

REVISTA DE

EDUCAÇÃO FÍSICA

Journal of Physical Education

Desde 1932



Destaques:

Corrida de Orientação: montagem de percursos e métodos para treinamento de equipes – Republicação de 1991

Efeitos de diferentes modelos de periodização em treinamento de força sobre capacidades físicas e motoras durante 24 semanas de treinamento

Perfil Sociodemográfico e iniciação esportiva na corrida Orientação no Brasil: um estudo transversal



EXÉRCITO BRASILEIRO

CORPO EDITORIAL

Editor-Chefe Honorário

General de Brigada Ernesto de Lima Gil, Chefe do Centro de Capacitação Física do Exército (CCFEx)

Coordenador Geral

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

Editor-Chefe

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

Editor-Chefe-Adjunto

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

Conselho Editorial

Profa. Dra. Adriane Mara de Souza Muniz

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

Prof. Dr. Aldair José de Oliveira

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

Profa. Dra. Cíntia Mussi Alvim Stocchero

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

Profa. Dra. Eliziane Cossetin Vasconcelos

Universidade Federal de Sergipe (UFS) – SE, Brasil

Coronel R/1 Luciano Vieira (MS)

Windermere / FL, Estados Unidos da América

Profa. Dra. Maria Cláudia Pereira

Colégio Militar de Brasília (CMB) – DF, Brasil

Coronel R/1 Mauro Gualdo Secco (MS)

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

Prof. Dr. Rafael Guimarães Botelho

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

Corpo Consultivo

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

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

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

Profa. Dra. Christy

Prof. Dr. Rafael Guimarães Botelho

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

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

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

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

Ten Cel (Prof Dr) Samir Ezequiel da Rosa, Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx), Rio de Janeiro, Brasil

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

APOIO ADMINISTRATIVO

Ten Cel Eduardo de Motta Maia Sampaio
Major Raney Martins de Almeida
2º.Sargento Gabriele Gomes Augusto

EXPEDIENTE

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

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

Os artigos assinados são de inteira responsabilidade dos autores.

Revista de Educação Física / Journal of Physical Education

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

FICHA CATALOGRÁFICA

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

Rio de Janeiro: CCFEx 2021

v.:II.

Trimestral.

Órgão oficial do: Exército Brasileiro

ISSN 2447-8946 (eletrônico)

ISSN 0102-8464 (impresso)

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

INDEXAÇÕES

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

Fotos da Capa:



Arquivo da Comissão de Desportos do Exército (CDE) - Presença do General de Exército André Luis Novaes de Miranda, Chefe do Departamento de Educação e Cultura do Exército (DECEX), integrante da equipe de orientação do Exército entre os anos de 1985 e 1991.



Adaptado do folder dos V Jogos Mundiais Militares (2011). Disponível em: www.eb.mil.br



Arquivos dos autores do artigo “Perfil Sociodemográfico e iniciação esportiva na corrida Orientação no Brasil: um estudo transversal”, contido nesta edição.

EDITORIAL

Caro leitor,

É com imensa satisfação que apresento mais um volume da *Revista de Educação Física/Journal of Physical Education*, ao mesmo tempo que externo meu orgulho em trabalhar com uma equipe que assegura, pela competência de seus *Editores de Seção*, *Editora Chefe* e de seus articulistas, a qualidade da revista mais antiga na área da educação física no Brasil.

Na presente edição, foram apresentados artigos que tratam de assuntos das subáreas de *Aspectos Metodológicos do Treinamento Físico Esportivo* e *Fisiologia do Exercício*.

Em *Aspectos Metodológicos do Treinamento Físico Esportivo*, os artigos originais foram: “*Efeitos de diferentes modelos de periodização em treinamento de força sobre capacidades físicas e motoras durante 24 semanas de treinamento*”, apresentando desenho experimental e longitudinal, avaliou os efeitos do treinamento de força, aplicando-se três modelos distintos de periodização (linear, ondulatória semanal; e ondulatória diária sobre as seguintes qualidades físicas: força (submáxima e de resistência) de membros superiores, força submáxima e potência de membros inferiores; flexibilidade; agilidade; e força de resistência abdominal.

O artigo intitulado “*Efeito agudo de quatro diferentes protocolos de aquecimento com Foam Rolling (rolo de espuma) sobre desempenho no treinamento de força de membros inferiores: um estudo experimental*”, comparou o efeito agudo de quatro diferentes protocolos de aquecimento com e sem o uso do *foam rolling*, sobre os músculos agonistas e antagonistas em membros inferiores, em relação ao desempenho no treinamento de força.

O artigo “*Perfil sociodemográfico e iniciação esportiva na corrida Orientação no Brasil: um estudo transversal*”, descreveu as características sociodemográficas do atleta brasileiro da Orientação e examinou a temporalidade do início nessa prática esportiva.

Publicamos, também, um resgate histórico e metodológico do artigo “*Corrida de Orientação: montagem de percursos e métodos para treinamento de equipes*”, que apresentou métodos de preparação física para atletas de alto rendimento e técnicas de montagem de percurso.

Em *Fisiologia do Exercício* o artigo original apresentado verificou o efeito da idade relativa em nadadores do Campeonato Mundial de Esportes Aquáticos de Budapeste (2017). E, ainda, publica-se uma revisão integrativa que examinou a correlação entre sinal eletromiográfico de superfície e a produção de força em idosos.

Como *Diretor do Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCEx)*, desejo aos nossos leitores um agradável mergulho nos diversos artigos deste volume e reafirmo o compromisso dos nossos militares e civis de servir ao Exército e ao Brasil.

Renato Souza Pinto Soeiro – Cel Art QEMA
Diretor do IPCEx

SUMÁRIO
v 90 n 1 (2021)

Aspectos Metodológicos do Treinamento Físico e Esportivo

Original	6
Efeitos de diferentes modelos de periodização em treinamento de força sobre capacidades físicas e motoras durante 24 semanas de treinamento	
<i>Effects of Different Periodization Models in Strength Training on Physical and Motor Skills during 24 Weeks of Training</i>	
Déborah de Araújo Faria, Michel Moraes Gonçalves, Sérgio Eduardo Nassar, Euzébio de Oliveira	

Republicação	24
Corrida de Orientação: montagem de percursos e métodos para treinamento de equipes – Republicação de 1991 – um resgate histórico e metodológico	[15-30]
<i>Orienteering Running: Setting Up Courses and Methods for Team Training – 1991 Republication – A Historical and Methodological Retrieval</i>	
André Luis Novaes de Miranda, Oscar Portela Charbel	

Original	26
Efeito agudo de quatro diferentes protocolos de aquecimento com Foam Rolling (rolo de espuma) sobre desempenho no treinamento de força de membros inferiores: um estudo experimental	
<i>Acute Effect of Four Different Warm-Up Protocols Using Foam Rolling (Foam Roller) on Lower Limb Strength Training Performance: An Experimental Study</i>	
Fernando Simões, Fernanda Cheskys, Ana Carolina Chiesa, Felipe Bastos Cabral, Humberto Miranda	

Original	35
Perfil Sociodemográfico e iniciação esportiva na corrida Orientação no Brasil: um estudo transversal	
<i>Sociodemographic Profile and Initiation in Orienteering Running in Brazil: A Sectional Study</i>	
Fábio Solagaistua de Matos, Gustavo de Rezende Corrêa	

Fisiologia do Exercício

Original	45
Há efeito da idade relativa em nadadores do campeonato mundial de esportes aquáticos de Budapeste 2017?	
<i>Is There a Relative Age Effect of Swimmers Who Participated in The 2017 Budapest World Aquatics Championship?</i>	
Mário Augusto Silva Lemos, Everton Rocha Soares, Géssyca Tolomeu de Oliveira, Renato Melo Ferreira	

Revisão	53
Relação entre sinal eletromiográfico de superfície e a produção de força em idosos: uma revisão integrativa	
<i>Relationship between Surface Electromyographic Signal and Strength Production in Elderly: An Integrative Review</i>	
Ezequiel Soares da Silva, Liebson Henrique Bezerra Lopes, Romeu Holanda da Silva, Glêbia Alexa Cardoso, Adalberto Veronese da Costa	



Artigo Original

Original Article

Efeitos de diferentes modelos de periodização em treinamento de força sobre capacidades físicas e motoras durante 24 semanas de treinamento

Effects of Different Periodization Models in Strength Training on Physical and Motor Skills during 24 Weeks of Training

Déborah de Araújo Faria^{1,2,3,4,6} PhD; Michel Moraes Gonçalves^{1,2,5} MSc; Sérgio Eduardo Nassar³ PhD; Euzébio de Oliveira³ PhD

Recebido em: 26 de setembro de 2020. Aceito em: 26 de março de 2021.

Publicado online em: 29 de junho de 2021.

DOI: 10.37310/ref.v90i1.2693

Resumo

Introdução: Periodização é a manipulação adequada das variáveis metodológicas do treinamento de força (TF), para proporcionar o aumento progressivo das diferentes manifestações de força muscular. Os modelos mais utilizados no TF são a periodização linear e a ondulatória.

Objetivo: Avaliar os efeitos de 24 semanas de treinamento aplicando três modelos distintos de Periodização em TF: Linear (PL), Ondulatória Semanal (POS) e Ondulatória Diária (POD) sobre: força (submáxima e de resistência) de membros superiores (MMSS), força submáxima e potência de membros inferiores (MMII) e sobre outros componentes da aptidão física (flexibilidade, agilidade e força de resistência abdominal).

Métodos: Estudo experimental, longitudinal, com amostra por conveniência, do qual participaram 29 pessoas de ambos os sexos, alocados aleatoriamente nos grupos. Os testes foram realizados pré e pós-intervenção. Realizou-se ANOVA (*two-way*) de medidas repetidas.

Resultados: Houve aumento significativo em força submáxima de MMSS nos três modelos de periodização: PL ($p < 0,001$), a POS ($p = 0,002$) e POD ($p = 0,001$). Houve, também, aumento significativo em força submáxima de MMII com PL ($p = 0,002$), POS ($p < 0,001$) e com POD ($p = 0,001$). Não foram encontradas diferenças significativas intergrupos em nenhum teste e momento.

Conclusão: Em indivíduos sem experiência em treinamento, 24 semanas de TF proporcionaram ganhos em diferentes manifestações de força, independente do modelo de periodização (PL, POS ou POD). A PL e a POS parecem ser melhores para proporcionar ganhos em potência de MMII no salto horizontal.

Palavras-chave: treinamento resistido; musculação; métodos de treinamento físico; planejamento de treinamento físico.

Pontos Chave

- Estudo experimental longitudinal com 24 semanas de duração.
- Houve aumento significativo em força submáxima de MMSS nos três modelos de periodização.
- Houve aumento significativo em força submáxima de MMII nos três modelos de periodização.

[§] Autor correspondente: Michel Moraes Gonçalves – e-mail: michel_fitness@hotmail.com

Afiliações: ¹Escola de Educação Física e Desportos, Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil; ²LADTEF-Laboratório de Desempenho, Treinamento e Exercício Físico, Universidade Federal do Rio de Janeiro-UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil; ³Faculdade de Educação Física, Universidade Federal do Pará – UFPA, Castanhal, PA, Brasil; ⁴Laboratório de Estudo do Desempenho Humano – LEDEHU, Universidade Federal do Amazonas – UFAM, Manaus, AM, Brasil; ⁵Escola de Educação Física do Exército – ESEFFex, Rio de Janeiro, RJ, Brasil; ⁶Faculdade de Educação Física, Centro Universitário do Norte – UNINORTE, Manaus, AM, Brasil.

Abstract

Introduction: Periodization is the accurate manipulation of methodological variables of strength training (ST) to provide a progressive increase in the different manifestations of muscle strength. The most used models in ST are linear and undulatory periodization.

Objective: Evaluate the effects of 24 weeks of training by applying three different models of ST periodization: Linear Periodization (LP), Weekly Undulating Periodization (WUP) and Daily Undulating Periodization (DUP) on: upper limb (UL) strength (submaximal and endurance), submaximal strength and power of the lower limbs (LL) and on other components of physical fitness (flexibility, agility and abdominal endurance strength).

Methods: Experimental, longitudinal study, with a convenience sample, in which 29 people of both sexes participated, randomly allocated to the groups. Tests were performed pre- and post-intervention. ANOVA (two-way) of repeated measures was performed.

Results: There was a significant increase in submaximal strength of the UL in the three periodization models: LP ($p<0.001$), the WUP ($p=0.002$) and DUP ($p=0.001$). There was also a significant increase in submaximal strength of the LL with LP ($p=0.002$), WUP ($p<0.001$) and with DUP ($p=0.001$). No significant intergroup differences were found in any test and time.

Conclusion: In individuals without training experience, 24 weeks of TF provided gains in different manifestations of strength, regardless of the periodization model (LP, WUP or DUP). LP and WUP seem to be better at providing LL power gains in the horizontal jump.

Keywords: strength training; bodybuilding; physical training methods; physical training planning.

Key Points

- Longitudinal experimental study lasting 24 weeks.
- There was a significant increase in upper limb submaximal force in the three periodization models.
- There was a significant increase in submaximal strength of the lower limbs in the three periodization models.

Efeitos de diferentes modelos de periodização em treinamento de força sobre capacidades físicas e motoras durante 24 semanas de treinamento

Introdução

A manipulação adequada das variáveis metodológicas no planejamento do treinamento de força (TF) proporciona o aumento progressivo das diferentes manifestações de força muscular (força máxima, potência, hipertrofia, e resistência) (1). A periodização do treinamento, parte integrante do planejamento, tem por objetivo projetar ações e realizar ajustes específicos com vistas à otimização do desempenho físico e à prevenção do excesso de treinamento (2). Em estudos prévios referentes à periodização, observa-se que os modelos mais investigados são o linear (ou tradicional) e o modelo de periodização não linear (ou ondulatório) (3). O primeiro caracteriza-se por constantes incrementos da carga de treinamento com concomitante

redução do volume, dispostos ao longo dos ciclos de treinamento (4). O modelo ondulatório caracteriza-se por preconizar alterações frequentes no volume e intensidade de treinamento, sejam estas semanais, por ciclos ou até mesmo diárias (4). Observa-se uma vasta gama de estudos referentes à temática de periodização e comparação entre seus diferentes modelos (5–8), sendo que o período mais frequentemente de aplicação da intervenção de até 16 semanas de treinamento. Outro fator observado nos estudos sobre periodização é que as variáveis mais analisadas são força máxima e submáxima (6–8), ressaltando que, na prática, tanto em treinamento físico quanto em desempenho

esportivo, ações musculares que exijam o emprego de força máxima não é muito frequente. Tal observação indica que a funcionalidade muscular está mais relacionada com a força submáxima (9) o que ressalta a relevância de se estudar a aplicação de diferentes métodos de treinamento no desenvolvimento de força. Adicionalmente, o TF pode contribuir para aprimorar outras valências componentes da aptidão física como: velocidade, agilidade, equilíbrio, coordenação, potência e flexibilidade, além de melhorar o desempenho motor (10). Observar uma lacuna na literatura quanto à utilização de diferentes modelos de periodização sobre diferentes capacidades físicas em períodos maiores que três meses, o que justifica a relevância de se estudar o tema. Um estudo experimental utilizando um período de 24 semanas de intervenção, demonstrou que um protocolo de periodização do tipo ondulatória diária promove maiores ganhos em força de membros inferiores, enquanto para favorecer o aumento de potência de membros inferiores, a periodização do tipo ondulatória semanal mostrou-se mais eficiente (11).

O presente estudo examinou os efeitos de 24 semanas de treinamento aplicando três modelos distintos de periodização em TF: periodização linear, periodização ondulatória semanal e periodização ondulatória diária sobre força submáxima e força de resistência de membros superiores (MMSS) e sobre força submáxima e potência de membros inferiores (MMII) e explorar os efeitos sobre outros componentes da aptidão física (flexibilidade, agilidade e força de resistência abdominal).

Métodos

Desenho de estudo e amostra

O presente estudo foi do tipo experimental longitudinal, com período de intervenção de 24 semanas. A amostra foi por conveniência, com alunos de graduação do curso de Educação Física da Universidade Federal do Pará (UFPA). Os participantes foram distribuídos aleatoriamente nos três grupos de

Key Points

10RM: 10 Repetições Máximas

1RM: 1 Repetições Máximas

ABD: Teste Abdominal (Supra) em 1min

FBR: Teste de Flexão de Braços

IL: Illinois Agility Test

L10RM: 10 Repetições Máximas no Leg Press 45º

MMII: membros inferiores

MMSS: membros superiores

PL: Periodização Linear

POD: Periodização Ondulatória Diária

POS: Periodização Ondulatória Semanal

S10RM: 10 Repetições Máximas no Supino Reto

SHO: salto horizontal

SHRN: Shuttle Run Test

SJT: Sargent Jump Test

TF: treinamento de força

intervenção: a) Periodização Linear (PL); Periodização Ondulatória Semanal (POS); e c) Periodização Ondulatória Diária (POD).

Os critérios de inclusão foram: não ter experiência com TF e não apresentar histórico de lesões osteomioarticulares. Os critérios de exclusão foram: possuir limitação funcional para a realização dos exercícios propostos; possuir qualquer condição médica que pudesse impedir a realização das condições experimentais. Além desses, foi considerada perda amostral os indivíduos que tivessem mais de 25% de ausência no decorrer do treinamento e que faltassem três sessões seguidas de treinamento no decorrer das 24 semanas. Caso houvesse alguma ausência em alguma das sessões, a sessão de treinamento era repostada às quartas-feiras ou aos sábados.

Aspectos éticos

O projeto foi submetido ao comitê de ética em Pesquisa sob o protocolo CAAE 70890717.3.0000.0018, conforme

resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde para pesquisa com seres humanos.

Variáveis de estudo

As variáveis dependentes principais foram: força submáxima de membros superiores (MMSS) e de membros inferiores (MMII), força de resistência de MMSS e potência de MMII. As variáveis dependentes secundárias foram: força de resistência abdominal, flexibilidade e agilidade. A variável independente foi a intervenção experimental, composta por três modelos de periodização do treinamento de força: PL, POS e POD. Idade, massa corporal, estatura foram as covariáveis utilizadas para caracterização da amostra.

Força submáxima de membros superiores (MMSS) e membros inferiores (MMII)

Para se avaliar a força submáxima utilizou-se o Teste de 10 Repetições Máximas (RM) (12): no Supino Reto (S10RM) para MMSS e no *Leg Press* 45° (L10RM) para MMII, descritos em detalhes em procedimento experimental.

Força de resistência de membros superiores (MMSS)

Para se avaliar a força de resistência de MMSS utilizou-se o Teste de Flexão de Braços (FBR) (15,16). O participante deveria se posicionar em decúbito ventral, com as mãos apoiadas no solo, com uma distância de 10 a 20 cm a partir da linha dos ombros, com os dedos voltados para frente. O posicionamento das mãos sobre o solo não deve ser acima da linha dos ombros e, na posição inicial do movimento, o rosto deve permitir um alinhamento adequado entre o tronco e as pernas (13). A aplicação do teste para o sexo feminino é modificada apenas pelo apoio dos joelhos sobre o solo. Os demais procedimentos são realizados para ambos os sexos. Registra-se o número máximo de repetições corretas em um minuto (14).

Potência de membros inferiores (MMII)

Para avaliar a potência de MMII, foram utilizados dois testes: deslocamento vertical e deslocamento horizontal. Para avaliar a potência de MMII em deslocamento

vertical utilizou-se o *Sargent Jump Test* (SJT) (15). Os dedos da mão direita do executante são marcados com giz, para a marcação inicial do teste. O participante realiza a extensão do braço direito acima da cabeça, lateralmente à parede e os pés totalmente apoiados no chão, marcando na parede o ponto mais alto que pôde ser alcançado. Depois da marcação inicial, o executante realiza um salto vertical, durante o qual é permitido flexionar livremente MMII e MMSS, de forma a proporcionar o maior impulso vertical possível, indicando assim, o ponto final do salto. A medida da altura máxima alcançada com a execução do salto se dá pela diferença entre os dois pontos marcados na parede, sendo realizadas três tentativas de salto, com intervalo de recuperação de 45 segundos entre as tentativas. De acordo com a metodologia do teste, considera-se como valor final, a maior marca obtida dentre as três tentativas (15).

Para avaliar a potência de MMII em deslocamento horizontal utilizou-se o teste do salto horizontal (SHO) (16). No teste, o salto horizontal é realizado partindo-se de uma linha na posição ortostática e com os pés paralelos, aproximadamente na largura dos ombros. Ao comando de “iniciar”, o executante realiza o salto flexionando os joelhos e balançando os braços, para tentar obter o máximo de impulso à frente. A distância foi medida com uma trena de fibra de vidro de 25m, a partir da linha inicial até o ponto do calcanhar mais próximo. De acordo com a metodologia do teste, realizam-se três tentativas, sendo considerado a maior marca obtida (16).

Flexibilidade

Para se avaliar a flexibilidade foi utilizado o teste Sentar e Alcançar(17), seguindo a padronização canadense para os testes de avaliação da aptidão física do *Canadian Standardized Test of Fitness* (18). O teste é realizado numa caixa medindo 30,5 cm x 30,5 cm x 30,5 cm com uma escala de 26,0 cm em seu prolongamento, sendo que o ponto zero se encontra na extremidade mais próxima do participante e o vigésimo sexto centímetro coincide com o ponto de apoio dos pés. Os participantes realizaram os

testes descalços e, na posição sentada, deveriam encostar os pés na caixa com os joelhos estendidos. Com ombros flexionados, cotovelos estendidos e mãos sobrepostas deve ser executada a flexão do tronco à frente devendo o participante tocar o ponto máximo da escala com as mãos. Foram realizadas três tentativas, sendo considerada apenas a melhor marca.

Força de Resistência abdominal

Para avaliar a força de resistência abdominal utilizou-se o Teste Abdominal (Supra) em 1min (ABD) (17). O participante posiciona-se em decúbito dorsal com os joelhos flexionados a 90 graus e com os braços cruzados sobre o tórax. O avaliador fixa os pés do participante ao solo. Ao sinal o participante inicia os movimentos de flexão do tronco até tocar com os cotovelos nas coxas, retornando à posição inicial (não é necessário tocar com a cabeça no colchonete a cada execução). O avaliador realiza a contagem em voz alta. O participante deve realizar o maior número de repetições completas em um minuto. O resultado é expresso pelo número de movimentos completos realizados em um minuto (18).

Agilidade

Para avaliar a habilidade motora agilidade, foram utilizados dois testes: o *Shuttle Run Test* (mudança abrupta de direção em 180°)(19) e *Illinois Agility Test* (corrida com mudança de direção e posição)(20). O *Shuttle Run Test* (SHRN) preconiza realizar mudança abrupta de direção em 180°. O teste consta de duas linhas paralelas traçadas no solo, com distância de 9,14 metros entre elas. Dois cones são colocados a 10 centímetros da linha externa e separados entre si por um espaço de 30 centímetros. Ao sinal de um comando o participante em ação simultânea, corre à máxima velocidade até os dois cones dispostos equidistantes da linha de saída à 9,14 metros. Lá chegando, pega um deles e retorna ao ponto de partida, depositando esse cone atrás da linha. Em seguida, sem interromper a corrida, vai à busca do segundo cone, procedendo da

mesma forma. O cronômetro, no qual é mensurado o tempo de movimento, é parado após o participante colocar o segundo cone atrás da linha inicial. São realizadas três tentativas, com intervalo de um minuto entre as mesmas, sendo escolhida aquela com o tempo mais satisfatório (19).

O *Illinois Agility Test* (IL) preconiza corrida com mudança de posição e direção. O teste é configurado com quatro cones que formam a área de agilidade, 10 metros de comprimento, 5 metros de largura. Quatro cones são posicionados em cada canto da área do teste e quatro cones no centro da área de teste a 3,3 metros de distância entre eles. O participante inicia o teste deitado no solo, em decúbito ventral com as mãos ao nível do ombro e cotovelos flexionados, ao lado do cone de partida. Ao sinal do apito, o participante levanta-se e corre o percurso no caminho definido no menor tempo possível. O teste é finalizado quando o participante cruza a linha de chegada e quando nenhum dos cones são derrubados (20).

Medidas Antropométricas

Para caracterização da amostra foram tomadas as medidas antropométricas estatura e massa corporal.

Intervenção

A variável independente foi a intervenção que foi composta por três modelos distintos de periodização propostos para o TF: PL, POS e POD.

Foram realizadas quatro sessões semanais, sendo que o treinamento foi parcelado, sendo uma prescrição de treinamento para MMSS e uma prescrição de treinamento para MMII. As sessões de treinamento tiveram uma duração média de 45 minutos. A estruturação da intervenção experimental no TF segundo os modelos de periodização apresenta-se no Quadro 1.

Procedimento experimental

Os participantes foram divididos aleatoriamente em três grupos sendo: grupo PL (n=7), grupo POS (n=6) e grupo POD (n=6). Foram realizadas 6 visitas ao laboratório antes do início das 24 semanas de treinamento sendo destinadas à

PERIODIZAÇÃO LINEAR (PL)					
SEMANAS	Segunda-feira PARC. A MMSS	Terça-feira PARC. B MMII	Quarta-feira	Quinta-feira PARC. A MMSS	Sexta-feira PARC. B MMII
PRÉ			TESTES		
2^a a 7^a	3 x 12–15RM		Descanso		3 x 12–15RM
8^a			TESTES		
9^a a 15^a	4 x 4–5RM		Descanso		4 x 4–5RM
16^a			TESTES		
17^a a 23^a	3 x 8–10RM		Descanso		3 x 8–10RM
24^a			TESTES		
PERIODIZAÇÃO ONDULATÓRIA SEMANAL (POS)					
SEMANAS	Segunda-feira PARC. A MMSS	Terça-feira PARC. B MMII	Quarta-feira	Quinta-feira PARC. A MMSS	Sexta-feira PARC. B MMII
1^a, 4^a, 7^a, 11^a, 14^a, 18^a, 21^a	3 x 12–15RM		Descanso		3 x 12–15RM
2^a, 5^a, 9^a, 12^a, 15^a, 19^a, 22^a	4 x 4–5RM		Descanso		4 x 4–5RM
3^a, 6^a, 10^a, 13^a, 17^a, 20^a, 23^a	3 x 8–10RM		Descanso		3 x 8–10RM
PRÉ, 8^a, 16^a, 24^a			TESTES		
PERIODIZAÇÃO ONDULATÓRIA DIÁRIA (POD)					
SEMANAS	Segunda-feira PARC. A MMSS	Terça-feira PARC. B MMII	Quarta-feira	Quinta-feira PARC. A MMSS	Sexta-feira PARC. B MMII
1^a, 4^a, 7^a, 11^a, 14^a, 18^a, 21^a	3 x 12–15RM		Descanso		3 x 8–10RM
2^a, 5^a, 9^a, 12^a, 15^a, 19^a, 22^a	4 x 4–5RM		Descanso		3 x 12–15RM
3^a, 6^a, 10^a, 13^a, 17^a, 20^a, 23^a	3 x 8–10RM		Descanso		4 x 4–5RM
PRÉ, 8^a, 16^a, 24^a			TESTES		

Quadro 1 – Intervenção experimental em treinamento de força (TF) segundo modelos de periodização: periodização linear (PL), periodização ondulatória semanal (POS) e periodização ondulatória diária (POD)

PARC.: parcelamento; MMSS: membros superiores; MMII: membros inferiores; RM: repetições máximas.

familiarização tanto com os exercícios como com os testes de 10 repetições máximas. O Quadro 2 apresenta o fluxograma do protocolo experimental.

Durante a primeira visita ao laboratório foi feita uma explanação do procedimento experimental e assinatura do TCLE.

Quarenta e oito horas após a última sessão de familiarização, foi realizada a primeira visita da semana de testes para mensurar a massa corporal (kg) e a estatura (m). A mensuração da massa corporal (kg) foi realizada em uma balança digital de marca Toledo 2096 PP (São Bernardo do Campo, SP, Brasil) enquanto a altura (cm) foi realizada em um estadiômetro da marca Wiso (Florianópolis, SC, Brasil). Estas variáveis foram medidas apenas no período pré-experimental para caracterização do grupo, bem como foram aplicados os testes de Sentar e alcançar (flexibilidade), *Sargent Jump Test* e Salto horizontal (potência de MMII), Flexão de braços (força de resistência de MMSS), Teste de abdominal supra 1 min (força de resistência abdominal), *Shuttle Run* e *Illinois Agility Test* (agilidade).

Na segunda visita foram realizados os testes de 10 repetições máximas (10RM), Supino reto e *Leg Press* 45°. Após a sessão de familiarização com os exercícios propostos (supino reto e *leg press* 45°), todos os sujeitos realizaram uma sessão de familiarização com o protocolo do teste de 10RM com 48 horas de intervalo entre as sessões. Em um dia foi executado o primeiro teste de 10RM, após 48 horas de intervalo, um segundo teste de 10RM ocorreu para verificar se houve reprodutibilidade entre teste-reteste. A maior carga alcançada entre os dois dias foi considerada a 10RM pré-treinamento. Os sujeitos não realizaram nenhum exercício no intervalo entre os dois dias de teste. O teste de 10RM teve no máximo cinco tentativas com cinco minutos de intervalo entre as mesmas e 10 minutos entre os exercícios. Caso um dos exercícios apresentasse necessidade da sexta tentativa, o mesmo foi testado novamente em outro dia após 48 horas de intervalo (21).

Na terceira visita foram realizados os retestes de 10RM.

Entre as visitas, houve um intervalo de recuperação de 48 horas. O intervalo de 48 horas também foi aplicado entre o reteste de 10RM e o início da sessão de treinamento.

