods(14). The execution of this PE modality can promote cardiovascular and metabolic benefits including reduction of blood pressure and resting heart rate(15) and, in animal model, promoted lipogenesis(16). In the nervous system, high-intensity protocols may potentiate neuroplasticity(17,18) and cognitive abilities in healthy and pathological populations, including patients with PD(19). However, the impacts of different modalities and high-intensity protocols on

Abbreviations

- **1RM**: One-Repetition Maximum
- **HIAT**: High-Intensity Aerobic Training
- **HIE**: High-Intensity Exercise
- **HIRT**: High-Intensity Resistance Training
- **NIH**: National Institutes of Health
- **PD**: Parkinson's Disease
- **PICOS**: Population / Intervention / Control / Outcomes/ Study
- **PRISMA**: Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis
- **ROM**: Range of Motion
- **UPDRS**: Unified Parkinson’s Motor Rating Scale

non-neuromotor and neuromotor components in patients with Parkinson's disease are still unclear. Therefore, understanding the impacts of high-intensity protocols on individuals with PD is extremely important. Thus, the objective of this systematic review was to summarize the impacts of high-intensity protocols (aerobic and resistance/strength) on functional capacity in patients with PD.

Methods

The present review followed the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis (PRISMA) guidelines.

Eligibility criteria

Eligibility criteria were previously selected to minimize the risk of bias. The inclusion and exclusion criteria followed the PICOS (Population / Intervention/ Control/ Outcomes/ Study) (Quadro 1). There were no restrictions on language or publication date. Studies that did not meet the eligibility criteria, as well as review publications, letter, duplicates, and presence of data used in different studies were excluded.

	Inclusion Criteria	Exclusion Criteria
Population	Patients with Parkinson's Disease	Non-Parkinson’s Disease Patients
Intervention	High-Intensity Aerobic Training (HIAT), High- Intensity Resistance Training (HIRT)	No HIAT or HIRT
Control	No HIAT or HIRT	Patients with Parkinson's disease exposed to any other type of PE protocol or nutritional intervention
Outcomes	Functional Capacity (Non-Neuromotor and Neuromotor outcomes)	Outcomes not related to functional capacity (motor and non-motor aspects)
Study	Clinical Trial	Reviews; Case report; Letter to editor; comments, etc.

Frame 1 – PICOS strategy.

Information sources and Search strategy

The search strategy was conducted during the period from May to June 2022. The databases used were PubMed (Medline), Scopus, Science Direct and Embase. The search strategies used were: (((*High-Intensity Interval Training*) OR (*High Intensity Interval Training*)) OR (*High Intensity Interval Trainings*)) OR (*High Intensity Training*) AND ((*Parkinson Disease*) OR (*Parkinson’s Disease*)). Filters were also used in the databases: [Humans and type of publication].

Selection and Data collection process

The screening of studies was performed by reading the title, abstract and full text. Two independent researchers performed the selection of studies (MSSF and GCJS). A third rater resolved discrepancies. Data were extracted through two independent researchers. A third rater resolved discrepancies (TRL).

Data items

Data were extracted about the study (Author and year), sample characteristics (age, sex, sample size), information about the type of PE (High Intensity Aerobic Training – HIAT) and High Intensity Resistance Training – HIRT), duration of protocol (weeks), description of HIE: warming up; frequency; volume (weight; number of sets and reps; intensity; resting). Data were collected according to the following characteristics: non-neuromotor functional capacity; neuromotor functional

capacity; and methodological quality assessment.

Non-Neuromotor Functional Capacity

2-minute Test (number of steps); 6 Minute Walk (meters); 8-Foot-Up-and-Go (seconds); Tinetti Balance; Cadence (steps/minute); Velocity (m/s); Ankle ROM (degrees); Gait speed (meters); Step length (meters); Sit-to-Stand; Stride length (meters); Cadence (Rotations per minute); Functional Mobility; Velocity (degrees/seconds); Total time (seconds); Gait departure (seconds); Gait Return (seconds); Stand-Sit-duration; Total step count; 10 meters comfortable; 10 meters fast pace; 50-foot fast pace; Stair ascent and descent (seconds); 10 meters walk (meters/seconds); Time up and Go (seconds); 2.45 up and go (seconds).

Neuromotor Functional Capacity

Knee flexor and peak muscle activation; relative peak muscle activation; Knee extensor activation; Muscle strength leg press and extension; Muscle volume (cm³); Average torque (newtons. meters); Peak muscle force (newtons); Motor unit activation; Single Leg Balance Test (seconds); Peak power (Watts); Arm-Curls; Sit-to-stand; Lower Body flexibility; Upper Body flexibility; Motor Learning Sequence; Unified Parkinson’s Motor Rating Scale (UPDRS) III motor; UPDRS motor score; Workload (Watts); Hip Range of Motion (degrees); Knee Range of Motion (degrees); Power (Watts).

Methodological Quality Assessment

Assessment of methodological quality and risk of bias were assessed from the National Institutes of Health (NIH) Quality of Controlled Intervention Studies. The Quality Assessment tool has a checklist of 14 questions designed to assess the internal validity (Described as randomized, Treatment allocation—two interrelated pieces, Blinding, Similarity of groups at baseline, Dropout, Adherence, avoid other interventions, Outcome measures assessment, Power calculation, Prespecified outcomes and Intention-to-treat analysis) of studies of intervention. All criteria were answered as "yes", "no" or "not applicable". Each included study was rated as good, fair, or poor quality based on the quality rating

guidance document provided along with the assessment instrument.

Results and Discussion

A total of 4,745 studies were identified in databases searches . PubMed/Medline (n=71); Scopus (n=95); Science Direct (n=4351); Embase (n=228). After the removal of duplicates (n=228) through Endnote X20 software, 4,517 articles were screened for the inclusion process. Then, 4,490 publications were excluded after observing the title/abstract, remaining 27 studies were selected for reading the full text. Finally, 17 studies were included in the present systematic review. The process of search, selection, and inclusion of studies was summarized in the flow diagram of the PRISMA statement (Figure 1). The present study included articles published between 2006 and 2020 (Table 1).

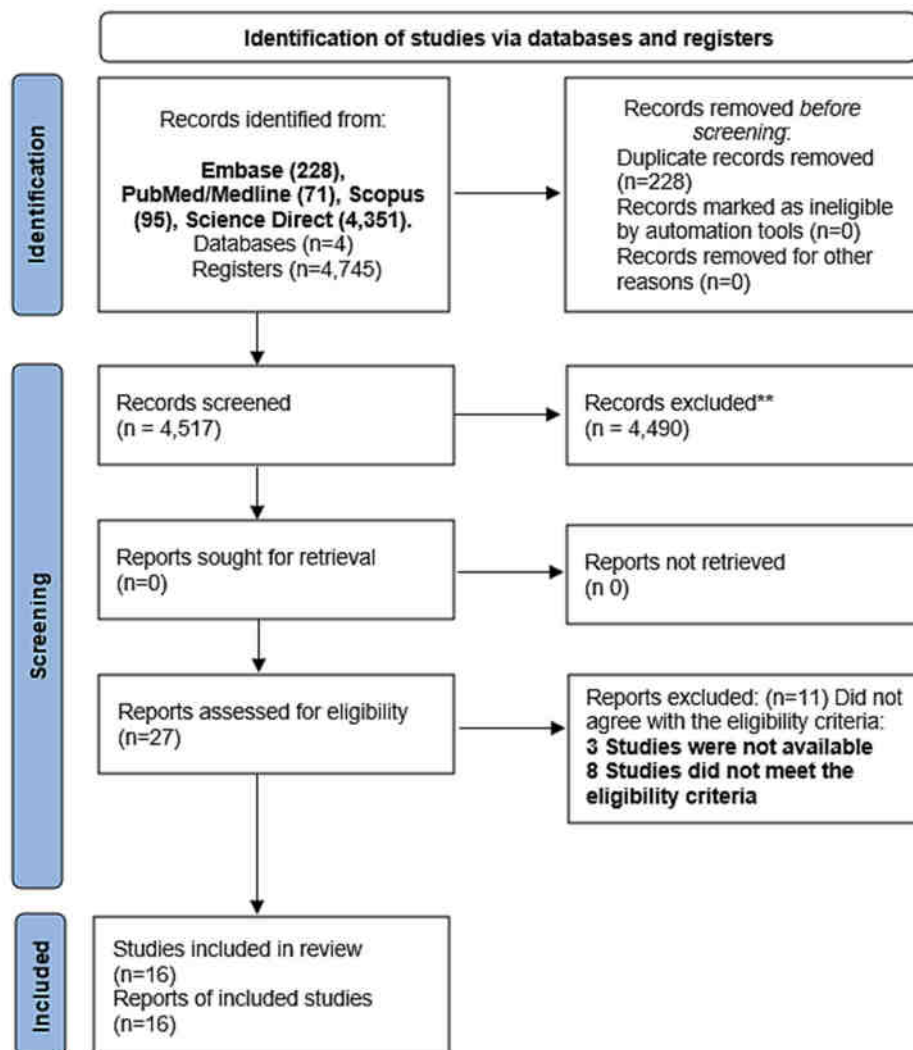


Figure 1 – PRISMA 2020 flow diagram for new systematic reviews which included searches of databases and registers only.

Table 1 – Sample and exercise protocols description

Author	Average age (y)	Sex	n	Type	Duration	Description of High-Intensity Exercise Regime
Cancela et al.(20)	68.33	F/M	24	HIAT	8 weeks	Duration of session: 15-25 min; Weeks 1-2: 3 sets x 2 min; Weeks 3-4: 4 sets x 2 min; Weeks 5-6: 5 sets x 2 min; Weeks 7-8: 6 sets x 2 min.
Dibble et al.(21)	64.30	UF	19	HIRT	12 weeks	Duration of each session 45-60 min, Intensity: Uninformed; 3 days/week.
Dibble et al.(22)	64.30	UF	20	HIRT	12 weeks	Duration of each session 45-60 min, Intensity: Uninformed; 3 days per week.
Duchesne et al.(23)	59.00	F/M	44	HIAT	12 weeks	3 times per week, 1-hour session duration. Started at 20 min and 60% intensity per session, then increased in steps of 5 min and 5% intensity each week until they reached 40 min of protocol at 80% intensity. To reach a high intensity level, the bike's cadence was kept at 60 rpm.
Fiorelli et al.(2)	66.50	F/M	12	HIAT	1 week	21 min of HII of 1 min alternated with MIE of 2 min totaling 25 min.
Fisher et al.(24)	64.00	F/M	10	HIAT	8 weeks	24 sessions. The protocol was set at 10% of each participant's body weight. Each session had a MET greater than 3.0 MET's and/or 75% of an age-appropriate maximal HR. Treadmill continuously for 45 min within the above MET level.
Harvey et al(3)	68-69	F/M	20	HIAT	12 weeks	Participants completed 4 repetitions of 4-minute HIE, each interspersed with 3.5 min of recovery. The repetitions consisted of a combination of 4 of the exercises, each performed for 45 sec.
Reed et al.(25)	61.00	F/M	43	HIAT	12 weeks	4 sets x 4 min of HIE work periods at 85%–95% peak HR
Kelly et al.(26)	66.50	F/M	15	HIRT	16 weeks	3 days per week. 5 exercises (leg press, knee extension, bench press, overhead, pull down), each for 3 sets x 8-12 repetitions until voluntary fatigue. Training loads were based on ~70% of the 1RM.

Author(s)	Average age (y)	Sex	n	Type	Duration	Description of High-Intensity Exercise Regimen
Rosenfeldt et al.(27)	63.23	F/M	31	HIAT	8 weeks	A stationary bike was used with control that increased cadence by 30%. This cadence was set to a rate that was approximately 30% greater than the subject's self-selected pace. Each exercise session consisted of 5 min of warm-up, 40 min of main exercise.
Morberg et al.(28)	61.33	F/M	12	HIRT	32 weeks	4-6 basic free weight exercises. The intensity of the resistance training started at a 15 RM, ending at a 6 RM.
O'Callaghan et al.(4)	UF	F/M	13	HIAT	12 weeks	4 repetitions of 4-min HIE, each interspersed with 3.5 min of recovery. The repetitions consisted of a combination of 4 of the exercises, each performed for 45 sec.
Rose et al.(29)	63.00	M	13	HIAT	8 weeks	3 sessions of 1 h/week on a positive pressure antigravity treadmill for lower limbs.
Rose et al.(5)	63.38	UF	13	HIAT	8 weeks	3 sessions of 60-min training sessions/week; The program consists of 3 blocks: First block (5 to 15 sec sprints at 50% BW), Second block (5 to 10 min of steady-state continuous walking or running at 50% BW (70% and 80% of estimated HR capacity), and the Third block (5 sets of 60 sec of running separated by a 30-sec pause).
Schenkman et al.(6)	64.00	F/M	43	HIAT	24 weeks	4 days a week with 3 days a week adherence. 30 min of treadmill exercise at target HR.
Shulman et al.(30)	66.10	F/M	23	HIAT	12 weeks	Started with a duration of 15 min and a HR of 40% to 50% of maximum reserve. Intensity and duration were increased by 5 min, 0.2 km/h and 1% of slope every 2 weeks as tolerated to achieve 30 min at 70% to 80% heart rate reserve.

BW: Body Weight; **HR:** Heart Rate; **HIE:** high-intensity exercise **HIAT:** high-intensity aerobic training; **HIRT:** high-intensity resistance training; **F:** female; **M:** male; **MET:** metabolic equivalent of task; **min:** minutes; **sec:** seconds; **MIE:** moderate interval intensity exercise; **rpm:** rotations per minute; **RM:** repetition on maximum weight; **UF:** uninformed.

The participant patients in the studies were aged between 59-69 years and a major part of the samples were of both sexes. Twelve studies conducted intervention with High Intensity Aerobic Training (HIAT) and four used High Intensity Resistance Training (HIRT). Training protocols were heterogeneous on duration, , ranging from 1-24 weeks. Regarding the structure of the high-intensity training duration of time sessions, it ranged from 15-60 minutes; intensity in aerobic protocols ranged from 40-95% of heart rate reserve. In HIRT the intensity varied from 50% of body weight to 70% of 1RM. The frequency for both PE protocols ranged from 3-4 days a week.

In the present systematic review, various tests to evaluate non-neuromotor components of functional capacity in patients with Parkinson's disease were observed, including: 1)2 minute step; 2)Tinetti Balance; 3)Six-Minute Walk; 4)8-Foot Up-and-Go; 5)Workload; 6)Velocity; 7)Sit-to-Stand; 8)CSP; 9)Mobility; 10)Total time; 11)Stand-Sit-duration; 12)Total step count; 13)10 m Comfortable; 14) 50-ft Fast pace; 15)10 m Fast pace; 16)Stair ascent and descent; 17)10 m walk; 18)Timed up and Go; 19)Mobility; 20)FOG score; 21)Time up GO; 22)Treadmill walking (TMW); 23)2.45 up and go (Tables 2 and 3).

For neuromotor outcome the identified tests were: 1)UPDRS III motor; 2)Motor learning sequence; 3)Ankle range of motion (ROM); 4)Gait speed; 5)Step length; 6)Stride length; 7)Hip ROM; 8)Knee ROM; 9)Power; 10)Cadence; 11)Gait departure; 12)Gait return; 13)Knee flexor; (14)Peak muscle activation and force; 15)Relative peak muscle activation; 16)Knee extensor muscle activation, 1RM and peak power; 17)Muscle strength; 18) Muscle volume; 19)Average torque; 20)Fatigue; 21)Motor unit activation; 22)Leg press specific strength; 23)Single Leg Balance test; 24)Skeletal muscle index; 25)Thigh muscle mass; 26)2 min knee flexion; 27)Body and upper body flexibility (Tables 2 and 3).

High-Intensity Aerobic Training on Functional Capacity and Neuromotor Outcomes of Parkinson's Disease Patients

Eleven studies verified the effect of HIAT on non-neuromotor and neuromotor functional capacity were evaluated and neuromotor outcomes of Parkinson's Disease. HIAT promoted improvements in functional capacity on parameters of 2-minute step (repetitions), mobility, velocity (deg/s) and Six-minute walk (m)(5,7-9);. On the other hand, there were decreases on total time (sec), stand-sit duration and 10 m fast pace(7,10). Regarding the other parameters, no differences were observed between the groups (Table 2).

In the neuromotor parameters, HIAT caused increases in motor learning sequence, ankle ROM (deg), gait speed (m/s), step length (m), stride length (m), hip ROM, knee ROM, CSP, knee flexor and peak muscle activation and relative peak muscle activation (5,11,12). Furthermore, UPDRS III motor and Knee extensor muscle activation tests found reduced results after training protocol(5,8). In relation to the other tests, no differences were observed (Table 2).

High-Intensity Resistance Training on Functional Capacity and Neuromotor Outcomes and of Parkinson's Disease Patients

Four studies verified the effect of HIRT on functional capacity and neuromotor outcomes of Parkinson's Disease. The training protocol promoted a decrease of the stair ascent and descent (sec), TMW, 2.45up and go and Sit-to-stand tests(13, 14). However, it was able to increase 10 m walk (m/s) and timed up and go (s) in the PD patients(15). Regarding the other investigated parameters, no differences were observed (Table 3).

In the neuromuscular outcomes, HIRT led to an increase in muscle volume (cm³), peak muscle force and knee extension peak power (N), knee extension 1RM (kg), knee extension peak power (W), leg press specific strength (Kg) and, single leg balance test (sec)(13,15). On the other hand, Fatigue Severity Scale, UPDRS

Section III (Motor), Motor Unit Activation, 2 min Knee flexion, Arm-Curls were reduced after intervention (14,16). (Table 3).

Quality Assessment of Controlled Intervention Studies

All studies were considered adequate according to the NIH tool assessment (Table 4). It was observed that most studies were not conducted with population samples, hence, randomly allocated. No study presented significant sample losses, presented the same sample characteristics at the beginning of the study, absence of other interventions, high adherence to the protocol and valid evaluation measures.

This study effectively contributes to the growth and development of the scientific literature knowledge on the benefits of the exercise to PD patients. The main results were that both training modalities (HIA and HIRT) can improve functional capacity variables in PD subjects. For the first time, a systematic review describes the impacts promoted by two high intensity training modalities (aerobic and resistance) on functional capacity components including cardiorespiratory fitness, gait, body balance, and neuromuscular aspects of patients with PD.

Robust evidence demonstrates the importance of maintaining and developing cardiorespiratory fitness in healthy individuals and those with different chronic diseases, including PD(17,18). Petkus *et al.*(18), evaluated 33 PD patients and demonstrated that patients with higher cardiorespiratory fitness performed better in cognitive functions including episodic memory, executive function, and visuospatial performance. It is well known that high-intensity training can increase cardiorespiratory fitness(19), however, some of the HIAT studies included in this review did not find such improvement, even characterizing their protocol as high-intensity interval training. As the increase in HIE-related cardiorespiratory fitness is mainly related to the amount of work performed at or near maximal VO_2 usage, we believe that the inability of the PD

patients to engage the intensity required and/or maladjustment of the exercise protocol (i.e. I, intensity and duration of the stimulus; II, intensity and duration of the rest; III, number and duration of the series), see detailed in(19), could be responsible for the absence of this cardiorespiratory improvement. This idea is corroborated by a systematic review with meta-analysis conducted by Oliveira *et. al.*(20), which evaluating general aerobic exercise protocols did not observe significant changes in the cardiorespiratory fitness in PD patients.