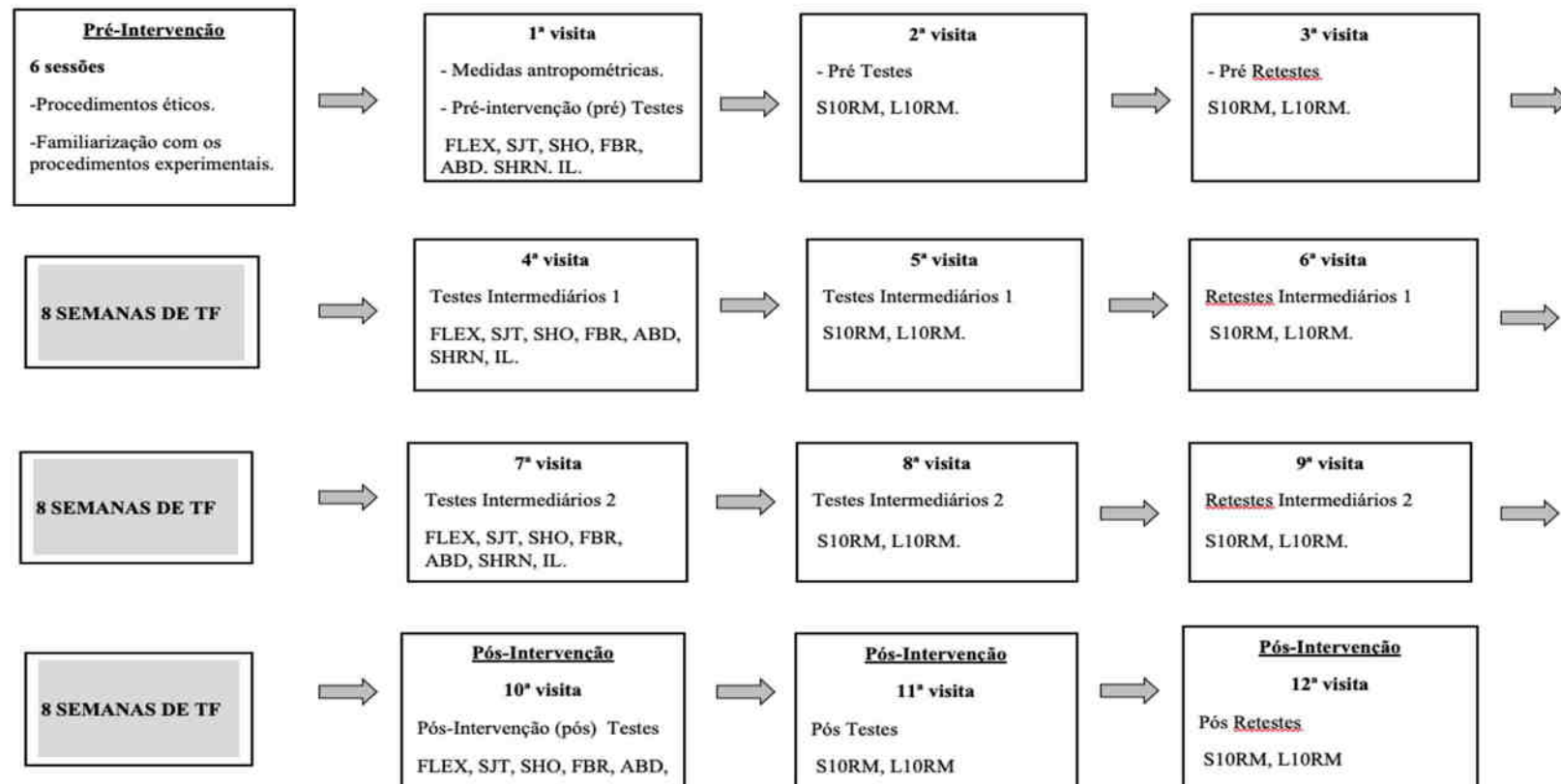
A cada oito semanas esses testes foram reaplicados para avaliar a aptidão física e reajustar a intensidade do treinamento dos participantes. Desta forma, as avaliações foram realizadas antes do início das sessões de treinamento (pré), na semana 8, na semana 16, e ao final das 24 semanas (pós), totalizando assim quatro avaliações no decorrer das 24 semanas (11) (Quadro 1).

Sessões de Treinamento

Após o intervalo de 48 a 72 horas do reteste de 10RM foi dado início às sessões de treinamento. Cada participante foi alocado aleatoriamente em um dos grupos experimentais (PL, POS e POD) e realizou um total de 96 sessões no decorrer das 24 semanas. A duração do intervalo de recuperação (IR) entre séries e exercícios utilizados foram de acordo com a recomendação do *American College of Sports Medicine* (22), ou seja: para Resistência Muscular Localizada (RML) sessenta segundos entre as séries e exercícios, para hipertrofia muscular 90 segundos, e para força muscular foi dado um IR de três minutos. Os exercícios para membros superiores, utilizados no parcelamento A, foram supino reto com barra, voador, tríceps na polia, puxada pela frente, remada sentado e rosca direta na polia. Os exercícios para membros inferiores, utilizados no parcelamento B, foram mesa flexora, agachamento no *Smith Machine*, *Leg Press* 45°, flexão plantar na máquina em pé e abdominal.

Análise estatística

Os valores foram expressos em média e desvio padrão. A análise da normalidade na distribuição dos dados foi feita a partir do teste de Shapiro-Wilk. Foi aplicada uma ANOVA (*one-way*) para analisar a diferença significativa entre os grupos no



Quadro 2 – Fluxograma do protocolo experimental para comparação dos efeitos de três métodos distintos de periodização em treinamento de força (TF): Periodização Linear (PL); Periodização Ondulatória Semanal (POS); e Periodização Ondulatória Diária (POD)

FLEX: teste de sentar e alcançar (flexibilidade); **SJT:** *Sargent Jump Test* (potência de membros inferiores (MMII) em deslocamento vertical); **SHO:** salto horizontal (potência de MMII em deslocamento horizontal); **FBR:** teste de flexão de braços (força de resistência de membros superiores (MMSS)); **ABD:** Teste de abdominal de 1 minuto (força de resistência abdominal); **SHRN:** *Shuttle Run* (agilidade: direção); **IL:** *Illinois Agility Run* (agilidade: direção em deslocamento); **S10RM:** teste de 10 repetições em carga máxima no supino reto (força submáxima de MMSS); **L10RM:** 10 repetições máximas no Leg press 45° (força submáxima de membros inferiores (MMII)).

momento Pré e a ANOVA (*two-way*) de medidas repetidas com *pos hoc* de Bonferroni foi aplicada para analisar as diferenças entre os diferentes momentos de testes (Pré, semana 8, semana 16 e Pós) nos diferentes modelos de periodização. O valor alfa utilizado para todas as etapas de análises experimentais foi de $p \leq 0,05$. A versão 22.0 do SPSS software for Mac (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) foi aplicada em todas as análises estatísticas.

Resultados

Dos 45 convidados para participar do estudo houve uma perda de 26 participantes, pelo critério de exclusão de mais de 25% de ausência às sessões de treinamento. Assim, a amostra foi composta por 19 participantes (9 mulheres e 10 homens). As características dos voluntários estão apresentadas na Tabela 1.

Os resultados das avaliações nos diferentes momentos de testes para os três grupos apresentam-se na Tabela 2. Não foram encontradas diferenças entre os grupos no momento pré-intervenção em força submáxima de MMSS ($p=0,256$), e MMII ($p=0,887$), força de resistência de MMSS ($p=0,426$), potência de MMII em deslocamento vertical ($p=0,352$) e em deslocamento horizontal ($p=0,478$), nem em agilidade de direção ($p=0,410$) e em agilidade de direção com deslocamento ($p=0,285$), em flexibilidade ($p=0,676$), e nem em força de resistência abdominal ($p=0,560$). Não foram encontradas diferenças significativas intergrupos (PL, POS e POD) em nenhum momento (Pré-Intervenção, Semana 8, Semana 16 e Pós-Intervenção), em nenhum dos testes.

A Tabela 3 apresenta os resultados de força de resistência, flexibilidade e agilidade Média dos momentos intragrupos.

Em força de resistência abdominal, no grupo PL foram observadas diferenças significativas no período pré comparado à semana 16 ($p = 0,050$); pré comparado ao período pós ($p = 0,009$); semana 8 se comparada ao período pós ($p = 0,001$); semana 16 se comparada ao período pós ($p = 0,004$). No grupo POS, foram observadas

diferenças significativas no período pré comparado à semana 16 ($p = 0,011$); pré comparado ao período pós ($p = 0,004$) e semana 8 se comparada ao período pós ($p = 0,021$). No grupo POD, foram observadas diferenças significativas no período pré comparado ao pós ($p = 0,050$).

Quanto à flexibilidade, houve diferença significativa apenas para o grupo POS do período pré para a semana 8 ($p = 0,023$).

Em agilidade, foram observadas diferenças significativas em mudança abrupta de direção (*Shuttle Run Test*) no grupo PL: do período pré para o período pós ($p = 0,003$) e da semana 8 para o período pós ($p = 0,006$); no grupo POS: foram observadas diferenças significativas na semana 8 para o período pós ($p = 0,038$); e no grupo POD: foram observadas diferenças significativas apenas do período pré para o pós ($p=0,020$).

Em força submáxima de MMSS, o grupo PL apresentou diferenças significativas do período pré para a semana 8 ($p<0,001$); do período pré para a semana 16 ($p=0,003$); do período pré para o período pós ($p<0,001$); da semana 8 para a semana 16 ($p=0,027$); da semana 8 para o período pós ($p=0,003$). No grupo POS, foram observadas diferenças significativas do período pré para a semana 8 ($p=0,003$); do período pré para a semana 16 ($p=0,006$); do período pré para o período pós ($p=0,002$); da semana 8 para o período pós ($p=0,007$); da semana 16 para o período pós ($p=0,007$). Para o grupo POD foram observadas diferenças significativas do período pré para a semana 8 ($p=0,007$); do período pré para a semana 16 ($p=0,002$); do período pré para o período pós ($p=0,001$); da semana 8 para a semana 16 ($p = 0,009$); da semana 8 para o período pós ($p=0,002$) e da semana 16 para o período pós ($p=0,014$).

Em força submáxima de MMII, o grupo PL apresentou diferenças significativas do período pré para a semana 8 ($p=0,014$); do período pré para a semana 16 ($p=0,006$); do período pré para o período pós ($p=0,002$); da semana 8 para o período pós ($p=0,009$) e da semana 16 para o período pós ($p=0,015$). No grupo POS, foram observadas diferenças significativas do período pré

Tabela 1 – Caracterização da amostra e distribuição dos participantes pelos grupos de intervenção: Periodização Linear (PL), Periodização Ondulatória Semanal (POS) e Periodização Ondulatória Diária (POD) (n=19)

Grupo	Idade (anos±DP)	Massa corporal (kg±DP)	Altura (m±DP)
PL	23 ± 3,20	59,70 ± 4,20	1,66 ± 0,05
POS	24 ± 2,10	65,10 ± 8,70	1,69 ± 0,10
POD	23 ± 1,70	65,80 ± 3,90	1,70 ± 0,10

PL: Periodização Linear; POS: Periodização Ondulatória Semanal; POD: Periodização Ondulatória Diária; kg: quilograma; m: metro.

Tabela 2 – Força submáxima de membros superiores (MMSS) e membros inferiores (MMII) e potência de MMII em deslocamento vertical e horizontal segundo modelo de periodização de treinamento de força (TF) (n=19)

Avaliações	Momentos	Periodização Linear (PL) (n = 7)	Periodização Ondulatória Semanal (POS) (n = 6)	Periodização Ondulatória Diária (POD) (n = 6)
Força submáxima MMSS^a	Pré	23,14 ± 9,73	29,16 ± 14,86	35,16 ± 13,02
	Semana 8	25,71 ± 9,70*	36,50 ± 17,08*	39,16 ± 13,02*
	Semana 16	31,00 ± 13,16**&	40,16 ± 17,90*	46,50 ± 15,12**&
	Pós	33,00 ± 12,75**&	43,16 ± 18,96**&£	49,50 ± 13,64**&£
Força submáxima MMSSII^b	Pré	114,57 ± 59,11	126,66 ± 55,73	127,00 ± 38,75
	Semana 8	138,85 ± 74,35*	144,66 ± 57,22	164,33 ± 43,73*
	Semana 16	162,28 ± 81,50*	169,33 ± 66,71**&	200,00 ± 50,99**&
	Pós	192,00 ± 85,60**&£	208,33 ± 61,12**&£	233,00 ± 57,15**&£
Potência MMII desloc. Vertical^c	Pré	0,34 ± 0,07	0,39 ± 0,13	0,43 ± 0,09
	Semana 8	0,41 ± 0,09	0,44 ± 0,15	0,44 ± 0,13
	Semana 16	0,39 ± 0,05	0,48 ± 0,14	0,44 ± 0,08
	Pós	0,38 ± 0,06	0,51 ± 0,15	0,44 ± 0,10
Potência MMII desloc. Horizontal^d	Pré	1,45 ± 0,39	1,69 ± 0,41	1,66 ± 0,34
	Semana 8	1,54 ± 0,35*	1,85 ± 0,45*	1,87 ± 0,44
	Semana 16	1,61 ± 0,31*	1,88 ± 0,48*	2,01 ± 0,52
	Pós	1,58 ± 0,32*	1,88 ± 0,45*	1,82 ± 0,26

^aTeste S10RM: 10 repetições máximas no supino reto; ^bTeste L10RM: 10 repetições máximas no *Leg press* 45°; ^cSJT: *Sargent Jump test*; ^dSHO: salto horizontal. *Diferença significativa com relação ao período pré; & Diferença significativa com relação à semana 8; £ Diferença significativa com relação à semana 16.

Tabela 3 – Média e desvio padrão dos momentos intragrupos nos testes de Força de Resistência, Flexibilidade e Agilidade

Avaliações	Momentos	Periodização Linear (n = 7)	Periodização Ondulatória Semanal (n = 6)	Periodização Ondulatória Diária (n = 6)
Força de resistência MMSS^a	Pré	19,42 ± 10,69	25,00 ± 8,22	19,00 ± 6,22
	Semana 8	22,00 ± 5,62	26,00 ± 5,72	26,33 ± 8,16
	Semana 16	23,57 ± 4,82	31,66 ± 7,60* ^{&}	31 ± 6,92*
	Pós	27,42 ± 6,57* ^{&}	34,16 ± 7,62* ^{&£}	33,33 ± 7,44* ^{&}
Força de resistência abdominal^b	Pré	24,57 ± 12,50	30,16 ± 7,35	29,33 ± 8,91
	Semana 8	29,85 ± 6,93	30,50 ± 7,68	34,83 ± 11,85
	Semana 16	31,71 ± 12,85*	34,83 ± 7,16*	34,66 ± 6,25*
	Pós	37,14 ± 10,10* ^{&£}	37,16 ± 9,10* ^{&}	36,83 ± 9,47*
Flexibilidade^c	Pré	31,28 ± 6,73	28,5 ± 4,49	28,16 ± 8,95
	Semana 8	30,64 ± 5,22	33,08 ± 3,90*	30,58 ± 9,59
	Semana 16	31,35 ± 6,70	35,00 ± 7,70	31,75 ± 11,27
	Pós	29,32 ± 6,92	36,00 ± 7,56	32,00 ± 10,2
Agilidade (mudança direção e posição)^d	Pré	19,01 ± 2,32	17,44 ± 1,74	17,44 ± 2,03
	Semana 8	19,23 ± 1,87	18,61 ± 2,07	18,12 ± 1,59
	Semana 16	19,17 ± 1,10	19,09 ± 2,23	18,21 ± 1,63
	Pós	19,75 ± 1,63	18,22 ± 2,14	18,61 ± 1,59
Agilidade (mudança direção 180°)^e	Pré	11,22 ± 1,37	10,55 ± 0,66	10,55 ± 0,77
	Semana 8	11,32 ± 1,06	10,77 ± 1,06	10,15 ± 0,89
	Semana 16	10,90 ± 1,02	10,60 ± 1,08	10,37 ± 0,90
	Pós	10,52 ± 1,19* ^{&}	10,43 ± 1,11* ^{&}	10,03 ± 0,45*

^a FBR: teste de flexão de braços; ^b ABD – Teste de abdominal de 1 minuto; ^c FLX – teste de sentar e alcançar; ^d IL – Illinois Agility Run; ^e SHRN – Shuttle Run. * Diferença significativa com relação ao período pré; & Diferença significativa com relação à semana 8; £ Diferença significativa com relação à semana 16.

para a semana 16 ($p=0,004$); do período pré para o período pós ($p<0,001$); da semana 8 para a semana 16 ($p=0,012$); da semana 8 para o período pós ($p=0,001$); da semana 16 para o período pós ($p=0,002$). Para o grupo POD foram observadas diferenças significativas do período pré para a semana 8 ($p=0,003$); do período pré para a semana 16 ($p=0,003$); do período pré para o período pós ($p=0,001$); da semana 8 para a semana 16 ($p=0,010$); da semana 8 para o período pós ($p=0,001$) e da semana 16 para o período pós ($p=0,001$).

Quanto à potência de MMII, em deslocamento horizontal, foram observadas diferenças significativas no grupo PL e no grupo POS do período pré para a semana 8 ($p=0,031$; e $p=0,001$, respectivamente); do período pré para a semana 16 ($p=0,024$; e $p=0,023$) e do período pré para o período pós ($p=0,046$; e $p=0,015$). Já no grupo POD

não foram observadas diferenças significativas intragrupo, ou seja, nos resultados entre os momentos. Em relação à potência de MMII, em deslocamento vertical, não se observou diferença significativa intragrupos para nenhum dos modelos de periodização.

Em força de resistência de MMSS, o grupo PL apresentou diferenças significativas do período pré para o período pós ($p=0,004$) e da semana 8 para o período pós ($p=0,002$). No grupo a POS, foram observadas diferenças significativas do período pré para o período pós ($p=0,039$); da semana 8 para a semana 16 ($p=0,025$) da semana 8 para o período pós ($p=0,007$); da semana 16 para o período pós ($p=0,004$). No grupo POD foram observadas diferenças significativas do período pré para a semana 16 ($p=0,005$); do período pré

para o período pós ($p=0,008$) e da semana 8 para o período pós ($p=0,046$).

Discussão

O principal achado do presente estudo foi que, em indivíduos inexperientes, após 24 semanas de TF, houve aumento significativo em força submáxima de MMSS e MMII para os três modelos de periodização que compuseram o experimento (PL, POS e POD) (Tabela 2). Estes achados corroboram estudos prévios que demonstraram que para sujeitos destreinados ou treinados recreacionalmente(23), não houve diferença em ganhos de força máxima na comparação da aplicação de diferentes modelos de periodização (6,24). Outros autores encontraram resultados semelhantes mesmo em sujeitos com características diferentes como, atletas (25–27), indivíduos experientes em TF (28,29) e sedentários (30).

No presente estudo, os resultados em ganhos de força submáxima, observados em todos os modelos de periodização, estão em linha com estudos em força máxima, pois, há forte correlação entre força máxima e força submáxima (31). Além disso, em sujeitos destreinados, essa relação parece ser ainda mais forte e aumentar a magnitude após um período de TF (32), sendo que, funcionalmente, é mais importante melhorar a capacidade de exercer força contra cargas leves, ou seja, aumentar a força submáxima (9).

Destaca-se que, para sujeitos com experiência em TF, estudos indicam que a periodização ondulatória parece apresentar vantagem sobre a linear em ganhos de força máxima (7,8). Porém, para indivíduos sem experiência em TF, como é o caso do presente estudo, revisões sistemáticas não haver diferenças significativas entre os modelos de periodização linear ou ondulatório, corroborando nossos resultados (4,33).

Em relação aos ganhos de potência de MMII, foram observados resultados distintos em deslocamento horizontal e deslocamento vertical: não foram encontrados ganhos significativos em

deslocamento vertical e houve aumento significativo em potência de MMII em deslocamento horizontal, em relação ao desempenho no pré-teste em comparação aos testes nas semanas 8, 16 e pós teste, tanto na PL, quanto na POS, o que não se observou na POD (Tabela 2). Tais achados podem ser explicados pelos diferentes padrões de ativação muscular promovidos pelos dois tipos de deslocamento (saltos vertical e horizontal. Comparando-se o salto horizontal com o salto vertical, na execução do primeiro há uma exigência maior nos músculos do quadril (34), sendo que existem evidências de que o TF, mesmo não específico, pode promover ganhos de força nos músculos do quadril (35,36). Assim, pode-se inferir que o TF promoveu possíveis ganhos de força no quadril o que pode ter contribuído para os ganhos significativos em potência de MMII em deslocamento horizontal, embora não explique por que o mesmo não ocorreu com o grupo que treinou com POD. Isto ocorreu, provavelmente, pela característica da amostra, que teve mais facilidade em aprender o gesto motor do salto horizontal do que do salto vertical.

A ausência de ganhos significativos em potência de MMII em deslocamento vertical com o TF, em nenhum modelo de periodização aplicado difere do estudo que comparou os resultados do TF utilizando POD e PL, em 14 bombeiros jovens ($21,9\pm 1,8$ anos) do sexo masculino (37). Os autores concluíram que ambas as periodizações proporcionaram ganhos em potência de MMII em deslocamento vertical. O mesmo ocorreu em outro estudo, onde os autores observaram resultados semelhantes com a aplicação de modelos POS e PL em 33 homens jovens ($20,0\pm 2,6$ anos) com experiência em TF, sendo que ambos os modelos de periodização de TF também proporcionaram ganhos em potência de MMII em deslocamento vertical (38). Uma possível explicação para a diferença dos resultados daqueles estudos com o nosso, está no teste de salto, devido a protocolos de salto diferentes (*Counter Movement Jump* e *Sargent Jump Test*), uma

vez que o SJT é executado com o auxílio dos braços, diferente do CMJ.

No presente estudo, todos os modelos de periodização proporcionaram ganhos em força de resistência de MMSS e de musculatura abdominal entre os testes pré e pós, após 24 semanas de TF (Tabela 3). Porém, nos grupos que treinaram com modelos ondulatórios, os ganhos significativos na força de resistência de MMSS ocorreram com menos tempo de TF, na semana 16. Em um estudo envolvendo 60 voluntários, 30 homens e 30 mulheres, estudantes universitários com experiência em TF, que realizaram TF para membros inferiores com periodização linear, linear reversa ou POD, os autores não encontraram diferença significativa nos ganhos de RML, medido pelo número de repetições de extensões de joelho em dinamômetro isocinético, em nenhum dos grupos, após 6 semanas de treinamento, porém, encontrou após 15 semanas (39). Em um estudo com 28 mulheres jovens e sedentárias, que realizaram TF com periodização linear ou POD, após 12 semanas de treinamento, os autores observaram que ambos os grupos tiveram ganhos de RML em testes de números de repetições em membros superiores e inferiores, e não houve diferença significativa entre os grupos (30). Uma possível explicação para as diferenças entre os resultados destes estudos com o nosso, é que em ambos os trabalhos o programa de TF foi específico para ganhos de resistência muscular, composto por séries com 15, 20 ou 25RM.

Estudos prévios indicam que o TF pode proporcionar efeitos crônicos de melhora na flexibilidade (40–42). Entretanto, neste trabalho não foi encontrada diferença significativa entre os resultados nos momentos pré e pós TF com PL, POS ou POD no teste de flexibilidade de sentar e alcançar. Somente foi encontrada diferença significativa no grupo POS entre os resultados nos momentos pré-teste e na semana 8. Porém, apesar de não haver diferença significativa, o comportamento dos resultados de flexibilidade nos grupos POS e POD foi de ganho progressivo a cada

teste, pré-teste, semana 8, semana 16 e pós teste (Tabela 3), sinalizando que há indícios de uma possível vantagem do TF com modelos de periodização ondulatória sobre o modelo linear nos ganhos de flexibilidade com o TF. Estudos que também mediram a flexibilidade após protocolos de TF por intermédio do teste de flexibilidade de sentar e alcançar encontraram resultados semelhantes, ou seja, sem ganhos na PL (43), e com ganhos significativos nos modelos ondulatórios (44). Os benefícios do TF na flexibilidade estariam relacionados a adaptações no tecido conjuntivo e amplitude de movimento articular (45). Parece haver vantagem nos modelos ondulatórios sobre o linear tradicional (46), embora os motivos ainda não estejam bem esclarecidos.

Em relação à agilidade, o TF não teve efeito em mudança de direção em deslocamento independente do modelo de periodização. Além disso, houve perda significativa no desempenho de agilidade em mudança abrupta de direção, na PL e na POD. Na PL, houve declínio entre o pré-teste e o pós-teste, e entre a semana 8 e pós teste, na periodização linear; entre a semana 8 e pós teste, na POS; e entre o pré-teste e o pós-teste na POD (Tabela 3). Tais achados sugerem que o TF não influenciou ou até diminuiu a agilidade, sendo estes efeitos negativos observados mais rapidamente na PL. Isso talvez tenha ocorrido porque, ao realizarem o teste na semana 8, os voluntários estavam encerrando o mesociclo de força de resistência (*endurance*). A literatura indica que parece não haver relação entre a agilidade e a força de resistência de membros inferiores(47). Os achados do presente estudo estão em concordância com outros estudos que apontaram que os ganhos de força proporcionados pelo TF não parecem estar relacionados a ganhos em agilidade, independentemente do volume de treinamento (48) ou se aplicado apenas em MMII ou em uma rotina de treinamento do corpo todo (49). Apesar disso, existem evidências que o TF de longo prazo pode proporcionar ganhos no desempenho em

agilidade em mudança abrupta de direção (50).

Pontos fortes e limitações do estudo

Um ponto forte do estudo foi o desenho de estudo: experimental, de caráter longitudinal. Isto porque a maioria dos estudos prévios identificados examinaram a periodização em TF em períodos de duração entre 8 e 16 semanas de treinamento, e neste estudo, o período de intervenção foi de 24 semanas de TF, o que imprime maior robustez aos efeitos de longo prazo do treinamento físico.

Outro ponto que ressalta a relevância do presente estudo foi que há escassez de estudos que tenham comparado programas de TF com aplicação dos três modelos de periodização: PL, POS e POD, sendo que a maioria dos estudos envolve apenas dois dos modelos. Assim, estes resultados constituem-se em importante contribuição para preencher a lacuna no conhecimento existente sobre o tema.

Apesar de ter havido uma fase de adaptação ao protocolo experimental, uma possível limitação do estudo foi a capacidade de aprendizado de cada voluntário, além da motivação individual para realizar o TF. A ordem de execução dos exercícios foi aleatória, sendo realizada de acordo com a escolha do voluntário.

Conclusão

O presente estudo teve por objetivo analisar os efeitos de diferentes modelos de periodização linear, ondulatória semanal e ondulatória diária no TF sobre a força submáxima, potência, força de resistência, flexibilidade e agilidade em acadêmicos do curso de educação física, iniciantes com a prática do TF.

Conclui-se que, para indivíduos sem experiência, 24 semanas de TF proporcionaram ganhos em diferentes manifestações de força, independente do modelo de periodização (PL, POS ou POD). A PL e a POS parecem ser melhores para proporcionar ganhos em potência de MMII no salto horizontal, mas não foram observados ganhos significativos no salto vertical, independentemente do modelo de

periodização. Todos os modelos de periodização aplicados neste estudo proporcionaram ganhos de resistência muscular, mas, os modelos ondulatórios parecem proporcionar ganhos mais rapidamente. Realizar apenas o TF parece não influenciar na flexibilidade e, até mesmo, pode prejudicar a agilidade, independente do modelo de periodização adotado.

Sendo assim, acreditamos que profissionais e pesquisadores de educação física e demais áreas da saúde podem se beneficiar dos resultados deste estudo em relação à seleção do melhor modelo de periodização de TF, de acordo com a valência física e motora a ser desenvolvida.