Regarding the neuromuscular outcomes, both HIAT and HIRT demonstrated to be beneficial to PD patients, especially the resistance model, wherein increasing in the muscle mass and in its activation, as well as a better score in the UPDRS motor section were the most frequent improvements quoted. The benefits of resistance training in neuromuscular components are widely described and it can benefit different populations, including elderly and individuals with Parkinson(21,22). Yang & Wang(23), in a systematic review with meta-analysis, observed that PD patients engaged in a progressive resistance training improved their walking ability and muscle strength regardless of the training emphasis (e.g. trunk, upper or lower limbs).

Literature describes that resistance training (RT) related muscle strength gain relies on both neural and morphologic changes, wherein the neural adaptations are predominant in an initial period of training(24,25). Into neurobiology exercise field, it is described the importance of the executive requirements of RT to brain health, triggering benefits that can persist for some time, even when the exercise regimen is stopped(26,27). Besides, it is shown that cognitive, gait and some motor skills share common brain networks, thus, the neural adaptations promoted by exercise, especially RT, seem to be essential to patients with neurodegenerative diseases(28).

Table 2 – Impact of high-intensity aerobic training on aerobic capacity and neuromotor outcomes of Parkinson's disease patients

Author	Functional Capacity	
	Non-Neuromotor outcomes	Neuromotor outcomes
Cancela <i>et al.</i> (20)	↑ 2 Minute Step (repetitions); = Tinetti Balance; Six-Minute Walk (m); 8-Foot Up-and-Go (sec)	↓UPDRS III motor
Duchesne <i>et al.</i> (23)	-	↑ Motor Learning Sequence
Fiorelli <i>et al.</i> (2)	= Workload (W)	-
Fisher <i>et al.</i> (24)	= Cadence (step/min); Velocity (m/s); ↑ Sit-to-Stand; CSP (m/s)	= UPDRS motor score; ↑ Ankle ROM (deg); Gait speed; Step length (m); Stride length (m); Hip ROM (deg); Knee ROM (deg); CSP (m/s)
Harvey <i>et al.</i> (3)	= 6 Minute Walk (m)	-
Jennifer <i>et al.</i>	↑ 6 Minute Walk (m)	-
Mandy Miller <i>et al.</i> (7)	↑ Mobility; Velocity (deg/s); ↓ Total time (sec); Stand-Sit duration	= Power (W); Cadence (RPM); Gait departure (sec); Gait Return (sec);
Rose <i>et al.</i> (5)	-	↑ Knee flexor and peak muscle activation; relative peak muscle activation. ↓ Knee extensor muscle activation
Rose <i>et al.</i> (29)	↑ Six-Minute Walk (m);	↓UPDRS III motor
Schenkman <i>et al.</i> (6)	= Total step Count	-
Shulman <i>et al.</i> (30)	= 6 Minute Walk (m); 10 m Comfortable; 50-ft Fast pace ↓ 10 m Fast pace;	= UPDRS III motor; Muscle strength (leg press and extension).

Deg: Degrees; **m:** meters; **m/s:** meters/seconds; **rpm:** rotations per minute; **UPDRS:** Unified Parkinson’s Disease Rating Scale; **W:**watts.

Table 3 – Impact of high-intensity resistance training on Functional Capacity of Parkinson's disease patients.

Author	Functional Capacity	
	Non-Neuromotor Outcomes	Neuromuscular Outcomes
Dibble <i>et al.</i> (21)	↑ Six-minute walk (m); ↓ Stair ascent and descent (sec)	↑ Muscle volume (cm ³); = UPDRS motor score; Average torque (NM)
Dibble <i>et al.</i> (22)	↑ 10 m walk (m/s); Timed up and Go (s); Mobility (%)	↑ Peak muscle force (N); = UPDRS motor subsection
Kelly <i>et al.</i> (26)	= Mobility (%); FOG score; 6 Minute Walk test (m);	↓ Fatigue Severity Scale; UPDRS Section III (Motor); Motor Unit Activation; ↑ Knee Extension 1RM (kg); Knee Extension Peak Power (W); Leg Press Specific Strength (Kg); Single Leg Balance test (sec); = Skeletal Muscle Index (kg.m ²); Thigh Muscle Mass (Kg)
Morberg <i>et al.</i> (28)	↓ Time up Go (sec); TMW; 2.45up and go; Sit-to-stand;	↓ UPDRS Motor score; 2 min Knee flexion; Arm-Curls; = Lower Body flexibility; Upper Body flexibility

Deg: Degrees; **m:** meters; **m/s:** meters/seconds; **rpm:** rotations per minute; **UPDRS:** Unified Parkinson's Disease Rating Scale; **W:**watts.

Table 4 – Quality Assessment of Controlled Intervention Studies

Author	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Quality Rating
Cancela <i>et al.</i> (20)	Y	Y	NA	NA	NA	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Good
Dibble <i>et al.</i> (21)	N	Y	NA	NA	NA	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Good
Dibble <i>et al.</i> (22)	N	Y	NA	NA	NA	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Good
Duchesne <i>et al.</i> (23)	N	N	NA	NA	NA	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Good
Fiorelli <i>et al.</i> (2)	N	Y	NA	NA	NA	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Good
Fisher <i>et al.</i> (24)	Y	Y	NA	NA	NA	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Good
Harvey <i>et al.</i> (3)	Y	Y	NA	NA	NA	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Good
Reed <i>et al.</i> (25)	Y	Y	NA	NA	NA	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Good
Kelly <i>et al.</i> (26)	N	N	NA	NA	NA	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Good
Rosenfeldt <i>et al.</i> (27)	N	N	NA	NA	NA	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Good
Morberg <i>et al.</i> (28)	N	N	NA	NA	NA	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Good
O’Callaghan <i>et al.</i> (4)	N	Y	NA	NA	NA	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Good
Rose <i>et al.</i> (5)	N	N	NA	NA	NA	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Good
Rose <i>et al.</i> (29)	N	N	NA	NA	NA	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Good
Schenkman <i>et al.</i> (6)	Y	Y	NA	NA	NA	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Good
Shulman <i>et al.</i> (30)	Y	Y	NA	NA	NA	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Good

Q1: Was the study described as randomized, a randomized trial, a randomized clinical trial, or an RCT?; Q2: Was the method of randomization adequate (i.e., use of randomly generated assignment)?; Q3: Was the treatment allocation concealed (so that assignments could not be predicted)?; Q4: Were study participants and providers blinded to treatment group assignment?; Q5: Were the people assessing the outcomes blinded to the participants' group assignments?; Q6: Were the groups similar at baseline on important characteristics that could affect outcomes (e.g., demographics, risk factors, co-morbid conditions)?; Q7: Was the overall drop-out rate from the study at endpoint 20% or lower of the number allocated to treatment?; Q8: Was the differential drop-out rate (between treatment groups) at endpoint 15 percentage points or lower?; Q9: Was there high adherence to the intervention protocols for each treatment group?; Q10: Were other interventions avoided or similar in the groups (e.g., similar background treatments)?; Q11: Were outcomes assessed using valid and reliable measures, implemented consistently across all study participants?; Q12: Did the authors report that the sample size was sufficiently large to be able to detect a difference in the main outcome between groups with at least 80% power?; Q13: Were outcomes reported or subgroups analyzed prespecified (i.e., identified before analyses were conducted)?; Q14: Were all randomized participants analyzed in the group to which they were originally assigned, i.e., did they use an intention-to-treat analysis?; Y, yes; N, no; NA, not applicable.

Among the exercise-induced molecular outcomes, neurotrophic factors such as those derivatives from brain and glia, brain-derived neurotrophic factor (BDNF) and Glial cell line-derived neurotrophic factor (GDNF), respectively, have been standing out due to their neuroplasticity effects. In this context, González *et al.* reviewing blood changes followed by PE, indicate that patients with neurodegenerative diseases, especially Parkinson, must engage in regular PE as a coadjutant strategy in the disease management, wherein higher levels of BDNF protect the brain function(29,30). Although the correlation between PE and increase in BDNF has been described in the literature, it is unknown how this neurotrophic factor affects the development of neuromuscular components, thus, a rationale cause-effect among the variables need to be further evaluated.

HIAT programs were designed around 70-75% of heart rate reserve with volume progression toward the maximal individual sustainability, while the intensity in the HIRT ranged from 65-85% of 1RM and comprised 5-6 exercises(23,24,5,30). Both protocols increased mobility capacity regardless improvements in the traditional metabolic/physiologic parameters related to HIE, especially cardiorespiratory fitness (evaluated in the studies by six-minute walk)(26,28). It is feasible to assume that the intensity requested by the protocols up-regulate pathways involved in muscle activation, both in cerebral and neuromuscular circuits, increasing coordination and strength.

Strong points and limitations of the study

The relevance of the study was highlighted because results contributes to enable health professionals and researchers to better understand general characteristics of aerobic and resistance protocols and how they can promote improvements in the analyzed variables. Finally, with all the elements in the present investigation, one can envisage opportunities for planning, elaborating, and managing protocols of physical training in high intensity, with safety and effectiveness of this non-

pharmacological tool, in the promotion of longevity with quality of life of these patients with PD.

The main limitation in the study is the lack of randomized clinical studies that comparatively analyze these two methods/modalities of high-intensity training in patients with PD. In addition, HIAT studies flaw in determine and conduce standard High intensity protocols (i.e., prescribing interval stimulus intensity, rest and logical outcomes related). We understand the difficult in conducting a high intensity exercise in patients with PD, however, exercise protocols must be better described, at least the basic variables of any training program (intensity, volume, frequency, duration, and progression way), allowing the readers to apply the training properly. Finally, the availability of quantitative data for performing a meta-analysis (mean; standard deviation and number of subjects) would add greater reliability to the present study

Conclusion

HIAT and HIRT improved non-neuromotor and neuromotor components (muscle strength, power, balance) related to functional capacity in patients with PD aiming to promote their health and quality of life. This systematic review summarized the literature findings related to the impacts of High-Intensity Aerobic and High-Intensity Resistance Training protocols on functional capacity of patients with PD.

Acknowledgements

We would like to thank all authors for their fundamental contribution to the preparation of this systematic review.

Conflict of interest

The authors declare that they have no conflict of interest.

Funding statement

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

References

1. Mak MK, Wong-Yu IS, Shen X, Chung CL. Long-term effects of exercise and physical therapy in people with Parkinson disease. *Nature Reviews Neurology*. 2017;13(11): 689–703. <https://doi.org/10.1038/nrneurol.2017.128>.
2. Fiorelli CM, Ciolac EG, Simieli L, Silva FA, Fernandes B, Christofolletti G, *et al*. Differential Acute Effect of High-Intensity Interval or Continuous Moderate Exercise on Cognition in Individuals With Parkinson's Disease. *Journal of Physical Activity and Health*. 2019;16(2): 157–164. <https://doi.org/10.1123/jpah.2018-0189>.
3. Harvey M, Weston KL, Gray WK, O'Callaghan A, Oates LL, Davidson R, *et al*. High-intensity interval training in people with Parkinson's disease: a randomized, controlled feasibility trial. *Clinical Rehabilitation*. 2019;33(3): 428–438. <https://doi.org/10.1177/0269215518815221>.
4. O'Callaghan A, Harvey M, Houghton D, Gray WK, Weston KL, Oates LL, *et al*. Comparing the influence of exercise intensity on brain-derived neurotrophic factor serum levels in people with Parkinson's disease: a pilot study. *Aging Clinical and Experimental Research*. 2020;32(9): 1731–1738. <https://doi.org/10.1007/s40520-019-01353-w>.
5. Rose MH, Løkkegaard A, Sonne-Holm S, Jensen BR. Effects of training and weight support on muscle activation in Parkinson's disease. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 2013;23(6): 1499–1504. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2013.07.012>.
6. Schenkman M, Moore CG, Kohrt WM, Hall DA, Delitto A, Comella CL, *et al*. Effect of High-Intensity Treadmill Exercise on Motor Symptoms in Patients With De Novo Parkinson Disease: A Phase 2 Randomized Clinical Trial. *JAMA Neurology*. 2018;75(2): 219. <https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2017.3517>.
7. Miller Koop M, Rosenfeldt AB, Alberts JL. Mobility improves after high intensity aerobic exercise in individuals with Parkinson's disease. *Journal of the Neurological Sciences*. 2019;399: 187–193. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2019.02.031>.
8. Cancela JM, Mollinedo I, Montalvo S, Vila Suárez ME. Effects of a High-Intensity Progressive-Cycle Program on Quality of Life and Motor Symptomatology in a Parkinson's Disease Population: A Pilot Randomized Controlled Trial. *Rejuvenation Research*. 2020;23(6): 508–515. <https://doi.org/10.1089/rej.2019.2267>.
9. Reed JL, Terada T, Cotie LM, Tulloch HE, Leenen FH, Mistura M, *et al*. The effects of high-intensity interval training, Nordic walking and moderate-to-vigorous intensity continuous training on functional capacity, depression and quality of life in patients with coronary artery disease enrolled in cardiac rehabilitation: A randomized controlled trial (CRX study). *Progress in Cardiovascular Diseases*. 2022;70: 73–83. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2021.07.002>.
10. Shulman LM, Katzel LI, Ivey FM, Sorkin JD, Favors K, Anderson KE, *et al*. Randomized Clinical Trial of 3 Types of Physical Exercise for Patients With Parkinson Disease. *JAMA Neurology*. 2013;70(2): 183. <https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2013.646>.
11. Duchesne C, Gheysen F, Bore A, Albouy G, Nadeau A, Robillard ME, *et al*. Influence of aerobic exercise training on the neural correlates of motor learning in Parkinson's disease individuals. *NeuroImage: Clinical*. 2016;12: 559–569. <https://doi.org/10.1016/j.nicl.2016.09.011>.
12. Fisher BE, Wu AD, Salem GJ, Song J, Lin CH (Janice), Yip J, *et al*. The Effect of Exercise Training in Improving Motor Performance and Corticomotor Excitability in People With Early Parkinson's Disease. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2008;89(7): 1221–1229. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2008.01.013>.
13. Dibble LE, Hale TF, Marcus RL, Droge J, Gerber JP, LaStayo PC. High-intensity resistance training amplifies muscle hypertrophy and functional gains in persons with Parkinson's disease. *Movement Disorders*. 2006;21(9): 1444–1452. <https://doi.org/10.1002/mds.20997>.
14. Morberg BM, Jensen J, Bode M, Wermuth L. The impact of high intensity physical training on motor and non-motor symptoms

- in patients with Parkinson's disease (PIP): A preliminary study. *NeuroRehabilitation*. 2014;35(2): 291–298. <https://doi.org/10.3233/NRE-141119>.
15. Dibble LE, Hale TF, Marcus RL, Gerber JP, LaStayo PC. High intensity eccentric resistance training decreases bradykinesia and improves quality of life in persons with Parkinson's disease: A preliminary study. *Parkinsonism & Related Disorders*. 2009;15(10): 752–757. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2009.04.009>.
 16. Kelly NA, Ford MP, Standaert DG, Watts RL, Bickel CS, Moellering DR, *et al*. Novel, high-intensity exercise prescription improves muscle mass, mitochondrial function, and physical capacity in individuals with Parkinson's disease. *Journal of Applied Physiology*. 2014;116(5): 582–592. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.01277.2013>.
 17. Pechstein AE, Gollie JM, Guccione AA. Fatigability and Cardiorespiratory Impairments in Parkinson's Disease: Potential Non-Motor Barriers to Activity Performance. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*. 2020;5(4): 78. <https://doi.org/10.3390/jfmk5040078>.
 18. Petkus AJ, Jarrahi B, Holschneider DP, Gomez ME, Filoteo JV, Schiehser DM, *et al*. Thalamic volume mediates associations between cardiorespiratory fitness (VO₂max) and cognition in Parkinson's disease. *Parkinsonism & Related Disorders*. 2021;86: 19–26. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2021.03.019>.
 19. Buchheit M, Laursen PB. High-Intensity Interval Training, Solutions to the Programming Puzzle: Part I: Cardiopulmonary Emphasis. *Sports Medicine*. 2013;43(5): 313–338. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0029-x>.
 20. De Oliveira MPB, Lobato DFM, Smaili SM, Carvalho C, Borges JBC. Effect of aerobic exercise on functional capacity and quality of life in individuals with Parkinson's disease: A systematic review of randomized controlled trials. *Archives of Gerontology and Geriatrics*. 2021;95: 104422. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2021.104422>.
 21. Ferreira RM, Alves WMGDC, Lima TAD, Alves TGG, Alves Filho PAM, Pimentel CP, *et al*. The effect of resistance training on the anxiety symptoms and quality of life in elderly people with Parkinson's disease: a randomized controlled trial. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*. 2018;76(8): 499–506. <https://doi.org/10.1590/0004-282x20180071>.
 22. Vieira De Moraes Filho A, Chaves SN, Martins WR, Tolentino GP, Homem R, Landim De Farias G, *et al*. Progressive Resistance Training Improves Bradykinesia, Motor Symptoms and Functional Performance in Patients with Parkinson's Disease. *Clinical Interventions in Aging*. 2020;Volume 15: 87–95. <https://doi.org/10.2147/CIA.S231359>.
 23. Yang X, Wang Z. Effectiveness of Progressive Resistance Training in Parkinson's Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *European Neurology*. 2023;86(1): 25–33. <https://doi.org/10.1159/000527029>.
 24. Sale DG. Neural adaptation to resistance training: *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 1988;20(Sup 1): S135–S145. <https://doi.org/10.1249/00005768-198810001-00009>.
 25. Škarabot J, Brownstein CG, Casolo A, Del Vecchio A, Ansdell P. The knowns and unknowns of neural adaptations to resistance training. *European Journal of Applied Physiology*. 2021;121(3): 675–685. <https://doi.org/10.1007/s00421-020-04567-3>.
 26. Dishman RK, Berthoud H, Booth FW, Cotman CW, Edgerton VR, Fleshner MR, *et al*. Neurobiology of Exercise. *Obesity*. 2006;14(3): 345–356. <https://doi.org/10.1038/oby.2006.46>.
 27. Matta Mello Portugal E, Cevada T, Sobral Monteiro-Junior R, Teixeira Guimarães T, Da Cruz Rubini E, Lattari E, *et al*. Neuroscience of Exercise: From Neurobiology Mechanisms to Mental Health. *Neuropsychobiology*. 2013;68(1): 1–14. <https://doi.org/10.1159/000350946>.
 28. Montero-Odasso M, Speechley M, Muir-Hunter SW, Sarquis-Adamson Y, Sposato LA, Hachinski V, *et al*. Motor and Cognitive

- Trajectories Before Dementia: Results from Gait and Brain Study. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2018;66(9): 1676–1683.
<https://doi.org/10.1111/jgs.15341>.
29. Ruiz-González D, Hernández-Martínez A, Valenzuela PL, Morales JS, Soriano-Maldonado A. Effects of physical exercise on plasma brain-derived neurotrophic factor in neurodegenerative disorders: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. 2021;128: 394–405.
<https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2021.05.025>.
30. de Sousa Fernandes MS, Ordônio TF, Santos GCJ, Santos LER, Calazans CT, Gomes DA, *et al.* Effects of Physical Exercise on Neuroplasticity and Brain Function: A Systematic Review in Human and Animal Studies. *Neural Plasticity*. 2020;2020(1): 8856621.
<https://doi.org/10.1155/2020/8856621>.



Resenha de artigo

Article view



Efeitos dos suplementos dietéticos no desempenho esportivo em jogadores de futebol de elite: resenha da revisão sistemática de Abreu *et al.*, 2023

Effects of Dietary Supplements on Sports Performance in Elite Soccer Players: An Article View of the Systematic Review of Abreu et al., 2023

Eduarda Mundy Torrero¹ Esp

Recebido em: 14 de março de 2024. Aceito em: 21 de junho de 2024.

Publicado online em: 09 de julho de 2024.

DOI: 10.37310/ref.v93i1.2957

Resumo

Introdução: Artigo especial para a *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education (REF/JPE)*, que está trazendo aspectos científicos relacionados à saúde no esporte de alto rendimento.

Objetivo: O objetivo do presente trabalho foi apresentar e indicar a leitura do estudo de Abreu *et al.* sobre o uso de suplementos para melhorar o desempenho em jogadores de futebol de elite aos leitores da *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education (REF/JPE)*.

Desenvolvimento: A revisão sistemática incluiu 18 artigos com o objetivo de reunir o conhecimento científico quanto à prescrição de suplementos dietéticos para melhorar o desempenho de jogadores de futebol de elite.

Conclusão: Os jogadores de futebol podem melhorar o desempenho em campo por meio da utilização de alguns suplementos foram indicados no artigo, enquanto outros suplementos foram apontados como inócuos para benefícios adicionais.

Palavras-chave: nutrição esportiva, suplementação ergogênica, esporte de alto rendimento, desempenho no esporte, atletas.

Abstract

Introduction: As part of the 2023 Special Issue, the *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education (REF/JPE)* is bringing scientific aspects related to health in high-performance sport.

Objective: The objective of the present study was to present and recommend the reading of the study by Abreu *et al.* on the use of supplements to improve performance in elite soccer players to the readers of the Journal of Physical Education (REF/JPE).

Development: The systematic review included 18 articles with the aim of gathering scientific knowledge regarding the prescription of dietary supplements to improve the performance of elite soccer players.

Pontos-Chave

- A suplementação de creatina, cafeína e proteína demonstraram melhora no desempenho em jogadores de futebol de elite.
- Bebidas contendo carboidrato e eletrólitos, suco de cereja azedo, ioimbina, bicarbonato de sódio e Resurgex Plus® não demonstraram associação com desempenho atlético em jogadores de futebol.
- Há doses recomendadas de creatina, cafeína e proteína para aumentar o desempenho em jogadores de futebol de elite.

[§]Autor correspondente: Eduarda Mundy Torrero – ORCID 0009-0001-6961-0814, e-mail; eduardamundy@gmail.com

Afiliações: ¹Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx), Rio de Janeiro – RJ, Brasil

Conclusion: Soccer players can improve performance on the field by using nutritional supplementation indicated in the article while there are supplements that do not provide additional benefits.

Keywords: sports nutrition, ergogenic supplementation, high-performance sport, sports performance, athletes.

Key Points

- Creatine, caffeine, and protein supplementation have been shown to improve performance in elite soccer players.
- Beverages containing carbohydrate and electrolytes, tart cherry juice, yohimbine, baking soda, and Resurgex Plus® have not been shown to be associated with athletic performance in soccer players.
- There are recommended doses of creatine, caffeine and protein to increase performance in elite soccer players.

Efeitos dos suplementos dietéticos no desempenho esportivo em jogadores de futebol de elite: resenha da revisão sistemática de Abreu *et al.*, 2023

Introdução

Suplementos dietéticos são usados por atletas de todos os níveis do desporto(1). Esses produtos podem desempenhar diversos papéis no desempenho do atleta, como manutenção de boa saúde, ingestão adequada de nutrientes, fornecimentos de macro e micronutrientes que podem ser difíceis de alcançar somente com a alimentação. Outro motivo do uso dos suplementos está relacionado com a melhora direta do desempenho ou indireta através de alívio de dor musculoesquelética e recuperação de lesões(2).

O futebol é atualmente o desporto mais popular em todo mundo(3), é considerado um exercício intermitente de longa duração com sprints, mudança de direção, acelerações e desacelerações(4). Como os programas de treino são muito exigentes, toda ajuda deve ser considerada, e a nutrição pode fazer a diferença(5).

Como parte da Edição Especial de 2023, a *Revista de Educação Física/Journal of Physical Education (REF/JPE)* está trazendo aspectos científicos relacionados à saúde no esporte de alto rendimento.

O objetivo do presente trabalho foi apresentar e indicar a leitura do estudo de Abreu *et al.*(6) aos leitores da REF/JPE.

Desenvolvimento

O artigo de revisão sistemática intitulado “*Effects of dietary supplements on athletic performance in elite soccer players: a systematic review*” de Abreu *et al.* (6), publicado em julho de 2023, no Journal of the International Society of Sports Nutrition, teve como objetivo fornecer uma visão abrangente dos efeitos dos suplementos dietéticos no desempenho de atletas de elite altamente treinados e jogadores de futebol (Figura 1).

Participaram do estudo 18 artigos e os resultados exibiram pesquisas compondo um conjunto de evidências científicas a respeito da suplementação ergogênica e seus efeitos sobre o desempenho físico-esportivo.

O uso da cafeína, na nutrição esportiva é apontada na associação com melhora no estado de alerta(7) e melhora no uso de glicogênio muscular durante o exercício, portanto o atleta tem mais tempo até a fadiga(8). Os autores abordam um estudo com ingestão de 3mg de cafeína por kg de massa corporal melhorando

a altura do salto vertical, a capacidade de realizar sprint repetidos, o total de distância percorrida durante uma partida simulada em jogadoras de futebol(9). Para jogadores de futebol, as recomendações variam entre 3 e 6 mg de cafeína por kg de massa corporal ingerida aproximadamente 60 minutos antes do exercício ou 1 e 2mg por kg de massa corporal ingerida antes do início do jogo e no intervalo(6).

A creatina é um substrato essencial para a produção de adenosina trifosfato (ATP)(10), os efeitos ergogênicos de sua suplementação apoiam sua eficácia no aumento de força muscular, massa magra e desempenho no exercício(11). Os autores concluem que a creatina pode melhorar o tempo de sprint, tempo de teste de agilidade e que também pode prevenir ou minimizar queda do desempenho durante as partidas com fase de carga (20g por 1 semana) ou dose contínua mais baixa (5g diários)(6).

A suplementação proteica no esporte é conhecida pela eficácia no desempenho esportivo como recuperação muscular, aumento de força e na composição corporal(12). O artigo mostra estudos onde aumentar a ingestão diária de proteínas para 1,5g/Kg de massa corporal pode ajudar a melhorar os valores máximo e médio de velocidade, sprint, acelerações e desacelerações intensas(13).

O suco de beterraba é usado como suplemento por ser precursor de óxido nítrico(14), conhecido por ter efeito vasodilatador, reduzindo a pressão arterial e aumentando o fornecimento de oxigênio e nutrientes para o músculo(15). Em jogadores amadores, 800 mg de óxido nítrico por dia melhorou desempenho em exercícios intermitentes de alta intensidade(16) e 500mg de óxido nítrico ajudou a atenuar a diminuição do desempenho nos dias seguintes aos jogos de futebol(17).

O artigo cita outros suplementos como bebidas contendo carboidrato e eletrólitos, suco de cereja azedo, ioimbina, bicarbonato de sódio e Resurgex Plus® como não tendo benefício para o desempenho atlético em jogadores de futebol.

Conclusão

Os resultados da revisão sistemática ora apresentada pode contribuir para aumentar a confiança no uso de suplementos dietéticos como creatina monoidratada, proteína e cafeína em jogadores de futebol visando aumento na execução dos movimentos e, conseqüentemente, no desempenho em campo.

Os autores alertam que diversas substâncias carecem de evidências quanto aos benefícios, sendo requerida cautela no uso e concluem reforçando a recomendação de que são necessárias mais pesquisas sobre suplementação nutricional no futebol para se entender melhor a efetividade sobre o desempenho e a segurança à saúde dos atletas.

A leitura do estudo, foco da presente resenha, contribuirá para aprofundar o conhecimento na temática abordada.

Declaração de conflito de interesses

Não há nenhum conflito de interesses no presente estudo.

Declaração de financiamento

Estudo conduzido sem financiamento.

JOURNAL OF THE INTERNATIONAL SOCIETY OF SPORTS NUTRITION
2023, VOL. 28, NO. 1, 2236060
https://doi.org/10.1080/15502783.2023.2236060

Taylor & Francis
Taylor & Francis Group

OPEN ACCESS Check for updates

Effects of dietary supplements on athletic performance in elite soccer players: a systematic review

Rodrigo Abreu , Catarina B. Oliveira , Júlio A. Costa , João Brito  and Vítor H. Teixeira 

^aPortuguese Football School, Portuguese Football Federation, TPF, Oeiras, Portugal; ^bFaculty of Nutrition and Food Science of the University of Porto (FCNAUP), Porto, Portugal; ^cNMS, FCM, Universidade NOVA de Lisboa, CHRC, NOVA Medical School, Faculdade de Ciências Médicas, Lisboa, Portugal; ^dUniversity of Porto, Research Centre in Physical Activity, Health and Leisure, CIAFEL, Faculty of Sport, Porto, Portugal; ^eLaboratory for Integrative and Translational Research in Population Health (ITR), Porto, Portugal; ^fFutebol Clube Do Porto SAD, Porto, Portugal

ABSTRACT
Dietary supplements are widely used among athletes, and soccer players are no exception. Nevertheless, evidence supporting the use of dietary supplements aiming to enhance performance in soccer is somewhat contradictory, scarce, or even nonexistent. Thus, the present study aimed to systematically review and synthesize the effects of dietary supplements on athletic performance (e.g., distance covered, sprinting, jump performance) in elite soccer players. Studies enrolling highly trained, elite, and world-class soccer players using dietary supplements were searched in MEDLINE/PubMed, Web of Science, Scopus, and EBSCO databases in June 2022. In total, 1043 studies were identified, and 18 met the eligibility criteria. The studies evaluated the impacts on athletic performance of several dietary supplements, including caffeine, creatine, protein, beverages with carbohydrates and electrolytes, tart cherry juice, nitrate-rich beetroot juice, sodium bicarbonate with minerals, yohimbine, and a proprietary nutraceutical blend. Caffeine supplementation in doses between 3 and 6 mg/kg of body mass may improve jump height and sprint ability, particularly in female players, but individual response to caffeine must be considered. Creatine may improve sprint, agility, and in female players, jump performance. Protein supplementation can improve sprint and jump performance between matches, especially if protein ingested from food is not up to recommendations. Beverages containing carbohydrates and electrolytes can be used as part of the strategies to achieve carbohydrate intake during training and match-days but used alone do not benefit athletic performance. Tart cherry juice might be useful for maintaining athletic performance after matches that produce higher force loss and exercise-induced muscle damage, although polyphenols from the diet might attenuate the effects of tart cherry supplementation. Nitrate-rich beetroot concentrate can attenuate performance decrease in

ARTICLE HISTORY
Received 9 February 2023
Accepted 9 July 2023

KEYWORDS
Football; nutrition; recovery; supplementation; regenerative

CONTACT Rodrigo Abreu,  rodrigo.abreu@fpf.pt Portuguese Football School, Portuguese Football Federation, Av. Padre das Setevidas, Cruz Quebrada 1485-433, Portugal

© 2023 The Author(s). Published by Informa UK Limited, trading as Taylor & Francis Group
This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. The terms on which this article has been published allow the posting of the Accepted Manuscript in a repository by the author(s) or with their consent.

Referências

- Bailey RL, Gahche JJ, Lentino CV, Dwyer JT, Engel JS, Thomas PR, *et al.* Dietary Supplement Use in the United States, 2003–2006. *The Journal of Nutrition*. 2011;141(2): 261–266. <https://doi.org/10.3945/jn.110.133025>.
- Maughan RJ, Burke LM, Dvorak J, Larson-Meyer DE, Peeling P, Phillips SM, *et al.* IOC consensus statement: dietary supplements and the high-performance athlete. *British Journal of Sports Medicine*. 2018;52(7): 439–455. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099027>.
- García-Rovés P, García-Zapico P, Patterson Á, Iglesias-Gutiérrez E. Nutrient Intake and Food Habits of Soccer Players: Analyzing the Correlates of Eating Practice. *Nutrients*. 2014;6(7): 2697–2717. <https://doi.org/10.3390/nu6072697>.
- Mohr M, Krstrup P, Bangsbo J. Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *Journal of Sports Sciences*. 2003;21(7): 519–528. <https://doi.org/10.1080/0264041031000071182>.
- Fonte C, Pereira A, Fernandes A. Consumo de suplementos alimentares por atletas de futebol. *Egitania Scientia*. 2020;1(26): 171–194. <https://doi.org/10.46691/es.v1i26.137>.
- Abreu R, Oliveira CB, Costa JA, Brito J, Teixeira VH. Effects of dietary supplements on athletic performance in elite soccer players: a systematic review. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 2023;20(1): 2236060. <https://doi.org/10.1080/15502783.2023.2236060>.
- Lazarus M, Shen HY, Cherasse Y, Qu WM, Huang ZL, Bass CE, *et al.* Arousal Effect of Caffeine Depends on Adenosine A2A Receptors in the Shell of the Nucleus Accumbens. *Journal of Neuroscience*. 2011;31(27): 10067–10075. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.6730-10.2011>.
- Loureiro LMR, Reis CEG, Da Costa THM. Effects of Coffee Components on Muscle Glycogen Recovery: A Systematic Review. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. 2018;28(3): 284–293. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2017-0342>.
- Lara B, Gonzalez-Millán C, Salinero JJ, Abian-Vicen J, Areces F, Barbero-Alvarez JC, *et al.* Caffeine-containing energy drink improves physical performance in female soccer players. *Amino Acids*. 2014;46(5): 1385–1392. <https://doi.org/10.1007/s00726-014-1709-z>.
- Greenhaff PL, Bodin K, Soderlund K, Hultman E. Effect of oral creatine supplementation on skeletal muscle phosphocreatine resynthesis. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*. 1994;266(5): E725–E730. <https://doi.org/10.1152/ajpendo.1994.266.5.E725>.
- Dolan E, Gualano B, Rawson ES. Beyond muscle: the effects of creatine supplementation on brain creatine, cognitive processing, and traumatic brain injury. *European Journal of Sport Science*. 2019;19(1): 1–14. <https://doi.org/10.1080/17461391.2018.1500644>.
- Davies R, Carson B, Jakeman P. The Effect of Whey Protein Supplementation on the Temporal Recovery of Muscle Function Following Resistance Training: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*. 2018;10(2): 221. <https://doi.org/10.3390/nu10020221>.
- Bettonviel AEO, Brinkmans NYJ, Russcher K, Wardenaar FC, Witard OC. Nutritional Status and Daytime Pattern of Protein Intake on Match, Post-Match, Rest and Training Days in Senior Professional and Youth Elite Soccer Players. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. 2016;26(3): 285–293. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2015-0218>.
- Jones AM. Influence of dietary nitrate on the physiological determinants of exercise performance: a critical review. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*. 2014;39(9): 1019–1028. <https://doi.org/10.1139/apnm-2014-0036>.
- Zamani H, De Joode MEJR, Hossein IJ, Henckens NFT, Guggeis MA, Berends JE, *et al.* The benefits and risks of beetroot juice

consumption: a systematic review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2021;61(5): 788–804. <https://doi.org/10.1080/10408398.2020.1746629>.

16. Nyakayiru J, Jonvik K, Trommelen J, Pinckaers P, Senden J, Van Loon L, *et al*. Beetroot Juice Supplementation Improves High-Intensity Intermittent Type Exercise Performance in Trained Soccer Players. *Nutrients*. 2017;9(3): 314. <https://doi.org/10.3390/nu9030314>.
17. Daab W, Bouzid MA, Lajri M, Bouchiba M, Saafi MA, Rebai H. Chronic Beetroot Juice Supplementation Accelerates Recovery Kinetics following Simulated Match Play in Soccer Players. *Journal of the American College of Nutrition*. 2021;40(1): 61–69. <https://doi.org/10.1080/07315724.2020.1735571>.



Artigo Original

Original Article



Associação de variáveis antropométricas e cardiorrespiratórias com consumo de oxigênio de pico segundo características da lesão medular: um estudo seccional preliminar

Association of Anthropometric and Cardiorespiratory Variables with Peak Oxygen Consumption According to Spinal Cord Injury Characteristics: A Preliminary Cross-Sectional Study

Kátia Prenda de Souza¹ MSc; Míriam Raquel Meira Mainenti² PhD; Patrícia dos Santos Vigário^{§1} PhD

Recebido em: 30 de abril de 2024. Aceito em: 25 de junho de 2024.

Publicado online em: 09 de julho de 2024.

DOI: 10.37310/ref.v93i1.2980

Resumo

Introdução: A estimativa do consumo de oxigênio de pico (VO_{2pico}) deve incluir variáveis que representem as características da população avaliada.

Objetivo: Examinar a associação de variáveis antropométricas, de esforço cardiorrespiratório e de características específicas da lesão medular (LM) com o VO_{2pico} em homens.

Métodos: Estudo observacional seccional com nove homens com LM alta incompleta: tetraplegia (grupo TETRA) e 08 com LM baixa completa: paraplegia (grupo PARA). A aptidão cardiorrespiratória foi avaliada pelo teste cardiopulmonar de esforço em cicloergômetro para membros superiores, sendo considerados no pico do esforço: VO_{2pico} (L/min), carga (w) e frequência cardíaca (bpm). Para a composição corporal foram considerados: somatório de 4 dobras cutâneas (mm), massa corporal total (kg) e perímetro muscular de braço (cm). Como variável relativa à LM foi considerado o nível/altura da LM (grupo). Um modelo de regressão linear multivariado com método "Backward" ($\alpha=5\%$) foi feito para a determinação do VO_{2pico} (IBM SPSS 27.0).

Resultados: As variáveis antropométricas consideradas não se correlacionaram com o VO_{2pico} . A análise multivariada resultou no modelo $F(2,14) = 25,25; p < 0,001; R^2 = 0,783$, com a equação: $VO_{2pico} = 0,134 + 0,256 * \text{grupo}$ (TETRA=0; PARA=1) + $0,014 * \text{carga}$ (w), sendo a carga a variável mais importante para a determinação do VO_{2pico} .

Conclusão: Neste estudo preliminar, a carga e a altura/nível da LM foram as variáveis que melhor determinaram o VO_{2pico} , enquanto as variáveis antropométricas não se correlacionaram com o VO_{2pico} .

Palavras-chave: deficiência física, aptidão cardiorrespiratória, composição corporal, reabilitação.

Pontos Chave

- As variáveis antropométricas não se mostraram correlacionadas ao VO_{2pico} e portanto, não foram incluídas no modelo multivariado.
- A carga no pico do esforço e o nível/altura da lesão foram as variáveis que estiveram associadas ao VO_{2pico} .
- A carga foi a variável mais importante para a determinação do VO_{2pico} .

§Autor correspondente: Patrícia dos Santos Vigário – ORCID: 0000-0001-6097-1456; e-mail: patriciavigario@yahoo.com.br

Afiliações: ¹Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação; Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM);

²Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx).

Abstract

Introduction: The estimation of peak oxygen uptake (VO_{2peak}) should include variables that represent the characteristics of the population evaluated.

Objective: To examine the association of anthropometric variables, cardiorespiratory exertion, and specific characteristics of spinal cord injury (SCI) with VO_{2peak} in men.