Declaração de conflito de interesses

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

Declaração de financiamento

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

Referências

1. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee I-M, et al. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. [Online] 2011;43(7): 1334–1359. Available from: doi:10.1249/MSS.0b013e318213fefb
2. Stone MH, Potteiger JA, Pierce KC, Proulx CM, O'bryant HS, Johnson RL, et al. Comparison of the Effects of Three Different Weight-Training Programs on the One Repetition Maximum Squat. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2000;14(3): 332–337.
3. Ullrich B, Pelzer T, Oliveira S, Pfeiffer M. Neuromuscular Responses to Short-Term Resistance Training With Traditional and Daily Undulating

- Periodization in Adolescent Elite Judoka. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. [Online] 2016;30(8): 2083–2099. Available from: doi:10.1519/JSC.0000000000001305
4. Harries SK, Lubans DR, Callister R. Systematic review and meta-analysis of linear and undulating periodized resistance training programs on muscular strength. *Journal of Strength and Conditioning Research*. [Online] 2015;29(4): 1113–1125. Available from: doi:10.1519/JSC.0000000000000712
 5. Moraes E, Fleck SJ, Ricardo Dias M, Simão R. Effects on strength, power, and flexibility in adolescents of nonperiodized vs. daily nonlinear periodized weight training. *Journal of Strength and Conditioning Research*. [Online] 2013;27(12): 3310–3321. Available from: doi:10.1519/JSC.0b013e31828de8c3
 6. Miranda F, Simão R, Rhea M, Bunker D, Prestes J, Leite RD, et al. Effects of Linear vs. Daily Undulatory Periodized Resistance Training on Maximal and Submaximal Strength Gains. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. [Online] 2011;25(7): 1824. Available from: doi:10.1519/JSC.0b013e3181e7ff75
 7. Monteiro AG, Aoki MS, Evangelista AL, Alveno DA, Monteiro GA, Piçarro I da C, et al. Nonlinear periodization maximizes strength gains in split resistance training routines. *Journal of Strength and Conditioning Research*. [Online] 2009;23(4): 1321–1326. Available from: doi:10.1519/JSC.0b013e3181a00f96
 8. Prestes J, Frollini AB, de Lima C, Donatto FF, Foschini D, de Cássia Marqueti R, et al. Comparison between linear and daily undulating periodized resistance training to increase strength. *Journal of Strength and Conditioning Research*. [Online] 2009;23(9): 2437–2442. Available from: doi:10.1519/JSC.0b013e3181c03548
 9. Ayllón FN, Jiménez A, Alvar BA, Peterson MD. Assessing strength and power in resistance training. *Journal of Human Sport and Exercise*. [Online] 2009;4(2): 100–113. Available from: doi:10.4100/jhse.2009.42.04
 10. American College of Sports Medicine. *ACSM Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. 10th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2017. book.
 11. Silva EA da, Lima CZL de, Nassar SE, Oliveira E de, Farias D de A. Periodização ondulatória diária versus ondulatória semanal sobre força máxima e potência de membros inferiores: um estudo experimental longitudinal. *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education*. [Online] 2019;88(4): 999–1010. Available from: doi:10.37310/ref.v88i4.866
 12. Rhea MR, Ball SD, Phillips WT, Burkett LN. A comparison of linear and daily undulating periodized programs with equated volume and intensity for strength. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2002;16(2): 250–255.
 13. Mayhew JL, Ball TE, Ward TE, Hart CL, Arnold MD. Relationships of structural dimensions to bench press strength in college males. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 1991;31(2): 135–141.
 14. Marinho BF, Marins JCB. Teste de força/resistência de membros superiores: análise metodológica e dados normativos. *Fisioterapia em Movimento*. [Online] PUCPR; 2012;25(1): 219–230. Available from: doi:10.1590/S0103-51502012000100021
 15. Harman EA, Rosenstein MT, Frykman PN, Rosenstein RM. The effects of arms and countermovement on vertical jumping. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. [Online] 1990;22(6): 825–833. Available from: doi:10.1249/00005768-199012000-00015

16. Loturco I, Pereira LA, Cal Abad CC, D'Angelo RA, Fernandes V, Kitamura K, et al. Vertical and Horizontal Jump Tests Are Strongly Associated With Competitive Performance in 100-m Dash Events. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. [Online] 2015;29(7): 1966–1971. Available from: doi:10.1519/JSC.0000000000000849
17. CFST. *Canadian Standardized Test of Fitness: Operations Manual*. Government of Canada, Fitness and Amateur Sport; 1986. 40 p.
18. Safrit MJ. *Complete Guide to Youth Fitness Testing*. Human Kinetics; 1995. 145 p.
19. Johnson BL, Nelson JK. *Practical Measurements for Evaluation in Physical Education*. Burgess Pub.; 1986. 504 p.
20. Amiri-Khorasani M, Sahebozamani M, Tabrizi KG, Yusof AB. Acute effect of different stretching methods on Illinois agility test in soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*. [Online] 2010;24(10): 2698–2704. Available from: doi:10.1519/JSC.0b013e3181bf049c
21. Farias D de A, Willardson JM, Paz GA, Bezerra E de S, Miranda H. Maximal Strength Performance and Muscle Activation for the Bench Press and Triceps Extension Exercises Adopting Dumbbell, Barbell, and Machine Modalities Over Multiple Sets. *Journal of Strength and Conditioning Research*. [Online] 2017;31(7): 1879–1887. Available from: doi:10.1519/JSC.0000000000001651
22. American College of Sports Medicine. American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. [Online] 2009;41(3): 687–708. Available from: doi:10.1249/MSS.0b013e3181915670
23. Rhea MR. Determining the magnitude of treatment effects in strength training research through the use of the effect size. *Journal of Strength and Conditioning Research*. [Online] 2004;18(4): 918–920. Available from: doi:10.1519/14403.1
24. Buford TW, Rossi SJ, Smith DB, Warren AJ. A comparison of periodization models during nine weeks with equated volume and intensity for strength. *Journal of Strength and Conditioning Research*. [Online] 2007;21(4): 1245–1250. Available from: doi:10.1519/R-20446.1
25. Bartolomei S, Hoffman JR, Stout JR, Zini M, Stefanelli C, Merni F. Comparison of block versus weekly undulating periodization models on endocrine and strength changes in male athletes. *Kinesiology*. [Online] Kineziološki fakultet; 2016;48.(1.): 71–78. Available from: doi:10.26582/k.48.1.9
26. Franchini E, Branco BM, Agostinho MF, Calmet M, Candau R. Influence of Linear and Undulating Strength Periodization on Physical Fitness, Physiological, and Performance Responses to Simulated Judo Matches. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. [Online] 2015;29(2): 358. Available from: doi:10.1519/JSC.0000000000000460
27. Tamam AH, Hashem EM. Comparison Between Daily and Weekly Undulating Periodized Resistance Training to Increase Muscular Strength for Volleyball Players. *Journal of Applied Sports Science*. [Online] 2015;5(3). Available from: <http://jass.alexu.edu.eg/index.php/JASS/article/view/89> [Accessed: 27th July 2020]
28. Antretter M, Färber S, Immler L, Perktold M, Posch D, Raschner C, et al. The Hatfield-system versus the weekly undulating periodised resistance training in trained males. *International Journal of Sports Science & Coaching*. [Online] SAGE Publications; 2018;13(1): 95–

103. Available from: doi:10.1177/1747954117746457 from: doi:10.1136/bjism.2007.046086 [Accessed: 24th September 2018]
29. Rodrigues BM, Senna G, Simão R, Scudese E, Silva-Grigoletto MED, Paoli A, et al. Traditional vs daily undulating periodization in strength and local muscle endurance gains on trained men. *Journal of Human Sport and Exercise*. [Online] 2018;13(2): 401–414. Available from: doi:10.14198/jhse.2018.132.11
30. de Lima C, Boullosa DA, Frollini AB, Donatto FF, Leite RD, Gonelli PRG, et al. Linear and daily undulating resistance training periodizations have differential beneficial effects in young sedentary women. *International Journal of Sports Medicine*. [Online] 2012;33(9): 723–727. Available from: doi:10.1055/s-0032-1306324
31. Hopkins WG. Measures of reliability in sports medicine and science. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*. 2000;30(1): 1–15.
32. Braith RW, Graves JE, Leggett SH, Pollock ML. Effect of training on the relationship between maximal and submaximal strength. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 1993;25(1): 132–138.
33. Grgic J, Mikulic P, Podnar H, Pedisic Z. Effects of linear and daily undulating periodized resistance training programs on measures of muscle hypertrophy: a systematic review and meta-analysis. *PeerJ*. [Online] 2017;5: e3695. Available from: doi:10.7717/peerj.3695
34. Nagano A. Optimal coordination of maximal-effort horizontal and vertical jump motions—a computer simulation study. *BioMedical Engineering OnLine*. 2007;1(6): 20.
35. Myer G, Brent J, Ford K, Hewett T. A pilot study to determine the effect of trunk and hip focused neuromuscular training on hip and knee isokinetic strength. *British Journal of Sports Medicine*. [Online] 2008; Available from: doi:10.1136/bjism.2007.046086 [Accessed: 24th September 2018]
36. O’Bryant HS, Byrd R, Stone MH. Cycle Ergometer Performance and Maximum Leg and Hip Strength Adaptations to Two Different Methods of Weight-Training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 1988;2(2): 27.
37. Peterson MD, Dodd DJ, Alvar BA, Rhea MR, Favre M. Undulation training for development of hierarchical fitness and improved firefighter job performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*. [Online] 2008;22(5): 1683–1695. Available from: doi:10.1519/JSC.0b013e31818215f4
38. Baker D, Wilson G, Carlyon R. Periodization: The Effect on Strength of Manipulating Volume and Intensity. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 1994;8(4): 235.
39. Rhea MR, Phillips WT, Burkett LN, Stone WJ, Ball SD, Alvar BA, et al. A comparison of linear and daily undulating periodized programs with equated volume and intensity for local muscular endurance. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2003;17(1): 82–87.
40. Cyrino ES, Oliveira AR de, Leite JC, Porto DB, Dias RMR, Segantin AQ, et al. Flexibility behavior after 10 weeks of resistance training. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. [Online] 2004;10(4): 233–237. Available from: doi:10.1590/S1517-86922004000400001
41. Rocha CAQC, Moreira MHR, Mesa EIA, Guimarães AC, Dória CH, Dantas EHM. Efeitos de um programa de treinamento concorrente sobre a autonomia funcional em idosas pós-menopáusicas. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. [Online] 2015;23(3): 122–134. Available from: doi:10.18511/rbcm.v23i3.5512
42. Yu K-H, Suk M-H, Kang S-W, Shin Y-A. Effects of combined linear and nonlinear periodic training on physical

- fitness and competition times in finswimmers. *Journal of Exercise Rehabilitation*. [Online] 2014;10(5): 306–312. Available from: doi:10.12965/jer.140151
43. Christou M, Smilios I, Sotiropoulos K, Volaklis K, Pilianidis T, Tokmakidis SP. Effects of resistance training on the physical capacities of adolescent soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*. [Online] 2006;20(4): 783–791. Available from: doi:10.1519/R-17254.1
44. Kell RT, Asmundson GJG. A comparison of two forms of periodized exercise rehabilitation programs in the management of chronic nonspecific low-back pain. *Journal of Strength and Conditioning Research*. [Online] 2009;23(2): 513–523. Available from: doi:10.1519/JSC.0b013e3181918a6e
45. Rebelatto JR, Calvo JI, Orejuela JR, Portillo JC. Influência de um programa de atividade física de longa duração sobre a força muscular manual e a flexibilidade corporal de mulheres idosas. *Brazilian Journal of Physical Therapy*. 2006;10(1): 127–132. Available from: doi:10.1590/S1413-35552006000100017
46. Lima CZL de, Borges EN, Silva EA da, Nassar SE, Oliveira E de, Farias D de A. Efeitos da periodização linear versus ondulatório diária no treinamento de força sobre a flexibilidade. *RBPFEEX - Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. 2018;12(79): 1037–1044.
47. Picanço LM, Silva JJR, Vecchio FBD. Relationship between strength and agility in futsal players. *Revista Brasileira de Futsal e Futebol*. Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício. IBPEFEX; 2012;4(12): 77–87.
48. Maio Alves JMV, Rebelo AN, Abrantes C, Sampaio J. Short-term effects of complex and contrast training in soccer players' vertical jump, sprint, and agility abilities. *Journal of Strength and Conditioning Research*. [Online] 2010;24(4): 936–941. Available from: doi:10.1519/JSC.0b013e3181c7c5fd
49. Barbalho M, Gentil P, Raiol R, Del Vecchio FB, Ramirez-Campillo R, Coswig VS. Non-Linear Resistance Training Program Induced Power and Strength but Not Linear Sprint Velocity and Agility Gains in Young Soccer Players. *Sports*. [Online] 2018;6(2). Available from: doi:10.3390/sports6020043 [Accessed: 28th September 2018]
50. Keiner M, Sander A, Wirth K, Schmidtbleicher D. Long-term strength training effects on change-of-direction sprint performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*. [Online] 2014;28(1): 223–231. Available from: doi:10.1519/JSC.0b013e318295644b



Artigo Original

Original Article

Corrida de Orientação: montagem de percursos e métodos para treinamento de equipes – Republicação de 1991 – um resgate histórico e metodológico

Orienteering Running: Setting Up Courses and Methods for Team Training – 1991 Republication – A Historical and Methodological Retrieval

André Luis Novaes de Miranda²; Oscar Portela Charbel^{§1}

Recebido e Publicado em 1991.
DOI: 10.37310/ref.v90i1.2769

Resumo

Introdução: A corrida de orientação é uma corrida através de campo que se dá contra o relógio em percurso definido, marcado por postos de controle, pelos quais o participante deverá obrigatoriamente passar.

Objetivo: O artigo teve por objetivo apresentar métodos de preparação física e técnica, bem como apresentar técnicas de montagem de percurso.

Métodos: Foram consultados livros, artigos e técnicos especialistas na modalidade.

Resultados: Foram apresentados os seguintes tópicos: esforço físico; valências físicas do orientador; métodos de treinamento; treinamento técnico; e técnicas de montagem de percurso.

Conclusão: Espera-se ter contribuído para levar o esporte de corrida de orientação àqueles que ainda não o conhecem, bem como consolidar os conhecimentos dos praticantes e técnicos.

Palavras-chave: corrida de orientação, treinamento esportivo, militares, métodos de treinamento físico.

Pontos Chave

- Preparação física e técnica em corrida de orientação
- Qualidades físicas do praticante
- Técnicas de montagem de percursos

Abstract

Introduction: The orienteering race is a race through the field that takes place against the clock in a defined route, marked by checkpoints, which the participant must pass.

Objective: The article aimed to present methods of physical and technical preparation, as well as to present route assembly techniques.

Methods: Books, articles and technical experts in the modality were consulted.

Results: The following topics were presented: physical effort; physical skills of the advisor; training methods; techni-

Key Points

- Physical and technical preparation for orienteering running
- Physical qualities of the practitioner
- Race course assembly techniques

Sobre os autores:[§]Autor correspondente: Oscar Portela Charbel – Instrutor da Escola de Educação Física do Exército (EsFEEx) em 1991; André Luis Novaes de Miranda – Técnico da Equipe de Corrida de Orientação do Exército Brasileiro em 1991.

Afiliações:¹Escola de Educação Física do Exército (EsFEEx); ²Comissão de Desportos do Exército (CDE).

cal training; and course assembly techniques

Conclusion: It was expected to have contributed to taking the sport of orienteering running to those who do not know it yet, as well as consolidating the knowledge of practitioners and coaches.

Keywords: orienteering running, sports training, military, physical training methods

Citação original: Miranda, A. L. N. de, & Charbel, O. P. (2021). Corrida de Orientação: montagem de percursos e métodos para treinamento de equipes. *Revista De Educação Física / Journal of Physical Education*, 60(1): 15-30. Recuperado de <https://revistadeeducacaofisica.emnuvens.com.br/revista/article/view/2665> (Original work published 27 de agosto de 1991).

Corrida de Orientação: montagem de percursos e métodos para treinamento de equipes – Republicação de 1991 – um resgate histórico e metodológico

Ilustração:

Folder de Instruções aos competidores da Corrida de Orientação nos V Jogos Mundiais Militares (2011), Rio de Janeiro.

Orientação

Histórico
A Orientação é uma modalidade que usa a própria natureza como campo de jogo. Como esporte, surgiu nos países nórdicos há mais de 100 anos.

Local da prova
A definição da área é fundamental. O terreno precisa oferecer um grau de dificuldade compatível com o nível dos atletas e ao mesmo tempo não pode oferecer muitos riscos.

Homens e Mulheres
O intervalo das partidas nas competições entre as mulheres é de 2 minutos e entre os homens, 1 minuto.

Uniforme
São de uso obrigatório: calça comprida, camisa de manga comprida ou meia manga, tênis próprio para corrida cross-country, caneleira protetora, chip e bússola. Os itens opcionais são: porta cartão de descrição do terreno (para ser encaixado no antebraço do atleta) e protetor para a cabeça (boné, chapéu de corrida ou faixa).

Equipamento
Este Chip que fica preso ao corpo do atleta, marca o tempo total para completar o percurso, os tempos intermediários, assim como a velocidade utilizada pelo competidor.

Desafio
Passar por todos os pontos de controle marcados no terreno no menor tempo possível, com o auxílio de um mapa e uma bússola.

Habilidades
Leitura precisa do mapa, avaliação e escolha da rota, uso da bússola, concentração sob tensão, tomar decisão rápida, correr em terreno natural, manter o controle da distância percorrida e etc..

Modalidades
Percurso Individual de Média Distância
Percurso Individual de Longa Distância
Competição de Revezamento
Competição de Equipes

Fonte: Exército Brasileiro

(http://www.eb.mil.br/orienteamento/exercito?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&_101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_assetEntryId=796009&_101_type=content&_101_groupId=16541&_101_urlTitle=conheca-a-competicao-de-orientacao-dos-5-jmm&inheritRedirect=true#.YNOpZehKJIU)

Corrida de Orientação

MONTAGEM DE PERCURSOS E MÉTODOS PARA TREINAMENTO DE EQUIPES

Cap Inf André Luis Novaes de Miranda - Técnico da Equipe de Orientação do Exército Brasileiro em 1991

Maj Cav Oscar Portela Charbel - Instrutor da Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx)

1. INTRODUÇÃO

A corrida de orientação está definida nos regulamentos como uma corrida contra o relógio, através campo, em sítio desconhecido e num percurso materializado com postos de controle (prismas) que o participante deve encontrar seguindo uma ordem imposta, mas por caminhos de sua escolha, servindo-se de um mapa e uma bússula.

Os adeptos da corrida de orientação estão convencidos de que se trata de um esporte de que todos podem participar, sem distinção de sexo e idade, individualmente ou em grupo, em família ou entre amigos. Sua prática pode efetuar-se sob quaisquer condições meteorológicas; a corrida de orientação não tem limites e é um desporto dos mais apaixonantes.

Por causa de suas características, a corrida de orientação estimula cerebral e fisicamente os seus praticantes, exigindo, ao mesmo tempo, ótima forma física e qualidades excepcionais de percepção, de análise, de concentração e de domínio de si mesmo. Estas razões são suficientes para assegurar que a escola é o lugar ideal para começar.



A indumentária (uniforme), que em outros esportes pode consistir em um inconveniente econômico, é livre na corrida de orientação. O praticante se veste de acordo com seu gosto e possibilidades econômicas.

Este trabalho tem como objetivo apresentar aspectos sobre o desporto de corrida de orientação e abordar as técnicas de treinamento da parte física e da parte técnica, que foram empregadas na preparação da equipe do Exército Brasileiro, campeã do XVIII Campeonato Brasileiro de Orientação das Forças Armadas, em Anápolis, Estado de Goiás, no período de 22 a 27 de julho de 1991.



2. HISTÓRICO

Talvez o primeiro orientador ativo tenha sido Adão, que encontrou seu próprio caminho para o Jardim do Éden e para Eva. De certo modo, devemos lembrá-lo com gratidão.

A prática de orientação passou a ter maior significado a partir de 1918, na Suécia, quando o Major Kilander, observando a queda no número de participantes nas corridas de rua, decidiu usar a própria natureza e a atividade mental durante as corridas. Assim, organizou percursos e iniciou as primeiras competições de orientação.

Até a década de 30 a corrida era o ponto forte dos percursos. Com o aprimoramento das cartas e das bússolas, o atleta completo começou a ganhar espaço dentro da nova modalidade desportiva que se iniciava.

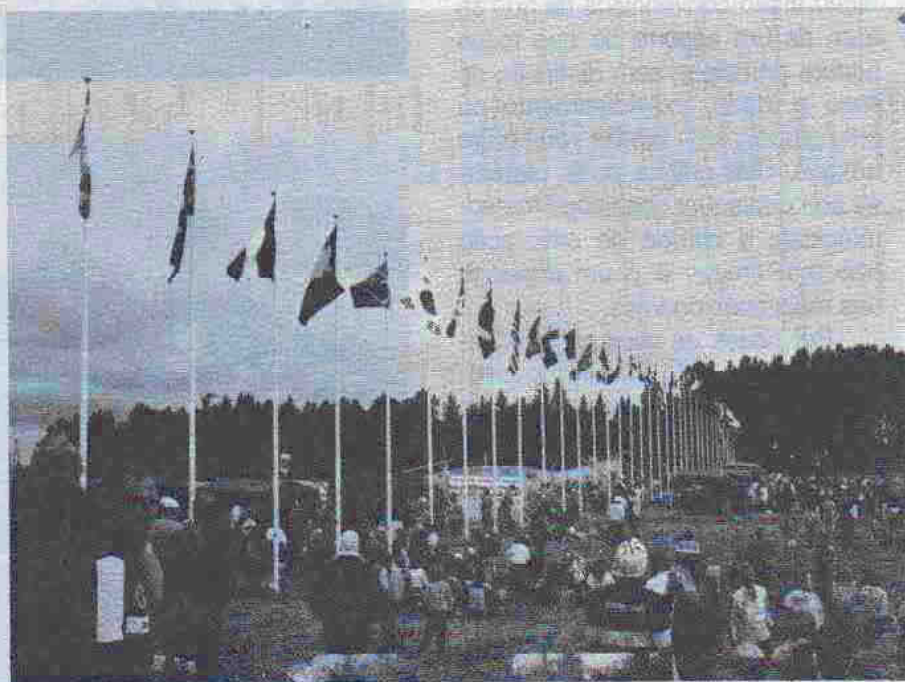
Percebendo a grande utilidade deste esporte para a população, o governo sueco oficializou esta atividade, introduzindo-a nos currículos escolares a partir de 1942.

Praticada desde então por jovens e adultos de ambos os sexos, nas suas mais variadas formas, como atividade de lazer ou como competição, é acessível, com algumas adaptações, também para deficientes físicos. Pode também ser praticada durante a noite, na

neve, motorizada, a cavalo e até mesmo debaixo d'água.

No Brasil, a corrida de orientação é um esporte relativamente novo se comparado ao seu desenvolvimento em países da Europa. Devido às suas características de "Esporte para todos", e não só de competição, a modalidade possui, atualmente, uma boa estrutura nos 32 países que são membros da Federação Internacional de Orientação (IOF).

A introdução da corrida de orientação no Brasil deu-se no ano de 1970, com a ida de três oficiais das Forças Armadas como observadores no IV Campeonato de Orientação do CISM, realizado na Dinamarca. Hoje a corrida de orientação é praticada como competição essencialmente pelos militares. O País carece de publicações especializadas sobre o assunto; por esse motivo, cresce a importância do presente trabalho.



3. MONTAGEM DE PERCURSOS

a. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Nada é mais frustrante para o corredor de orientação do que notar que toda a sua preparação física e técnica foi mal e/ou subempregada por um percurso mal montado.

Por percurso "mal montado" entende-se, não somente aquele com postos de controle locados errados, o que continua sendo o mais mortal dos pecados cometidos por um montador, mas também erro na seleção dos postos, das rotas, desrespeito ao nível dos competidores, ao tempo do ganhador, na escolha do local da competição, etc.

b. NÍVEL TÉCNICO

O primeiro fator a ser analisado pelo montador de uma competição é o nível técnico dos atletas.

Normalmente o montador vê-se numa encruzilhada, pois na maioria das competições realizadas no Brasil nota-se um grande desnível técnico entre os atletas e também entre as equipes, o que gera pressões por parte das mesmas para que a dificuldade seja maior ou menor.

Vários foram os casos de competições em que apenas uma das equipes concluiu os dois percursos no tempo previsto, ou então em que o montador nivela pelas duas equipes tidas como favoritas, esquecendo-se das demais.

Por outro lado, quando o percurso é muito fácil, o montador provoca um desestímulo nas equipes para a sua preparação técnica no ano seguinte, deixando no ar a seguinte interrogação: "Para que treinar, se a competição dessa Brigada é sempre um corridão?"

Por isso, o montador deve ter habilidade suficiente para atingir o nível médio das equipes, já que com um percurso um pouco mais fácil a melhor equipe ganhará da mesma forma e todas as demais se sentirão em condições de melhorar no próximo ano, quando o

percurso poderá ser mais técnico.

Convém lembrarmos que o Brasil já perdeu grandes atletas por não terem se classificado bem no seu primeiro percurso e terem mudado de esporte.

A carta de que o montador dispõe também é um fator preponderante no nível técnico do percurso.

Nossas cartas são tão pobres em detalhes que dificultam por demais a montagem. As cartas topográficas e mesmo muitas cartas de orientação deixam muita coisa para a "dedução" do atleta, fazendo com que o montador, nessa situação, seja obrigado a facilitar o percurso para que o resultado do mesmo não seja definido num único pontos ou numa única rota, o que seria uma enorme injustiça.

Outra obrigação do montador é eliminar ao máximo o fator sorte no resultado, como por exemplo: encontrar uma triilha que leve ao posto de controle ou uma triilha que conste da carta e já não exista. Tal fato será conseguido evitando esses pontos ou áreas, ou com a reambulacão dos acidentes que poderão interferir.

Nossos atletas, ao trabalharem com cartas atualizadas e bem reambuladas, consideram que os postos de controle foram colocados em locais fáceis, por já estarem acostumados a se orientar com cartas de baixa qualidade.

Registre-se que na Suécia o nível dos percursos só veio a melhorar com o aparecimento de boas cartas de orientação.

c. DURAÇÃO E DISTÂNCIA

Não existe uma distância padrão para os percursos, bem como para o nível técnico. O que existe é uma faixa de tempo onde normalmente se situam os vencedores.

O manual de orientação da EsEFEx fala entre 70 e 90 minutos de duração para o primeiro lugar. Já nos 5 dias de Orientação da Suécia, realizados em 1990, o maior evento do esporte no mundo, os percursos do nível elite tiveram

entre 9 e 11 km, em linha reta, e foram vencidos com os tempos de 55 e 70 minutos.

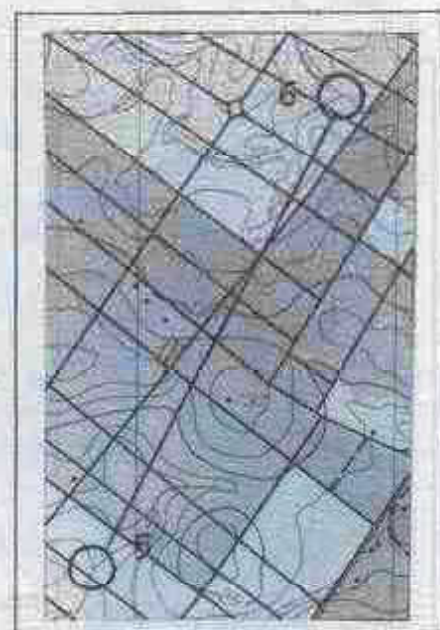
Ainda como dado de planejamento, o Campeonato do CISM de 1990, realizado na Noruega, teve seus dois percursos vencidos com 53'59" e 76'10", respectivamente.

É importante lembrarmos ao montador que o 1º percurso deve ter seu nível técnico inferior ao 2º, por duas razões: em primeiro lugar, porque, pelas regras, o critério de desempate leva em consideração o 2º percurso e, em segundo lugar, porque, se as equipes forem mal no primeiro dia de competição, estarão desmotivadas para prosseguir na competição. Nada mais entusiasmante para o 2º dia de competição do que termos vários atletas em condições de tirarem os poucos minutos que os separam do campeão do primeiro dia.

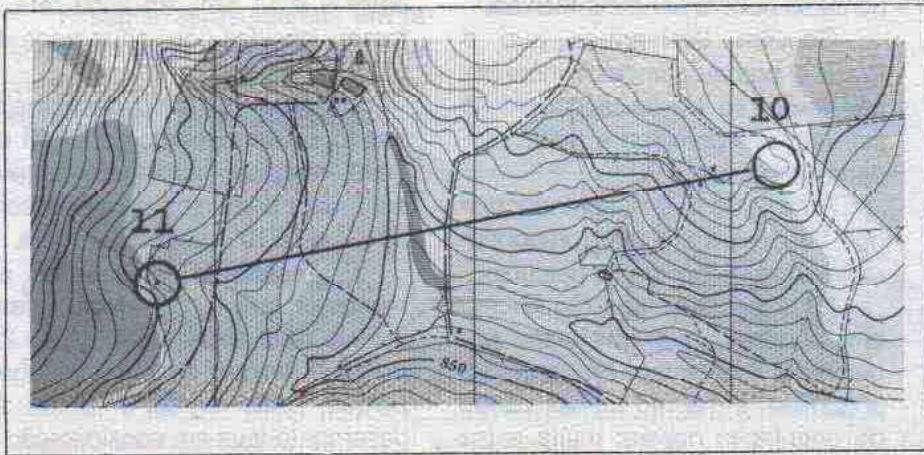
d. ERROS A EVITAR

1) Percurso de Corrida ("Corridão")

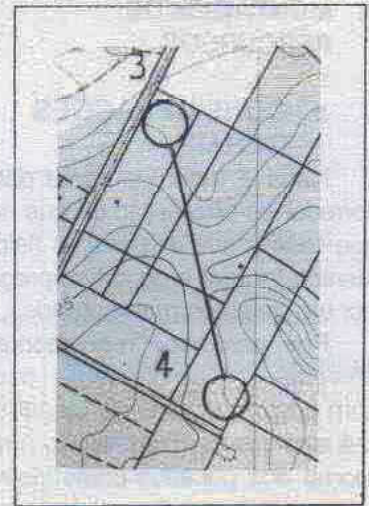
Se a carta oferece muitas linhas de referência (cercas, linhas de alta tensão, etc) ou mesmo triilhas e estradas, deve-se procurar traçar o percurso como nos exemplos abaixo.



Evitar



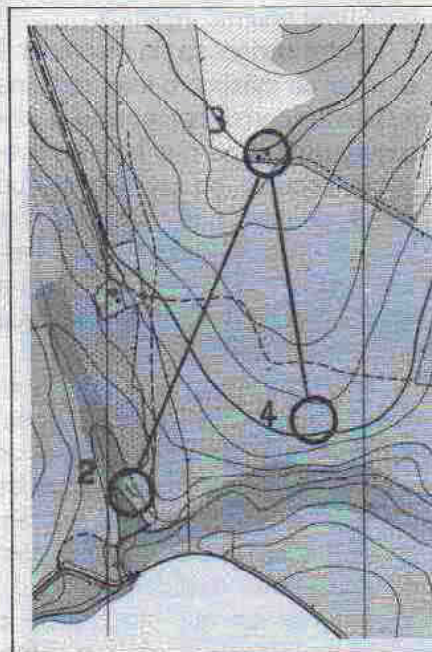
XVIII Camorfa - 91 - Anápolis - GO
A Rota cruza as trilhas



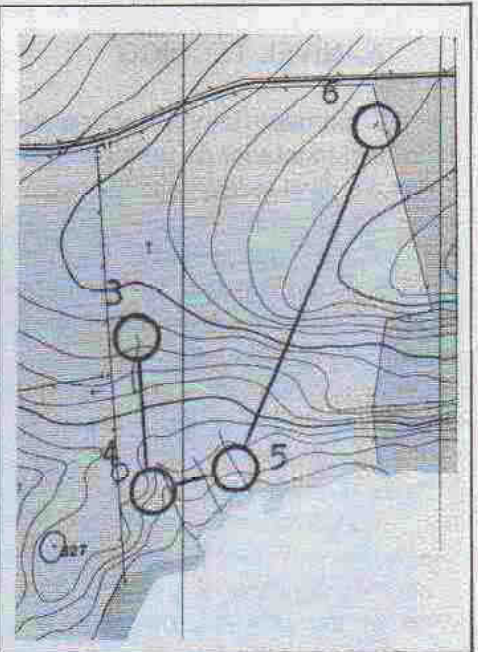
Outra maneira de usar as trilhas

2) Ângulos Agudos

Por ângulos agudos entendem-se postos que obrigam o corredor a chegar e a sair pelo mesmo itinerário.



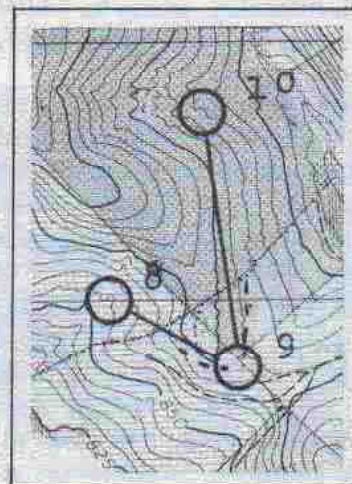
Ângulo Agudo



Este inconveniente elimina-se através de mais um posto de controle



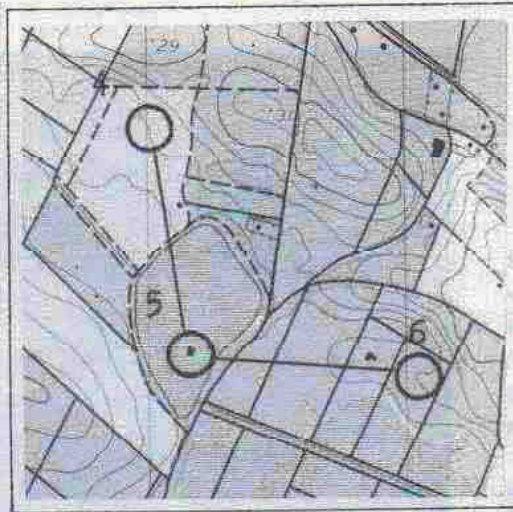
Ângulo agudo provocado pelo terreno



A conformação do terreno evitando o ângulo agudo

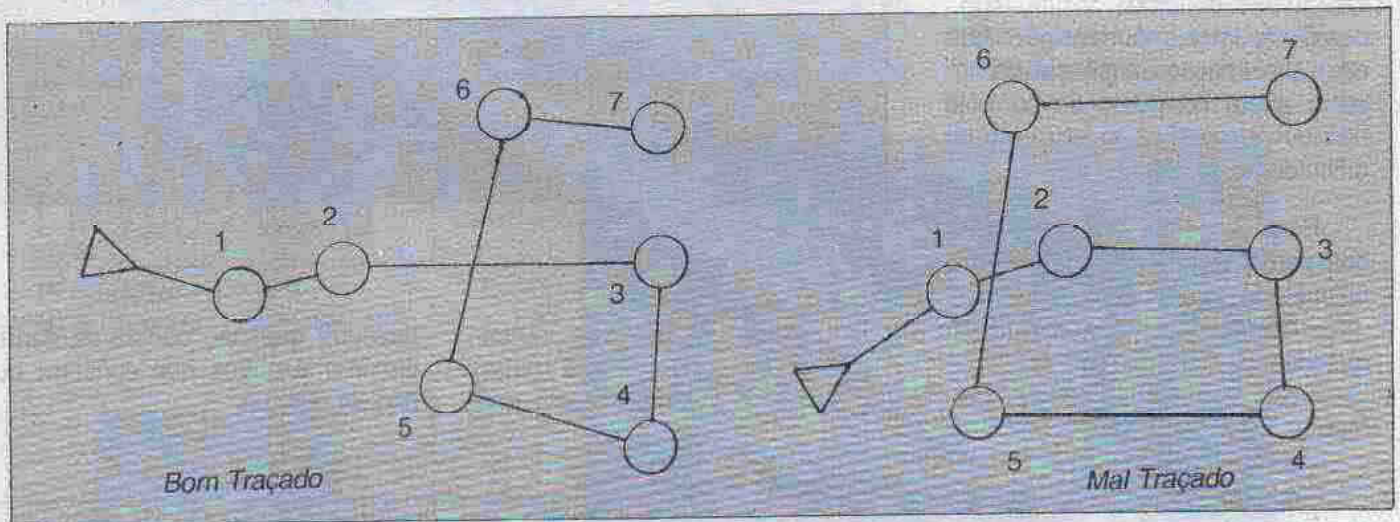
3) Postos com Trilhas

Determinados postos deixam uma trilha muito marcante para sua abordagem, fato agravado se associado a um ângulo agudo. Os corredores que saem no final da ordem de partida levam vantagem.



Os postos localizados dentro de charcos ou certos tipos de capim deixam trilhas para a abordagem.

4) A descoberta de postos antecipadamente quando o traçado é cruzado



Obs.: Quando houver a possibilidade de algum corredor fazer o percurso fora da ordem, devem-se colocar controladores de postos.

5) Os postos em zona "verde" (Mata).

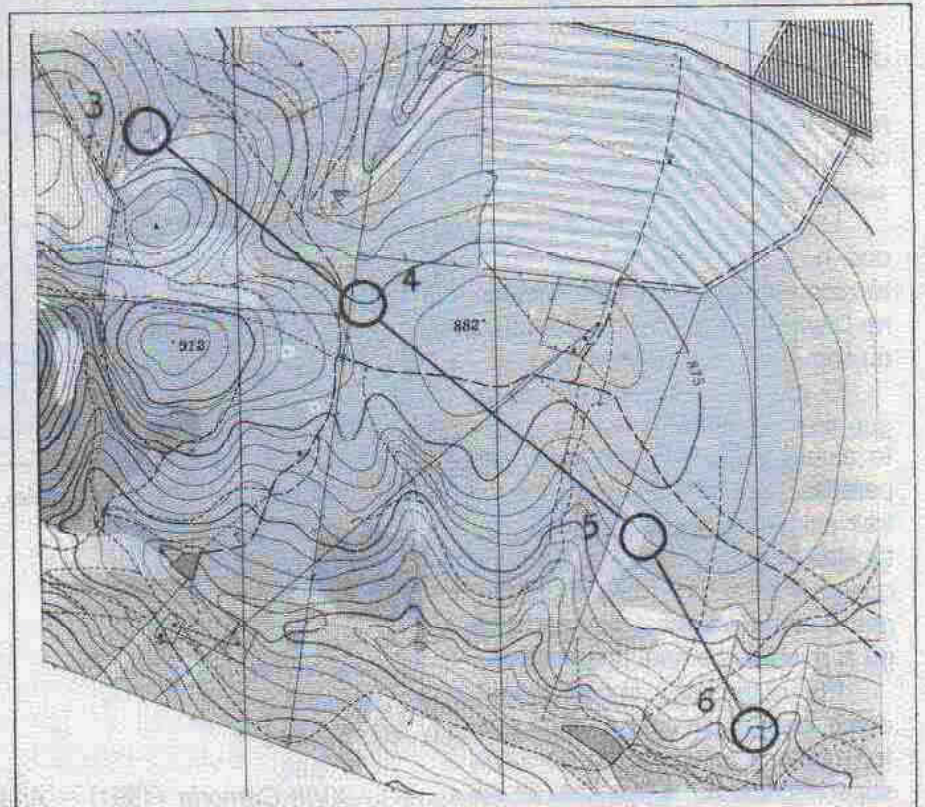
6) Os postos que podem induzir à confusão.

7) Os postos que só se acham com a bússula, a uma distância muito grande de qualquer acidente plotado na carta.

8) Os postos escondidos.

9) Os Postos Inúteis

Um percurso é uma corrida onde o montador escolhe acidentes no terreno para balizá-la e os postos são testemunhas de que o corredor passou por ali. Se o corredor já ia passar por cento acidente, não há necessidade de colocar um posto naquele local.



Pode-se eliminar os postos nº 4 e nº 5

e. A SELEÇÃO DOS POSTOS DE CONTROLE E A COLOCAÇÃO DOS PRISMAS

O elemento característico deve ser descoberto antes do prisma. Isto não quer dizer que devemos escondê-lo ou dissimulá-lo no terreno. Devemos, sim, colocá-lo no lado oposto ao da aproximação lógica dos corredores.

Em caso de dúvida, lembre-se sempre que é melhor colocar o prisma muito visível do que o colocar muito escondido.

Outro fator importante é o fato de a presença ou ausência de um outro atleta no posto de controle não dever modificar o seu grau de dificuldade.

Para respeitar o nível técnico dos participantes, considere que a dificuldade de um posto depende:

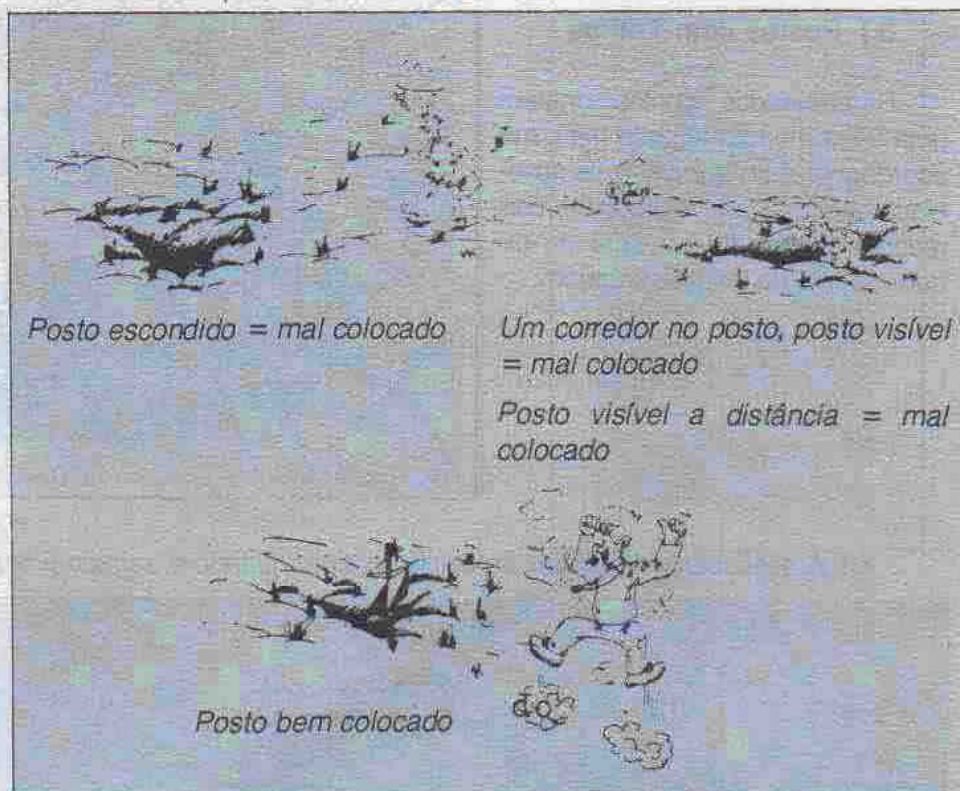
- da natureza do elemento característico;
- das dimensões deste elemento;
- da posição do prisma;
- dos elementos característicos circundantes;

- da visibilidade e da dificuldade de progressão na área;
- da velocidade com que o corredor decide abordá-lo (um posto difícil pode tornar-se muito difícil se atacado sem segurança).

Um dos grandes erros cometidos no Brasil é considerar posto técnico somente aqueles locados no "verde", onde a carta é confusa ou com o prisma escondido.

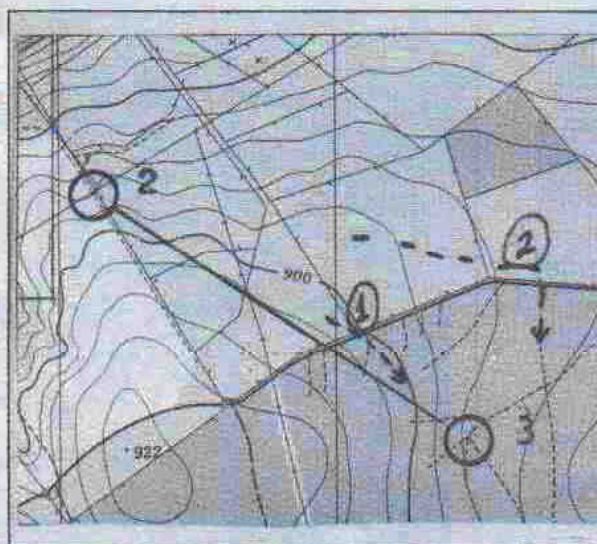
O montador experiente consegue tirar do atleta menos experiente alguns segundos por posto nas paradas para orientar-se, para extrair azimutes precisos e medir distâncias com cuidado e, ainda, o obriga a optar por rotas mais longas e mais seguras, somando alguns minutos no final do percurso.

Por outro lado, alguns montadores conseguem, num único posto, mudar o resultado do percurso, supervalorizando a malícia de alguns atletas e até mesmo dando

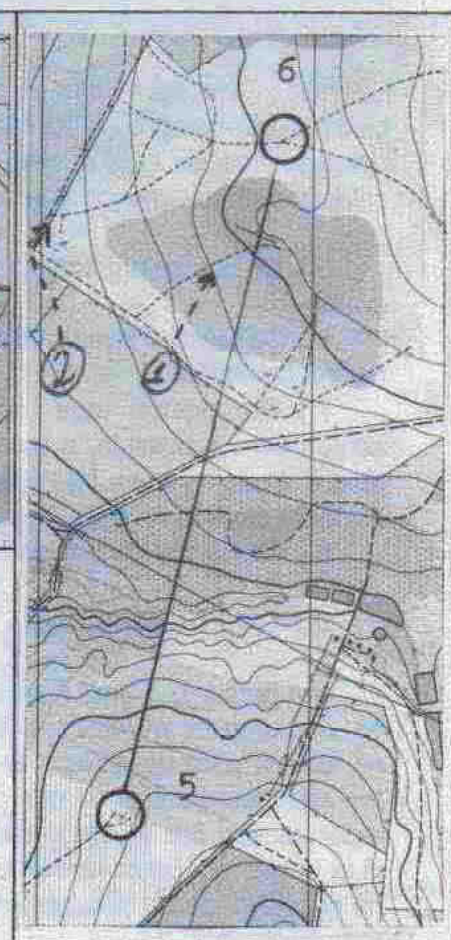


oportunidade à sorte de outros. Basta entrar cerca de 100 metros no "verde" e locar um posto num

talvegue que não consta da carta, próximo a outros que constem ou não da mesma.



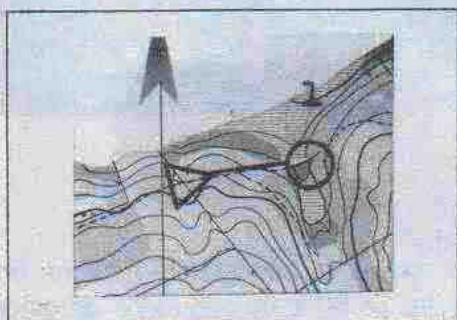
XVIII Camorfa (1991) - Anápolis - GO



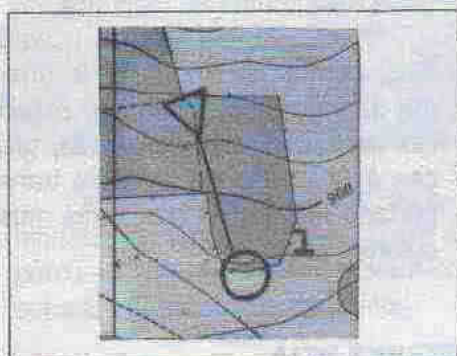
XVIII Camorfa (1991) - Anápolis - GO

Nos exemplos acima, o corredor 1 ganhará alguns segundos, porém ficará próximo do erro, ao passo que o corredor 2 fará um percurso mais longo, porém bem mais seguro (postos altamente técnicos e que não confundem o atleta).

Convém lembrarmos também a importância do 1º posto de controle ser fácil para que o percurso possa fluir. O ideal é que também o 2º posto ainda não cobre muito da técnica.



2º Percurso
XVIII Camorfa – Anápolis - GO



1º Percurso
XVIII Camorfa – Anápolis - GO

I. OPÇÕES DE ROTA

Além dos aspectos já analisados, com relação aos postos de controle, o montador deve sempre oferecer opções de rota aos corredores.

Os fatores clássicos são o contorno versus o atravessar o "verde" ou o contorno versus a subida e a descida, o banhado ou qualquer obstáculo, mas considere também o caminho curto, porém tecnicamente difícil, versus o contorno mais seguro.

Da mesma forma que na locação dos postos, as melhores rotas devem poupar alguns segundos aos atletas, somando poucos minutos ao final do percurso a quem optou sempre pelas melhores, e aquelas rotas que favorecem ao acaso ou sorte devem ser evitadas, mudando-se postos ou plotando na carta acidentes que poderão ajudar ou prejudicar alguns corredores.

g. CONCLUSÃO

O montador deve montar um percurso que permita que os melhores atletas vençam, assim como as melhores equipes. Deve ser respeitado, acima de tudo, o nível

técnico da maioria dos participantes, maneira pela qual os melhores continuarão vencendo, e os menos experientes serão motivados, melhorando sempre o nível para os próximos anos.

O percurso deve ser vencido com pequenas diferenças de tempo entre os corredores, fruto da soma dos segundos ganhos em cada posto e em cada rota, mais ou menos os segundos ganhos ou perdidos na corrida das pernas. Não deve vencer nem o mais técnico, nem o mais corredor, mas o atleta mais completo, que consegue utilizar 100% de seu preparo físico graças à segurança proporcionada pela sua técnica.



1º Percurso do XVIII Camorfa – Anápolis - GO.

- A coluna da direita registra os resultados das equipes principais.
- A coluna da esquerda registra os resultados dos atletas avulsos.

4. TREINAMENTO FÍSICO

A corrida de orientação pode ser considerada uma corrida através campo, de característica intervalada, em que a capacidade de raciocínio é constantemente exigida no transcurso do esforço físico.

É importante ressaltar que o orientador durante a fase de treinamento deve estar constantemente em contato com o terreno (*especificidade*) e que cada percurso seja estabelecido em condições eliminatórias, permanecendo sempre sobre tensão competitiva, o que lhe dará a devida experiência.

O treinador físico tem por objetivo permitir ao corredor deslocar-se mais rapidamente ao mesmo tempo que conserva o uso de sua capacidade de orientação até o final da prova.

A esquematização de um planejamento bom deve ser simples e se fundamentar numa periodização que permita compartimentar os objetivos a serem alcançados em função dos períodos de preparação básica e específica.

a. NOÇÕES GERAIS SOBRE O ESFORÇO FÍSICO

FONTES DE ENERGIA

Todo esforço determina um gasto energético cuja importância é essencialmente relacionada com a duração e a intensidade do esforço.

O elemento indispensável para a contração muscular (ATP) se encontra a nível muscular. Estas reservas de ATP são extremamente pequenas e esgotar-se-iam muito rapidamente se não fossem reconstituídas pelo organismo.

Para sintetizar o ATP intervêm três mecanismos:

- ATP - PC
- A glicose anaeróbica
- Os processo de oxidação (*aeróbico*)

Estes três sistemas entram em ação, sucessivamente, e sua potência máxima se alcança em prazos diferentes; os dois primeiros mecanismos se desenvolvem em



ausência de oxigênio e se denominam "anaeróbicos".

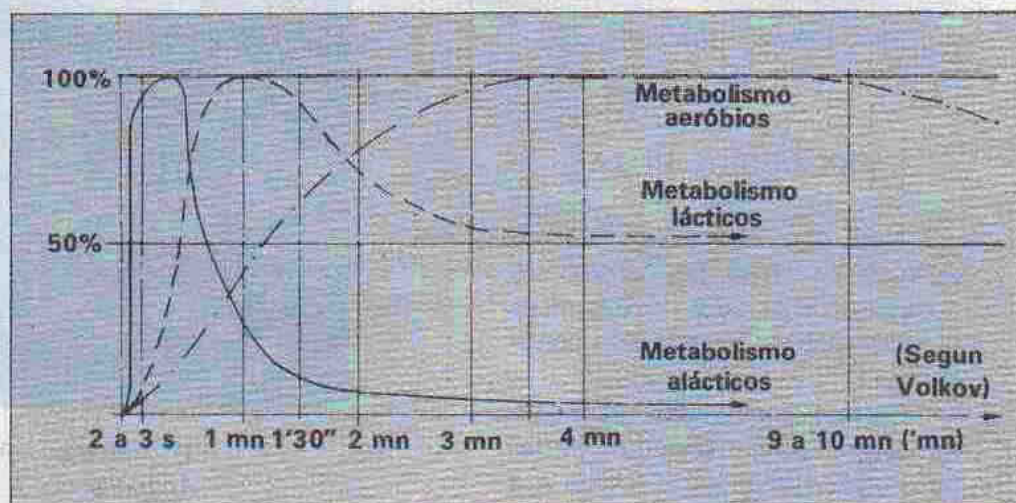
O sistema "anaeróbico alático" corresponde à desintegração do fosfato de creatina presente a nível das fibras musculares. Se manifesta no princípio do esforço, com uma intensidade máxima entre 3 e 15 segundos.

O sistema "anaeróbico láctico" consiste na desintegração do glicogênio em ácido láctico. Ocorre entre 15 e 20 segundos de esforço,

com uma intensidade máxima entre os 30 e 60 segundos de esforço. O ácido láctico produzido se acumula nos tecidos e no sangue, após uma certa concentração, e impede toda contração muscular.

O terceiro mecanismo, o aeróbico, permite a produção de energia durante todo o curso do exercício de intensidade moderada, graças à utilização do oxigênio transportado até o nível das fibras musculares.

POTÊNCIA DESENVOLVIDA



Prazo de intervenção dos diferentes sistemas produtores de energia (as curvas são traçadas em função

da porcentagem de energia liberada por cada sistema)

b. QUALIDADES DO ORIENTADOR

As valências que mais fácil se identificam durante uma competição de corrida de orientação são as dos parâmetros de forma física e de habilidade motora. As de forma física são desenvolvidas através dos métodos de treinamento físico

e as de habilidade motora, através de método de treinamento e de tabelas que caracterizem a repetição de gestos cuja especificidade se incorporarão ao orientador, concorrendo para que atinja uma maturi-

dade e um lastro fisiológico/atlético.

No quadro que se segue apresentamos as qualidades da forma física e da habilidade motora, atinentes a um orientador.

FORMA FÍSICA	HABILIDADE MOTORA
<ul style="list-style-type: none"> - RESISTÊNCIA AERÓBICA - RESISTÊNCIA ANAERÓBICA - RESISTÊNCIA MUSCULAR LOCALIZADA - ENDURANCE MUSCULAR LOCALIZADA - FLEXIBILIDADE 	<ul style="list-style-type: none"> - COORDENAÇÃO - DESCONTRAÇÃO - VELOCIDADE - REAÇÃO - EQUILÍBRIO - AGILIDADE

A corrida de orientação é um desporto que, por excelência, aglutina, numa dosagem bem elevada, as preparações físicas e técnicas, dando origem a uma nova componente que é a preparação físico-técnica. Ambas se colocam lado a lado e, neste caso, métodos de carga mista são os de mais alta relevância, embora se note um ligeiro predomínio da parte técnica.

Para facilitar a elaboração de um treinamento físico, gostaríamos de lembrar que os métodos de treinamento são classificados de acordo com a carga e correlacionados com a predominância orgânica que estão por exigir, como está exemplificado no quadro a seguir.

c. MÉTODOS DE TREINAMENTO

- CARGAS LOCALIZADAS -

Visam desenvolver, primordialmente, a valência fisiológica de hipertrofia muscular e flexibilidade.

Os seguintes métodos sobressaem nesta forma de trabalho: ginástica de efeitos localizados, exercícios de alongamento e treinamento de musculação.

- CARGAS CONTÍNUAS -

Têm por finalidade desenvolver, predominantemente, o aumento das cavidades do coração, como valência fisiológica, através de corrida contínua realizada numa cadênciã, fraca para moderada, so-

bressaindo a resistência aeróbica como qualidade física. Deverá ser realizada, de preferência, através de campo.

Em princípio, em termos de quilometragem, a distância não deve ser inferior a 12 km, executado num ritmo entre 70% e 90% de frequência cardíaca máxima, e, em se tratando de tempo, deve ficar em torno de 70 minutos.

- CARGAS INTERVALADAS -

Após um período de treinamento predominantemente aeróbico, devemos aplicar os métodos de cargas intervaladas. Esses métodos visam desenvolver, simultaneamente, a resistência aeróbica e a resistência anaeróbica.

PREPARAÇÃO MÉTODOS	FÍSICA PREDOMINÂNCIA ORGÂNICA
CARGAS CONTÍNUAS	CARDIOPULMONAR
CARGAS INTERVALADAS	
CARGAS MISTAS	NEUROMUSCULAR
CARGAS LOCALIZADAS	

A seguir apresentamos um resumo sintético dos métodos intervalados com ótimos resultados para os corredores de orientação.

MÉTODOS	D	T	R	FCE	FCR	VALÊNCIAS PREDOMINANTES
Corrida Longa Intervalada	600 a 3000 m	moderada	4 ^a a 15	160 a 180 bpm	(-) de 130 bpm	Resistência Aeróbica Resistência Anaeróbica
Corrida Intervalada	200 a 600 m	submáxima	6 ^a a 10	160 a 190 bpm	(-) de 130 bpm	Resistência Musc. Localizada Resist. Anaeróbica e Aeróbica
Corrida de Velocidade Intervalada	100 a 200 m	submáxima a máxima	6 ^a a 15	160 a 190 pbm	(-) de 130 bpm	Resistência Anaeróbica e Velocidade

Sendo: D – distância

R – repetição do esforço

FCR – frequência cardíaca de recuperação

T – Tempo de esforço

FCE – frequência cardíaca de esforço

bpm – batimento por minuto

– CARGAS MISTAS –

Os métodos de cargas mistas têm por objetivos, aglutinados numa única sessão, tarefas técnicas e também físicas. Abordaremos estes métodos no capítulo que trata de treinamento técnico.

5. TREINAMENTO TÉCNICO

Na corrida de orientação praticamente não há automatismo como também não existem técnicas de orientação, mas sim uma técnica única, que consiste no emprego equilibrado, por parte do corredor, das diversas habilidades que deve possuir o orientador, quer na utilização da bússola e da carta, quer na avaliação de distâncias e velocidades, na avaliação da influência do solo e da vegetação sobre a velocidade de corrida e no saber regular a velocidade de corrida em função das dificuldades técnicas, de suas possibilidades e do contexto tático.

O terreno é que determinará a melhor maneira de progressão em uma determinada pema.

– MANEJO DA CARTA E UTILIZAÇÃO DO POLEGAR –

A carta deve ser lida sempre



“orientada”, ela deve ser colocada de tal forma que suas linhas fiquem paralelas aos elementos do terreno que representam.

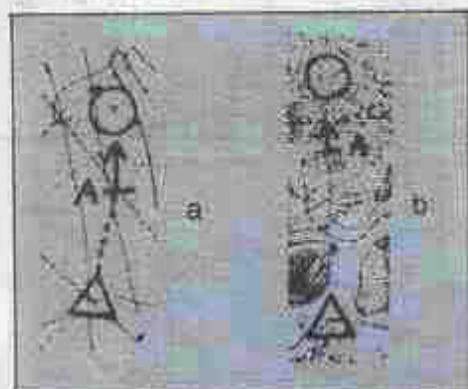
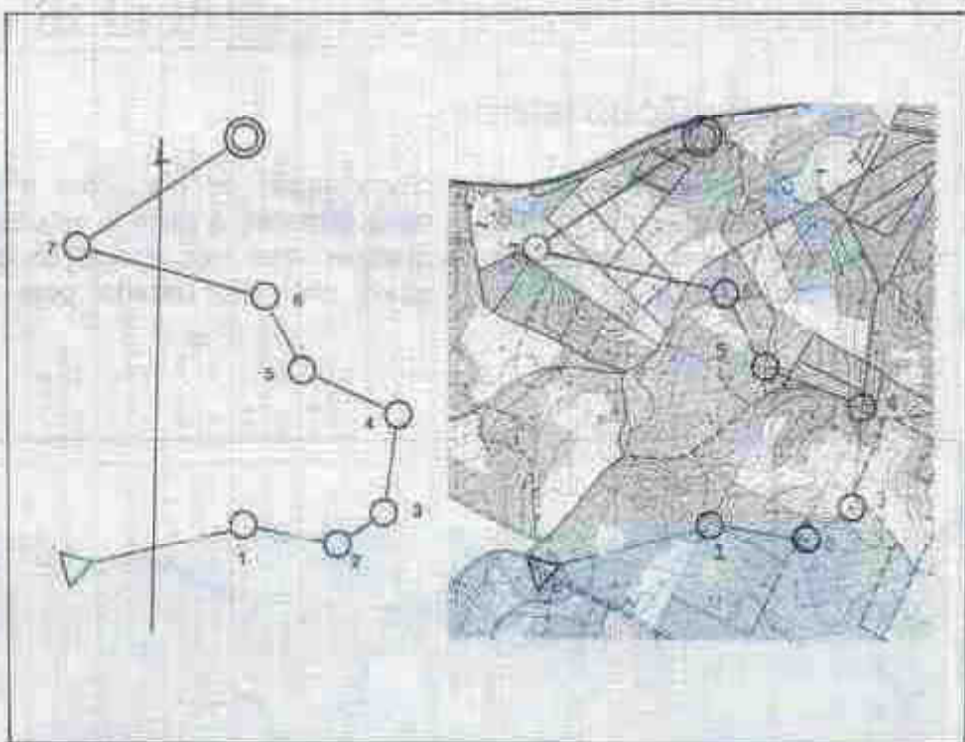
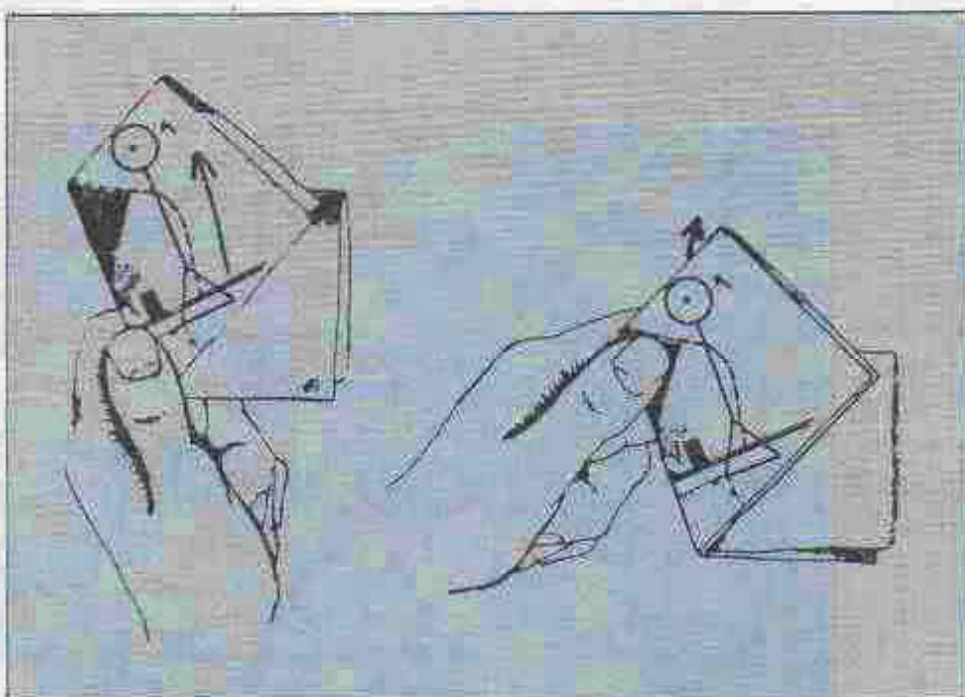


Deste modo, o corredor verá na mesma ordem os elementos do terreno e suas representações na carta. Para um melhor controle sobre a sua localização, o corredor deve colocar o seu polegar exatamente na posição onde se encontra e movê-lo sobre a carta na medida em que ele se desloca. O corredor deve segurar a carta dobrada e com uma de suas mãos, de modo que apareça somente a área onde o atleta está atravessando.