Methods: Observational cross-sectional study with nine men with incomplete upper SCI: tetraplegia (TETRA group) and 08 with complete low SCI: paraplegia (PARA group). Cardiorespiratory fitness was assessed by the cardiopulmonary exercise test on a cycle ergometer for the upper limbs, and the following were considered at peak exertion: VO_{2peak} (L/min), load (w) and heart rate (bpm). For body composition, the following were considered: sum of 4 skinfolds (mm), total body mass (kg) and arm muscle circumference (cm). The SCI level/height (group) was considered as a variable related to SCI. A multivariate linear regression model with the "Backward" method ($\alpha=5\%$) was used to determine VO_{2peak} (IBM SPSS 27.0).

Results: The anthropometric variables considered did not correlate with VO_{2peak} . Multivariate analysis resulted in model $F(2,14) = 25,25; p < 0.001; R^2 = 0.783$, with the equation: $VO_{2peak} = 0.134 + 0.256 * \text{group}$ (TETRA=0; PARA=1) + $0.014 * \text{load (w)}$, with load being the most important variable for determining VO_{2peak} .

Conclusion: In this preliminary study, load and height/level of LM were the variables that best determined VO_{2peak} , while anthropometric variables did not correlate with VO_{2peak} .

Keywords: physical disability, cardiorespiratory fitness, body composition, rehabilitation.

Key Points

- Anthropometric variables were not correlated with VO_{2peak} and were therefore not included in the multivariate model.
- Peak load and injury level/height were the variables that were associated with VO_{2peak} .
- Load was the most important variable for determining VO_{2peak} .

Associação de variáveis antropométricas e cardiorrespiratórias com consumo de oxigênio de pico segundo características da lesão medular: um estudo seccional preliminar

Introdução

A lesão medular (LM) causa repercussões na saúde física e emocional (1-3), em aspectos socioeconômicos e na qualidade de vida dos indivíduos (4,5). As complicações cardiovasculares relacionadas ao comprometimento no controle autonômico cardíaco são a principal causa de morte em pessoas com LM(5). Isso ocorre, pois, as fibras simpáticas que inervam o coração possuem origem na medula espinhal e, dessa forma, na presença de uma lesão as trocas de informações entre a periferia e o sistema nervoso autônomo ficam comprometidas. Draghici & Taylor(6) destacaram que as alterações no controle autonômico cardíaco podem acontecer independentemente do nível/altura da lesão e da sua completude(6). Como consequência,

pessoas com LM apresentam, por exemplo, menor frequência cardíaca em esforço, menor pressão arterial e menor consumo máximo de oxigênio ($VO_{2máx}$)(7,8).

O $VO_{2máx}$ é a variável que melhor representa a aptidão aeróbia do indivíduo, pois traduz a integração entre os sistemas cardiovascular, respiratório e muscular(9). O nível de atividade física, a composição corporal, a idade e o sexo estão entre os fatores que influenciam diretamente o $VO_{2máx}$ (10,11), sendo que baixos valores de $VO_{2máx}$ estão descritos na literatura como preditores de morbimortalidade cardiovascular(12). Em populações com doenças específicas e/ou condições limitantes, como na LM, o alcance do $VO_{2máx}$ esforço nem sempre é possível devido às limitações físicas, biomecânicas e/ou fisiológicas do avaliado. Por isso, o consumo de oxigênio de pico (VO_{2pico}) é frequentemente

utilizado, sendo este definido como o maior valor de consumo de O₂ durante um esforço progressivo(13).

O teste cardiopulmonar de esforço (TCPE) até a exaustão voluntária máxima é o método padrão-ouro utilizado para a obtenção do VO_{2máx} e do VO_{2pico}(14). A sua aplicabilidade inclui, entre outros, a avaliação global da capacidade cardiorrespiratória em esforço, o fornecimento de informações para a prescrição de exercícios físicos e a orientação em programas de reabilitação(15).

Pelo fato do TCPE exigir profissionais qualificados, ambiente controlado e equipamentos sofisticados para a sua realização(13), o acesso a toda a população é restrito. Tendo estas e outras considerações em vista, o VO_{2máx} é frequentemente estimado por meio de equações que buscam, pelo meio indireto, atender as características da população que está sob investigação, de modo que o valor estimado se assemelhe ao valor real.

Considerando que o VO_{2máx} assim como o VO_{2pico}, em geral, é menor nas pessoas com LM quando comparadas às pessoas sem LM, conhecê-lo é relevante para possível estratificação de risco cardiovascular, assim como a avaliação dos efeitos do treinamento físico sobre o sistema cardiorrespiratório. Sabendo-se que o nível/altura da LM interfere diretamente na funcionalidade e na composição corporal dos indivíduos(16), e estas por sua vez estão relacionadas ao VO_{2pico}(17), o objetivo do presente estudo foi examinar a associação de variáveis antropométricas, de esforço cardiorrespiratório e de características específicas da lesão medular (LM) com o VO_{2pico} em homens.

Métodos

Desenho de estudo e amostra

Um estudo observacional do tipo seccional foi conduzido com homens com LM, sendo 09 com LM alta incompleta: tetraplegia (quarta à sétima vértebra cervical; grupo TETRA) e 08 com LM baixa completa: paraplegia (primeira vértebra torácica à segunda vértebra

lombbar; grupo PARA). Todos os participantes tinham idade maior ou igual a 18 anos, eram fisicamente ativos com o tempo mínimo de seis meses de prática esportiva recreacional (rugby em cadeira de rodas no grupo TETRA e basquete em cadeira de rodas no grupo PARA) e foram selecionados por conveniência em duas associações de esportes para pessoas com deficiência no Rio de Janeiro, Brasil. Como critérios de exclusão foram considerados: tabagistas, usuários de substâncias influenciem a resposta da frequência cardíaca em repouso ou durante o esforço, tal como betabloqueadores, simpatomiméticos e simpatolíticos, e aqueles que apresentavam dor ou limitação musculoesquelética incapacitante para a realização do teste cardiopulmonar de esforço (TCPE).

Aspectos éticos

O estudo foi conduzido de acordo com a Resolução N°466/ 2012 do Conselho Nacional de Saúde, e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa institucional (CAAE: 37041520.4.0000.5235). Todos os participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido antes da participação no estudo.

Variáveis de estudo

A variável desfecho foi o VO_{2pico} e as variáveis de exposição foram as medidas antropométricas e os componentes do teste cardiopulmonar.

Procedimentos de coleta de dados

Teste Cardiopulmonar de Esforço - TCPE

Para a avaliação da aptidão cardiorrespiratória (VO_{2max}, F e VO_{2pico} em esforço foi realizado um TCPE com intensidade crescente, em um cicloergômetro para membros superiores (TopExcite; TechnoGym; Itália). Todos os testes foram realizados no período da manhã, em um laboratório com temperatura e umidade segundo as recomendações propostas(18). Os participantes foram orientados quanto aos procedimentos pré-teste, incluindo o uso de vestimentas confortáveis, a realização da última refeição – leve – pelo menos 2-3h antes do teste, e a

não realização exercícios físicos extenuantes e o não consumo de bebida alcoólica nas 24h prévias ao dia do teste(13).

A carga inicial do cicloergômetro foi ajustada em 20w, a cada minuto de esforço houve um incremento de 2w ou 5w (de acordo com a funcionalidade dos membros superiores dos participantes) e a ciclagem foi mantida entre 50-60rpm(19). Houve incentivo verbal para o alcance do esforço máximo e o teste foi interrompido por exaustão ou pelo aparecimento de um dos critérios definidos pelo *American College of Sports Medicine*(20).

Ao longo de todo o teste, os participantes permaneceram conectados a um analisador metabólico de gases ventilatórios (VO_{2000} ; MedGraphics; Brasil) que permitiu a leitura da ventilação pulmonar (VE; L/min) e das frações expiradas de oxigênio (FeO_2 ; %) e de gás carbônico ($FeCO_2$; %). As informações foram registradas respiração-a-respiração e plotadas como a média de 30 segundos. Os registros eletrocardiográficos foram coletados e armazenados em tempo real utilizando-se o protocolo de 12 derivações (*software* Ergomet; Micromed; Brasil). Para tal, foram utilizados eletrodos de prata/cloreto de prata (Ag/AgCl) descartáveis (3M; Brasil).

As seguintes variáveis foram consideradas: (i) consumo absoluto de oxigênio no pico do esforço (VO_{2pico} ; L/min), caracterizado como o maior valor na curva de VO_2 no último minuto do teste – considerado na análise como variável dependente, e (ii) carga (potência; w) e frequência cardíaca (FC_{pico} ; bpm) no pico do esforço – consideradas como variáveis independentes.

Variáveis antropométricas

Foram realizadas as seguintes medidas antropométricas: massa corporal total em uma balança de base alargada, tipo plataforma, para o uso de cadeira de rodas (Micheletti; São Paulo; Brasil; 100g), estatura com os indivíduos deitados em decúbito dorsal, sendo feita a leitura da distância entre o vértex e a planta dos pés (fita métrica flexível; CESCORF; Rio Grande do Sul; Brasil; 0,1cm), perímetro de

braço relaxado (fita métrica flexível; CESCORF; Rio Grande do Sul; Brasil; 0,1cm) e dobras cutâneas de tríceps, bíceps, subescapular e suprailíaca (plicômetro científico CESCORF; Rio Grande do Sul; Brasil; 0,1mm)(21). Foram calculados a perímetro muscular do braço (PMB; cm) pela fórmula: $PB - [\pi \times DC(TRI)]$, onde PB = perímetro de braço relaxado, DC(TRI) = dobra cutânea de tríceps(22) e o somatório das quatro dobras cutâneas (mm). Todas as variáveis antropométricas medidas e calculadas foram consideradas na análise como independentes.

Análise estatística

Os resultados foram descritos pelo cálculo da média \pm desvio-padrão e valores mínimo e máximo. A normalidade das variáveis foi verificada pelo teste de Shapiro Wilk. As comparações entre os grupos TETRA (=0) e PARA (=1) foram feitas com o teste T-Student e o tamanho de efeito (TDE) calculado pelo g de Hedges. Para a classificação do TDE utilizou-se a proposta descrita por Sawilowsky(23): $\leq 0,01$ = muito pequeno; $> 0,01$ TDE $\leq 0,2$ = pequeno; $> 0,2$ TDE $\leq 0,5$ = médio; $> 0,5$ TDE $\leq 0,8$ = grande; $> 0,8$ TDE $\leq 1,2$ = muito grande, e $> 1,2$ = imenso.

Para a determinação do VO_{2pico} foi feito um modelo de regressão linear multivariado, com o método *Backward*. Foram testadas no modelo as variáveis independentes que na análise bivariada com o VO_{2pico} apresentaram correlação classificada como moderada ou superior (coeficiente de correlação de Pearson $\geq 0,5$)(24). Todas as análises foram realizadas no programa estatístico IBM SPSS *Statistics for Windows* versão 27.0 (Armonk, NY: IBM Corp.), considerando significativo quando $p < 0,05$.

Resultados

Os grupos se mostraram semelhantes em relação à idade (TETRA=34,4 \pm 7,5; mínimo=25; máximo=47 anos; PARA = 42,4 \pm 8,2; mínimo=25; máximo=50 anos; $p=0,05$) e ao tempo de LM (TETRA= 12,2 \pm 5,7; mínimo=4; máximo=24 anos; PARA 8,6 \pm 7,5; mínimo=3; máximo=26

anos; $p=0,280$). Os grupos se diferiram em relação à massa corporal total, somatório de quatro dobras cutâneas e perímetro muscular de braço, com menores valores médios para o grupo TETR, com TDE classificados como muito grande ou imenso (Tabela 1).

Na Tabela 2 estão apresentadas às variáveis relativas à capacidade cardiorrespiratória. O grupo TETRA apresentou menores valores médios de FC_{pico} ($p=0,009$), VO_{2pico} ($p=0,004$) e carga ($p=0,042$), com TDE classificados como muito grande ou imenso.

Após a análise de correlação bivariada entre as variáveis independentes e o VO_{2pico}, as seguintes foram testadas no modelo de

regressão multivariado: grupo, carga no final do esforço e FC no final do esforço. A análise resultou em dois modelos estatisticamente significativos e optou-se pela escolha do mais parcimonioso, isto é, com menor número de variáveis independentes e erro: $F(2,14) = 25,25$; $p < 0,001$; $R^2=0,783$. A tolerância mostrou que o modelo atendeu ao pressuposto da colinearidade (valor de tolerância= 0,753). A equação resultante foi: $VO_{2pico} = 0,134 + 0,256 * \text{grupo (TETRA=0; PARA =1)} + 0,014 * \text{carga (w)}$ (Tabela 3). Pela análise dos coeficientes β padronizados, observou-se que a carga ($\beta=0,686$) foi aproximadamente duas vezes mais importante que o grupo ($\beta=0,314$) na determinação do VO_{2pico}.

Tabela 1 – Características antropométricas dos participantes do estudo de acordo com o nível/ altura da lesão medular

	TETRA (n=09)	PARA (n=08)	P	TDE
Massa corporal total (kg)	67,7 ± 9,2 50,7 – 80,1	80,8 ± 14,9 58,9 – 100,2	0,042	-1,025
Estatura (cm)	179,7 ± 5,7 171 – 188,5	174,8 ± 7,2 164 – 184	0,135	0,729
Somatório de 4 dobras cutâneas (mm)	30,9 ± 10,2 16,5 – 47,7	57,2 ± 18,8 34 – 97,5	0,004	-1,636
Perímetro muscular de braço (cm)	28,2 ± 4,6 21,8 – 34,2	33,9 ± 4,0 28,7 – 39,7	0,019	-1,249

P: *p*-valor resultado do teste *t*-Student; **TDE**: tamanho do efeito estimado pelo *g* de Hedges; Nível de significância estatística = 5%.

Tabela 2 – Variáveis relativas à capacidade cardiorrespiratória no pico do esforço dos participantes do estudo

	TETRA (n=09)	PARA (n=08)	P	TDE
FC _{pico} (bpm)	121,8 ± 27,4 82 - 167	155,6 ± 16,8 127 – 179	0,009	-1,393
VO _{2pico} (L/min)	0,7 ± 0,2 0,2 – 0,9	1,2 ± 0,4 0,9 – 2,3	0,004	-1,547
Carga (w)	42,6 ± 13,5 22 - 60	63,1 ± 23,9 45 - 120	0,042	-1,023

FC_{pico}: frequência cardíaca de pico; VO_{2pico}: consumo absoluto de oxigênio de pico; *P*: *p*-valor resultado do teste *t*-Student; **TDE**: tamanho do efeito estimado pelo *g* de Hedges; Nível de significância estatística = 5%.

Tabela 3 – Regressão linear multivariada modelo *backward* para determinação do VO_{2pico} a partir das variáveis consideradas no estudo

	Coeficientes β não- padronizados		Coeficientes β padronizados	Intervalo de confiança de 95% para o Beta		<i>t</i>	<i>P</i>
	β	Erro- padrão		Limite inferior	Limite superior		
Constante	0,134	0,139	-	-0,164	0,433	0,964	0,351
Grupo	0,256	0,117	0,314	0,005	0,508	2,187	0,046
Carga	0,014	0,003	0,686	0,007	0,020	4,779	<0,001

β : coeficiente beta resultante da regressão linear multivariada; *t*: teste *t* ($H_1: \beta \neq 0$); *P*: *p*-valor resultante do teste *t* de Student.

Discussão

Os principais achados foram: (i) As variáveis antropométricas não se mostraram correlacionadas ao VO_{2pico} e, portanto, não foram incluídas no modelo multivariado; (ii) A carga no pico do esforço e o nível/altura da lesão foram as variáveis que estiveram associadas ao VO_{2pico} e (iii) A carga foi a variável mais importante para a determinação do VO_{2pico} .

Recentemente, Lee *et al.*(25) realizaram um estudo para a predição do VO_{2max} em homens paraplégicos (n=26) a partir de variáveis antropométricas(25). Dentre as variáveis consideradas no estudo – estatura, massa corporal, percentual de gordura, Índice de Massa Corporal e massa muscular de braço – somente a massa corporal (junto à idade) foi preditora do VO_{2max} . Ressalta-se, no entanto, que a amostra foi homogênea quanto ao nível/ altura da LM, isto é, foi composta somente por pessoas com LM baixa – entre a segunda vértebra torácica e a quinta vértebra lombar –, diferentemente do presente estudo cujos participantes apresentavam LM baixa e alta.

No presente estudo, os grupos PARA e TETRA foram estatisticamente diferentes quanto às variáveis antropométricas consideradas, demonstrando haver uma associação entre a altura/ nível da LM e repercussões na composição corporal(26). Indiscutivelmente, o impacto da altura/ nível da LM não se restringe à composição corporal, abrangendo outros sistemas e

órgãos, além da funcionalidade global da pessoa com LM(27). Dessa forma, pode-se supor que a altura/ nível da LM quando se mostra relacionada com a determinação do VO_{2pico} englobe, de certa forma, as variáveis antropométricas além de outras que eventualmente podem determinar o VO_{2pico} .

Em indivíduos sem LM, uma das fórmulas mais usadas para a estimativa do VO_{2max} e prescrição do treinamento físico tem como variáveis predictoras a velocidade e inclinação ao final de um teste máximo em esteira [$VO_{2max} = (0,2 \times \text{velocidade}) + (0,9 \times \text{velocidade} \times \text{inclinação}) + 3,5$](20). Em protocolos utilizando cicloergômetros para membros inferiores, a carga também é descrita como variável preditora do VO_{2max} juntamente com a massa corporal total em diversas equações, incluindo as propostas por Astrand & Rodahl(28), pelo Colégio Americano de Medicina do Esporte(29) e por Balke & Ware(30). De fato, existe uma associação entre a intensidade (carga) e o consumo de oxigênio durante o exercício físico aeróbio, isto é, quanto maior o esforço, maiores são as demandas metabólicas e a necessidade de ressíntese de ATP.

O nível/altura da LM associa-se positivamente com as limitações causadas nos diversos órgãos e sistemas, ou seja, quanto mais altos os segmentos acometidos, maiores as repercussões. Herrmann *et al.*(31) compararam a funcionalidade de indivíduos com tetraplegia e paraplegia por

meio da aplicação da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) e encontraram que as limitações funcionais e de participação eram maiores nos indivíduos com tetraplegia. Em relação à aptidão cardiorrespiratória, assim como observado no presente estudo, Jason *et al.*(32) observaram menor capacidade cardiorrespiratória em esforço em indivíduos com tetraplegia (n=22) quando comparados aos indivíduos com tetraplegia (n=16). Resultados semelhantes também foram descritos por Hooker *et al.*(33) e Leicht *et al.*(34) e reforçam que a altura/nível da lesão é um fator importante na determinação de diferenças no consumo de oxigênio.

Uma das formas de minimizar os efeitos deletérios da LM em múltiplos cenários é por meio da prática de exercícios físicos. Miller & Herbert(35) destacam que pacientes que dão início à reabilitação com exercícios físicos logo no primeiro ano após a LM apresentam uma grande economia financeira devido a um menor número de internações e a uma menor dependência com serviços de assistência médica. O sedentarismo, que geralmente possui alta prevalência nessa população, é outro fator que contribui para o aumento do risco de complicações e menor sobrevida. A avaliação do VO_{2pico} antes e durante a rotina de treinamento é uma estratégia que desejavelmente deve ser adotada para não somente se conhecer o nível inicial de condicionamento aeróbio, como também acompanhar as respostas crônicas ao treinamento.

Pontos fortes e limitações do estudo

O presente estudo tem como limitação os seguintes pontos: (i) a realização do TCPE em um cicloergômetro para membros superiores, cuja mecânica do movimento de ciclagem não representa o movimento realizado no cotidiano para a propulsão da cadeira de rodas; (ii) a não realização de um re-teste para a verificação da reprodutibilidade dos resultados encontrados no TCPE; (iii) o tamanho da amostra, fato este que pode limitar o poder do estudo e (iv) a não validação da equação

gerada. No entanto, como uma abordagem preliminar traz *insights* para que novos estudos que sejam realizados considerando as limitações aqui apresentadas, além de apresentar aplicabilidade prática na abordagem da capacidade cardiorrespiratória de indivíduos com LM.

Conclusão

O objetivo do estudo foi investigar a relação entre variáveis antropométricas, de esforço cardiorrespiratório e características relacionadas à LM na determinação do VO_{2pico} em homens com LM. A carga no pico do esforço e a altura/nível da LM foram as variáveis que se apresentaram como preditivas do VO_{2pico} em homens, enquanto as variáveis antropométricas não se mostraram correlacionadas ao VO_{2pico}.

Em termos práticos, a utilização da carga no pico do esforço e a altura/nível da LM na equação apresentada permite que o VO_{2pico} em homens com LM seja determinado de uma forma prática, rápida e com baixo custo financeiro, por não demandar equipamentos específicos e sofisticados, além de profissionais especializados para a realização do TCPE.

Agradecimentos

Os autores também agradecem à Academia Paralímpica Brasileira, do Comitê Paralímpico Brasileiro (APB/CPB), pelo apoio científico.

Declaração de conflito de interesses

Nenhum conflito de interesses em relação ao presente estudo.

Declaração de financiamento

Este estudo foi apoiado pela Fundação Carlos Chagas Filho de Apoio à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ, No. E-26/211.104/2021 e N° E-26/203.256/2017) e pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal (CAPES, Finance Code 001; N° 88881.708719/2022-01, e N° 88887.708718/2022-00).

Referências

1. Wecht JM, Harel NY, Guest J, Kirshblum SC, Forrest GF, Bloom O, *et al.* Cardiovascular Autonomic Dysfunction in Spinal Cord Injury: Epidemiology,

- Diagnosis, and Management. *Seminars in neurology*. 2020;40(5): 550–559. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1713885>.
2. Budd MA, Gater DRJ, Channell I. Psychosocial Consequences of Spinal Cord Injury: A Narrative Review. *Journal of personalized medicine*. 2022;12(7). <https://doi.org/10.3390/jpm12071178>.
 3. Ahuja CS, Wilson JR, Nori S, Kotter MRN, Druschel C, Curt A, et al. Traumatic spinal cord injury. *Nature reviews. Disease primers*. 2017;3: 17018. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2017.18>.
 4. Quadri SA, Farooqui M, Ikram A, Zafar A, Khan MA, Suriya SS, et al. Recent update on basic mechanisms of spinal cord injury. *Neurosurgical review*. 2020;43(2): 425–441. <https://doi.org/10.1007/s10143-018-1008-3>.
 5. Phillips AA, Krassioukov A V. Contemporary Cardiovascular Concerns after Spinal Cord Injury: Mechanisms, Maladaptations, and Management. *Journal of neurotrauma*. 2015;32(24): 1927–1942. <https://doi.org/10.1089/neu.2015.3903>.
 6. Draghici AE, Taylor JA. Baroreflex autonomic control in human spinal cord injury: Physiology, measurement, and potential alterations. *Autonomic neuroscience : basic & clinical*. 2018;209: 37–42. <https://doi.org/10.1016/j.autneu.2017.08.007>.
 7. Gee CM, West CR, Krassioukov A V. Boosting in Elite Athletes with Spinal Cord Injury: A Critical Review of Physiology and Testing Procedures. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*. 2015;45(8): 1133–1142. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0340-9>.
 8. Hunt C, Moman R, Peterson A, Wilson R, Covington S, Mustafa R, et al. Prevalence of chronic pain after spinal cord injury: a systematic review and meta-analysis. *Regional anesthesia and pain medicine*. 2021;46(4): 328–336. <https://doi.org/10.1136/rapm-2020-101960>.
 9. Adachi H. Cardiopulmonary Exercise Test. *International heart journal*. 2017;58(5): 654–665. <https://doi.org/10.1536/ihj.17-264>.
 10. Rossi Neto JM, Tebexreni AS, Alves ANF, Smanio PEP, de Abreu FB, Thomazi MC, et al. Cardiorespiratory fitness data from 18,189 participants who underwent treadmill cardiopulmonary exercise testing in a Brazilian population. *PloS one*. 2019;14(1): e0209897. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0209897>.
 11. Hackett DA. Lung Function and Respiratory Muscle Adaptations of Endurance- and Strength-Trained Males. *Sports (Basel, Switzerland)*. 2020;8(12). <https://doi.org/10.3390/sports8120160>.
 12. Khan H, Jaffar N, Rauramaa R, Kurl S, Savonen K, Laukkanen JA. Cardiorespiratory fitness and nonfatalcardiovascular events: A population-based follow-up study. *American heart journal*. 2017;184: 55–61. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2016.10.019>.
 13. Glaab T, Taube C. Practical guide to cardiopulmonary exercise testing in adults. *Respiratory research*. 2022;23(1): 9. <https://doi.org/10.1186/s12931-021-01895-6>.
 14. Ferguson M, Shulman M. Cardiopulmonary Exercise Testing and Other Tests of Functional Capacity. *Current anesthesiology reports*. 2022;12(1): 26–33. <https://doi.org/10.1007/s40140-021-00499-6>.
 15. DeCato TW, Haverkamp H, Hegewald MJ. Cardiopulmonary Exercise Testing (CPET). *American journal of respiratory and critical care medicine*. 2020;201(1): P1–P2. <https://doi.org/10.1164/rccm.2011P1>.
 16. McMillan DW, Nash MS, Gater DRJ, Valderrábano RJ. Neurogenic Obesity and Skeletal Pathology in Spinal Cord Injury. *Topics in spinal cord injury rehabilitation*. 2021;27(1): 57–67. <https://doi.org/10.46292/sci20-00035>.
 17. Tweedy SM, Beckman EM, Geraghty TJ, Theisen D, Perret C, Harvey LA, et al. Exercise and sports science Australia (ESSA) position statement on exercise and spinal cord injury. *Journal of science and medicine in sport*. 2017;20(2): 108–115. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2016.02.001>.

18. Winkert K, Kirsten J. Cardiopulmonary exercise testing – methodological aspects. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin/German Journal of Sports Medicine*. 2022;73(5): 184–188. <https://doi.org/10.5960/dzsm.2022.538>.
19. Campos LFCC de. *Comparação entre métodos para mensuração da potência aeróbia em atletas tetraplégicos*. Universidade Estadual de Campinas; 2013.
20. American College of Sports Medicine. *Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição*. 8th ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2011.
21. ISAK (International Society for the Advancement of Kinanthropometry). *International Standards for Anthropometric Assessment*. Australia: ISAK; 2001.
22. Gurney JM, Jelliffe DB. Arm anthropometry in nutritional assessment: nomogram for rapid calculation of muscle circumference and cross-sectional muscle and fat areas. *The American journal of clinical nutrition*. 1973;26(9): 912–915. <https://doi.org/10.1093/ajcn/26.9.912>.
23. Sawilowsky SS. New Effect Size Rules of Thumb. *Journal of Modern Applied Statistical Methods*. 2009;8(2): 597–599. <https://doi.org/10.22237/jmasm/1257035100>.
24. Hinkle DE, Wiersma W JS. *Applied Statistics for the Behavioral Sciences*. 5th ed. Boston: Houghton Mifflin; 2003.
25. Lee BS, Bae JH, Choi YJ, Lee JA. Predicting Maximum Oxygen Uptake from Non-Exercise and Submaximal Exercise Tests in Paraplegic Men with Spinal Cord Injury. *Healthcare (Basel, Switzerland)*. 2023;11(5). <https://doi.org/10.3390/healthcare11050763>.
26. Raguindin PF, Bertolo A, Zeh RM, Fränkl G, Itodo OA, Capossela S, *et al*. Body Composition According to Spinal Cord Injury Level: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of clinical medicine*. 2021;10(17). <https://doi.org/10.3390/jcm10173911>.
27. Guest J, Datta N, Jimshelishvili G, Gater DRJ. Pathophysiology, Classification and Comorbidities after Traumatic Spinal Cord Injury. *Journal of personalized medicine*. 2022;12(7). <https://doi.org/10.3390/jpm12071126>.
28. Åstrand P, Rodahl K. *Textbook of work physiology*. New York, NY, US: McGraw-Hill; 1986.
29. American College of Sports Medicine. *Guidelines for exercise testing and exercise prescription*. Philadelphia: Lea & Febiger; 1980.
30. Balke B, Ware RW. An experimental study of physical fitness of Air Force personnel. *United States Armed Forces medical journal*. 1959;10(6): 675–688.
31. Herrmann KH, Kirchberger I, Biering-Sørensen F, Cieza A. Differences in functioning of individuals with tetraplegia and paraplegia according to the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). *Spinal cord*. 2011;49(4): 534–543. <https://doi.org/10.1038/sc.2010.156>.
32. Au JS, Sithamparapillai A, Currie KD, Krassioukov A V, MacDonald MJ, Hicks AL. Assessing Ventilatory Threshold in Individuals With Motor-Complete Spinal Cord Injury. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2018;99(10): 1991–1997. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2018.05.015>.
33. Hooker SP, Greenwood JD, Hatae DT, Husson RP, Matthiesen TL, Waters AR. Oxygen uptake and heart rate relationship in persons with spinal cord injury. *Medicine and science in sports and exercise*. 1993;25(10): 1115–1119.
34. Leicht CA, Bishop NC, Goosey-Tolfrey VL. Submaximal exercise responses in tetraplegic, paraplegic and non spinal cord injured elite wheelchair athletes. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2012;22(6): 729–736. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2011.01328.x>.
35. Miller LE, Herbert WG. Health and economic benefits of physical activity for patients with spinal cord injury. *Clinic Economics and outcomes research: CEOR*. 2016;8: 551–558. <https://doi.org/10.2147/CEOR.S115103>.



Pesquisa Histórica

Historical Research



Os primórdios do ensino da natação no Brasil: uma pesquisa histórica *The Beginnings of Swimming Teaching in Brazil: A Historical Research*

Roberta de Souza Gomes^{§1} MSc; Renato Cavalcanti Novaes² PhD; Silvio de Cassio Costa Telles¹ PhD

Recebido em: 1º de maio de 2024. Aceito em: 05 de junho de 2024.

Publicado online em: 05 de julho de 2024.

DOI: 10.37310/ref.v93i1.2981

Resumo

Introdução: Com a chegada da família real portuguesa ao Brasil, no ano de 1808, diversas práticas esportivas foram inseridas nos país, como exemplo podemos destacar a esgrima, a dança, a ginástica, o remo, o turfe e a natação.

Objetivo: Analisar de que forma a natação, em sua forma primordial, foi sistematizada e ensinada no Brasil, considerando o contexto histórico no qual estava inserida.

Métodos: O estudo adotou como principal referencial teórico as práticas didático-pedagógicas aplicadas no processo ensino-aprendizagem nos primórdios do ensino da natação no Brasil.

Resultados e Discussão: No recorte histórico entre 1932 e 1934, mapeamos o total de cinco artigos referentes ao ensino da natação na *Revista de Educação Física/Journal of Physical Education (REF/JPE)*.

Conclusão: Os professores, detentores de certo prestígio no campo da Educação Física, eram capazes de selecionar o conteúdo que acreditavam ser o mais importante naquele determinado período histórico para ser publicado na Revista.

Pontos Chave

- Eram utilizados métodos visuais no estudo técnico-pedagógico da natação, publicados na REF/JPE.
- Os primeiros instrutores de Educação Física do Exército contavam com prestígio e eram capazes de selecionar conteúdos de interesse no ensino da Educação Física.
- O contexto histórico político estava associado aos objetivos na prática de exercícios físicos.

Palavras-chave: história da Educação Física, didática da Educação Física, atividade física, desempenho físico, história do Brasil.

Abstract

Introduction: With the arrival of the Portuguese royal family in Brazil, in 1808, several sports practices were inserted in the country, as an example we can highlight fencing, dance, gymnastics, rowing, turf and swimming.

Objective: To analyze how swimming, in its primordial form, was systematized and taught in Brazil, considering the historical context in which it was inserted.

Methods: The main theoretical framework of the study was the didactic-pedagogical practices applied in the teaching-learning process in the early days of swimming education in Brazil.

Results and Discussion: In the historical cut between 1932 and 1934, we mapped the total of five articles referring to the teaching of swimming in the *Journal of Physical Education (REF/JPE)*.

[§]Autor correspondente: Roberta de Souza Gomes - e-mail: robertaufjr92@gmail.com

Afiliações: ¹Escola de Educação Física e Desportos da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro-RJ, Brasil; ²Marinha do Brasil.

Conclusion: The teachers, holders of a certain prestige in the field of Physical Education, were able to select the content that they believed to be the most important in that historical period to be published by the Journal.

Keywords: history of Physical Education, didactics of Physical Education, physical activity, physical performance, history of Brazil.

Key Points

- *Visual methods were used in the technical-pedagogical study of swimming, published in REF/JPE.*
- *The first Physical Education instructors in the Army had prestige and were able to select content of interest in the teaching of Physical Education.*
- *The political historical context was associated with the objectives in the practice of physical exercises.*

Os primórdios do ensino da natação no Brasil: uma pesquisa histórica

Introdução

Com a chegada da família real portuguesa ao Brasil, no ano de 1808, diversas práticas esportivas foram inseridas nos país, como exemplo podemos destacar a esgrima, a dança, a ginástica, o remo, o turfe e a natação. Logo, o cenário local passou a ser composto por elementos políticos, econômicos e culturais, levando a mudanças no modo de vida da civilização brasileira, provocadas pelo desembarque da família real. Foi nesse período que, sob a influência europeia, houve o surgimento de iniciativas para o ensino de práticas corporais nos espaços escolares e não escolares, no âmbito civil e militar(1).

Devido a essa presença marcante dos ideais europeus em solo nacional, o ensino das práticas corporais estava articulado com as reflexões e as intervenções que tinham visavam divulgar e ensinar hábitos e cuidados com a higiene e a saúde(1). Mais modernamente, ao longo do século XIX, no Brasil, podem se observar as

iniciativas para se desenvolver uma nação fisicamente forte, por meio da prática de exercícios físicos com intuito de proteger o território brasileiro, estratégia importante desde os primórdios da história antiga. Foi no início do século XIX que tiveram lugar as primeiras aulas de natação, na cidade do Rio de Janeiro, sendo lecionadas em tanques ou casas de banho(1).

Os responsáveis por ensinarem a natação não eram considerados professores, pois, apenas eram intitulados como docentes aqueles que ministravam disciplinas de caráter intelectual(1). Sendo assim, os responsáveis pelas aulas de natação, bem como das demais modalidades esportivas e instrutores de treinamento físico eram chamados de mestres, recebendo salários inferiores aos demais profissionais responsáveis pelo ensino. O grupo de pessoas responsáveis pelo ensino das práticas corporais no Brasil era formado por praticantes da modalidade ou profissionais estrangeiros. Ao longo do século XIX, diversas mudanças no cenário educacional brasileiro incentivaram a necessidade de criação de um curso de formação de professores no Brasil(1).

Os estudos em treinamento físico com vistas ao desenvolvimento operacional de militares

culminaram, em 1922, à inauguração do Centro Militar de Educação Física (C.M.E.F.) localizado na Vila Militar, no bairro de Deodoro, na cidade do Rio de Janeiro, o qual abrigou o primeiro curso de formação de professores de Educação Física no Brasil. Posteriormente, em 1930, o C.M.E.F. foi transferido para a Fortaleza de São João, localizada na mesma cidade, mas no bairro da Urca. A mudança de local ocorreu devido ao fato da Fortaleza apresentar melhores estruturas e equipamentos para o curso de formação de professores(2) e foi, também, criado o primeiro curso de formação de professores de Educação Física no Brasil, sendo que, em 1934, houve a formação dos primeiros professores civis, de ambos os sexos, no Brasil¹. Surgiu, então, a necessidade de se criar um instrumento pedagógico que auxiliasse a prática do profissional docente na nova área de estudos: a Educação Física. Em 1932, foi fundada a Revista de Educação Física, publicada pelo Exército Brasileiro (EB) que, ainda hoje, figura no cenário científico da Educação Física.

Buscando-se compreender os benefícios que a prática didático-pedagógica da natação da época proporcionava e, nesse contexto, como as aulas eram didaticamente organizadas e, também, descrever de que forma a modalidade dialoga com aspectos históricos do período analisado, o presente estudo teve como objetivo analisar de que forma a natação, em sua forma primordial, foi sistematizada e ensinada no Brasil, considerando o contexto histórico no qual estava inserida.

Métodos

O estudo adotou como principal referencial teórico o conceito de campo, no qual o ambiente científico é propício para que cada professor ou intelectual

busque ratificar e defender o conhecimento ou a linha teórica que considere mais importante a ser aplicado no processo ensino-aprendizagem(3). Partiu-se do entendimento de o ensino da natação é um campo científico, no qual os responsáveis pela formação dos professores/instrutores e pelo ensino da modalidade escrevem artigos científicos no tema estando inseridos em contextos históricos, segundo os quais, selecionavam os conteúdos a serem considerados relevantes para serem estudados e publicados.

A principal base de dados fonte desta pesquisa foi a *Revista de Educação Física/Journal of Physical Education* (REF/JPE) porque seu acervo histórico-científico encontra-se disponível, com todos os volumes publicados desde sua fundação, tornando possível examinar as orientações por escrito além da presença de imagens, seja por fotografias ou desenhos, nas quais se observa a realização do ensino de exercícios para a natação no meio aquático e no seco. Outros registros históricos no tema, identificados durante as buscas foram, também, incorporados ao presente estudo.

Assim, para a consecução do objetivo do estudo, foi realizada uma busca na base de dados dos artigos publicados na REF/JPE utilizando o termo “natação”, no intuito de identificar o primeiro artigo publicado no tema e foco do presente trabalho: o ensino da natação em seus primórdios no Brasil.

Resultados e Discussão

Os resultados mostraram que nos primórdios do ensino da natação no Brasil, foi no ano de 1932 que houve a primeira publicação científica no tema, na REF/JPE(7). Assim, inseriu-se no período histórico do Governo Provisório de Getúlio Vargas, que vigorou de 1930 a 1934, sendo que a Revista foi criada apenas em 1932(4). No recorte histórico de 1932 a 1934, dentro do período Vargas, foram encontrados cinco artigos referentes ao ensino da natação, como se demonstra na Tabela 1. Importante ressaltar que o presente estudo possuiu como intuito compreender a matéria

Nota do Editor

¹ Atuação da Maria Lenk na evolução da Educação Física no Brasil. Fonte: Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil. <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/123456789/377>

por meio dos olhares das ciências humanas e sociais e nesta perspectiva, não privilegiou os conhecimentos da biomecânica, fisiologia e anatomia que estão presentes no documento analisado. A Tabela 1 apresenta os primeiros artigos, publicados no tema, pela REF/JPE.