– UTILIZAÇÃO DA BÚSSOLA E PRECISÃO NAS ROTAS –

O corredor poderá ser obrigado a utilizar sua bússola com precisão e para isso deverá sustentá-la bem plana em frente ao seu corpo, mantendo a seta de orientação exatamente em baixo da agulha imantada. Quando a visibilidade for suficiente, deve tomar referências longas e necessariamente terá que reduzir sua velocidade de progressão, para uma maior segurança.

O emprego da bússola, desta maneira, será necessário para localizar um ponto de pequeno tamanho, sem outro elemento em sua proximidade ou situado entre elementos idênticos.



Traçado com precisão de um rumo

Tanto para iniciantes, como para corredores confirmados, a prática de percursos com utilização somente da bússola é de muita valia. O valor numérico dos ângulos não interessa, mas é de extrema importância para o orientador que ele saiba assinalar numa direção exata com rapidez e que não precise parar a sua corrida para realizar essa operação.

– ACOMPANHAR AS CURVAS DE NÍVEL –

Este treinamento é bastante importante para que o atleta se familiarize com a altimetria. Deverá ser realizado em duplas; assim, o trabalho de cada corredor será con-

ferido, na hora, pelo companheiro. Os atletas deverão correr em cima do traço que seguirá uma única curva de nível.



- MEMORIZAÇÃO DO TERRENO -

Este trabalho é chamado de corrida com troca de carta. Poderá ser feito com 2 ou mais corredores que deverão executar um circuito,

cronometrado ou não, com uma carta somente. A cada 5 minutos, qualquer que seja a posição do grupo, um novo corredor pega a

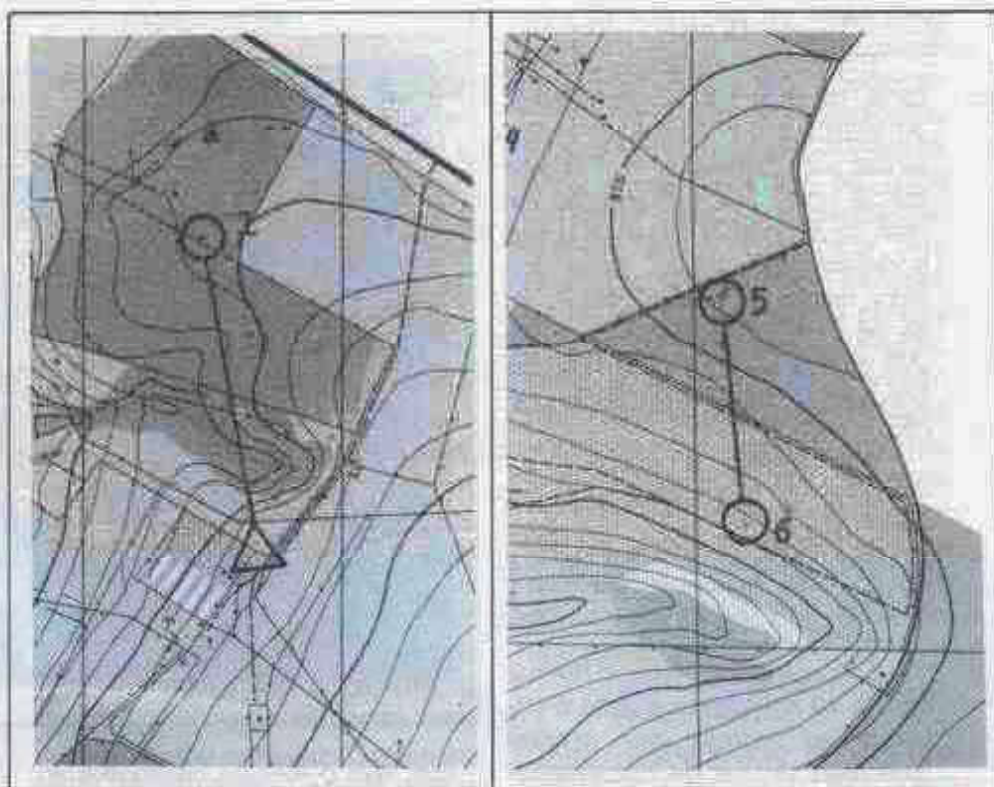
carta e continua a corrida. O corredor que tinha a carta não deve indicar a posição no momento da troca.



- MEMORIZAÇÃO DA CARTA -

Deve-se montar este tipo de treinamento quando os atletas já tiverem alguma prática, pela dificuldade que apresenta. Este visa uma importante característica técnica, a saber: orientar-se sem consultar a carta constantemente.

Monta-se um percurso pequeno de 6 a 8 km em que os postos estejam próximos de 400 a 800 metros e localizados em acidentes nítidos no terreno e na carta. Em todos os postos existirá uma carta contendo o ponto estação e o ponto para onde se deve ir. O atleta percorre o percurso sem carta, apenas memorizando os acidentes característicos do terreno cu **check points** que deve passar. Este treinamento desenvolve muito a confiança e também a capacidade de memorização.



- MEMORIZAÇÃO E LOCAÇÃO DE POSTOS -

Este treinamento deve ser realizado em um campo de futebol, podendo ser executado também em uma quadra coberta, especialmente em dias de mau tempo. Coloca-se de um lado do campo uma carta matriz e loca-se nesta cerca de 20 a 25 postos. No outro lado do campo ficam os corredores e suas cartas virgens que estarão sobre uma mesa. A um sinal pré-estabelecido, os atletas iniciam correndo até a carta matriz, memorizando o maior número de postos, que deverão ser localizados em sua carta. O trabalho estará terminado quando todos os postos estiverem sido transportados corretamente. É importante é trabalhar rápido e com precisão.

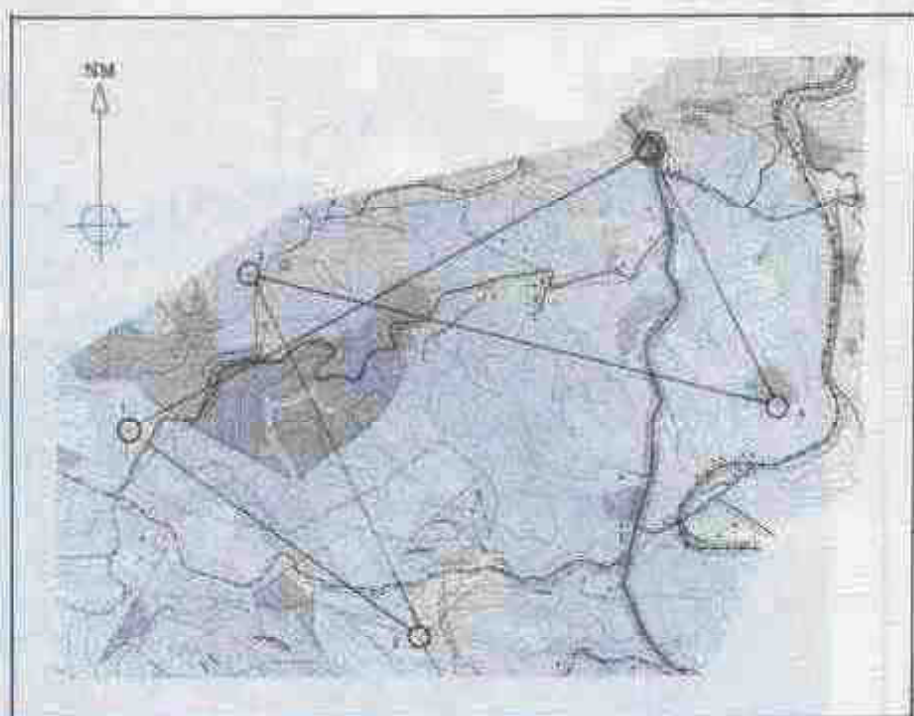
Este tipo de treinamento mescla com o trabalho técnico o preparo físico dos corredores, já que os deslocamentos deverão ser realizados correndo em um ritmo moderado para forte e as paradas para a memorização e para local os postos correspondem aos intervalos no treinamento intervalado.

- CORRIDA ORIENTADA -

Vulgarmente chamada pelos praticantes de orientação de "doção". Consiste em executar um percurso de aproximadamente 12 a 15 km com 3 a 5 postos de controle. Fica evidenciado aqui um dos trabalhos mais difíceis e bonitos da orientação, qual seja escolher e

manter-se, durante a corrida, na rota prevista, treinando no corredor a memorização de linhas de referência e **check points** para controlar sua aproximação do posto.

Este trabalho cria confiança no atleta, para que ele desenvolva a sua corrida no percurso, acreditando na navegação.



- REAMBULAÇÃO -

É o trabalho realizado em uma carta, na qual são acrescentados, ou retificados, os detalhes importantes para a orientação. Pode-se aplicar uma nova conformação em uma curva de nível ou lançar novos acidentes encontrados. Cada corredor recebe uma área determinada na carta, de aproximadamente 300 metros de raio, onde deverão executar o trabalho de "reambulação".

Para facilitar a avaliação do treinador, é importante que as áreas distribuídas façam um recobrimento entre si de cerca de 1/4 do total.

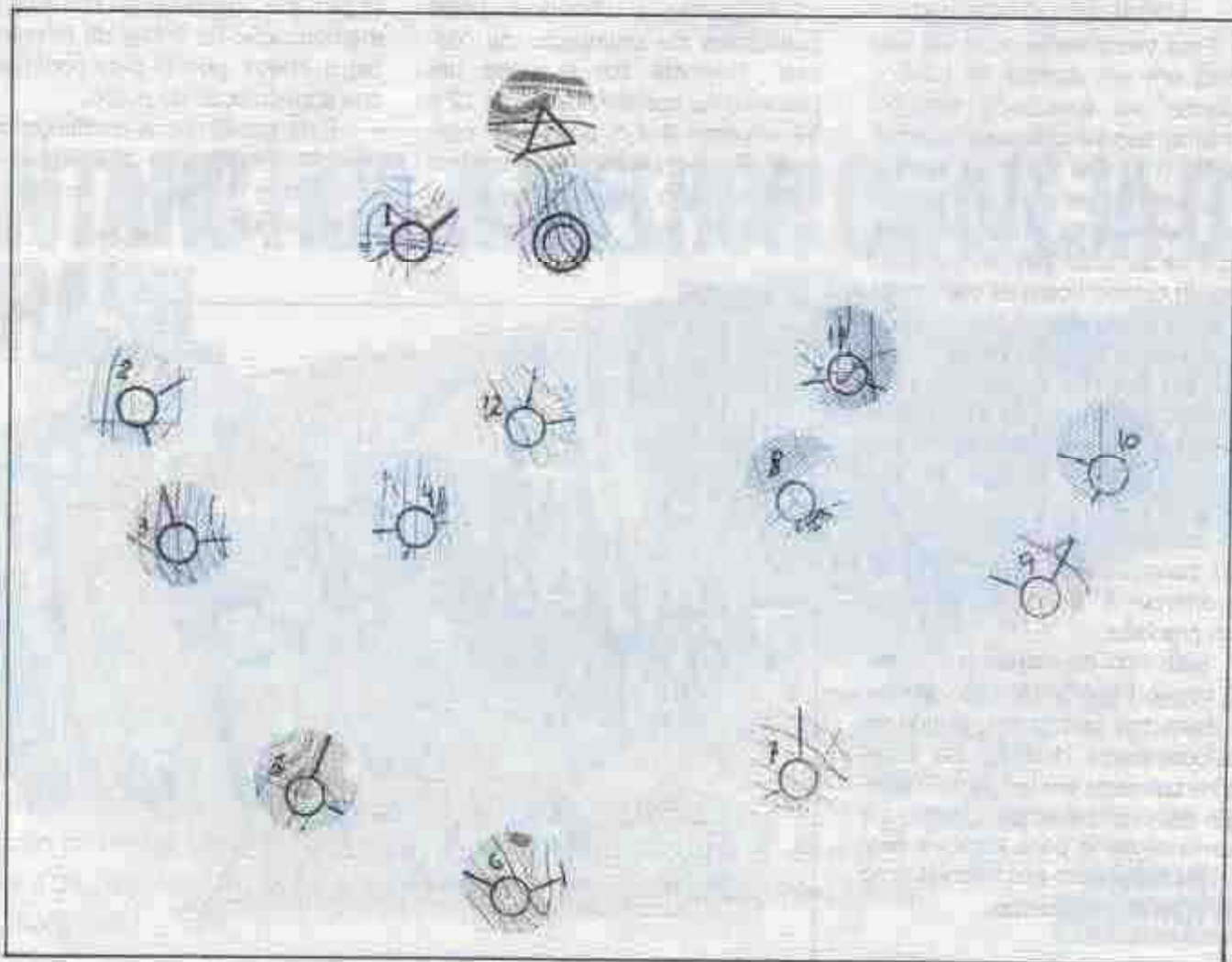
- PISTA COBERTA -

É montado um percurso normal de 8 a 10 km, porém a carta é entregue ao corredor com apenas uma área circular de aproximadamente 200 metros de raio em torno de cada posto de controle, fazendo



com que o mesmo navegue entre os postos usando principalmente a bússola. Este treinamento exige

capacidade de concentração, iniciativa, decisão e coragem no corredor.



– MONTAGEM DE PERCURSO RADIAL –

É muito usado como treinamento, pois visa, além do preparo físico e técnico, ganhar tempo nas montagens por parte do dirigente da equipe.

Para uma equipe de 10 a 15 atletas o treinador distribui uma cópia da carta do percurso a cada um, tendo marcada uma ou mais regiões diferentes, de aproximadamente 200 metros de raio. Os atletas são liberados do local onde a saída coincide com a chegada para locarem, a seu critério, um prisma em cada região marcada em sua carta e retomarem o mais rapidamente possível à partida. De posse de todas as cópias, o treinador pede que cada atleta marque o seu posto em todas as demais cartas, exatamente como fez na sua cópia. Após isto feito, o treinador pode planejar a ligação entre os postos para a montagem final. O atleta pode saber como é a região do seu posto, mas não sabe por onde ele será abordado. Este treinamento incentiva o espírito de equipe, onde todos colaboram para realizar um percurso.

– FAZENDA DE ORIENTAÇÃO –

Esta técnica pode ser utilizada a título de motivação para os atletas quando já estiverem próximos à época de competição, após um longo período de treinamento. Consiste na montagem de uma pista como a radial com postos praticamente equidistantes da saída/chegada, sem haver ligação entre eles e sem obrigatoriedade, por parte do atleta, em executá-los na ordem numérica que apresentam. Isto fará com que o atleta decida qual sua rota e qual a melhor sequência de execução de cada posto. Para tornar mais competitiva a participação dos atletas, a largada é dada ao mesmo tempo para todos, de modo que o primeiro a chegar, com todos os postos marcados, será o vencedor. Certamente, o atleta correrá primeiro para o posto que ele marcou pois conhece mais facilmente o caminho e isto evitará que muitos saiam na mesma direção.

– ORIENTAÇÃO EM DUPLAS –

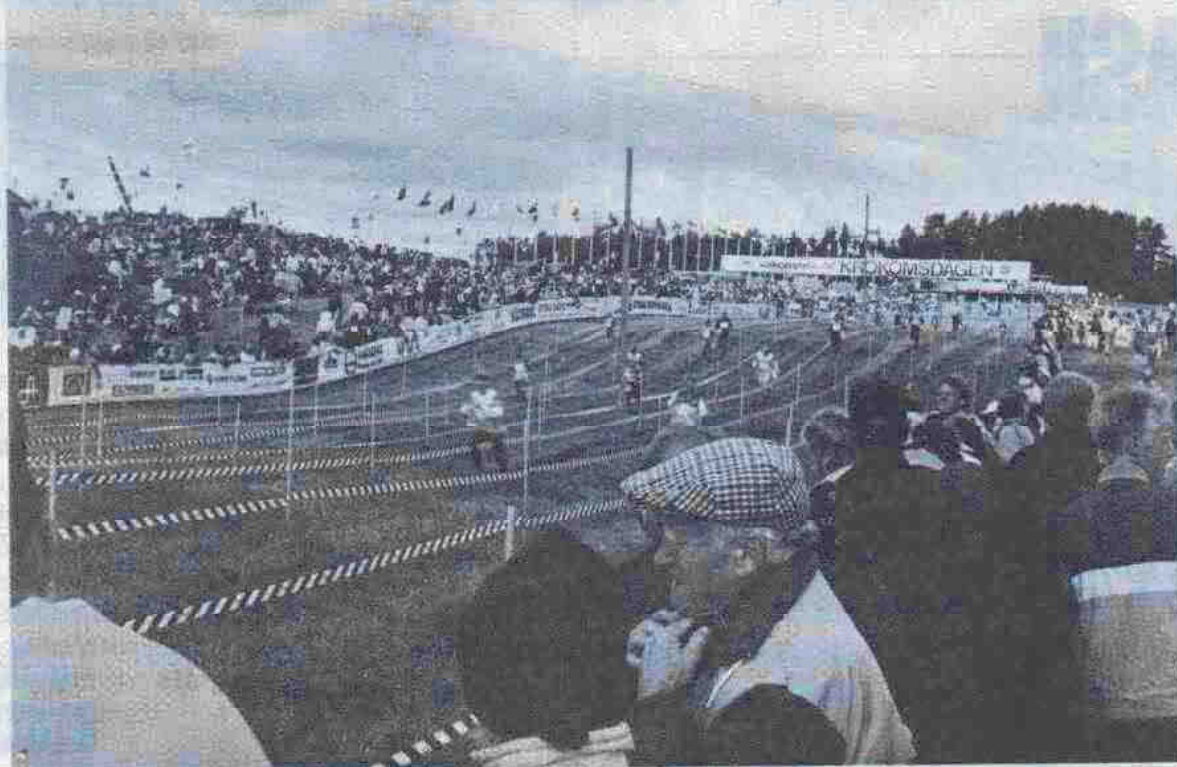
Pode-se ganhar tempo na pre-

paração intelectual do atleta colocando-o junto a outro mais experiente para realizar um percurso; isto visa também a parte psicológica, pois dá confiança, à medida que as técnicas de abordagem do posto são demonstradas pelo companheiro mais antigo. Este pode simplesmente acompanhar o iniciante, conferindo sua orientação durante o percurso, ou ainda dirigir-se ao posto e esperar o companheiro mais moderno chegar, sempre analisando as rotas escolhidas, suas vantagens e desvantagens. Deve ser um percurso não superior a 6 km e deve ter inicialmente características pouco técnicas para que o aprendizado seja lento, porém eficaz.

– MONTAGEM DE PERCURSO –

O conhecimento e emprego das técnicas corretas na montagem de percurso obriga ao atleta a um raciocínio próximo do qual ele faria se estivesse executando propriamente a pista.

Pela sua grande importância para o orientador este assunto foi objeto de um capítulo à parte neste trabalho.



6. CONCLUSÃO

Procuramos apresentar, neste trabalho, subsídios para a preparação física e principalmente métodos para a preparação técnica de uma equipe de orientação. Dependendo do nível dos atletas e dos objetivos que se buscam, o técnico, usando de sua criatividade e planejamento, poderá executar o treinamento completo de uma equipe apoiado nos métodos aqui descritos.

Apresentamos, também, o que julgamos ser de grande importância para os aficionados e afins da corrida de orientação: as técnicas de montagem de percurso. São conhecimentos indispensáveis que o montador deverá possuir pa-

ra que não venha a prejudicar a preparação das equipes e mesmo anular uma competição.

Realizamos o presente trabalho com a intenção de levar o esporte de corrida de orientação até aqueles que ainda não o conhecem, de consolidar os conhecimentos dos já praticantes e de contribuir, com certeza, para o aperfeiçoamento da instrução militar nas Forças Armadas.

7. BIBLIOGRAFIA

1. CLAESSON; GAWELIN; JÄGERSTRÖM e NORDSTRÖM - *Course Planning* - Suécia - Bantlågging - 1981.
2. HELLMAN, Per Ake - *Competitive Orienteering* - Ontário - Canadian Orienteering Service - 1971.
3. SANDBERG, Per - *Orienteering, take it to the world* - Suécia - AB Danagard Grafiska - 1987.
4. *La course d'orientation* - Paris - U.F.O.L.E.P - 1973.
5. *Manual de Orientação* - Rio de Janeiro - EsEFEx - 1983.
6. SILVESTRE, J.C. - *La Carrera de Orientación, La Salud en el correr*, Editorial Hispano Europea, S.A. - Barcelona - Espanha - 1987.

Espaço reservado à propaganda.



Artigo Original

Original Article

Efeito agudo de quatro diferentes protocolos de aquecimento com Foam Rolling (rolo de espuma) sobre desempenho no treinamento de força de membros inferiores: um estudo experimental

Acute Effect of Four Different Warm-Up Protocols Using Foam Rolling (Foam Roller) on Lower Limb Strength Training Performance: An Experimental Study

Fernando Simões^{2,3} Esp; Fernanda Cheskys^{2,3} Esp; Ana Carolina Chiesa^{2,3} Esp; Felipe Bastos Cabral^{1,2} MSc; Humberto Miranda^{§1,2,3} PhD

Recebido em: 04 de setembro de 2020. Aceito em: 26 de março de 2021.

Publicado online em: 29 de junho de 2021.

DOI: 10.37310/ref.v90i1.2683

Resumo

Introdução: No treinamento de força, o aquecimento é frequentemente utilizado na preparação do indivíduo para a atividade principal. Atualmente, o *foam rolling* (FR) tem sido utilizado como estratégia de aquecimento.

Objetivo: O objetivo do estudo foi comparar o efeito agudo de quatro diferentes protocolos de aquecimento com e sem o uso do FR, sobre os músculos agonistas e antagonistas em membros inferiores, em relação ao desempenho no treinamento de força.

Métodos: Estudo experimental do tipo transversal, com amostra por conveniência, constituído por 12 homens adultos, fisicamente ativos, avaliados em 4 protocolos experimentais: 1) FR agonista – composto de 2 séries de 30 segundos de FR no quadríceps e um aquecimento específico na cadeira extensora com 50% da carga máxima. Posteriormente, era realizado o protocolo de 4 séries até a falha muscular voluntária na cadeira extensora; 2) FR antagonista – era realizado o mesmo protocolo, porém, com o FR aplicado nos isquiotibiais; 3) Protocolo combinado – o FR era aplicado no quadríceps/isquiotibiais e, posteriormente, o mesmo estímulo na cadeira extensora; 4) Protocolo tradicional – era aplicado apenas o estímulo na cadeira extensora. As análises descritivas dos dados foram apresentadas em média e desvio padrão, sendo aplicado o teste ANOVA *one-way* para medidas repetidas.

Pontos Chave

- Não houve diferenças significativas entre os protocolos de aquecimento em relação ao desempenho no volume de repetições de membros inferiores.
- O protocolo de aquecimento específico na cadeira extensora com 50% da carga máxima não melhorou o desempenho no volume de repetições de membros inferiores.
- As diferentes aplicações de Foam Rolling nos agonistas e antagonistas em membros inferiores parecem não causar interferência negativa no desempenho de repetições múltiplas no treinamento de força.

[§] Autor correspondente: Humberto Miranda – e-mail: humbertomirandaufjr@gmail.com

Afiliações: ¹LADTEF – Laboratório de Desempenho, Treinamento e Exercício Físico, Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ, Brasil; ²Escola de Educação Física e Desportos, Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ, Brasil; ³Pós-Graduação Lato Sensu em Musculação e Treinamento – Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Resultados: Não houve diferenças significativas entre os protocolos em relação ao desempenho no volume de repetições de membros inferiores.

Conclusão: De forma aguda, o FR aplicado tanto nos antagonistas quanto nos agonistas em comparação com o aquecimento tradicional realizado diretamente na cadeira extensora não altera o desempenho no treinamento de força.

Palavras-chave: manipulações musculoesqueléticas, treinamento de resistência, exercício de aquecimento.

Abstract

Introduction: Warm-up is often used to prepare the individual for strength training the main activity. Nowadays, foam rolling (FR) has been used as a warm-up strategy.

Objective: The aim of the study was to compare the acute effect of four different warm-up protocols with and without the use of FR, on agonist and antagonist in the lower limbs' muscles, in relation to performance in strength training.

Methods: Experimental cross-sectional study, with a convenience sample, consisting of 12 physically active adult men evaluated in four experimental protocols: 1) Agonist FR - consisting of two sets of 30 seconds of FR in the quadriceps and a specific warm-up in the chair stent with 50% of the maximum load. Subsequently, the four series protocol was performed until voluntary muscle failure in the extensor chair; 2) Antagonistic FR - the same protocol was performed, however, with the RF applied to the hamstrings; 3) Combined protocol - FR was applied to the quadriceps/hamstrings and, subsequently, the same stimulus to the extensor chair; 4) Traditional protocol - only the stimulus on the extension chair was applied. Descriptive analyzes of data were presented as mean and standard deviation, and the one-way ANOVA test for repeated measures was applied.

Results: There were no significant differences between protocols regarding performance in the volume of lower limb repetitions.

Conclusion: Acutely, the RF applied to both antagonists and agonists compared to the traditional warm-up performed directly on the extensor chair does not change performance in strength training.

Key points

- There were no significant differences between the warm-up protocols regarding performance in the volume of lower limb repetitions.
- The specific warm-up protocol in the extensor chair with 50% of the maximum load did not improve the performance in the volume of repetitions of the lower limbs.
- The different applications of Foam Rolling in agonists and antagonists in lower limbs do not seem to cause negative interference in the performance of multiple repetitions in strength training.

Keywords: musculoskeletal manipulations, resistance training, warm-up exercise.

Efeito agudo de quatro diferentes protocolos de aquecimento com Foam Rolling (rolo de espuma) sobre desempenho no treinamento de força de membros inferiores: um estudo experimental

Introdução

No treinamento de força (TF), o aquecimento é frequentemente utilizado na preparação do indivíduo para a atividade principal. Os mecanismos envolvidos estão relacionados com o aumento de temperatura corporal, maior mobilização de volume de oxigênio, aumento de recrutamento motor e preparação mental a fim de melhorar o

desempenho e reduzir os riscos de lesões(1-3).

Tradicionalmente, o aquecimento geral pode ser composto por uma atividade aeróbica de baixa-moderada intensidade e em seguida são realizados exercícios específicos de acordo com a modalidade(3,4).

A utilização do *foam roller* (FR) vem crescendo como componente da estratégia

de aquecimento específico em academias e centros de treinamento. O método consiste em uma automassagem sobre um implemento, geralmente um rolo de espuma, com o objetivo de melhorar o desempenho ou auxiliar na recuperação muscular(5-8).

Os resultados em relação a utilização dessa técnica, são contraditórios. Peacock et al.(9) avaliaram 11 homens fisicamente ativos em condições distintas de aquecimento específico. Ambas realizavam 5 minutos de aeróbico no aquecimento geral e 5 minutos de alongamento dinâmico no específico, com exceção do grupo experimental que adicionou 30 segundos de FR nas musculaturas da região lombar, torácica, glúteos, isquiotibiais, panturrilha, quadríceps e peitoral. Comparado à condição controle, foi observado uma melhora em todos os testes de desempenho neuromuscular(9). Em contraste com esses achados, Su et al.(10) não encontraram diferenças significativas no desempenho de força muscular quando utilizaram o FR como estratégia de aquecimento. Foram avaliados 30 indivíduos, entre homens e mulheres, que realizavam 30 séries de 30 segundos de FR, alongamento estático ou dinâmico. Não foi encontrada diferença significativa no pico de torque isocinético em nenhuma condição. Entretanto, apesar do FR não ter alterado o pico de torque, ele foi superior nos testes de flexibilidade quando comparado às demais técnicas(10).

Face aos resultados controversos presentes na literatura, observa-se que há uma lacuna quanto a diferentes formas de se utilizar o FR como aquecimento, no sentido de compreender melhor a sua utilização nas musculaturas e como isso afetaria no desempenho do exercício subsequente. O presente estudo pretende fornecer dados que possam contribuir para elucidar a utilização do FR prévio ao TF, pois, a literatura encontra-se inconclusiva.

O objetivo do estudo foi comparar o efeito agudo de quatro diferentes protocolos de aquecimento com e sem o uso do FR, sobre os músculos agonistas e antagonistas em membros inferiores, em relação ao desempenho no treinamento de força.

Métodos

Desenho de estudo e amostra

O estudo do tipo experimental transversal, com amostra por conveniência, do qual participaram 12 indivíduos do sexo masculino, conduzido em uma academia localizada na Zona Norte do Rio de Janeiro.

Os critérios de inclusão adotados foram: praticar regularmente TF há pelo menos 6 meses e tempo disponível para realizar os testes. Os critérios de exclusão adotados foram: PAR-Q positivo, apresentar algum tipo de lesão ou morbidade que impossibilite a realização dos testes e/ou utilizar qualquer recurso ergogênicos durante o período de realização dos protocolos

Aspectos éticos

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da instituição, CAAE: 63129616.0.0000.5257, conforme Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 580 de 22/03/2018.

Variáveis de estudo

A variável dependente foi o volume total de repetições de membros inferiores e a variável independente foi a aplicação de quatro diferentes protocolos de aquecimento preparatório para o treinamento de força de membros inferiores, com e sem o uso do FR, seguidos de treinamento na cadeira extensora. E covariáveis de caracterização da amostra: idade, peso – em quilogramas (kg) e altura – em centímetros (cm), tendo sido calculado o Índice de Massa Corporal (IMC).

Desempenho no treinamento de força de membros inferiores

O desempenho no treinamento de força de membros inferiores (variável dependente) foi avaliado utilizando-se o volume total de repetições de exercícios realizados durante a sessão de treinamento na cadeira extensora, e é calculado pelo produto do número total de repetições pela carga levantada na cadeira extensora.

Protocolos de treinamento com foam rolling (FR) (rolo de espuma)

A variável independente foi a aplicação de quatro diferentes protocolos de treinamento com FR ou sem FR e a cadeira extensora. Os protocolos foram os seguintes: 1) Protocolo FR Agonista (FRAG): aplicação do FR nos músculos quadríceps somado ao aquecimento específico, seguido do treinamento de força realizado na cadeira extensora; 2) Protocolo FR Antagonista (FRAN): aplicação do FR nos músculos isquiotibiais somado ao aquecimento específico, seguido do treinamento de força realizado na cadeira extensora; 3) Protocolo FR Combinado (FRC): aplicação do FR nos músculos quadríceps (agonistas) e nos isquiotibiais (antagonistas) somado ao aquecimento específico, seguido do treinamento de força na cadeira extensora; e 4) Protocolo Tradicional (PT): realização de aquecimento específico sem o FR, seguido do treinamento de força na cadeira extensora.