Por meio do *Almanaque do Calção Preto*, organizado e publicado e pela Escola de Educação Física do Exército

(EsEFEx), é possível acessar as informações quanto a todos os seus alunos egressos, instrutores e monitores de Educação Física, formados em

todas as épocas(5). Os artigos publicados identificados nesta pesquisa tiveram como autores o Tenente (Ten) Raimundo Simas Mendonça, e o Capitão (Cap) João Ribeiro Pinheiro, do quadro dos primeiros instrutores de Educação Física do Exército, em 1932, era

Tabela 1 – Mapeamento dos artigos referentes ao ensino da natação publicados na REF/JPE no período de 1932-1934

Título da matéria	Ano de publicação	Número	Volume	Autor
Natação	1932	2	1	Cap João Ribeiro Pinheiro
Natação: o esporte perfeito	1932	3	x	Ten Raimundo Simas Mendonça
Natação	1933	6	2	Ten Raimundo Simas Mendonça
Natação	1933	5	x	Ten Raimundo Simas Mendonça
Natação	1933	9	x	Ten Raimundo Simas Mendonça

o 1º Redator Chefe da REF/JPE(5).

Pode-se afirmar que os intelectuais responsáveis por publicar os artigos referentes ao ensino da modalidade, buscavam imprimir cientificidade ao conteúdo a ser publicado, portanto, os autores utilizavam conhecimentos dos campos da biologia, da anatomia e da biomecânica na produção de seus artigos científicos. Ademais, destacam-se os aspectos sobre “como ensinar”, oferecendo suporte para a prática pedagógica do professor(6), tratando-se aqui dos primórdios da didática (do grego *didaktikē*, que significa: a arte de ensinar)² aplicada à Educação Física. Conforme o esperado dentro da prática didática, os professores selecionam seus métodos e técnicas no processo ensino-

aprendizagem, tendo sido observado o mesmo na prática docente tanto na formação dos professores de natação quanto na prática pedagógica à época. Assim sendo, os responsáveis por escreverem os artigos publicados na REF/JPE, referentes ao ensino da natação, selecionavam os conteúdos da modalidade que consideravam mais importantes a serem transmitidos aos professores de Educação Física naquele momento histórico.

A natação e os seus benefícios

Considerando o objetivo do estudo que foi identificar os primórdios do ensino sistematizado da natação no Brasil, optou-se por analisar o primeiro artigo publicado no tema na REF/JPE, em 1932(7), no qual o autor – Cap João Ribeiro Pinheiro(7) conseguiu

Nota do Editor

² *Didática*: a arte de ensinar. Fonte: [Dicionário Michaelis](#).

reunir aspectos históricos e do ensino da modalidade.

Pinheiro(7) e apresentou em seu artigo os seguintes conteúdos: aspectos históricos da natação; grupo etário que pode praticar a modalidade; benefícios proporcionados pela prática; e conhecimentos fisiológicos, anatômicos e biomecânicos sobre o esporte. Sobre os aspectos históricos que fazem parte da modalidade, são destacados dois momentos históricos que servem como exemplo para demonstrar a importância da sua prática: a Primeira Guerra Mundial (1914-1918) e a importância da natação.

Na primeira parte da matéria (Figura 1), Pinheiro(7) destacou alguns acontecimentos no campo da História que marcaram a prática e o ensino da modalidade:

“Durante a guerra de 1914, os inúmeros exemplos mostram cabalmente a sua utilidade. (...) Os gregos e romanos compreendem bem as vantagens da natação, onde sua prática tinha um lugar importante, falando de um indivíduo eles se referiam: “ele não sabe ler nem nadar””(7).

Em outro artigo, também publicado pela REF/JPE, no ano de 1956, redigido por Carlos de Campos Sobrinho(8), é possível compreendermos a importância da natação no contexto das guerras, tanto para os gregos e romanos, como para os militares durante a Primeira Guerra Mundial (Figura 2). Tal relevância pode ser observada até hoje, tendo em vista que a disciplina integra os currículos da formação militar do Exército Brasileiro até os dias atuais³.

Do texto de Sobrinho(8) destaca-se:

“Novamente, em 480 A.C., uma grande frota transportou um exército contra a Grécia. Foi o exército de Xerxes que iria vencer até arruinar Atenas, para ser destruído pelos gregos, finalmente, nas águas de Salamina.

(...)

Inúmeros exemplos semelhantes que registra a História, não constituindo novidade que na Primeira Guerra mais de dois milhões de soldados tivessem que ser transportados para a Europa, por sobre a água”(8).

A prática da natação surge atrelada às iniciativas de incentivo ao banho de mar na cidade do Rio de Janeiro, que no século XIX era a capital do Brasil. Os banhos de mar foram popularizados e estimulados pelo governo com intuito de promover hábitos higiênicos na população, como é o caso de se tomar banho, tendo em vista que os sistemas de distribuição de água na cidade eram precários, e a água do mar seria uma possível solução para tentar driblar tal problema estrutural(9).

Dessa forma, além de ser uma estratégia que possibilitou às pessoas se banharem, o banho de mar passou a ser um espaço de prática de atividade física, especificamente, a natação. A modalidade, além de proporcionar os benefícios do banho no mar (higiene do corpo, limpeza das impurezas), também seria uma forma propícia para se desenvolver a musculatura(8). Esse aspecto também é retratado por Sobrinho(8) no seguinte trecho:

“A prática da natação não dá musculatura saliente, mas músculos flexíveis e alongados, o coração e os pulmões ganham vitalidade e todas as partes do corpo se desenvolvem em harmonia. Além disso, a confiança em si, o sangue frio e a audácia são desenvolvidos, juntamente com a

Natação

A natação pode e deve ser praticada por todos. Para isso importa em primeiro lugar, que seja conhecida, praticada e estimada por todos aqueles que tem um lugar de educação, instrução e direção na nação ou nas armadas.

A natação é um esporte util, completo e agradável. Quanto a sua utilidade, desnecessario se torna salientar, pois todos estão plenamente convencidos pelos grandes e diarios exemplos, que demonstram sua utilidade não só para o proprio individuo que a pratica, como tambem para o seu proximo. Durante a guerra de 1914, os inumeros exemplos mostraram cabalmente a sua utilidade.

A natação é um esporte completo. Ela exige a execução de movimentos combinados, muitas vezes dissimetricos, favorecendo a aquisição da coordenação muscular; um trabalho simultaneo dos quatro membros, inspirações profundas e ritimadas são exigidas, solicitando assim ativamente a respiração e as outras grandes funções.

A prática da natação não dá uma musculatura saliente, mas musculos flexiveis e alongados, o coração e os pulmões ganham vitalidade e todas as partes do corpo se desenvolvem com harmonia. Além disso, a confiança em si, o sangue frio e a audacia são desenvolvidos, juntamente com a energia indispensavel para prestar auxilio a um afogado.

Os gregos e os romanos compreenderam bem as vantagens da natação, onde sua prática tinha um lugar importante; falando de um individuo eles assim se referiam: "ele não sabe ler nem nadar".

A agua, não opõe ao corpo em movimento mais que a resistencia proporcional á velocidade do deslocamento e ao esforço produzido; a natação pôde por isso, ser considerada um exercicio suave ou um esporte muito violento, segundo o modo por que é praticada. Ela convém assim tanto ao adulto como á criança e a mulher.

A natação tira seu maior rendimento do justo equilibrio entre duas leis fundamentais da física: a lei de Arquimedes e a lei da resistencia.

1.º — A densidade média do corpo é aproximadamente a mesma da agua, por isso em virtude da lei de Arquimedes, uma pessoa, imersa, e seu corpo permanecerá em equilibrio (fig. 1).

Retirando-se uma parte do corpo da agua, este fatalmente submergirá, por que então, o peso do corpo será superior ao peso da agua deslocada. (fig. 2).

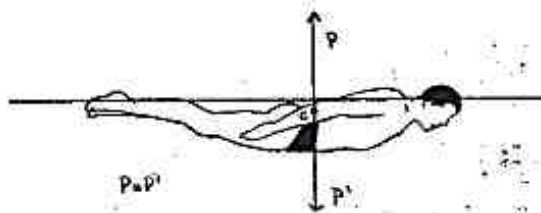


Fig. 1 — (O peso do corpo é igual ao peso do volume d'agua deslocada)

2.º — A resistencia, oposta pela agua á progressão, é função da superficie de projeção do corpo sobre o plano perpendicular ao eixo de movimento (fig. 3).

Para que esta resistencia seja reduzida ao minimo, o tronco, a cabeça e os membros devem formar uma só

linha réta; e esta deve se aproximar tanto quanto possível da horizontal.

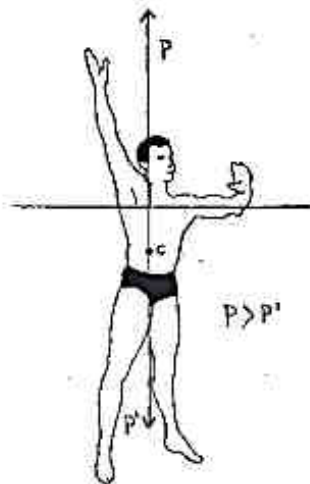


Fig. 2 — (O peso do corpo é maior que o peso do volume d'agua deslocada)

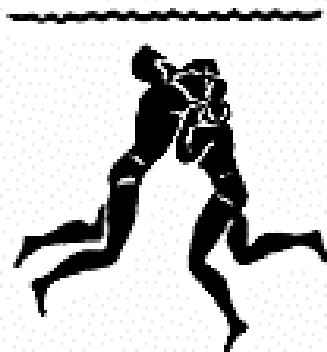
3.º — O corpo humano parece ter sido talhado para a natação, assim podemos compará-lo ao de um peixe⁵¹

Figura 1 — Revista de Educação Física/Journal of Physical Education (REF/JPE) v. 1, n. 2, 1932(7).

A NATAÇÃO E AS GUERRAS

Depois da época glacial, há cerca de 20.000 anos, com o recuo do manto de gelo que cobria grande parte da terra e que, desfilando-se, formou lago e rios, o troglodita começou, obviamente, a fazer da natação um dos seus meios de subsistência. Os pintões nos muros de Wadi Surl, no deserto da Líbia, que nos legaram o único desenho de nadadores da arte pré-histórica, confirmam isso, embora essa referência, a mais antiga que temos do uso da natação pelo homem, date de apenas 2.000 anos A.C.

A medida que deixou de ser um nômade, foi o homem cada vez mais usando e necessitando da natação como meio de subsistência. Ela servia para a pesca, que então, sem aparelhos próprios, con-



stituía numa verdadeira caçada aquática, e servia como auxiliar na própria caça, além de ser um meio eficiente de defesa contra grande número de inimigos naturais.

O homem arabeu, mesmo, em muitas regiões, por construir suas habitações sobre a água, formando as cidades lacustres.

Ao se formarem os primeiros agrupamentos organizados e permanentes, dos quais mais tarde resultaram as mais antigas civilizações, jamais decuiu a utilidade da natação, pois ela, se de um lado deixou de ser necessária como um meio de defesa contra as feras e outros animais, passou a ser necessária em várias outras atividades, como sejam a navegação e, principalmente, as guerras, quer terrestres quer navais.

A natação era de grande utilidade para os combatentes de então que nas suas campanhas, frequentemente, se viam obrigados a travessias de cursos de água, sem disporem de satisfatório aparelhamento auxiliar.

A natação deve ter sido usada desde os primeiros grandes combates do homem, porém a mais antiga referência gráfica do seu uso militar, data de 1.292 — 1.225 A.C. Foi ela encontrada em relevos de muros egípcios referente à campanha dos Assírios, por Ramsés II.

Através da história, a natação passou a ser usada cada vez mais útil nas guerras, quer terrestres, quer navais, influenciando pelas algumas vezes, de maneira decisiva, como ocorreu muitas vezes com os fenícios,

CARLOS DE CAMPOS SOBRINHO

(Da Diretoria de Desportos de Minas Gerais)

com os cartagineses e com a conquista da Bretânia por César e ainda com a grande armada Espanhola, que, devido ao furacão que a atingiu, perdeu no mar, sem combater, metade dos seus 31.600 soldados e 8.000 marinheiros.

Segundo o historiador Cornélio Tácito, a ilha de Mona, na falta de barcos, foi tomada por soldados nadadores, o que tira originalidade aos feitos dos soldados aquáticos japoneses, que, na última guerra, conquistaram várias posições no Pacífico. Aliás, os japoneses não fizeram mais que imitar Alexandre, o Grande, em Nida.

Grandes generais ressaltaram praticamente a utilidade da natação em campanha, como Carlos Magno, Barbarossa, Carlos, o Grande, Scipião, o Africano, Otto II, Olaf Trygvesson e outros.

Ninguém hoje, em sé consciência, pode negar que o ensino da natação deveria fazer parte do currículo preliminar de todo cidadão, embora isso ainda esteja longe de ser posto em prática em grande número de países. Esse ensino, que seria como uma "vacina" contra afogamento, reduziria de muito, certamente, as lúgubres estatísticas existentes sobre acidentes aquáticos, mesmo em países muito adiantados como a França e os Estados Unidos, nos quais as mortes anuais por afogamento atingiram, nos últimos anos, cifras sempre próximas a 6.000.

Mas, no tocante as forças armadas não se trata só de completar a educação geral do cidadão e sim, de ministrar conhecimentos que ao invés de desairem na sua utilidade, tornam-se cada vez mais úteis, à medida que o progresso avança e as armas se aperfeiçoam.

As guerras tem sido decididas, em última análise, pelas conquistas de pedaços de terra e em combates realizados em terra ou sobre a terra, mas, não devemos nos esquecer de que, entre cada pedaço de terra, existe, quase sempre, uma área de água...



Podemos preparar o soldado e adestrá-lo até o momento de entrar em ação, sempre em terra, e, provavelmente, ele terá de combater em terra, mas, segundo as grandes probabilidades, ele terá antes de ser transportado por sobre a água e em condições que tornam bastante provável a necessidade da natação.

energia indispensável para prestar socorro a um afogado”(8)

Em outro trecho, observa-se que a prática da natação também era recomendada para mulheres e crianças:

“A água não opõe ao corpo em movimento mais que a resistência proporcional à velocidade do deslocamento e ao esforço produzido; a natação pode por isso ser considerada um exercício suave, ou um esporte muito violento, segundo o modo por que é praticada. Ela convém assim tanto ao adulto como à criança e à mulher”(8).

Aspectos biológicos da natação

No tocante à prática de exercícios físicos pela população ao longo da década de 1930, o então presidente do Brasil Getúlio Vargas defendia que toda a população brasileira deveria se exercitar, seja através da dança, dos esportes, ou da ginástica, de forma que estivessem aptos a auxiliar o desenvolvimento econômico brasileiro. Ou seja, o principal objetivo era garantir que toda a população estivesse saudável, inclusive as mulheres e as crianças(4).

Com o intuito de explicar a posição correta que o corpo deveria assumir na água, Pinheiro(7) utilizou conhecimentos do campo de anatomia, fisiologia e biomecânica. Ao mesmo tempo em que cita esses aspectos, também faz uso de imagens, como é possível se verificar na Figura 3.

A concepção de ciência moderna, priorizada nos periódicos de Educação Física no século XX, buscava destacar os aspectos detalhados do corpo humano, com objetivo de demonstrar a complexidade do exercício, como também, não deixar dúvidas aos professores de Educação Física que utilizavam as revistas como ferramenta para auxiliar a sua prática pedagógica(6).

Embora o objetivo da presente pesquisa não tenha sido destrinchar os conhecimentos do campo das ciências naturais, mas procurar identificar possíveis motivações intrínsecas às escolhas pedagógicas frequentemente utilizadas

pelos professores de Educação Física naquele período há história, é importante, enquanto análise histórica da pedagogia da natação, destacar alguns conceitos de física apresentado por Pinheiro(7), nos idos de 1932, que podem ser aplicados na natação:

“A natação tira seu maior rendimento do justo equilíbrio entre duas leis fundamentais da física: a Lei de Arquimedes e a Lei da Resistência.

1º- A densidade média do corpo é aproximadamente a mesma da água, por isso em virtude da Lei de Arquimedes, uma pessoa imersa, e seu corpo, permanecerá em equilíbrio.

Retirando-se uma parte do corpo da água, este fatalmente submergirá, porque, então, o peso do corpo será superior ao peso da água deslocada”(7)

Observa-se que o artigo, além de salientar os conhecimentos das ciências da natureza presentes na prática da natação, utiliza como exemplo alguns animais como a foca e a rã, para elucidar a posição que o corpo ficaria durante o nado, como também a execução de alguns movimentos. O autor ainda destaca a semelhança anatômica entre o corpo humano e dos referidos animais(7):

O corpo parece ter sido talhado para natação, assim como podemos compará-lo ao de um peixe ou melhor ao de uma foca, em que as nadadeiras são representadas pelos braços, e a cauda com os seus apêndices pelas pernas.

E o modo mais natural de nadar, o modo de nadar da rã. Estende-se horizontalmente apoiando o ventre sobre um banco. Braços dobrados e mãos reunidas diante do peito, dedos estendidos e juntos, coxas e pernas dobradas, joelhos separados o mais possível e calcanhares reunidos na altura das nádegas”(7).

ou melhor ao de uma foca, em que as nadadeiras são representadas pelos braços, e a cauda com os seus apêndices pelas pernas e pés (fig. 4).

E' portanto do justo equilibrio dos dois principios, que tiramos o melhor rendimento para a natação.

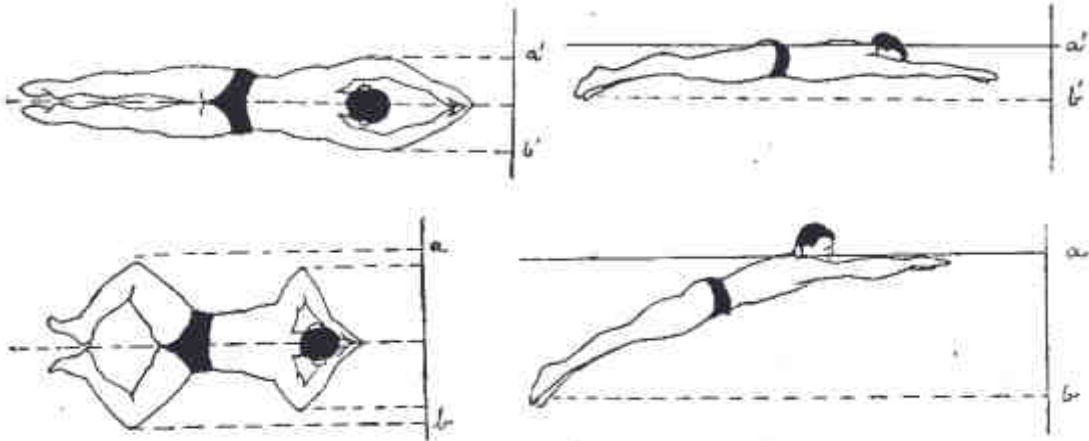


Fig. 3

Analizemos o equilibrio dos dois principios acima: Si o corpo do nadador mergulha completamente, o esforço de suspensão será diminuído, mas o trabalho para avançar, vencendo a resistencia da agua, será maior. Si ao contrario, o corpo está flutuando na superficie da agua, a resistencia desta ultima será menor.