Todos os protocolos realizavam um aquecimento específico na cadeira extensora com 50% da carga de 10 RM em 15 repetições com intervalo de 1 minuto. Nos protocolos com o FR, os exercícios eram realizados em duas séries com o tempo de estímulo de 30 segundos de rolamento para cada membro(10). O rolo de espuma utilizado (*Foam Roller* – RUMBLE-ROLLER) era feito de borracha e EVA, medindo 14 centímetros de largura, 14 centímetros de altura e 33 centímetros de comprimento. O participante exercia pressão na musculatura alvo sobre o equipamento posicionado no chão realizando um rolamento sobre toda a área de superfície do grupamento muscular. O procedimento era feito sempre de maneira unilateral e alternada.

Procedimento experimental

A coleta de dados foi composta por 6 visitas com um intervalo mínimo de 48 horas entre as sessões para evitar uma possível fadiga dos testes anteriores. Não houve controle nutricional durante os procedimentos experimentais, no entanto

era solicitado que os indivíduos mantivessem a rotina habitual. Além disso, os participantes do estudo realizaram os protocolos experimentais no mesmo horário do dia durante as visitas.

No primeiro dia, os participantes realizavam a familiarização dos procedimentos, o preenchimento do termo de compromisso livre e esclarecido (TCLE), o PAR-Q e as medidas antropométricas (balança de bioimpedância – OKOK.INTERNATIONAL *version*: v1.5.9.2). Ainda na primeira visita, era realizado o teste de 10 repetições máximas (10RM) na cadeira extensora.

O teste de 10RM(11) constituiu-se do seguinte: na cadeira extensora foram realizadas 3 tentativas, com intervalo de 3 a 5 minutos entre as tentativas. A carga inicial era estimada de acordo com o peso habitualmente utilizado pelos participantes. O teste era interrompido no momento em que o indivíduo executava o movimento com a técnica incorreta ou quando ocorria falha concêntrica voluntária na décima repetição. Após intervalo mínimo de 48 horas, realizou-se o reteste de 10RM para maior confirmação dos valores obtidos.

Para padronização do exercício cadeira extensora(12), o participante iniciava o movimento com o joelho flexionado a 90° e então realizava uma extensão completa até 0°. Buscando minimizar os erros e padronizar os métodos, os pesquisadores seguiram os seguintes itens: a) Os indivíduos foram instruídos em relação ao protocolo de teste e os movimentos a serem executados, antes do mesmo; b) O avaliador ficou atento durante a execução dos movimentos para corrigir o avaliado caso necessário; c) Estímulos verbais foram utilizados, com o objetivo de motivar o indivíduo a realizar o máximo esforço possível durante os testes, conforme metodologia utilizada em estudos prévios(12).

Nas demais sessões, foram realizados os demais protocolos experimentais com entrada aleatória, através de sorteio.

Protocolos Experimentais

Os protocolos foram executados com entrada aleatória, através de sorteio. Antes de cada protocolo, era realizado um aquecimento específico na cadeira extensora com 50% da carga de 10 RM em 15 repetições (1 minuto após o FR). Foram realizadas 2 séries de 30 segundos de FR de forma unilateral e alternada nos 2 membros. Após isso, era realizados 4 séries de extensão de membros inferiores na cadeira extensora até a falha muscular com a carga obtida no teste de 10 RM adotando um intervalo de 2 minutos entre as séries. Não foi aplicado o aquecimento com o FR no PT (protocolo controle), apenas o aquecimento específico na cadeira extensora.

Análise estatística

O tratamento estatístico foi realizado no software Sigmaplot versão 11.0. Inicialmente realizou-se o teste de normalidade e homocedasticidade (critério Barlett) Shapiro-Wilk. O teste ANOVA *one-way* para medidas repetidas foi

aplicado, com post hoc de Bonferroni para verificar o efeito da intervenção no volume total de repetições de membros inferiores, sendo adotado o valor de $p < 0,05$ (13).

Resultados

Participaram do estudo 12 homens. Os resultados das variáveis de caracterização da amostra (média \pm desvio-padrão) foram: idade: 25,4 ($\pm 5,9$) anos; altura: 180 ($\pm 0,05$) cm; peso: 82,6 ($\pm 7,6$) kg; IMC: 27,7 ($\pm 3,7$) kg/m²; e percentual de gordura: 18,9% ($\pm 5,3\%$). A média do teste de 10 RM na cadeira extensora foi de 67,1kg ($\pm 6,3$ kg).

Os resultados do volume total de repetições de membros inferiores apresentam-se na Tabela 1.

Não foram verificadas interações significativas entre os protocolos sobre o volume total de repetições de membros inferiores ($F=0,619$; $p=0,611$).

Tabela 1 – Desempenho no treinamento de força de membros inferiores segundo protocolo de aquecimento utilizando *foam rolling* (FR) (n=12)

Variáveis	FRAG	FRAN	FRC	TR
	Média (\pm DP)	Média (\pm DP)	Média (\pm DP)	Média (\pm DP)
VTR (Kg)	7156,9 ($\pm 913,1$)	7428,8 ($\pm 1282,4$)	6558,4 ($\pm 2281,4$)	7366,9 ($\pm 756,2$)

Desempenho no treinamento de força foi avaliado pelo VTR: volume total de repetições = número total de repetições x carga levantada (kg); DP: desvio-padrão; FRAG: *foam rolling* nos músculos agonistas; FRAN: *foam rolling* nos músculos antagonistas; FRC: protocolo *foam rolling* combinado (aplicado nos antagonistas e nos antagonistas); TR: treinamento tradicional – aquecimento na própria cadeira extensora, sem utilização do *foam rolling*.

Discussão

Os principais achados do estudo mostraram que a utilização do FR no aquecimento preparatório para o treinamento de força (TF) de membros inferiores não influencia o desempenho (volume total de repetições) durante a sessão de treinamento ($p=0,611$). Estes resultados corroboram estudos prévios que não encontraram diferença significativa no desempenho subsequente ao realizar uma rotina de aquecimento específico com o FR (14,15). Além disso, Ribeiro et al. (2), não encontraram diferença significativa na realização de um aquecimento específico tradicional (no próprio aparelho), em exercícios de membros inferiores, para

melhoria do desempenho no TF, sendo que, ao avaliar 15 homens com experiência prévia em TF, não foram observadas diferenças no volume total de treinamento durante a realização de quatro séries de exercícios de força, até a falha concêntrica em exercício de agachamento (2). Os autores concluíram que uma rotina de aquecimento mais específica parece não influenciar o desempenho de repetições submáximas, como também foi verificado no nosso estudo.

Macdonald et al. (15), também, não encontraram diferenças significativas ao mensurar o desempenho da força muscular em contração voluntária máxima após utilizar o FR no aquecimento. A amostra

contou com 11 homens fisicamente ativos que executaram 1 série de 1 minuto de FR, na musculatura do quadríceps, o que resultou em um aumento na amplitude de movimento, porém, sem diferença em contração voluntária máxima, taxa de desenvolvimento de força e ativação muscular, quando comparadas com a condição controle, sem intervenção(15). A literatura mostra que, apesar dos efeitos do FR no desempenho neuromuscular serem pequenos ou negligenciados, em alguns casos, pode haver efeitos relevantes, como no aumento de amplitude de movimento ou na redução da sensação de dor muscular(16-19).

Já Franco et al.(20) encontraram resultados positivos com a utilização do FR na rotina de aquecimento. Nesse estudo, foram avaliados 30 atletas universitários (16 homens e 14 mulheres) separados em um grupo experimental e outro controle. Ambos os grupos realizavam 8 minutos de aquecimento com corrida, porém o grupo experimental também realizava 1 série de 45 segundos de FR no quadríceps e isquiotibiais. O grupo experimental teve melhora na amplitude de movimento do tornozelo e nos resultados dos testes do salto vertical, quando comparado ao grupo controle(20). Esses resultados contrastam com os encontrados no presente estudo em que não se observou diferença no desempenho de força de membros inferiores no salto vertical. Tal diferença de resultados talvez seja atribuída à ausência de um aquecimento geral, como a corrida, que integrou o protocolo experimental de Franco et al.(20) e não foi aplicado neste estudo.

Halpering et al.(7) encontram melhora na força muscular após a realização do FR em 14 indivíduos ativos (homens e mulheres) que realizaram 3 séries de 30 segundos de FR ou alongamento estático na musculatura da panturrilha. Logo após, eram realizados os testes de contração voluntária máxima, ativação muscular e amplitude articular do tornozelo. Ambas as intervenções melhoram a amplitude de movimento, entretanto o FR levou a um aumento significativo da produção de força(7). Os

resultados também contrastam com os deste estudo, que pode ser devido ao exame de grupamentos musculares distintos dos avaliados no presente estudo, justificando a diferença entre os resultados.

EM relação ao IMC elevado da amostra 27,7 ($\pm 3,7$) kg/m², que seria classificado como de sobrepeso, há algumas considerações a serem apresentadas. O IMC é utilizado para classificar o estado nutricional em relação ao peso, todavia, atletas e pessoas treinadas pode apresentar IMC considerado como sobrepeso ou obesidade que, frequentemente, não corresponde à composição corporal desse tipo de população. Isto se deve ao fato de que, nesse caso, valores de IMC acima de 25 podem não representar o excesso de gordura, mas sim maiores valores de massa muscular, haja vista que esse índice não diferencia massa magra de gordura corporal(21). Assim sendo, é importante conduzir esse indicador somado à composição corporal(21). No presente estudo, embora a média do IMC dos participantes devesse ser classificada como sobrepeso, os valores do percentual de gordura (média de 18,9% \pm 5,3%) é considerado como “razoável” segundo o *American College of Sports Medicine*(22). Por conseguinte, um IMC apontando para peso elevado, neste estudo, pode estar relacionado a um maior percentual de massa muscular nos indivíduos(21).

Ainda que seja presente na literatura estudos que apontem a influência do aquecimento no desempenho em força(1,3), as diferentes aplicações de FR no presente estudo não causaram interferência negativa no desempenho de repetições múltiplas no TF.

Pontos fortes e limitações do estudo

Apesar da limitação por um número amostral reduzido, houve uma preocupação em caracterizá-la de forma homogênea. Além disso, a metodologia aqui utilizada é de fácil acesso e replicação. A recomendação para estudos futuros seria a inclusão de um aquecimento geral em intensidades mais altas e outras estratégias aliadas ao FR no aquecimento específico.

Recomenda-se que sejam conduzidos estudos longitudinais a fim de esclarecer efeitos crônicos do aquecimento utilizando FR sobre o desempenho em força de membros inferiores.

Conclusão

O presente estudo teve por objetivo comparar o efeito agudo de quatro diferentes protocolos de aquecimento com e sem o uso do FR, sobre os músculos agonistas e antagonistas em membros inferiores, em relação ao desempenho no treinamento de força. As diferentes aplicações de FR no presente estudo parecem não causar interferência negativa no desempenho de repetições múltiplas no TF. Dessa forma, o FR pode ser uma alternativa interessante a ser adicionada na rotina de aquecimento específico sem prejudicar o desempenho em volume de repetições de membros inferiores subsequente.

Declaração de conflito de interesses

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

Declaração de financiamento

Não houve financiamento para a realização da pesquisa.

Referências

1. McGowan CJ, Pyne DB, Thompson KG, Rattray B. Warm-up strategies for sport and exercise: Mechanisms and applications. *Sports Medicine* [Online] 2015; 45(11): 1523-1546. Available from: doi: 10.1007/s40279-015-0376-x.
2. Ribeiro AS, Romanzino M, Schoenfeld BJ, Souza MF, Avelar A, Cyrino ES. Effect of different warm-up procedures on the performance of resistance training exercises. *Perceptual and Motor Skills* [Online] 2014; 119(1): 133-145. Available from: doi: 10.2466/25.29.PMS.119c17z7.
3. Bishop D. Warm up I: Potential mechanisms and the effects of passive warm up on exercise performance. *Sports Medicine* [Online] 2003; 33(6): 439-454. Available from: doi: 10.2165/00007256-200333060-00005.
4. Pinfold SC, Harnett MC, Cochrane DJ. The acute effect of lower-limb warm-up on muscle performance. *Research in Sports Medicine* [Online] 2018; 26(4): 490-499. Available from: doi: 10.1080/15438627.2018.1492390
5. Behm DG, Wike J. Do self-myofascial release devices release myofascia? Rolling mechanisms: A narrative review. *Sports Medicine* [Online] 2019; 49(8): 1173-1181. Available from: doi: 10.1007/s40279-0109-01149-y.
6. Paz GA, Maia MF, Santana H, Silva JB, Lima VP, Miranda H. Electromyographic analysis of muscles activation during sit-and-reach test adopting self-myofascial release with foam rolling versus traditional warm up. *Journal of Athletic of Enhancement* [Online] 2017; 6(1). Available from: doi: 10.4172/2324-9080
7. Halpering I, Aboodarda SJ, Button DC, Andersen LL, Behm DG. Roller massager improves range of motion of plantar flexor muscle without subsequent decreases in force parameters. *International Journal of Sports Physical Therapy* [Online] 2014; 9(1): 92-102. Available from: PMID: 24567860.
8. Barnes MF. The basic science of myofascial release: morphologic change in connective tissue. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. [Online] 1997; 1(4): 231-238. Available from: doi: 10.1016/S1360-8592(97)80051-4.
9. Peacock CA, Krein DD, Silver TA, Sanders GJ, Carlowitz KPAV. An acute bout of self-myofascial release in the form of foam rolling improves performance testing. *International Journal of Exercise Science* [Online] 2014; 7(3): 202-211. Available from: <https://digitalcommons.wku.edu/ijes/vol7/iss3/5>

10. Su H, Chang NJ, Wu WL, Guo LY, Chu IH. Acute effects of foam rolling, static stretching and dynamics stretching during warm-ups on muscular flexibility and strength in young adults. *Journal of Sport Rehabilitation* [Online] 2017; 26(6): 469-477. Available from: doi: 10.1123/jsr.2016-0102.
11. Miranda H, Souza JAAA, Scudese E, Paz GA, Salerno VP, Vigário PS, Willardson JM. Acute hormone responses subsequent to agonist-antagonist paired set vs. traditional straight set resistance training. *Journal of Strength and Conditioning Research* [Online] 2020; 34(6): 1591-1599. Available from: doi: 10.1519/JSC.0000000000002633.
12. Miranda H, Maia MF, Paz GA, Souza JAAA, Simão R, Farias DA et al. Repetition performance and blood lactate responses adopting different recovery periods between training sessions in trained men. *Journal of Strength and Conditioning Research* [Online] 2018; 32(12): 3340-3347. Available from: doi: 10.1519/JSC.0000000000001840.
13. Gomes DV, Rosa FLL, Mello R, Paz GA, Miranda H, Salerno VP. Oxidative stress, muscle and liver cell damage in professional soccer players during a 2-game week schedule. *Science and Sports*. [Online] 2018; 33(5): e221-e228; Available from: doi: 10.1016/j.scispo.2018.02.013.
14. Healey KC, Hatfield DL, Blanpied P, Dorfman LR, Riebe D. The effects of myofascial release with foam rolling on performance. *Journal of Strength and Conditioning Research* [Online] 2014; 28(1): 61-68. Available from: doi: 10.1519/JSC.0b013e3182956569.
15. MacDonald GZ, Penney MD, Mullaley ME, Cuconato AL, Drake CD, Behm DG, et al. An acute bout of self-myofascial release increases range of motion without a subsequent decrease in muscle activation or force. *Journal of Strength and Conditioning Research* [Online] 2013; 27(3): 812-821. Available from: doi: 10.1519/JSC.0b013e31825c2bc1.
16. Wiewelhove T et al. A meta-analysis of the effects of foam rolling on performance and recovery. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* [Online] 2020; 24(2): 151-174. Available from: doi: 10.3389/fphys.2019.00376.
17. Beardsley C, Skarabot J. Effects of self-myofascial release: A systematic review. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* [Online] 2015; 19(4): 747-58. Available from: doi: 10.1016/j.jbmt.2015.08.007.
18. Cheatham SW, Kolber MJ, Cain M, Lee M. The effects of self-myofascial release using a foam roll or roller massager on joint range of motion, muscle recovery, and performance: a systematic review. *International Journal of Sports Physical Therapy*. [Online] 2015; 10(5): 827-838. Available from: PMID: PMC4637917.
19. Ajimsha MS, Al-Mudahka NR, Al-Madzhar JA. Effectiveness of myofascial release: Systematic review of randomized controlled trials. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* [Online] 2015; 19(1): 102-112. Available from: doi: 10.1016/j.jbmt.2014.06.001.
20. Romero-Franco N, Romero-Franco J, Jiménez-Reyes P. Jogging and practical-duration foam-rolling exercises and range of motion, proprioception, and vertical jump in athletes. *Journal of Athletic Training* [Online] 2019; 54(11): 1171-1178. Available from: PMID: 31483150.
21. Jonnalagadda SS, Skinner R, Moore L. Overweight athlete: fact or fiction?. *Current Sports Medicine Reports* [Online] 2004; 3(4): 198-205. Available from: doi: 10.1249/00149619-200408000-00005.

22. American College of Sports Medicine. *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. 10th ed. Wolters Kluwer; 2013. 79 p.



Artigo Original

Original Article

Perfil Sociodemográfico e iniciação esportiva na corrida Orientação no Brasil: um estudo transversal

Sociodemographic Profile and Initiation in Orienteering Running in Brazil: A Sectional Study

Fábio Solagaistua de Matos^{§1}; Gustavo de Rezende Corrêa² PhD

Recebido em: 7 de janeiro de 2021. Aceito em: 27 de abril de 2021.

Publicado online em: 30 de junho de 2021.

DOI: 10.37310/ref.v90i1.2711

Resumo

Introdução: A Orientação, praticada no Brasil desde os anos 70, encontra dificuldades na popularização e no aumento consistente de participantes em suas principais competições. Nessa condição, torna-se um esporte subestimado no que diz respeito à busca por recursos financeiros e aspectos de visibilidade midiática, visto que possui um altíssimo grau de atratividade envolvendo fatores físicos e cognitivos, tendo como local de prática os cenários naturais que por si só despertariam interesse instantâneo como acontece em vários países do continente europeu.

Objetivo: Descrever as características sociodemográficas do atleta brasileiro da Orientação e examinar a temporalidade do início nessa prática esportiva.

Métodos: Estudo observacional, transversal, no qual foi utilizado um questionário online por meio do Formulários Google, contendo 68 perguntas. Participaram da pesquisa 638 atletas do Esporte Orientação, de ambos os sexos. Foram realizadas análises estatísticas descritivas em termos de média, desvio padrão e porcentagem.

Resultados: Os praticantes, com a faixa etária variando dos 13 aos 77 anos (média 39,3 ± 13,7), pertenciam a uma classe social mais elevada, com formação acadêmica privilegiada e teve a iniciação no esporte após os 21 anos de idade

Conclusão: Os praticantes de Orientação no Brasil fazem parte de uma faixa socioeconômica mais alta, destoando da média da população nacional. Os resultados indicam que pode haver necessidade de estratégias de desenvolvimento da modalidade que promovam a inclusão esportiva de pessoas de camadas sociais de renda mais baixa.

Palavras-chave: corrida de orientação, características sociodemográficas, esporte.

Pontos Chave

- A média de idade dos atletas de orientação foi de 39 anos.
- A maioria possuía nível superior e estava empregada e pertencia a uma classe social mais elevada em comparação com a população em geral.
- A maioria iniciou a prática do esporte após os 21 anos de idade.

Abstract

Introduction: Orienteering running is practiced in Brazil since the 70's. There are difficulties to popularize and consistently increase the number of participants in its main competitions. Thus, it is a sport undervalued about the search for financial resources and aspects of media visibility, in despite that it presents a high degree of attractiveness involving physical and cognitive factors, and having as place of

[§]Autor correspondente: Fábio Solagaistua de Matos — e-mail: fsolagaistua@gmail.com

Afiliações: ¹Clube de Orientação da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ); ²Fundação Técnico Educacional Souza Marques.

practice natural scenarios, that by themselves would arouse instant interest, as happens in several countries on the European continent.

Objective: To describe the sociodemographic characteristics of the Brazilian athlete in Orienteering running and examine the temporality of the beginning of this sport.

Methods: Observational, cross-sectional study, in which an online questionnaire was used through Google Forms, containing 68 questions. A total of 638 athletes from Sport Orienteering, of both sexes, participated in the research. Descriptive statistical analyzes were performed in terms of mean, standard deviation and percentage.

Results: Practitioners, with ages ranging from 13 to 77(mean 39±13,7) years old, belonged to a higher social class, with higher education, and initiation in sport was over 21 years old.

Conclusion: Orienteering practitioners in Brazil are part of a higher socioeconomic group, which differs from the average of the world population. The results indicate that there may be a need for development strategies to promote sports inclusion for people from lower-income social strata.

Keywords: orienteering running, sociodemographic characteristics, sports.

Key Points

- Orienteering athletes' mean of age was of 39 years.
- The majority had higher education and were employed and belonged to a higher social class compared to the general population.
- The majority started practicing the sport over 21 years old.

Perfil Sociodemográfico na e iniciação esportiva em corrida de Orientação no Brasil: um estudo transversal

Introdução

Corrida de Orientação: Apresentação e aspectos históricos

Orientação é um esporte que, além do preparo físico necessário à competição que envolve corrida, demanda grande atividade cognitiva relacionada a processos de tomada de decisão(1). Sua realização requer habilidades de navegação usando um mapa topográfico e uma bússola, sendo que no percurso há rota demarcada. Assim, o atleta escolhe sua própria estratégia para encontrar os pontos de controle, os quais são marcados com precisão no mapa e no solo onde são representados por prisma laranja e branco(2). É um esporte individual e, nesse contexto, os atletas devem fazer seu percurso sem nenhuma assistência externa(3). Normalmente, a Orientação é realizada em terrenos variados. Nas origens escandinavas, isso significava floresta, mas também é comum em área livre, pastagem, pântano e outros terrenos mistos. Com o passar dos anos, tornou-se comum a realização de competições, também, em ambientes urbanos(4).

A Orientação teve suas origens em um exercício de treinamento militar e desenvolveram-se muitas variações. A mais antiga e popular é a forma a pé, configurando-se na corrida de Orientação(3).

O termo "Orientação" foi introduzido em 1886 na Academia Militar Sueca Karlberg(3). Lá, passou do treinamento militar para um esporte competitivo para oficiais militares. A primeira competição civil foi realizada na Noruega em 1897(3). Os locais foram escolhidos em parte por sua beleza(3). O esporte ganhou popularidade nos anos 30, com a invenção de bússolas baratas e confiáveis. Mais de 250 mil suecos eram praticantes, em 1934, e a orientação se espalhou para outros países como Finlândia, Suíça, União Soviética e Hungria. Após a Segunda Guerra Mundial, a modalidade espalhou-se por toda a Europa e Ásia, América do Norte e Oceania(3). Em 1961, dez nações europeias fundaram a Federação Internacional de Orientação (*International Orienteering Federation: IOF*), que apoiou a fundação de muitas federações nacionais.

Durante esse tempo, a Orientação permaneceu mais popular na Escandinávia, sendo que desde 1965 é realizado, anualmente, o maior encontro internacional da modalidade, o O-Ringen que conta com cerca de 20.000 concorrentes(5). Atualmente, a IOF possui 76 federações membros(6).

No Brasil, em 1970, militares viajaram à Europa para observar competições e, a partir disso, organizaram as primeiras competições militares no Brasil(7). Em 1983, alguns mapeadores nórdicos elaboraram mapas para realização de eventos, contribuindo para o desenvolvimento do esporte entre brasileiros. Em seguida, o Serviço Geográfico do Exército Brasileiro, objetivando promover o esporte, organizou uma competição com 14 entidades civis e militares(8). Também nesse ano, o XVII Campeonato Mundial Militar de Orientação foi realizado em Curitiba, no estado do Paraná(9).

No final da década de 1980, realizou-se uma campanha de promoção do esporte em todo o território brasileiro. A partir disso, vários clubes foram fundados, sendo base para as federações regionais e competições abertas ao público civil. Somente em 1996 começou o processo de fundação da Confederação Brasileira de Orientação (CBO), confirmado três anos depois(8).

Em 1992, a corrida de Orientação foi incluída como disciplina no curso de Educação Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro, e em 2004, inserida no projeto social Sou Feliz. Em 1999, a CBO desenvolveu, através da Política Nacional para o Desenvolvimento do Esporte Orientação (PNDO), uma proposta pedagógica, o Projeto Escola da Natureza, que preconizava a presença da Orientação nos currículos escolares, em todos os níveis(10).

Corrida de Orientação atualmente

Na atualidade, observa-se que, em comparação com a Suécia, país de origem da modalidade, com uma população de aproximadamente 10 milhões(11), em 2018, contava com 75.000 atletas federados(12), enquanto o Brasil, com uma

população que excede os 210 milhões de habitantes(13) apresenta menos de 20.000 atletas filiados contados ao longo de toda sua história(14).

O objetivo do presente estudo foi descrever as características sociodemográficas do atleta brasileiro de Corrida de Orientação e examinar a temporalidade do início nessa prática esportiva.

Métodos

Desenho de estudo e amostra

Pesquisa observacional, transversal e exploratória, de metodologia quali-quantitativa, para a qual foi desenvolvida uma entrevista estruturada, sendo que o método escolhido para análise de conteúdo teve como base os conceitos de Bardin(15). A pesquisa contou com o apoio da CBO e foram convidados para participar todos os atletas federados (aproximadamente dois mil atletas com cadastro ativo). Compreendendo o discurso científico como forma de problematizar o senso comum e propor perspectivas de reflexão e ação, é possível compreender a pesquisa como meio de construir conhecimento e que uma investigação se destina a resolver um problema(16). Porém, há uma ordem de prioridade em que a ciência se faz, por meio de pesquisa e com metodologia.

O critério de inclusão foi ser filiado à CBO no ano de realização da pesquisa (2020). Os critérios de exclusão foram: não ter participado de nenhuma prova oficial nos últimos 2 anos, anteriores a pesquisa; e não assinalar o concordo (botão no formulário online), aceitando os termos da pesquisa informados no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Aspectos éticos

O estudo foi avaliado, quanto aos aspectos éticos da pesquisa envolvendo seres humanos, e aprovado pelo Comitê de Ética da Escola de Medicina Souza Marques, sob o protocolo CAAE 33730120.0.0000.5239 Para os atletas menores de idade, foi necessário que os

responsáveis enviassem um Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Instrumento

Para a coleta de dados foi desenvolvido um questionário online por meio do Formulários Google que se apresenta de forma integral no Apêndice 1. O questionário buscou investigar o perfil sociodemográfico, a iniciação esportiva e aspectos de consumo relacionados aos eventos esportivos dos participantes e foi composto 68 perguntas. A primeira questão perguntava se o atleta possuía mais de 18 anos de idade, se tinha lido o TCLE e se concordava em participar da pesquisa ou, sendo menor de 18 anos, se o seu responsável o autorizava a participar da pesquisa. As demais questões foram distribuídas nos seguintes grupos de informações: características sociodemográficas – Questões: 2-21 (religião, orientação sexual, estado civil, filhos, escolaridade, profissão, etnia, renda, residência, estado onde reside, se possui veículo automotor e se é portador de deficiência física); perfil complementar – Questões 22-25 (informações de hábitos alimentares e de lazer) – (características de atleta). e outras informações relacionadas à corrida de Orientação) – Questões 26-30 e 33-68, deste último bloco de perguntas, fizeram parte deste estudo apenas as questões 33 (Q33) e 43 (Q43). A Q33 pergunta em que meio conheceu o esporte e a Q43 pergunta o que mais lhe desagradou em sua primeira prova de Orientação? (independente do resultado).

Utilizou-se para a variável sexo somente as categorias masculino e feminino, seguindo a caracterização da própria modalidade.

Procedimento experimental

O questionário foi aplicado durante o período de isolamento social decorrente da pandemia COVID-19 e buscou alcançar o maior número de pessoas possível.

Análise estatística

Foram realizadas análises estatísticas descritivas em termos de média, desvio padrão e porcentagem. A margem de erro para o tamanho amostral foi de 3,7%.

Resultados

Participaram da pesquisa 638 atletas do Esporte Orientação, sendo 28,21% do sexo feminino (n=180) e 71,79% do sexo masculino (n=458), com a faixa etária variando dos 13 aos 77 anos (M=39,3 ± 13,7). A maioria declarou-se católica (49,12%) e heterossexual (94,05%)(Tabela 1).

Dos cerca de 2.000 orientistas elegíveis para participar do estudo, 752 (37,6%) praticantes responderam ao questionário. Depois de aplicados os critérios de exclusão, dados de 23 atletas foram retirados por serem menores de idade e não terem apresentado o TCLE assinado pelos responsáveis, dois convidados não concordaram em participar da pesquisa e 89 atletas foram retirados do estudo pelo critério de exclusão de não competir há mais de dois anos. Assim, a amostra foi composta por 638 participantes, que contavam com média de idade de 39,3 (±13,7) anos, sendo que a faixa etária que apresentou maior número de atletas foi a de 35 a 50 anos (Tabela 1). A maioria dos participantes era de cor branca (61,29%), seguida de parda (32,60%) que, juntos, somavam 93,7%. Também a maioria exercia atividade profissional no meio civil (65,37%) e começou a praticar o Esporte Orientação após os 21 anos de idade (68,5%) e possuía pelo menos um filho (59,56%).

Aproximadamente, metade dos entrevistados (50,63%) conheceu a Orientação no meio civil (Q33) (Figura 1B).

A maioria dos atletas declarou que o que mais desagradou em sua primeira participação foi possuir pouco conhecimento acerca do esporte (Q43) (Figura 1A).

Meio em que conheceu o esporte; 1C- Distribuição dos orientistas brasileiros por região da Federação, em negrito o número absoluto de respondentes, por região e entre parênteses a proporção percentual no total de entrevistados ; 1D- Número de residentes na mesma casa.

A distribuição geográfica dos praticantes está localizada, majoritariamente, nas regiões litorâneas do Brasil (Figura 1C).

Apenas 35% dos atletas residiam sozinhos e a maioria apresentava de 2-4 pessoas na residência (Figura 1D).

A Figura 2 exibe a distribuição dos dados de renda, estado civil, escolaridade e casa própria. A maior parte dos atletas possuía renda pessoal entre 1-8 salários-mínimos (73,04%) (Figura 2A), era de casados ou em união estável (60,35%) (Figura 2B), possuía curso superior (45,77%) (Figura 2C). A maioria dos orientistas entrevistados era possuidora de casa própria (68,03%) (Figura 2D).