Em consequencia tomando os dois principios como ideia diretriz, dois exercicios se impõem como base do ensino da natação:

a) Imersão total sob as varias formas (mergulhos, procura de objetos no fundo, etc.) ensinando a manter-se na superficie com economia de forças e segurança;

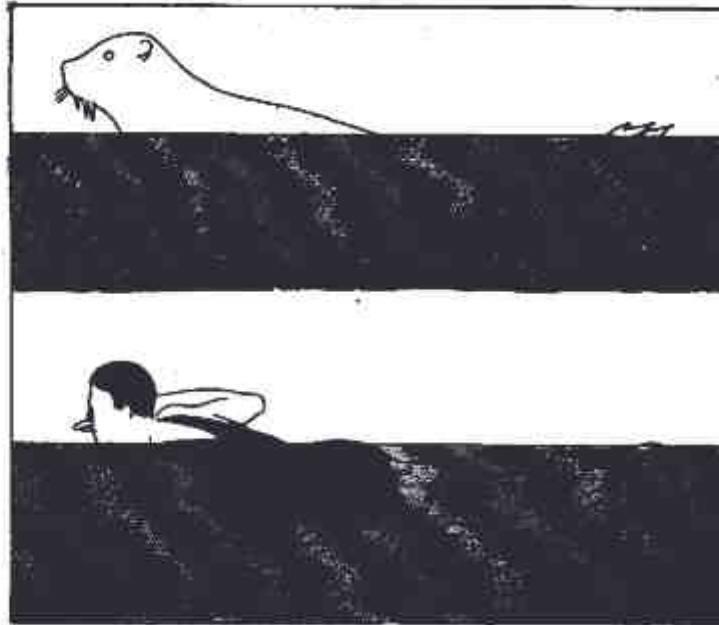


Fig. 4 — (O nadador tem analogia com os animais marinhos)

porém o esforço para manter tal posição, será muito maior.

b) Deslizar — utilização da velocidade adquirida por uma impulsão; para progredir na agua.

(CONTINUA NO PRÓXIMO NÚMERO) 52

Figura 3 – Revista de Educação Física/Journal of Physical Education (REF/JPE), v. 1, n. 2, 1932(7).

Logo, concluímos que os periódicos da Educação Física publicados ao longo do século XX, que possuíam como objetivo orientar a prática pedagógica do professor, utilizavam em seus artigos os conhecimentos da grande área da biologia para garantir uma natureza científica nos conteúdos, e, dessa forma, fazer com que tal disciplina ganhasse o caráter científico(6).

Veiculação de possíveis padrões de beleza para os homens

Ao final da publicação realizada pelo Cap João Ribeiro Pinheiro, verifica-se o desenho do nadador Johnny Weissmuller (Figura 4), destacando que até aquele momento (1932), ele era considerado o maior nadador de todos os tempos(7).

Johnny Weissmuller foi um nadador norte-americano, sendo o primeiro da modalidade a conquistar cinco medalhas olímpicas, nos Jogos Olímpicos de Paris

(1924) e de Amsterdã (1928), além de estabelecer 28 recordes mundiais. Após o fim da sua brilhante trajetória na natação, ele inicia a sua carreira como ator de cinema, estrelando no papel do personagem Tarzan, no qual permaneceu durante doze anos(10).

A partir da análise dos desenhos presentes na Revista de Educação Física do Exército e das fotografias disponibilizadas na página online oficial dos Jogos Olímpicos, percebe-se que Johnny Weissmuller era jovem e possuía uma musculatura saliente, mas não em demasia, como era valorizada nos anos de 1930. Neste ponto, conseguimos dialogar com o estereótipo desse nadador e a fotografia presente na capa da Revista de Educação Física do Exército (v.1, n.2, 1932) (Figura 5), na qual também foi publicada a matéria referente ao ensino da natação que foi analisada neste estudo(11).



Figura 4 – Revista de Educação Física/Journal of Physical Education (REF/JPE), v. 1, n. 2, 1932 (7).

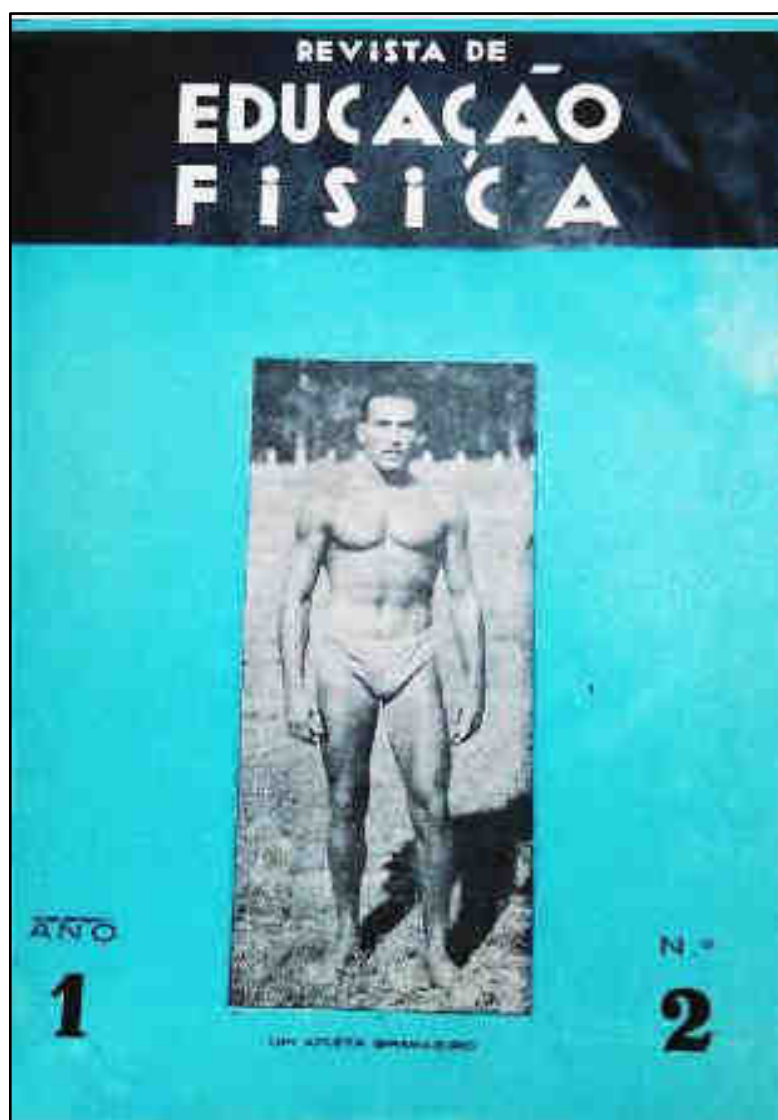


Figura 6 – Revista de Educação Física/Journal of Physical Education (REF/JPE), v.1, n.2, 1932(11).

A capa, conforme informa a própria edição, é ilustrada pela fotografia do instrutor auxiliar do C.M.E.F. Roberto Marques. Ao analisarmos esta imagem notamos a semelhança de estereótipos entre o instrutor e o nadador Johnny Weissmuller(11). Na Grécia Antiga, os atletas vencedores, os heróis das guerras e os deuses da mitologia grega eram moldados em bronze e mármore, representando um modelo de “masculinidade” a ser seguido pelos demais homens. Esses monumentos transmitiam a ideia que o era importante para o homem possuir uma beleza física(12).

Ao longo do século XX, com o avanço do uso das fotografias e da imprensa no

Brasil, essas imagens começam a ser veiculadas em jornais, revistas, no cinema e na televisão(12). Dentro do contexto político-histórico da época, pode-se, teoricamente, inferir que a REF/JPE, ao fazer uso da imagem dessas pessoas, estaria a propagar um tipo físico ideal para um homem e que a natação seria o esporte ideal, pois, dessa forma, o homem estaria apto para ajudar no desenvolvimento da nação.

Pontos fortes e limitações do estudo

Um ponto forte do estudo foi a recuperação de aspectos históricos do ensino da natação. Nesse contexto, a utilização de imagens facilita o entendimento do leitor. Outro aspecto importante foi a aplicação na pesquisa do conceito de “campo”, proposto por Pierre Bourdieu, em uma pesquisa historiográfica,

que possibilitou a identificação dos destaques de artigos publicados pela Revista.

A limitação do estudo foi que no presente trabalho foi examinado somente um artigo. Outros estudos podem levantar o conjunto de técnicas didático-pedagógicas a fim de ampliar o entendimento de como se ministrava a modalidade à época. A partir disso, outros estudos podem, ainda, traçar paralelos com o conteúdo e sua forma de ministração nos dias atuais.

Conclusão

O presente estudo teve como objetivo analisar de que forma a natação, em seus primórdios, foi sistematizada e ensinada no Brasil, considerando o contexto histórico no qual estava inserida. Logo, podemos concluir que os responsáveis por escreverem os artigos referentes ao ensino da natação possuíam prestígio e reconhecimento na Educação Física, ou seja, eram detentores do capital científico, tendo em vista que os dois autores dos artigos mapeados realizaram o seu curso de formação na Escola de Educação Física do Exército.

Na matéria que escolhemos para analisar neste artigo foi possível identificar os seguintes conteúdos: História da Educação Física, benefícios proporcionados pela prática da natação, conhecimentos oriundos das ciências naturais (Física, Anatomia e Biologia) e a indicação das pessoas que poderiam praticar tal modalidade. Dessa forma, o articulista responsável pela matéria, Pinheiro(7), selecionava os conteúdos que acreditava serem os mais importantes para auxiliar os professores de Educação Física durante o ensino da natação. No periódico estudado os professores ou pesquisadores considerados mais importantes estabelecem o que em um determinado momento da história é um saber importante a ser ensinado(3).

Declaração de conflito de interesses

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

Declaração de financiamento

A primeira autora do presente estudo recebe bolsa a nível de doutorado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Referências

1. Melo VA de. *A Educação do Corpo nas Escolas do Rio de Janeiro do Século XIX*. 1ª edição. Rio de Janeiro: 7Letras; 2020.
2. Neto AF. A Pedagogia no Exército e na Escola: a Educação Física (1920-1945). *Motrivivência*. 1999;(13): 35–62. <https://doi.org/10.5007/0x>.
3. Bourdieu P. *Usos sociais da ciência: Por uma sociologia clínica do campo científico*. 1ª edição. São Paulo: Editora Unesp; 2004.
4. Gomes R de S, Novaes RC, Telles S de CC. Revolução de 1930 no Brasil e interfaces com a Revista de Educação Física do Exército Brasileiro (1932-1934): uma pesquisa histórica. *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education*. 2023;92(2): 268–280. <https://doi.org/10.37310/ref.v92i2.2943>.
5. Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx). *Almanaque da Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx)*. Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx); 2021. <https://www.esefex.eb.mil.br//Almanaque> [Accessed 2nd July 2024].
6. Cassani JM, Ferreira Neto A, Carvalho LOR de, Santos W dos. Fundamentos para educação física: a circulação da biologia e da psicologia na imprensa periódica de ensino e de técnicas (1932-1960). *Revista Brasileira de Educação*. 2019;24: e240060. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782019240060>.
7. Pinheiro JR. Natação. *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education*. 1932;1(2): 51–54.

8. Sobrinho C de C. A Natação e as Guerras. *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education*. 1956;25(1): 3–3.
9. Melo VA de. Enfrentando os desafios do mar: a natação no Rio de Janeiro do Século XIX (anos 1850-1890). *Revista de História (São Paulo)*. 2015; 299–334. <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9141.rh.2015.98755>.
10. International Olympic Committee. *Johnny Weissmuller*. Olympics.com. <https://olympics.com/en/athletes/johnny-weissmuller> [Accessed 2nd July 2024].
11. Pinheiro JR. Prognósticos Olímpicos de Natação. *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education*. 1932;1(2): 1–1.
12. Silva AL dos S, Staudt JL. “Mais um belo modelo da nova geração que a Educação Física está construindo no Brasil”: sadio, forte, belo e branco. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*. 2021;35(1): 95–107. <https://doi.org/10.11606/issn.1981-4690.v35i1p95-107>.



Memória

Memory



Comissão de Desportos do Exército (CDE): 109 anos de excelência, valores, saúde e união por meio do esporte

Army Sports Committee (ASC): 109 years of excellence, values, health and unity through sport

Douglas de Faria Brasil^{§1}

Recebido em: 22 de junho de 2024. Aceito em: 27 de junho de 2024.

Publicado online em: 09 de julho de 2024.

DOI: 10.37310/ref.v93i1.2995

Resumo

Introdução: No dia 22 de junho comemora-se o aniversário da Comissão de Desportos do Exército (CDE), raízes, que remontam a 22 de junho de 1915.

Objetivo: Recuperar e apresentar aspectos históricos da CDE até a presente data.

Desenvolvimento: Em pesquisa bibliográfica, foram destacados os principais pontos da história da CDE, por ocasião da comemoração de seu aniversário de 109 anos, ano de 2024.

Conclusão: A CDE tem inspirado e transformado vidas através do esporte, forjando campeões, tanto nos campos de treinamento quanto nas arenas da vida militar e civil.

Pontos Chave

- 22 junho aniversário da CDE.
- Soldado e atleta: conexões técnico-científicas.
- CDE: 109 anos de história e legado.

Palavras-chave: esporte de alto rendimento, militares, aspectos históricos da Educação Física, Exército Brasileiro, atletas.

Abstract

Introduction: June 22 is the anniversary of the Army Sports Committee (ASC), roots dating back to June 22, 1915.

Objective: To recover and present historical aspects of the ASC to date.

Development: In bibliographic research, the main points of the history of the ASC were highlighted, on the celebration of its 109th anniversary, the year 2024.

Conclusion: ASC has inspired and transformed lives through sport, forging champions, both on the training grounds and in the arenas of military and civilian life.

Key Points

- June 22, CDE's anniversary.
- Soldier and athlete: technical-scientific connections.
- CDE: 109 years of history and legacy.

Keywords: high-performance sports, military personnel, historical aspects of Physical Education, Brazilian Army, athletes.

[§]Autor correspondente: Douglas de Faria Brasil – e-mail: brasildouglas20@gmail.com

Afiliações: ¹Comissão de Desportos do Exército (CDE), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Comissão de Desportos do Exército (CDE): 109 anos de excelência, valores, saúde e união por meio do esporte

Introdução

No dia 22 de junho, comemora-se os 109 anos da Comissão de Desportos do Exército (CDE), uma instituição cuja trajetória se confunde com a própria evolução do desporto militar brasileiro. Ao refletir sobre essa história, lembramos de nossas raízes, que remontam a 22 de junho de 1915, quando a Liga Militar de Futebol, sob a liderança do Coronel Chripim Ferreira, lançou as bases da nossa tradição esportiva(1–3).

Com o passar dos anos, a Liga de Esportes do Exército, liderada pelo Coronel Estelita Werner em 1920, expandiu sua atuação para além do futebol, integrando novas modalidades e criando um espaço para o desenvolvimento esportivo, impulsionado pela influência da Missão Militar Francesa. Essa expansão culminou na conquista histórica da primeira medalha de ouro olímpica do Brasil, pelo Tenente Guilherme Paraense, nos Jogos da Antuérpia em 1920(4).

Desenvolvimento

Em 1947, sob a orientação do General Edgard do Amaral, a Liga evoluiu para o Departamento de Desportos do Exército. Foi um momento de organização e regulamentação, quando surgiram códigos e diretrizes que visavam a uniformização e o aperfeiçoamento do desporto militar. No ano seguinte, essa estrutura robusta permitiu ao Exército marcar presença em importantes eventos nacionais e internacionais, como a eliminatória pré-olímpica de pentatlo moderno e os Jogos Olímpicos de Londres(5,6).

Em 1956, com a Lei nº 2851(7), o Departamento de Desportos do Exército foi consolidado como a CDE, subordinada diretamente ao Ministério da Guerra. Desde então, a CDE tem se afirmado como um pilar no desenvolvimento esportivo do Exército, guiada por valores sólidos de

patriotismo, amor à profissão, espírito de equipe, disciplina e integridade moral(1).

Estes valores, tão caros ao desporto quanto ao serviço militar, encontram no esporte um campo fértil para seu cultivo. O patriotismo brilha nos atletas que competem com a honra de representar a nação. O amor à profissão se reflete na dedicação incansável aos treinos e competições. O espírito de equipe é forjado no campo, onde cada vitória é compartilhada e cada desafio é enfrentado em unidade. A integridade moral, por fim, é o alicerce que sustenta tanto o serviço militar quanto a ética esportiva.

“A disciplina, essencial para o soldado, é a mesma que guia o atleta em sua busca pela excelência.”

Nessa caminhada, houve ícones que deixaram marcas indeléveis na história. Guilherme Paraense (Figura 1), cuja medalha de ouro no Tiro ao Alvo abriu as portas do pódio olímpico para nossa nação; João Carlos de Oliveira, o João do Pulo(8,9) (Figuras 2 e 3), recordista mundial e medalhista olímpico no atletismo, que trouxe glórias ao Exército e ao Brasil; o então Sgt Bandeira (hoje Capitão) e o Cap Douglas Castro, multi-campeões mundiais de Pentatlo Militar (Figuras 4 e 5)(10–13); entre tantos outros(1).

A CDE desempenha sua missão em três vertentes essenciais: o desporto escolar, praticado nas escolas de formação de oficiais e sargentos; o desporto de participação, que envolve os militares do corpo de tropa, e o desporto de alto rendimento, que representa o Exército em competições mundo afora, elevando o nome da Força, motivando e transferindo conhecimento para nosso público interno, e apoiando o desenvolvimento do desporto



Figura 1 – Guilherme Paraense 1º Campeão Olímpico do Brasil – modalidade Tiro ao Alvo. Jogos Olímpicos da Antuérpia, em 1920(1).



Figura 2 – João do Pulo, nos Jogos Olímpicos de Montreal (1976)(9)¹.

Fonte: Agência AFP



Figura 3 - João do Pulo, nos Jogos Olímpicos de Moscou (1980)(9,16)

Nota do Editor:

¹João do Pulo: João Carlos de Oliveira era militar, tendo alcançado a graduação de Sargento do Exército Brasileiro. Foi homenageado, em vida, com a Ordem do Rio Branco e as medalhas do Pacificador e do Mérito Militar(8).

O recorde obtido nos Jogos Panamericanos na cidade do México, em 1975 permaneceu por 10 anos(9). Em 1980, houve um resultado polêmico durante os Jogos Olímpicos de Moscou. De acordo com relatos históricos, João do Pulo ficou com a medalha de bronze no Salto triplo, depois de juízes anularem três de seus seis saltos, alegando que ele havia queimado a largada. O ouro e a prata foram para os atletas soviéticos, anfitriões do evento. Caso não tivesse tido seus saltos anulados, João ficaria com o ouro e, com a marca atingida acima de 18m, teria obtido o novo recorde mundial(9). Anos depois, um dos juízes admitiu a fraude que favoreceu os atletas locais(9). De acordo com o jornal Sampa(14), "o jornal australiano *The Sydney Morning Herald*, fez uma minuciosa reportagem demonstrando que os saltos anulados do brasileiro faziam parte de uma operação soviética para dar o tetracampeonato olímpico a Saneyev". Em 1992, antes do início dos Jogos Olímpicos de Barcelona, os atletas russos, que ficaram com as medalhas de ouro e prata em 1980, e seu técnico, homenagearam João do Pulo com uma réplica da medalha de ouro dos Jogos Moscou (1980)(8). Conheça o [Projeto João do Pulo](#)(15).



Figura 4 – Duas gerações de Campeões Mundiais de Pentatlo Militar: Capitão Bandeira (cinco vezes) e Capitão Douglas (duas vezes)(10–13).



Figura 5 – Capitão Douglas Castro Bicampeão Mundial de Pentatlo Militar(10–13).



Figura 6 – Time Comissão dos Desportos do Exército (CDE)(1)

nacional (Figura 6). Cada uma dessas áreas utiliza o esporte como uma ferramenta poderosa para promover a saúde, desenvolver valores e estreitar laços de camaradagem e respeito(1).