Discussão

Até onde se sabe, este foi o primeiro estudo a investigar o perfil sociodemográfico de atletas de Orientação no Brasil, o destaca sua relevância. Os principais achados foram que a maioria dos atletas percebiam renda pessoal entre 1-8 salários-mínimos (73,04%), a temporalidade do início da prática demonstrou ser tardia (após os 21 anos de idade) (68,50%) e a escolaridade dos atletas foi, predominantemente, de nível superior (45,77%). Outro resultado importante foi que a proporção de atletas que conheceram o esporte no meio civil foi semelhante aos que o conheceram no meio militar.

A renda pode ser considerada como um possível fator limitante para a propagação do esporte é o nicho econômico que tem alcançado, sendo seus praticantes pertencentes às classes mais altas, em especial à classe A, já que 26,96% possuem renda pessoal superior a oito salários-mínimos, e se considerada a renda familiar, esse número sobe para 44,67%, enquanto a renda média do cidadão brasileiro é ligeiramente superior a dois salários-mínimos(13).

A alta condição financeira do orientista também foi relatada em estudo sueco mostrando que trabalhadores de colarinho branco e altos executivos compõem 59% da população(24). Em estudo semelhante, dessa vez realizado na Austrália, também foi destacado o alto posicionamento profissional dos orientistas daquele país, refletindo também no nível educacional dos

Tabela 1 – Características sociodemográficas da amostra e idade de início da prática do Esporte Orientação entre atletas brasileiros federados (N=638)

Variáveis	n	%
<i>Idade</i>		
13 aos 20 anos	79	12,38
21 aos 35 anos	167	26,17
35 aos 50 anos	248	38,87
Acima de 50 anos	144	22,57
<i>Sexo</i>		
Feminino	180	28,21
Masculino	458	71,79
<i>Etnia</i>		
Amarela/Asiática	5	0,78
Branca	391	61,29
Parda	208	32,60
Preta	31	4,86
Indígena	3	0,47
<i>Profissão</i>		
Militar	221	34,63
Professor	78	12,22
Estudante	55	8,62
Outras	284	44,53
<i>Crença Religiosa</i>		
Agnóstico/Ateu	83	13
Católica	316	49,12
Evangélica	109	17,1
Outra	252	52,05
Prefiro não	37	5,8
<i>Orientação Sexual</i>		
Bissexual	16	2,5
Heterossexual	600	94,05
Homossexual	16	2,5
Prefiro não	6	0,95
<i>Praticantes na</i>		
1	384	384
2	178	178
3	53	53
Mais de 3	23	3,6
<i>Filhos</i>		
0	258	40,44
1	125	19,59
2	177	27,74
3	62	9,72
Mais de 3	16	2,51
<i>Idade de início na</i>		
Menos de 10 anos	15	2,35
10-15 anos	66	10,34
16-20 anos	120	18,81
21-34 anos	253	39,66
35-50 anos	154	24,14
Mais de 50 anos	30	4,7

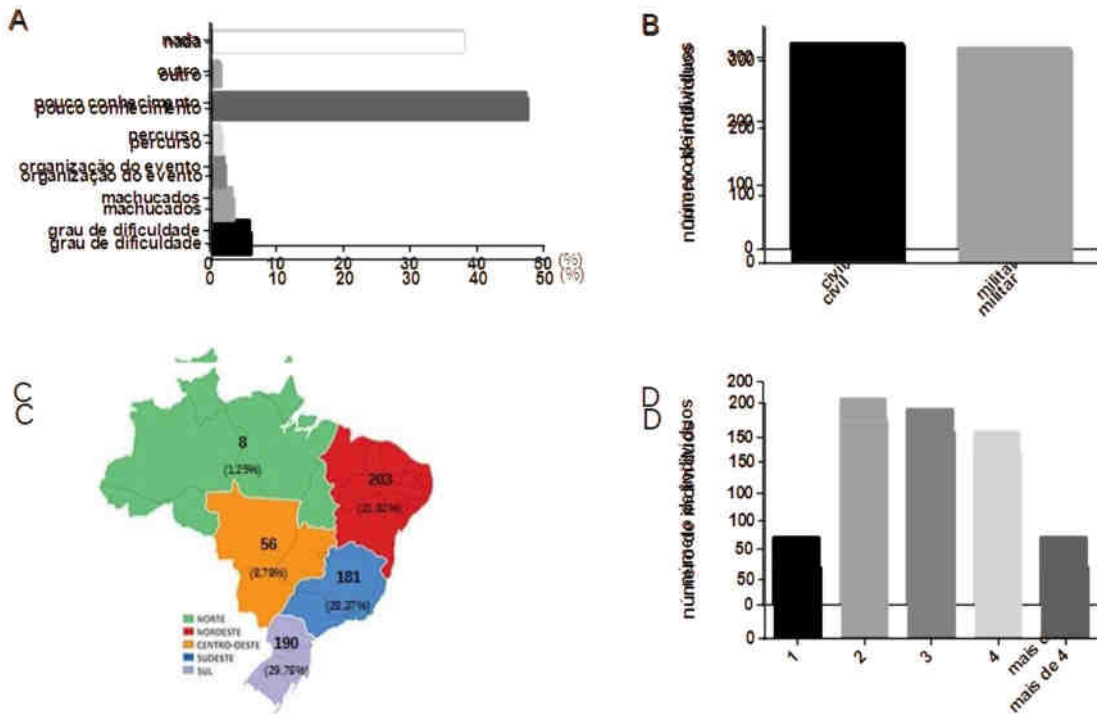


Figura 1 – **1A**– Descrição dos fatores que desagradaram na primeira participação; **1B**– Meio em que conheceu o esporte; **1C**- Distribuição dos orientistas brasileiros por região da Federação, em negrito o número absoluto de respondentes, por região e entre parênteses a proporção percentual no total de entrevistados ; **1D**– Número de residentes na mesma casa.

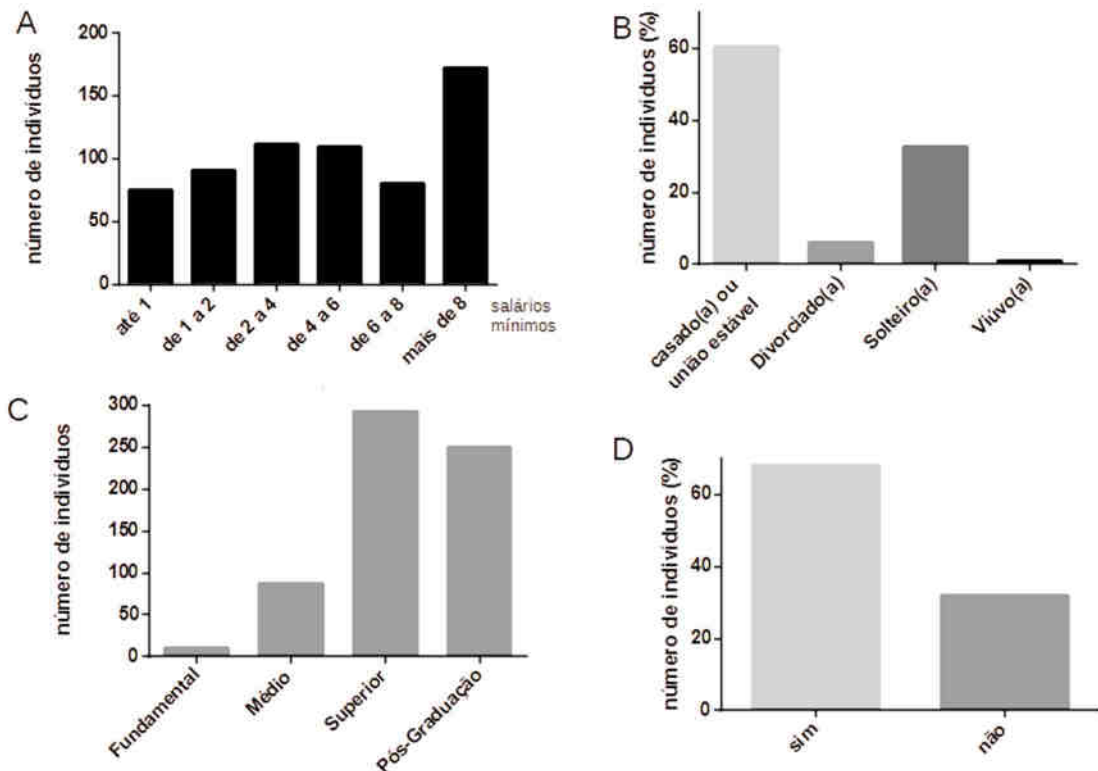


Figura 2 – **2A** - Renda individual (salários-mínimos); **2B** - Estado Civil (porcentagem); **2C** - Escolaridade; **2D** - Percentual de indivíduos que possuem, ou não, casa própria.

praticantes acima dos 24 anos, onde 65% dos orientistas possuem ao menos uma graduação(25).

Quanto à temporalidade da iniciação no desporto, os resultados mostraram ser tardia, dados semelhantes aos do estudo de Koukoris(19), realizado com o público grego praticante de Orientação, em que 75,6% dos praticantes tiveram o primeiro contato com a Orientação após os 19 anos.

A comparação com a Grécia é justificada pelo fato de também ser um país em desenvolvimento na Orientação, tendo iniciado as suas atividades no ano de 1997. Enquanto no Brasil, a proporção de atletas que iniciaram sua participação na modalidade antes dos 10 anos de idade foi de 2,35%, na Suécia, país com mais tradição na modalidade, 19,1% dos praticantes iniciaram com 6 anos e 81,2% iniciaram antes dos 21 anos(20).

A iniciação tardia prejudica a qualidade na formação de atletas de alto nível. Segundo Celestino e colegas, diversos autores estipularam a necessidade de uma prática acumulada de pelo menos 10 anos para que um alto nível de performance seja alcançado, sendo que esse início deve ser durante a infância(21). Por se tratar de um esporte onde o desenvolvimento técnico e tático de alto nível é complexo. Palmer, em 1984 disse estar convencido que a base técnica tem que ser trabalhada antes dos 16 anos(22), assim como Martland definiu as prioridades na montagem de um programa técnico para meninos e meninas dos 13 aos 15 anos(23). No contexto da iniciação tardia, há que se considerar a falta de um programa específico para introdução esportiva para adultos, já que os livros estrangeiros apresentam abordagem para iniciantes crianças. Nesse contexto, há uma preocupação de que muitos atletas/praticantes em potencial podem deixar de fazer parte do esporte por conta de experiências negativas, principalmente ocasionadas pela falta de um conhecimento técnico do esporte mais aprofundado.

Quanto ao nível de escolaridade, a maioria dos entrevistados tinha curso superior e/ou pós-graduação, resultado que difere da população brasileira que apresenta

apenas 13% de cidadãos nessa condição(13). Comparando com os orientistas brasileiros com 24 anos ou mais, nosso público é mais seletivo que o australiano, pois, 81,29% possuem ao menos uma graduação. Sendo assim, as classes menos favorecidas podem encontrar mais dificuldade para o conhecimento do esporte e consequente adesão à modalidade, ficando estes muitas vezes restritos aos programas sociais, voltados para o esporte, encontrados em baixa escala pelo território nacional.

Os projetos escolares podem não necessariamente implicar na afiliação das crianças nas federações estaduais ou na CBO, ficando restrita à atividade pedagógica sem o intuito de inserção nas competições.

O conceito de que o esporte Orientação possui uma natureza militar deve ser revisto, com base nos nossos dados, que apresentam que aproximadamente metade dos praticantes do Brasil conheceu o esporte em ambiente civil, quebrando paradigmas de que se trata de um esporte militar, respeitando o histórico de sua inclusão no Brasil(17). Tal fato, pode ser decorrente da criação dos clubes de Orientação, das Federações estaduais e da CBO, todas essas entidades civis. Soma-se a isso a formação de profissionais de Educação Física, que introduziram no ambiente escolar, após contato com o esporte em instituições de ensino superior. A inclusão da Orientação como disciplina em universidades foi fator contribuinte e de alta relevância para disseminação.

Com o interesse de conhecer o perfil do praticante de Orientação no Brasil, esta pesquisa mostrou que mesmo com a população brasileira sendo de maioria feminina(13), a modalidade não se apresenta da mesma maneira, muito provavelmente por influência de sua origem no ambiente militar brasileiro.

Em relação a orientação sexual e crença religiosa, a representação dos atletas de Orientação no Brasil equivale-se à representação da população brasileira(13).

Em relação à etnia, a população brasileira, segundo os dados da Pesquisa Nacional por

Amostra de Domicílios (PNAD), realizada em 2019(18), 42,7% dos brasileiros se declararam como brancos, 46,8% como pardos, 9,4% como pretos e 1,1% como amarelos ou indígenas. Entre os orientistas, a maioria declarou-se branca (61,29%), seguida de parda (32,6%), assim, a representação étnica do orientista apresenta distinção em relação a população brasileira.

Quanto ao fator que mais desagradou o participante em sua primeira competição, aproximadamente a metade dos entrevistados relatou que possuíam pouco conhecimento do esporte. Muitos atletas têm o seu primeiro contato com a Orientação em um campeonato oficial, o que denota a falta de estrutura de fomento à iniciação esportiva da corrida de Orientação por parte das entidades administrativas e de prática.

Em relação à distribuição geográfica dos atletas por região no Brasil, os achados do presente estudo mostram convergência com a distribuição da população brasileira, sendo as maiores concentrações de atletas correspondentes às regiões mais populosas do Brasil. De semelhante modo, a maioria dos praticantes da Orientação possuía casa própria (68,03%), assim como 66,4% na população brasileira(13), em uma proporção bastante semelhante.

Conclusão

O objetivo do presente estudo foi descrever as características sociodemográficas do atleta brasileiro de Corrida de Orientação e examinar a temporalidade do início nessa prática esportiva. Os resultados mostraram que o perfil do praticante de Orientação no Brasil pouco se assemelha ao perfil da sociedade brasileira. Mostramos que o desporto é praticado, predominantemente, por classe social mais elevada e a iniciação tardia no esporte são fatores que podem estar associados ao nível de escolaridade dos praticantes, já que o fomento ao esporte parece ter focalizado alunos universitários. Outros estudos devem investigar estratégias para que a iniciação esportiva da corrida de Orientação se dê ainda na infância (idade escolar).

Conclusão

O objetivo do presente estudo foi descrever as características sociodemográficas do atleta brasileiro de Corrida de Orientação e examinar a temporalidade do início nessa prática esportiva. Os resultados mostraram que o perfil do praticante de Orientação no Brasil pouco se assemelha ao perfil da sociedade brasileira. Mostramos que o desporto é praticado, predominantemente, por classe social mais elevada e a iniciação tardia no esporte são fatores que podem estar associados ao nível de escolaridade dos praticantes, já que o fomento ao esporte parece ter focalizado alunos universitários. Outros estudos devem investigar estratégias para que a iniciação esportiva da corrida de Orientação se dê ainda na infância (idade escolar).

Agradecimentos

Agradecemos aos participantes deste estudo e ao Grupo de Pesquisa do COUFRJ pela confecção do questionário.

Declaração de conflito de interesses

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

Declaração de financiamento

Estudo conduzido sem financiamento.

Referências

1. Dias A da C, Dantas EHM. A tomada de decisão na orientação. *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education*. 2004;73(2): 6–6.
2. McNeill C. *Orienteering: The Skills of the Game*. 2nd ed. London: Crowood Press; 1996. 128 p.
3. International Orienteering Federation (IOF). *Past & present / IOF / Top - International Orienteering Federation*. [Online] Available from: https://web.archive.org/web/20080802131200/http://www.orienteeing.org/i3/index.php?%2Fiof2006%2Fiof%2Fpast_present [Accessed: 24th June 2021]
4. *Swiss Orienteering, Schweizer Orientierungslauf-Verband*. [Online] Available from: <https://www.swiss-orienteeing.ch/de/> [Accessed: 24th June 2021]

5. O-Ringen. [Online] Available from: <https://www.oringen.se/213/english/nonyear-pages/about-us.html> [Accessed: 24th June 2021]
6. International Orienteering Federation (IOF). *National Federations | International Orienteering Federation*. [Online] Available from: <https://orienteering.sport/iof/governance-and-organisation/national-federations/> [Accessed: 24th June 2021]
7. Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx). *Manual de Orientação*. Rio de Janeiro: Exército Brasileiro; 2000.
8. Centro de Capacitação Física do Exército (CCFEx). *Manual de Orientação*. Rio de Janeiro: Exército Brasileiro; 1994.
9. Maltez MAC. XVII Campeonato Mundial Militar de Orientação. *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education*. [Online] 1984;53(115). Available from: <https://revistadeeducacaofisica.emnuvens.com.br/revista/article/view/548> [Accessed: 24th June 2021]
10. Tomelin G. A Inclusão da Orientação nas aulas de Educação Física. Uma visão dos professores da cidade de Foz do Iguaçu. *EFDeportes.com*. [Online] 2014;8(189) Available from: <https://www.efdeportes.com/efd189/a-orientacao-nas-aulas-de-educacao-fisica.htm> [Accessed: 24th June 2021]
11. *Sweden Population 2021 (Demographics, Maps, Graphs)*. [Online] Available from: <https://worldpopulationreview.com/countries/sweden-population> [Accessed: 24th June 2021]
12. *Svensk Orienteering*. [Online] Svensk Orienteering. Available from: <https://www.svenskorientering.se/InEnglish> [Accessed: 24th June 2021]
13. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE | *Projeção da população*. [Online] Available from: https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/box_popclock.php [Accessed: 24th June 2021]
14. CBO. *Confederação Brasileira de Orientação*. [Online] CBO. Available from: <https://www.cbo.org.br> [Accessed: 24th June 2021]
15. Bardin L. *Análise de Conteúdo*. São Paulo: Edições 70; 2015. 288 p.
16. Gamboa SAS. Pesquisa Qualitativa: superando tecnicismos e falsos dualismos. *Revista Contrapontos*. 2003;3(3): 393–405.
17. Da Costa, L. (ORG.). *Atlas do Esporte no Brasil*. Rio de Janeiro: CONFEF, 2006. Available from: <http://www.atlasesportebrasil.org.br/index.php> [Accessed: 24th June 2021]
18. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Cor ou raça | Educa | Jovens - IBGE*. [Online] Available from: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/18319-cor-ou-raca.html> [Accessed: 24th June 2021]
19. Koukoris, K. Beginners' perspectives of getting involved in orienteering in Greece. *Scientific Journal of Orienteering*. [Online] 2005;16:18-33. Available from: <https://silo.tips/download/scientific-journal-of-orienteering> [Accessed: 24th June 2021]
20. Kocbach J. *International Orienteering Coaches Conference 2015*. [Online] World of O News. Available from: <http://news.worldofo.com/2015/08/23/international-orienteering-coaches-conference-2015/> [Accessed: 24th June 2021]
21. Celestino T, Leitão J, Sarmiento H, Marques A, Pereira A. The Road to excellence in Orienteering: an analysis of elite athletes' life stories. *Journal of Physical Education and Sport*. 2015;15(2):178-185.
22. Palmer P, editor. *The Complete Orienteering Manual*. Malborough: Crowood Press; 1998.
23. Martland JR. The Identification of Priorities in a Coaching Programme of Technical Skills in the Sport of Orienteering for Men and Women 13 and 15 Years. *Article-index-international-orienteering-federation A Classes*. [Online] 1986;2(2):112-123. Available from: <https://www.yumpu.com/en/document/view/4834150/article-index-international-orienteering-federation> [Accessed: 24th June 2021]
24. Ottosson T. Swedish Orienteers: A Survey Study. *Scientific Journal of Orienteering*. 1995;11(1): 31–37.

25. Hogg D. The Social and Lifestyle Characteristics of Australian Orienteers. *Scientific Journal of Orienteering*. 1996(12): 9-18.
26. Blanchard M, Grison B, Ravier P, Buttelli O. Fatigue & perception de l'effort pendant une course d'orientation. *Scientific Journal of Orienteering*. 2009;17: 46-54



Artigo Original

Original Article

Há efeito da idade relativa em nadadores do campeonato mundial de esportes aquáticos de Budapeste 2017?

Is There a Relative Age Effect of Swimmers Who Participated in The 2017 Budapest World Aquatics Championship?

Mário Augusto Silva Lemos¹; Everton Rocha Soares² PhD; Géssyca Tolomeu de Oliveira³ MSc; Renato Melo Ferreira^{§4} PhD

Recebido em: 20 de janeiro de 2021. Aceito em: 28 de maio de 2021.

Publicado online em: 29 de junho de 2021.

DOI: 10.37310/ref.v90i1.2715

Resumo

Introdução: O efeito da idade relativa (EIR) pode ser entendido como a diferença na idade cronológica de indivíduos nascidos no mesmo ano de seleção, bem como pelas vantagens maturacionais em relação a seus pares nascidos no mesmo ano, o que parece favorecer o desempenho para determinadas categorias esportivas.

Objetivo: Verificar a presença do EIR em nadadores participantes do Campeonato Mundial de Esportes Aquáticos Budapeste 2017.

Métodos: Estudo seccional retrospectivo, que utilizou dados secundários, do qual fizeram parte 983 atletas de natação. O critério de inclusão foi integrar os 30 melhores atletas de cada prova do campeonato mundial de 2017. Foi realizado o teste qui-quadrado com análise de proporção 2x2 com correção de Bonferroni entre cada quartil.

Resultados: Os resultados mostraram que não foi verificado EIR ao se analisar o sexo, porém observou-se tal efeito segundo tipos de prova (velocidade; $p=0,02$) e etapas da competição (eliminatória e semifinal; $p=0,01$).

Conclusão: Concluiu-se que houve EIR em nadadores de provas de velocidade e nos participantes das fases eliminatórias e semifinais. Sugere-se que outros estudos sejam desenvolvidos considerando os campeonatos subsequentes a fim de que esse efeito seja observado.

Palavras-chave: efeito da idade relativa, atletas, natação.

Pontos Chave

- Observou-se efeito da idade relativa (EIR) em provas de velocidade.
- Observou-se EIR segundo a etapa competitiva (eliminatória x semifinal).
- Não se observou EIR segundo o sexo.

Abstract

Introduction: The relative age effect (RAE) can be understood as the difference in the chronological age of individuals born in the same year of selection, as well as by the maturational advantages in relation to their peers born in the same year, which seems to favor the performance for certain sports categories.

Objective: To verify the presence of the RAE in swimmers who participated in the 2017 Budapest World Aquatics Championship.

Methods: Retrospective sectional study, which used secondary data of 983 swimming athletes that was

§ Autor correspondente: Renato Melo Ferreira – e-mail: renato.mf@hotmail.com

Afiliações: ¹Universidade Federal de Ouro Preto; ²Universidade Federal de Ouro Preto; ³Universidade Federal de Juiz de Fora; ⁴Universidade Federal de Ouro Preto.

integrate the 30 best athletes from each event of the 2017 world championship. The chi-square test was used with 2x2 proportion analysis with Bonferroni correction between each quartile.

Results: The results showed that the RAE was not verified when analysing the sex, but this effect was observed according to types of competition (sprint events; $p=0.02$) and competition phases (preliminaries and semi-final; $p=0.01$).

Conclusion: It was concluded that there was RAE in sprinters and in the participants of the preliminaries and semi-final phases. It is suggested that further studies be developed considering subsequent championships to observe this effect.

Key Points

- *There was relative age effect (RAE) in sprint events.*
- *RAE was observed in the second competitive stage (preliminaries x semi-final).*
- *No RAE according to sex was observed.*

Keywords: relative age effect, athletes, swimming.

Há efeito da idade relativa em nadadores do mundial de esportes aquáticos de Budapeste 2017?

Introdução

A diferença relacionada à idade cronológica de indivíduos pertencentes a uma mesma categoria esportiva e as consequentes vantagens obtidas por eles terem nascido antes do que seus pares, no mesmo ano de seleção, é denominado efeito da idade relativa (EIR)(1). Observa-se que indivíduos mais avançados em termos maturacionais tendem a apresentar maior tamanho corporal, desempenho físico e cognitivo, do que seus pares etários, principalmente na adolescência(2,3,4).

O EIR está presente nas mais diferentes modalidades esportivas, tanto nos esportes coletivos, como futebol(5,6) e voleibol(7), quanto nos individuais como tênis (8), triatlo(9), lutas(10,11) e natação(12), contudo apresenta maior magnitude nos esportes individuais(13). Ao se considerar atletas nascidos nos meses iniciais, os mesmos podem apresentar melhor rendimento esportivo se comparados a atletas nascidos nos meses finais do mesmo ano(14,15). De acordo com Hancock et al.(16), existem efeitos sociais que se relacionam com o EIR, conhecidos como efeito Matthew, Pygmalion e Galatea(16). No efeito Matthew, ilustra-se as circunstâncias em que os indivíduos começam o desenvolvimento, apresentando vantagens motoras que seus pares etários

não apresentam, o que pode interferir no número de oportunidades ao longo do desenvolvimento atlético, ou seja, o jovem atleta de destaque terá mais chances de se desenvolver frente aos seus pares; o efeito Pygmalion refere-se às expectativas dos treinadores / professores em relação aos atletas; e o efeito Galatea refere-se às expectativas subsequentes dos indivíduos sobre si mesmos, quando comparados aos demais atletas de sua categoria.

Parma e Penna(7), a fim de avaliar a presença do EIR no voleibol brasileiro de elite, analisaram a distribuição trimestral dos nascimentos dos atletas ranqueados nas Superligas masculina e feminina. Foi observado EIR somente para os atletas do sexo masculino e com predominância para os nascidos no 1º trimestre do ano. Em outro estudo realizado com atletas olímpicos de triatlo, participantes dos Jogos olímpicos de Londres 2012, Werneck et al.(9) identificaram maior predominância de atletas homens nascidos nos 1º e 2º quartis ($28,3\pm 4,2$ anos de idade), tendência essa não observada para as mulheres ($27,7\pm 4,1$ anos de idade). Nesse estudo, observou-se ainda relação significativa entre o semestre de nascimento e a conquista de medalhas. Ao analisar, especificamente a natação, alguns estudos foram conduzidos com o intuito de verificar a existência do EIR em atletas jovens, onde Costa et al.(15) ao

considerarem os 50 melhores nadadores portugueses, de 12 a 18 anos, nos principais eventos individuais no ano de 2010, observaram que quando os atletas são analisados a partir das datas de nascimento, em cada trimestre, o EIR parece existir apenas para meninas de 12 anos e meninos de 12 a 15 anos. Tais resultados, corroboram em parte com os encontrados anteriormente por Ryan(17) que, ao avaliar o EIR em nadadores de ambos os sexos, identificou tal efeito somente para as meninas a partir dos 12 anos. Estes resultados, supracitados, instigam a necessidade, também, de se investigar, não somente jovens atletas, mas também, atletas adultos, pois pode-se observar o cenário esportivo atual de determinada modalidade. Costa et al.(12), analisaram a presença do EIR em nadadores participantes do Campeonato Mundial de Esportes Aquáticos de 2013 ($22,9 \pm 3,4$ anos de idade), considerando em sua análise o sexo, tipos de provas e excelência esportiva. Ao considerarem o grupo total de atletas analisados não foi observado o EIR, contudo ao se considerar os tipos de prova, ou seja, a especificidade dos nadadores, observou-se tal efeito atletas que participaram das provas de 200 e 400 metros nado livre(12).

A categorização da natação competitiva é realizada pela idade cronológica e busca homogeneizar a disputa entre os atletas, onde a mudança de uma categoria para outra acontece na mudança de ano. Contudo, é natural encontrar nadadores competindo a mesma prova com a diferença de quase um ano simplesmente porque ainda não comemoraram o aniversário, pois, indivíduos que nascem no mesmo ano competitivo são agrupados e distribuídos na mesma categoria. No entanto, nas categorias infantil e juvenil, esta distribuição dos atletas em categorias pode promover certa desigualdade, devido a possibilidade de haver diferentes estágios de maturação entre esses indivíduos(18,19). Em adultos, foco do presente estudo, é possível identificar essa característica – indivíduos de diferentes idades competindo entre si; contudo, isto não é relevante, uma

vez que todos os atletas competem em condições maturacionais similares (pós-púberes)(20).

Estudos sobre o EIR podem ajudar na compreensão de aspectos que favorecem o desempenho esportivo na natação e, também, podem auxiliar as pessoas envolvidas no processo de treinamento de jovens atletas e, com isso, reduzir o abandono precoce da prática esportiva(21), favorecendo que um número maior de jovens seja elegível para avançar em suas carreiras, disputando provas de nível nacional e internacional. Pois, um processo de seleção precipitado pode deixar de lado atletas promissores, que não foram selecionados enquanto jovens, diminuindo o potencial de equipes adultas(1).

O objetivo deste estudo foi examinar o EIR em nadadores adultos participantes do Campeonato Mundial de Esportes Aquáticos Budapeste 2017.

Métodos

Desenho de estudo e amostra

Esta pesquisa se caracteriza por ser de natureza quantitativa e descritiva. Foram avaliados 983 nadadores, sendo 567 homens e 416 mulheres, com idade de $23,1 \pm 3,3$ anos. O critério de inclusão na amostragem foi a seleção dos atletas que figuraram até os 30 primeiros colocados em cada uma das provas de natação disputadas no Campeonato Mundial de Esportes Aquáticos de Budapeste 2017. Tal critério é similar ao adotado em estudo anterior (12), já que a delimitação de se avaliar os 30 melhores se dá pela tentativa de avaliar os atletas com Índice A do campeonato, reduzindo a chance de incluir na amostragem atletas com índices B e/ ou convidados.

Aspectos éticos

Este trabalho utilizou dados públicos e seguiu os mesmos procedimentos éticos adotados em estudos anteriores na natação(10,12) e atletismo(22), e, além disso, adotou-se os preceitos éticos apontados na Resolução nº 510/16 quanto à utilização de dados públicos.

Procedimento experimental

As datas de nascimento, sexo, prova e desempenho esportivo, por meio dos resultados, foram extraídos do site oficial da Federação Internacional de Natação (<http://www.fina.org/>) e foram posteriormente tabulados em planilha de Excel. Em relação a análise do desempenho dos atletas, foram considerados os atletas participantes das eliminatórias, os semifinalistas (quando necessário), os finalistas e os medalhistas, a partir do critério de inclusão. Para além, fora conduzida análise de atletas participantes de provas de fundo (800 e 1500 metros), meio fundo (200 e 400 metros) e velocidade (50 e 100 metros). As datas de nascimento (dia/mês/ano) foram agrupadas em quartis, sendo que: 1º quartil (Q1: janeiro, fevereiro e março), 2º quartil (Q2: abril, maio e junho), 3º quartil (Q3: julho, agosto e setembro) e 4º quartil (Q4: outubro, novembro e dezembro).