Pontos fortes e limitações do estudo

O ponto forte do presente estudo foi recuperar pontos principais que marcaram a história da CDE. Uma

limitação foi tratar o tema de forma sucinta, o que indica que outros estudos podem ser desenvolvidos, a fim de se fazer o registro estruturado da história dessa organização militar tão importante para o país, face a suas contribuições esportivo-sociais.

Conclusão

Que a Comissão de Desportos do Exército continue a trilhar um caminho de sucesso,

inspirando e transformando vidas através do esporte. Que continue a forjar campeões, tanto nos campos de treinamento quanto nas arenas da vida militar e civil.

Parabéns, Comissão de Desportos do Exército, pelos 109 anos de história e realizações. Que cada ano que passa fortaleça ainda mais nosso compromisso com o esporte e com os valores que nos definem.

"O esporte imita o combate."

Declaração de conflito de interesses

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

Declaração de financiamento

Estudo realizado sem financiamento.

Referências

- Exército Brasileiro. *Comissão de Desportos do Exército - Histórico*. Comissão de Desportos do Exército. <https://www.cde.eb.mil.br/historico> [Accessed 5th July 2024].
- Cancelli K, Mataruna L. Gestão do Esporte Militar no Brasil: Uma Análise Histórica do Primeiro Modelo de Gestão Adotado pela Liga de Sports da Marinha (1915-1919). *PODIUM Sport, Leisure and Tourism Review*. 2012;1(2): 123–147. <https://doi.org/10.5585/podium.v1i2.30>.
- Centro Esportivo Virtual | CEV | *Liga Militar de Football e Liga de Sports da Marinha: Uma Análise Comparativa do Processo de Fundação das Primeiras Entidades de Organização Esportiva Militar do Brasil*. <https://cev.org.br/biblioteca/liga-militar-football-liga-sports-marinha-uma-analise-comparativa-processo-fundacao-das-primeiras-entidades-organizacao-esportiva-militar-brasil/> [Accessed 5th July 2024].
- Exército Brasileiro. *Aviso nº 534, de 31 Jul 1920. Aprovando os Estatutos da Liga de Sports do Exército*. Boletim do Exército nº 326 Aug 5, 1920.
- Exército Brasileiro. *Aviso nº 431, de 30 Abr 1947. Departamento de Desportos do Exército (Criação)*. Boletim do Exército nº 19 May 10, 1947.
- Brasil. *Lei nº 232, de 09 de fevereiro de 1948 - Cria o Departamento de Desportos do Exército e dá outras providências*. 232 Feb 9, 1948. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1930-1949/10232.htm [Accessed 5th July 2024].
- Brasil. *Lei nº 2.851, de 25 de Agosto de 1956. Dispõe sobre a Organização Básica do Exército*. 2.851 Aug 25, 1956. <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1950-1959/lei-2851-25-agosto-1956-355222-norma-pl.html> [Accessed 5th July 2024].
- Comitê Olímpico do Brasil. *Comitê Olímpico do Brasil - biografia: João Carlos de Oliveira - João do Pulo*. Comitê Olímpico do Brasil. <https://www.cob.org.br/pt/cob/home/hall-da-fama/biografia/joao-carlos-de-oliveira> [Accessed 8th July 2024].
- Aguiar GV de. *João do Pulo, herói do atletismo: 70 anos do nascimento e 25 da morte*. Gazeta Esportiva. <https://www.gazetaesportiva.com/mais-esportes/atletismo/joao-do-pulo-heroi-do-atletismo-70-anos-do-nascimento-e-25-da-morte/> [Accessed 8th July 2024].
- Brasil. *Brasileiro é campeão mundial de pentatlo militar*. Ministério da Defesa. <https://www.gov.br/defesa/pt-br/centrais-de-conteudo/noticias/ultimas-noticias/15-11-2013-defesa-brasileiro-e-campeao-mundial-de-pentatlo-militar> [Accessed 8th July 2024].
- Exército Brasileiro. *Organização Militar do Comando Militar do Nordeste realiza seleção para o Projeto Sargento Bandeira – Pentatlo Militar*. Comando Militar do Nordeste. <https://cmne.eb.mil.br/ultimas-noticias/organizacao-militar-do-comando-militar-do-nordeste-realiza-selecao-para-o-projeto-sargento-bandeira-pentatlo-militar> [Accessed 8th July 2024].
- Exército Brasileiro. *Comissão de Desportos do Exército - Atleta do Exército estabelece novo recorde na Seletiva de Pentatlo Militar*. Comissão de Desportos do Exército.

- <https://www.cde.eb.mil.br/ultimas-noticias/103-atleta-do-exercito-estabelece-novo-recorde-na-seletiva-de-pentatlo-militar> [Accessed 8th July 2024].
13. Exército Brasileiro. *Brasileiro sagra-se bicampeão mundial de Pentatlo Militar - Exército Brasileiro*. Departamento de Educação e Cultura do Exército (DECEX).
<https://www.decex.eb.mil.br/bem/noticias/713-brasileiro-sagra-se-bicampeao-mundial-de-pentatlo-militar> [Accessed 8th July 2024].
 14. Carvalho ME. *Memória: O ouro perdido: a decisão polêmica que tirou a medalha de João do Pulo*. Sampi - Notícias que Importam.
<https://sampi.net.br/ovale/noticias/750876/ovale/2021/05/o-ouro-perdido-a-decis-o-polemica-que-tirou-a-medalha-de-jo-o-do-pulo> [Accessed 8th July 2024].
 15. Exército Brasileiro. *João do Pulo*. Exército Brasileiro - Portal do Preparo.
<https://portaldopreparo.eb.mil.br/npp/index.php/joao-do-pulo> [Accessed 8th July 2024].
 16. Confederação Brasileira de Atletismo. *CBAAt - Atletismo Brasileiro no Instagram: O recorde mundial de João do Pulo*. Instagram.
<https://www.instagram.com/reel/C7UuhCQv3Y1/> [Accessed 8th July 2024].

Normas para Publicação

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

Instruções gerais

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

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

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

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

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

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

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

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

Preparação do Manuscrito

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

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

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

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

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

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

Para todos os manuscritos linguagem não discriminatória, é obrigatória.

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

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

Os manuscritos devem ser compilados na seguinte ordem:

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

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

Estatísticas

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

Diretrizes para relato de pesquisa científica

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

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

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

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

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

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

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

Ilustração de capa

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

Modelos

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

Lista de checagem pré-submissão

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

Informações sobre o(s) autor(es):

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

Manuscrito comprimento e formatação:

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

Tabelas:

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

Figuras:

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

Referências:

- Todas as referências foram citadas no texto?

- Citações e referências foram inseridas de seguindo o estilo *Vancouver of Imperial College of London*?

Documentos Suplementares e apêndices:

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

Declarações:

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

Listas de checagem para a descrição de pesquisa científica:

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

Permissões:

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

Revisores:

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

Manuscritos revisados:

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

Itens obrigatórios na submissão:

1. Página de título

Deverá conter:

- Título completo com, no máximo, 150 caracteres com espaços
- Título resumido com, no máximo, 75 caracteres com espaços
- Contagem de palavras do Resumo
- Contagem de palavras do Corpo do texto
- Citar 3 (três) pontos de destaque referentes aos resultados do estudo em contribuição ao conhecimento
 - Nomes completos, titulação, e-mails dos autores e afiliações dos autores
 - Palavras-chave (até cinco) para fins de indexação
 - Indicação do autor correspondente

- Contatos: endereço postal, números de telefone do autor correspondente
- Financiamento e instituições patrocinadoras (se for o caso)
- Declaração de Conflito de Interesses

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

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

A importância do título do trabalho

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

2. Resumo

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

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

3. Palavras-chave

O manuscrito deve ter de 3 a 5 palavras-chave. É de fundamental importância que os autores, revisores e editores empreguem todos os esforços para garantir que os artigos sejam encontrados online, com rapidez e precisão e, de preferência, dentro das três principais palavras-chave indicadas. Nesse contexto, a utilização adequada das palavras-chave é de fundamental importância. Por favor, para escolha suas palavras-chave consultando os Descritores em Ciências da Saúde da Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) e/ou o *Mesh Terms*. Deve-se ter todo o cuidado para escolher as palavras-chave porque o uso de palavras-chave adequadas ajuda a

umentar as possibilidades do artigo vir a ser localizado e, por conseguinte, citado; há forte correlação entre resultados exibidos online e subseqüente citações em artigos de periódicos (leia mais sobre isso em *Otimizando a visibilidade do seu artigo na internet*). Os mecanismos de busca na Internet são os principais pontos de partida. Os alunos estão cada vez mais propensos a iniciar sua pesquisa usando Google Acadêmico™, em vez começar por pontos de partida tradicionais como bibliotecas físicas e/ou periódicos impressos. Os termos das palavras-chave podem ser diferentes do texto real usado no título e no resumo, mas devem refletir com precisão do que se trata o artigo.

4. Corpo do texto

Os textos deverão ser produzidos em formato Word 2003 ou mais recente, utilizando fonte tipo Times New Roman, tamanho 12 pontos, com margem de 3 cm do lado esquerdo, em espaço duplo. O texto poderá conter títulos e subtítulos, margeados à esquerda. Os títulos deverão ser em negrito e apenas com a primeira letra maiúscula. Subtítulos deverão ser destacados apenas em itálico. Se necessário, o segundo nível de subtítulo, deverá ser apenas sublinhado. Devem ser evitados níveis excedentes a estes. Por favor, baixe o Modelo (*template*) referente ao seu tipo de artigo, e insira seu trabalho no formato específico.

As seções que estruturam obrigatoriamente os diferentes tipos de artigos devem ser consultadas na seção Tipos de Artigos.

Todos os demais detalhes devem ser consultados na seção Estilo e formatação.

5. Agradecimentos

Agradecimentos especiais. Os homenageados devem consentir em ser mencionados.

6. Declaração de conflito de interesses

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

7. Declaração de financiamentos

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

8. Referências

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

Citações no texto

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

A lista de referências

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

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

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

Exemplos de citação na lista:

Artigos de periódicos

1. Dunn M. Understanding athlete wellbeing: The views of national sporting and player associations. *Journal of Science and Medicine in Sport*. [Online] 2014;18: e132–e133. Available from: doi:10.1016/j.jsams.2014.11.118

2. Bize R, Johnson JA, Plotnikoff RC. Physical activity level and health-related quality of life in the general adult population: a systematic review. *Preventive Medicine*. [Online] 2007;45(6): 401–415. Available from: doi:10.1016/j.ypmed.2007.07.017.

Livros

1. Åstrand P-O. *Textbook of work physiology*. 4th ed. Champaign, IL: Human Kinetics; 2003.

2. Kenney WL, Wilmore J, Costill D. *Physiology of Sport and Exercise*. 5th ed. Champaign, IL - USA: Human Kinetics; 2012. 642 p.

Citações eletrônicas

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

Artigos de periódicos eletrônicos

1. Bentley DJ, Cox GR, Green D, Laursen PB. Maximising performance in triathlon: applied physiological and nutritional aspects of elite and non-elite competitions. *Journal of Science and Medicine in Sport / Sports Medicine Australia*. [Online] 2008;11(4): 407–416. Available from: doi:10.1016/j.jsams.2007.07.010

Digital Object Identifier (DOI)

A DOI é uma rede que foi criada para identificar uma propriedade intelectual em

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

9. Apêndices

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

Estilo e formatação

1. Estilo de redação

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

2. Idioma

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

Autores cuja língua nativa não seja o inglês deverão submeter seu trabalho à revisão/tradução prévia de um revisor nativo e enviar em documentos suplementares o certificado da respectiva tradução, assegurando a correção textual e a qualidade da produção, a fim de garantir credibilidade internacional aos conteúdos apresentados.

Alguns exemplos de sites que oferecem esse tipo de serviço são *Elsevier Language Services* e *Edanz Editing*. Existem, ainda,

diversos outros sites que oferecem esses serviços; nenhum dos quais de responsabilidade desta revista, sendo que a responsabilidade de revisão textual idiomática é encargo dos respectivos autores. Recomenda-se aos autores que revisem seus trabalhos após a tradução/revisão idiomática, pois, muitas vezes, podem ocorrer erros contextuais referentes às especificidades de cada área.

Destaca-se que artigos em língua inglesa ganham maior visibilidade no meio acadêmico científico internacional, portanto, a produção científica neste formato é fortemente encorajada.

3. Formatação textual

O texto deve ser processado no formato Word, com fonte do tipo Times New Roman, 12 pontos, em espaço duplo, com margem de três centímetros (3 cm) no lado esquerdo, com cabeçalhos e rodapés seguindo o formato contido nos modelos (*templates*). Note, por exemplo, que o único elemento no rodapé é o número de página que deve ser localizado ao final da página, à direita. Os números das linhas deverão ser inseridos no documento principal (configura-se no Word, no menu <Layout da Página>). Não utilize notas de rodapé, a menos que sejam absolutamente necessárias. O manuscrito deverá ter a seguinte estrutura: Introdução, Métodos, Resultados, Discussão e Conclusões, sendo aceitos subtítulos. Para elaboração de artigos consulte a seção Tipos de artigo e para formatar seu artigo de acordo com o respectivo modelo, baixe-o (download) em Modelos (*templates*).

Os autores devem fazer todos os esforços para assegurar que os manuscritos sejam apresentados da forma mais concisa possível. Idealmente, o corpo principal do texto não deve exceder 4.000 palavras, excluindo-se as referências. Manuscritos mais longos podem ser aceitos a critério do respectivo Editor de Seção, a quem os autores deverão enviar em Documentos Suplementares carta-justificativa que deverá acompanhar textos com volume excedente de palavras. Consulte no item Tipos de artigos a quantidade de palavras para cada tipo.

O estilo da redação científica caracteriza-se fundamentalmente por clareza, simplicidade e correção gramatical. A clareza na redação é obtida quando as ideias são

apresentadas sem ambiguidade, o que garante a univocidade (característica do que só pode ser interpretado de uma única forma); a clareza está relacionada com o domínio de conhecimento que se tem de determinado assunto. Para mais detalhes sobre o Estilo científico de redação (clique aqui).

Tipos de artigos

Leia as instruções que se seguem e, em seguida, baixe o respectivo Modelo (*template*) para seu trabalho. A contagem de palavras não inclui o Abstract, nem Tabelas e Referências.

- Artigos Originais

Os artigos originais conterão no máximo 4.000 palavras, e terão a seguinte estrutura: Introdução, Métodos, Resultados, Discussão e Conclusão.

- Artigos de Revisão

Os artigos de revisão poderão ser do tipo revisão sistemática com metanálise, revisão sistemática sem metanálise ou revisão integrativa e revisão narrativa. Conterão no máximo 6.000 palavras e, conforme o caso, terão a seguinte estrutura: Introdução, Métodos, Resultados e Discussão, e Conclusão. A seção Resultados e Discussão compõe-se de uma integração dos resultados com a discussão dos achados. Consulte o artigo Revisão sistemática x revisão narrativa (1) para maior compreensão.

1. Rother ET. Systematic literature review X narrative review. Acta Paulista de Enfermagem. [Online] 2007;20(2): v – vi. Available from: doi:10.1590/S0103-21002007000200001 [Accessed: 31st March 2015]

- Estudo de Caso e Breve Relato

Os estudos de caso e breves relatos conterão no máximo 2.500 palavras, e terão a seguinte estrutura: Introdução, Métodos, Resultados, Discussão e Conclusão.

- Comentários

Comentários e Resenhas de artigos são publicados a convite do editor-chefe da **Revista de Educação Física / Journal of Physical Education**. Este tipo de artigo apresenta a análise de cientistas e outros especialistas sobre temas pertinentes ao escopo revista. Devem conter no máximo 1.200 palavras e o resumo. Comentários poderão ser submetidos à revisão por pares, a critério do Editor.

Outros tipos de artigos em Gestão Desportiva

- Notas de Pesquisa

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

- Resenha de Livro

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

Em Aspectos Históricos da Educação Física

- Historiografia, Pesquisa Histórica e Memória

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

Modelos (templates)

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

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

Tabelas e figuras

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

Tabelas

As tabelas devem ser autoexplicativas, com título informativo posicionado acima da tabela, claro e conciso. Maiores detalhes podem ser colocados em legendas. As unidades de linha e coluna devem ser sem linhas verticais ou horizontais, à exceção da linha com cabeçalhos dos dados (títulos de colunas), do corpo principal da tabela, e ao final do corpo da tabela. Confira os Modelos.

Figuras

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

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

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

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

Considerações sobre ética em pesquisa envolvendo seres humanos

A *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education* aceita apenas trabalhos que tenham sido conduzidos em conformidade com os mais altos padrões de ética e de proteção dos participantes. Os princípios norteadores constam da Resolução nº 466 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde, publicada em 12 de dezembro de 2012, a qual abrange princípios mundiais sobre o tema incluindo a Declaração de Helsinque, os quais oferecem maior proteção tanto aos voluntários quanto aos pesquisadores na condução de pesquisas científicas envolvendo seres humanos ou informações sobre estes. Todo o trabalho experimental envolvendo

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

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

Avaliação por pares (duplo cego)

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

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

Termos e nomenclaturas

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

Os cientistas têm buscado aumentar a comparabilidade dos estudos e, também, a confiabilidade. Nesse contexto, os termos e constructos a serem utilizados pelos autores devem preferencialmente valer-se daqueles já existentes e bem estabelecidos na literatura. Os autores devem considerar os termos

constantes no **Guia para Atividades Físicas do Centro de Controle de Doenças dos Estados Unidos** (1), no qual os cientistas buscaram padronizar conceitos e terminologias. Alguns exemplos de conceitos e definições constantes no Guia mencionado são:

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

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

Referências:

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

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

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

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

Reprodução de material com direitos autorais protegidos (copyright)

Se seu artigo contém qualquer material, por exemplo, texto, figuras, tabelas, ilustração ou vídeos que já foram publicados em outros lugares, é necessário obter permissão do detentor do direito autoral (copyright) para reutilizá-los; pode ser o editor ao invés do autor. Nesse caso, devem ser incluídas as declarações de permissão nas

legendas. Cabe ao autor para a obtenção de todas as permissões antes da publicação e é o único responsável por quaisquer taxas que o titular do direito de autor venha a cobrar para reutilização.

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

Submissão eletrônica de artigos

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

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

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

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

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

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

Declaração de cessão de direitos autorais

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

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

Decisões editoriais

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

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

Submeter a nova rodada: Esta definição implica que o artigo necessita ser amplamente editado a fim de que uma avaliação mais aprofundada seja realizada por parte dos revisores. Comumente esta decisão é tomada em casos nos quais o artigo possui mérito devido ao desenho experimental mas precisa avançar bastante na redação a fim de efetivamente transmitir com qualidade os achados do estudo.

Rejeitar: Esta decisão é adotada para os estudos os quais os revisores não verificam inovações suficientes no desenho

experimental ou na justificativa de sua realização. A tomada desta decisão não impede uma nova submissão do artigo uma vez que os autores consigam contemplar os questionamentos dos revisores por meio de uma carta respondendo a todos os questionamentos apontados pelos revisores e pelo editor de seção. No caso de uma nova submissão, o artigo é considerado como uma nova submissão.

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

Política de acesso ao artigo

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

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

Indexações

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



SBB
BRAZILIAN SOCIETY
OF BIOMECHANICS



CiteFactor
Academic Scientific Journals

DOAJ

♡ SUPPORT ▾

SEARCH ▾

DOCUMENTATION ▾

ABOUT ▾

Revista de Educação Física Journal of Physical Education

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

Apoio:



EXÉRCITO BRASILEIRO

Braço Forte – Mão Amiga



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



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