Análise estatística

Foi realizado o teste de qui-quadrado (χ^2) para a comparação da distribuição nos quartis de nascimento dos nadadores. Os valores esperados foram calculados assumindo igual distribuição de nascimentos em cada quartil do ano(12). Também foi conduzida análise de proporção 2x2 com correção de Bonferroni entre cada quartil para encontrar possíveis diferenças. Utilizou-se o software SPSS 19.0 para Windows e nível de significância de 5%.

Resultados

Fizeram parte do estudo 983 nadadores, sendo 567 homens (57,68%) e 416 (42,32%) mulheres, com média de idade de 23,1 ($\pm 3,3$) anos. Na Tabela 1, constam os resultados referentes à distribuição dos quartis de nascimento dos atletas, bem como as análises comparativas para avaliar o EIR segundo sexo, tipo de prova, etapa da competição e conquista de medalhas. O EIR foi observado para o tipo de prova, com diferenças significativas no tipo de prova velocidade ($p=0,02$) e nas etapas eliminatórias e semifinais ($p=0,01$), sendo

que o Q4 (mais velhos) apresentou menor proporção entre os velocistas (21,46%) e entre os integrantes das etapas eliminatórias (21,43%) e semifinais (18,75%).

Foi observado maior percentual de atletas nascidos no Q1, Q2 e quartis Q3, comparados ao Q4 para a maioria das análises, exceto ao considerar as mulheres e o grupo de atletas fundistas.

Discussão

Considerando-se as especificidades da natação, observou-se EIR no tipo de prova velocidade (50 e 100 metros) ($p=0,02$), sendo que o Q4 apresentou menor contingente de atletas em comparação com os demais tipos de provas. Maglischo(24) apontou correlação significativa entre potência e velocidade nas provas de natação, pois, em menores distâncias, os atletas utilizam, predominantemente, o sistema energético anaeróbico, executando movimentos com maior velocidade, o que é revertido em desempenho. Dessa forma, durante as etapas de formação esportiva alguns atletas podem ter sido preferidos por, naquele momento, terem se destacados durante as competições em relação a outros nadadores, já que as capacidades acima destacadas apresentam relação direta com a maturação(1). Ao analisar provas de meio-fundo e fundo não foram identificadas diferenças significativas ($p>0,05$), este resultado se difere do estudo de Costa et al.(12), o qual avaliaram o EIR nos participantes do campeonato mundial de 2013 ($n=1028$), com média de idade de 22,9 anos ($\pm 3,4$), que identificou o efeito apenas no tipo de prova de meio-fundo.

Foram encontradas diferenças nas etapas eliminatória ($p=0,01$) e semifinal ($p=0,01$). Com relação a fase eliminatória, a análise de proporção identificou que os atletas nascidos no Q4 foram sub-representados quando comparados ao Q1 ($p=0,0017$) e ao Q3 ($p=0,0020$). Na fase semifinal, os atletas do Q1 foram sub-representados quando comparados aos nadadores nascidos no Q1 ($p=0,0012$). Já ao analisar os medalhistas, em específico, observou-se que não houve diferença entre os quartis, embora ela tenha sido marginal ao nível de

Tabela 1 – Análise da representatividade dos nadadores nascidos nos diferentes quartis (Q) do ano competitivo

Característica	Q1 n (%)	Q2 n (%)	Q3 n (%)	Q4 n (%)	Total n (%)	χ^2	P
Geral	255 (25,40)	250 (25,43)	258 (26,25)	220 (22,38)	983 (100,00)	3,730	0,29
Masculino	137 (24,16)	143 (25,22)	165 (29,10)	122 (21,52)	567 (100,00)	6,735	0,81
Feminino	118 (28,37)	107 (25,72)	93 (22,36)	98 (23,56)	416 (100,00)	3,481	0,32
Velocidade	289 (27,45)	256 (24,31)	282 (26,78)	226 (21,46)	1053 (100,00)	9,325	0,02
Meio-Fundo	154 (26,64)	149 (25,78)	157 (27,16)	118 (20,42)	578 (100,00)	6,706	0,08
Fundo	28 (22,05)	38 (29,92)	31 (24,41)	30 (23,62)	127 (100,00)	1,787	0,61
Eliminatória	471 (26,70)	445 (25,23)	470 (26,64)	378 (21,43)	1764 (100,00)	12,984	0,01
Semifinal	125 (30,05)	103 (24,76)	110 (26,44)	78 (18,75)	416 (100,00)	11,096	0,01
Final	68 (25,00)	75 (27,57)	78 (28,68)	51 (18,75)	272 (100,00)	6,441	0,09
Medalhistas	26 (25,49)	31 (30,39)	31 (30,39)	14 (13,73)	102 (100,00)	7,569	0,06

O efeito de idade relativa (EIR) foi examinado por quartis. **Q1**: Primeiro Quartil; **Q2**: Segundo Quartil; **Q3**: Terceiro Quartil; **Q4**: Quarto Quartil; χ^2 : Qui-quadrado; P = p -valor resultado do teste estatístico.

significância ($p=0,06$). Revisitando Costa et al.(12), não foram encontradas diferenças significativas para nenhuma das fases eliminatórias ($p=0,078$), enquanto para as semifinais ($p=0,311$), finais ($p=0,242$) e os medalhistas ($p=0,424$). Ademais, ao considerar a porcentagem em relação a distribuição dos quartis dos atletas que avançaram entre cada uma das fases da competição (fase eliminatória para semifinal; Fase semifinal para final e; Fase final para medalhista), observa-se menor proporção de atletas entre os classificados das eliminatórias para as semifinais (20,63%) e da final para se tornarem medalhistas do Q4 (27,45%), em comparação com os demais

A sub-representação dos atletas nas fases eliminatórias e semifinais pode ser explicada já que atletas nascidos nos últimos quartis dos anos de seleção podem ter sido preteridos nos anos iniciais da carreira esportiva por apresentarem desvantagens maturacionais ou até mesmo por não terem tido condições adequadas

para que as mesmas fossem desenvolvidas adequadamente(25,26). Em conjunto essas evidências fortalecem a necessidade de se avaliar o processo de seleção e possíveis equívocos, Costa et al.(15) indicam que o EIR geralmente é mais latente no processo de desenvolvimento biológico (diretamente ligado ao processo de maturação), no entanto, ao avaliar atletas mais velhos de alto nível, consegue-se avaliar o processo de seleção e identificar possíveis equívocos neste processo, mesmo em atletas mais velhos, onde EIR tem menor influência.

Ao considerar o grupo total de nadadores, não foi identificado EIR ($p=0,29$). Em relação a análise por sexo, também não foi identificado EIR para o sexo masculino e feminino ($p>0,05$). Este resultado assemelha-se aos resultados de Werneck et al.(9), os quais não identificaram o EIR para o sexo feminino em triatletas (média de idade $27,7\pm 4,1$ anos). Contudo, o estudo apontou que EIR no sexo masculino (idade $28,3\pm 4,2$ anos) foi identificado e este pode interferir no desempenho, sugerindo

influência durante as etapas de formação esportiva. Beunen et al.(23) afirmam que para o sexo feminino, o processo maturacional pode interferir no desempenho esportivo, pois algumas medidas e variações antropométricas (estatura e massa corporal) podem estar interligadas diretamente às capacidades físicas.

Pontos fortes e limitações do estudo

Como pontos fortes desse trabalho, destacam-se: 1- Identificação do EIR em diferentes especificidades e fases de competição; 2- Proporcionamento de uma reflexão sobre o fenômeno e sua relação existente entre a sazonalidade de se analisar campeonatos e perceber o comportamento do EIR; 3- Possibilidade de revisão dos critérios de seleção e treinamento de atletas, principalmente, em categorias de base, focando em outras variáveis que não as relacionadas à maturação. Este estudo apresentou como limitação avaliar somente os resultados das competições, deixando-se de considerar a história pregressa dos nadadores em categorias anteriores aonde o processo maturacional e seleção pode ter sido mais latente, pois considerou-se apenas atletas que chegaram a fase adulta e competiram em alto nível. Ao se identificar o EIR no processo de seleção, restringe-se a seleção de possíveis jovens atletas no futuro, visto que atletas nascidos anteriormente, podem apresentar maturação biológica mais avançada, se comparados aos seus pares do mesmo ano de seleção.

Conclusão

Este estudo teve como objetivo verificar o EIR em nadadores participantes do Campeonato Mundial de Esportes Aquáticos em Budapeste 2017. Observou-se EIR em especificidade das provas e em etapas da competição, constatando-se uma menor proporção de atletas nascidos no Q4 (atletas mais velhos), nas provas de velocidade e nas fases eliminatórias e semifinais. Uma das implicações práticas deste estudo é proporcionar a treinadores informação para que, nas categorias de base, possam se atentar para a existência deste efeito, evitando, dessa forma, o

abandono precoce de atletas que poderiam alcançar carreira nacional e internacional. Sugere-se que novos estudos possam ser desenvolvidos em campeonatos internacionais de categorias menores.

Declaração de conflito de interesses

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

Declaração de financiamento

Não se aplica.

Referências

1. Musch J, Grondin S. Unequal Competition as an Impediment to Personal Development: A Review of the Relative Age Effect in Sport. *Developmental Review*. [Online] 2001;21(2): 147–167. Available from: doi:10.1006/drev.2000.0516
2. Malina RM. Physical growth and biological maturation of young athletes. *Exercise and Sport Sciences Reviews*. 1994;22: 389–433.
3. Malina RM, Bouchard C, Bar-Or O. *Crescimento, Maturacao e Atividade Fisica*. 2 ed., São Paulo: Phorte; 2009. 784p
4. Vaeyens R, Philippaerts RM, Malina RM. The relative age effect in soccer: A match-related perspective. *Journal of Sports Sciences*. [Online] Routledge; 2005;23(7): 747–756. Available from: doi:10.1080/02640410400022052
5. Rabelo FN, Pasquarelli BN, Matzenbacher F, Campos FAD, Osiecki R, Dourado AC, et al. Efeito da idade relativa nas categorias do futebol brasileiro: critérios de seleção ou uma tendência populacional? *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*. [Online] Colégio Brasileiro de Ciências do Esporte; 2016;38: 370–375. Available from: doi:10.1016/j.rbce.2016.01.001
6. Silva T, Garganta J, Brito J, Cardoso F, Teoldo I. Influência do efeito da idade relativa sobre o desempenho tático de jogadores de futebol da categoria sub-

13. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*. [Online] Colégio Brasileiro de Ciências do Esporte; 2018;40: 54–61. Available from: doi:10.1016/j.rbce.2015.11.009
7. Parma JO, Penna EM. SciELO - Brasil - The relative age effect on Brazilian elite volleyball. *Journal of Physical Education*. [Online] Universidade Estadual de Maringá; 2018;29. Available from: doi:10.4025/jphyseduc.v29i1.2942 [Accessed: 22nd June 2021]
8. Pacharoni R, Aoki MS, Costa EC, Moreira A, Massa M. Efeito da idade relativa no tênis. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. [Online] 2014;22(3): 111–117. Available from: doi:10.18511/rbcm.v22i3.4314
9. Werneck FZ, Lima JRP de, Coelho EF, Matta M de O, Figueiredo AJB. Efeito da idade relativa em atletas olímpicos de triatlo. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. [Online] Sociedade Brasileira de Medicina do Exercício e do Esporte; 2014;20: 394–397. Available from: doi:10.1590/1517-86922014200501705
10. Albuquerque MR, Lage GM, da Costa VT, Ferreira RM, Penna EM, Moraes LCC de A, et al. Relative age effect in Olympic Taekwondo athletes. *Perceptual and Motor Skills*. [Online] 2012;114(2): 461–468. Available from: doi:10.2466/05.25.PMS.114.2.461-468
11. Campideli TS, Ferreira RM, Coelho EF, Penna EM, Panza OS, Werneck FZ. Efeito da idade relativa em atletas olímpicos de esportes de combate. *Motricidade*. 2018;14(S1):279-286. Available from: doi:dx.doi.org/10.6063/motricidade.14610
12. Costa OG, Coelho EF, Werneck FZ, Paula LV de, Ferreira RM. Efeito da idade relativa em nadadores participantes do Mundial de esportes Aquáticos Barcelona 2013. *Conexões*. [Online] 2015;13(2): 83–97. Available from: doi:10.20396/conex.v13i2.8640656
13. Smith KL, Weir PL, Till K, Romann M, Cobley S. Relative Age Effects Across and Within Female Sport Contexts: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine*. [Online] 2018;48(6): 1451–1478. Available from: doi:10.1007/s40279-018-0890-8
14. Baxter-Jones AD. Growth and development of young athletes. Should competition levels be age related? *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*. [Online] 1995;20(2): 59–64. Available from: doi:10.2165/00007256-199520020-00001
15. Costa AM, Marques MC, Louro H, Ferreira SS, Marinho DA. The relative age effect among elite youth competitive swimmers. *European Journal of Sport Science*. [Online] 2013;13(5): 437–444. Available from: doi:10.1080/17461391.2012.742571
16. Hancock DJ, Adler AL, Côté J. A proposed theoretical model to explain relative age effects in sport. *European Journal of Sport Science*. [Online] 2013;13(6): 630–637. Available from: doi:10.1080/17461391.2013.775352
17. Ryan P. *The relative age effect on minor sport participation* [master's thesis]. Canada: Faculty of Graduate Studies and Research, McGill University Montreal; 1989. 121p.
18. Pearson DT, Naughton GA, Torode M. Predictability of physiological testing and the role of maturation in talent identification for adolescent team sports. *Journal of Science and Medicine in Sport*. [Online] 2006;9(4): 277–287. Available from: doi:10.1016/j.jsams.2006.05.020
19. Ré AHN, Corrêa UC, Böhme MTS. Anthropometric characteristics and motor skills in talent selection and development in indoor soccer. *Perceptual and Motor Skills*. [Online]

- 2010;110(3 Pt 1): 916–930. Available from: doi:10.2466/PMS.110.3.916-930
20. Ré AHN. Crescimento, maturação e desenvolvimento na infância e adolescência: Implicações para o esporte. [Growth, maturation and development during childhood and adolescence: Implications for sports practice.]. *Motricidade*. [Online] Portugal: Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano; 2011;7(3): 55–67. Available from: doi:10.6063/motricidade.7(3).103
21. Cogley S, Baker J, Wattie N, McKenna J. Annual age-grouping and athlete development: a meta-analytical review of relative age effects in sport. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*. [Online] 2009;39(3): 235–256. Available from: doi:10.2165/00007256-200939030-00005
22. Borba DA, Da Silva ALF, Caldeira RR, Ferreira-júnior JB. Influência de diferentes níveis de desempenho na estratégia de corrida durante os 10 mil metros do Campeonato Mundial de Atletismo: um estudo retrospectivo (2015 e 2017). *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education*. [Online] 2020;88(4): 989–998. Available from: doi:10.37310/ref.v88i4.848
23. Beunen GP, Malina RM, Lefevre J, Claessens AL, Renson R, Kanden Eynde B, et al. Skeletal maturation, somatic growth and physical fitness in girls 6-16 years of age. *International Journal of Sports Medicine*. [Online] 1997;18(6): 413–419. Available from: doi:10.1055/s-2007-972657
24. Maglischo EW. *Nadando o mais rápido possível*. 1 ed. São Paulo: Manole; 2010. 716p.
25. Malina RM, Reyes MEP, Eisenmann JC, Horta L, Rodrigues J, Miller R. Height, mass and skeletal maturity of elite Portuguese soccer players aged 11–16 years. *Journal of Sports Sciences*. [Online] Routledge; 2000;18(9): 685–693. Available from: doi:10.1080/02640410050120069
26. Penna EM, Costa VT da, Ferreira RM, Moraes LCC de A. Efeito da idade relativa no futsal de base de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*. [Online] Colégio Brasileiro de Ciências do Esporte; 2012;34: 41–51. Available from: doi:10.1590/S0101-32892012000100004



Revisão

Review

Relação entre sinal eletromiográfico de superfície e a produção de força em idosos: uma revisão integrativa

Relationship between Surface Electromyographic Signal and Strength Production in Elderly: An Integrative Review

Ezequiel Soares da Silva^{§1,2}; Liebson Henrique Bezerra Lopes^{1,2}; Romeu Holanda da Silva³; Glêbia Alexa Cardoso^{1,2} PhD; Adalberto Veronese da Costa^{1,2} PhD

Recebido em: 15 de fevereiro de 2021. Aceito em: 20 de março de 2021.

Publicado online em: 29 de março de 2021.

DOI: 10.37310/ref.v90i1.2749

Resumo

Introdução: A eletromiografia consiste no estudo, registro e interpretação dos sinais elétricos emitidos pelas fibras musculares ativas durante o processo de contração. Esta técnica abrange aplicações clínicas e em pesquisas científicas. Com o crescimento da população idosa estudos relacionando a produção de força e a técnica da eletromiografia tem sido realizado com o objetivo de quantificar os parâmetros referente a essa capacidade física.

Objetivo: Apresentar uma revisão integrativa acerca da relação entre o sinal eletromiográfico e a produção de força em idosos.

Métodos: Para a seleção dos artigos utilizou-se das bases de dados PubMed, Scopus, Scielo, Web of Science e Lilacs, por meio do uso dos descritores: "elderly AND electromyography AND muscle strenght".

Resultados e Discussão: Na população idosa, os declínios nos parâmetros fisiológicos e anatômicos tendem a se apresentar com maior frequência, tornando mais crítica a comparação quantitativa devido a diferentes respostas, de individuo para individuo e entre musculaturas diferentes o que pode inviabilizar a linearidade entre produção de força e sinal EMG..

Conclusão: De acordo com a literatura, não há uma relação linear entre a eletromiografia de superfície e a produção de força em idosos. Diferenças em fatores fisiológicos, anatômicos e instrumentais podem explicar esse evento.

Palavras-chave: idosos, eletromiografia, força muscular.

Pontos Chave

- O envelhecimento varia de indivíduo para indivíduo.
- Observam-se diferentes respostas fisiológicas e anatômicas em idosos.
- Diferenças nessas respostas podem explicar a ausência de consistência na literatura quanto à linearidade da associação de EMG com força muscular em idosos.

Abstract

Introduction: Electromyography consists of the study, recording and interpretation of electrical signals emitted by active muscle fibers during the contraction process. This technique covers clinical applications and scientific research. With the growth of the elderly population, studies relating the production of strength and the electromyography technique have been carried out with the objective of quantifying the parameters related to this physical capacity.

Objective: To present an integrative review about the relationship between the electromyographic signal and the production of strength in the elderly.

[§] Autor correspondente: Ezequiel Soares da Silva – e-mail: ezequilsds8@gmail.com

Afiliações: ¹Programa de Pós-graduação em Saúde e Sociedade da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte; ²Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. ³Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

Methods: For the selection of articles, PubMed, Scopus, Scielo, Web of Science and Lilacs databases were used, using the descriptors: “elderly AND electromyography AND muscle strenght”.

Results and Discussion: Initially, a total of 1.859 publications were obtained, after careful evaluation the final sample consisted of 13 articles.

Conclusion: According to literature, there is no linear correlation of surface electromyography with strength production in the elderly. Differences in physiological, anatomical and instrumental factors may explain the event.

Keywords: elderly, electromyography, muscle strength.

Key Points

- *The aging process varies from individual to individual.*
- *Different physiological and anatomical responses are observed in the elderly.*
- *Differences in those responses may explain the lack of consistency in the literature regarding the linearity in the association of EMG with muscle strength in the elderly.*

Relação entre sinal eletromiográfico de superfície e a produção de força em idosos: uma revisão integrativa

Introdução

A eletromiografia (EMG) consiste no estudo, registro e interpretação dos sinais elétricos emitidos pelas fibras musculares ativas durante o processo de contração. Esses sinais são ocasionados pela diferença do fluxo de íons através da membrana das células musculares. Tais sinais são apresentados em forma de potenciais de ação (PA) originados nas unidades motoras (UM), que são unidades básicas de funcionamento do sistema muscular, consistindo em um neurônio motor e nas fibras musculares por ele inervadas(1,2).

A identificação desses sinais pode ser realizada de duas formas, por meio do uso de eletrodos intramusculares ou de superfície. O EMG intramuscular é apontado como um método clássico para averiguar propriedades de UM de forma individualizada. Porém, essa técnica provoca dor e estresse ao avaliado, por ser uma técnica invasiva e tornando difícil a medição da mesma UM de uma mesma pessoa em diferentes ocasiões, e assim é um método de difícil reprodutibilidade(3). O EMG de superfície representa a soma dos potenciais de ação e é uma técnica não invasiva que por meio da malha de eletrodos fixados à pele captam os sinais elétricos de um determinado músculo durante a contração(4).

A técnica da EMG abrange aplicações clínicas e em pesquisas científicas. É

empregada nos estudos cinesiológicos e neurofisiológicos dos músculos superficiais por diversos profissionais da área da saúde para diferentes objetivos como: análise da fadiga muscular, parâmetros de força e resistência dos músculos e identificação de doenças neuromusculares(5).

O envelhecimento é um processo que acomete a todos os seres humanos, ao longo dos anos. Devido aos avanços na medicina, a longevidade tem sido alcançada e, em decorrência, a população de idosos tem aumentado, independentemente da portabilidade ou não de doenças(6). Tal fenômeno pode ocorrer de forma lenta ou rápida, trazendo consigo alterações fisiológicas e funcionais acompanhadas de alterações morfológicas fazendo com que atividades diárias, antes tida como fáceis, se tornem difíceis(7).

Com isso estudos relacionando a produção de força e a técnica da eletromiografia tem sido realizado com o objetivo de quantificar os parâmetros referente a essa capacidade física. Em um estudo realizado anteriormente por Noda et al. (8) que objetivaram realizar uma revisão com estudos que relacionavam a eletromiografia e diferentes variáveis presente no exercício físico, os estudos utilizados apresentavam adultos como amostra. Porém, pouco se sabe sobre essa relação na população

idosa, o que leva a problemática da presente revisão. Dessa forma o presente estudo teve por objetivo apresentar uma revisão da literatura acerca da relação entre sinal eletromiográfico de superfície e a produção de força em indivíduos idosos.

Métodos

Trata-se de um estudo de revisão integrativa da literatura, que tem como objetivo sintetizar estudos primários e divulgá-los de forma abrangente para um maior aprofundamento sobre o tema(9,10). A pergunta científica norteadora do estudo foi: “Em indivíduos idosos, o uso da técnica da eletromiografia apresenta aplicabilidade na análise da produção de força?”. A revisão foi conduzida por cinco pesquisadores, para elaborar o presente artigo de revisão foram acessadas as bases de dados *PubMed*, *Scopus*, *Scielo*, *Web of Science* e *Lilacs*. As buscas ocorreram no período de maio a junho de 2020, não foram aplicados nenhum tipo de filtro durante as buscas nas bases de dados citadas.

Para as buscas foram utilizados os termos: *elderly*, *electromyography* e *muscle strenght*. Foi empregado o operador booleano AND para promover a combinação entre os três termos escolhidos, de maneira que se utilizou a associação “*elderly AND electromyography AND muscle strenght*”. Os termos empregados foram selecionados considerando o vocabulário controlado para indexação de artigos dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e do sistema Medical Subject Headings (MeSH).

Quanto aos critérios de inclusão, foram selecionados artigos científicos primários escritos nas línguas portuguesa, inglesa ou espanhola que tiveram a população idosa como amostra ou como parte da amostra, que fizessem o uso da eletromiografia como um dos instrumentos de coleta de dados, foram incluídos também artigos que utilizaram tanto protocolos de contração isométrica quanto dinâmicas. Foram excluídos da revisão resultados que correspondiam a trabalhos de conclusão de curso (TCC, Dissertações, Teses), duplicatas e aqueles que não estavam dentro do delineamento metodológico desta revisão.

Inicialmente, foi obtido um quantitativo total de 1.859 referências, em seguida foi realizada uma triagem por título e por resumo nessa determinada ordem. Posteriormente a essa triagem foi feita a leitura dos artigos na íntegra para exclusão dos artigos que não estavam de acordo com a proposta. Abaixo segue fluxograma para identificação dos estudos selecionados a partir das buscas nas bases de dados (Figura 1).

Posteriormente à seleção dos artigos, foi feito um resumo organizado de seus conteúdos. O processo de extração de dados dos artigos que passaram por triagem foi guiado por uma ficha de análise padrão, elaborada em caráter prévio e empregada na avaliação dos estudos recrutados em todas as estratégias de busca supracitadas.

Resultados e Discussão

Na presente revisão integrativa, analisou-se treze artigos que atenderam aos critérios de elegibilidade previamente estabelecidos, em relação aos países onde os estudos foram desenvolvidos, dois estudos foram realizados na Austrália, um estudo realizado no Canadá, um estudo realizado na Dinamarca, um estudo na Escócia, dois estudos nos EUA, dois estudos realizados na Inglaterra, um estudo realizado na Irlanda e três estudos realizados no Japão.

Referente às características das amostras dos estudos, sete utilizaram apenas idosos na amostra tanto para grupos controle como intervenção. Seis estudos utilizaram idosos e outros grupos de faixas etárias diferentes. Dentre os estudos apenas dois foram realizados com idosos que apresentavam alguma patologia, as mesmas sendo a doença de Parkinson e a osteoartrite crônica unilateral do quadril.

No quesito da prática experimental, dois estudos utilizaram apenas protocolos de contração dinâmica, dois utilizaram protocolos de contração dinâmica e isométrica e nove utilizaram apenas protocolos de contração isométrica. Quanto ao delineamento constatou-se, apenas um estudo com delineamento do tipo transversal e doze ensaios clínicos randomizados.

A Tabela 1 apresenta a síntese dos artigos incluídos na presente revisão integrativa.

No que concerne ao objetivo desta revisão que analisou a relação do sinal eletromiográfico de superfície e a produção de força em idosos, observou-se que dos 13 casos analisados apenas nos estudos de Bazzucchi et al.(11) e Watanabe et al.(12) foi apontado haver uma relação linear entre a produção de força e o sinal da eletromiografia de superfície. Em divergência a isto, 11 estudos em que não se obteve uma relação diretamente proporcional entre os parâmetros analisados nesta revisão. A relação entre o sinal eletromiográfico e a produção de força muscular tem sido alvo de estudos que a

utilizam como forma de alcançar medidas indiretas de produção de força na musculatura esquelética(13). E alguns estudos já chegaram a relatar alguma linearidade(12,14,15). Porém, afirmar que essa relação é diretamente proporcional, ou seja, que a relação sinal EMG/força observa um aumento da amplitude do sinal EMG na proporção em que a força e/ou velocidade de contração muscular aumenta, não é algo tão simples de descrever. Quando se faz necessário adquirir uma relação quantitativa, diversas dificuldades inviabilizam resultados precisos, visto que o sinal EMG é fruto de fatores fisiológicos, anatômicos e técnicos.

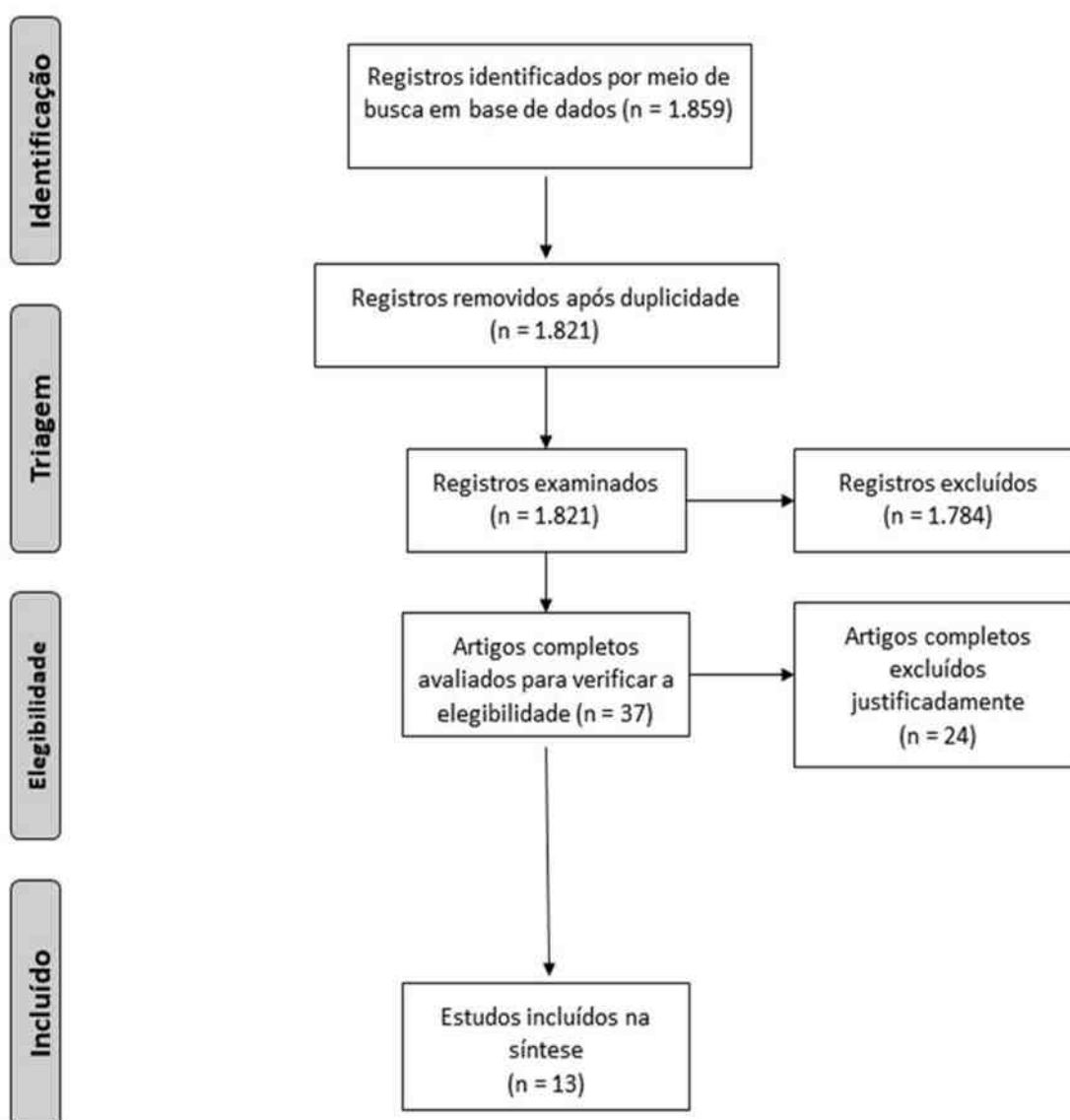


Figura 1 – Fluxograma de seleção dos estudos

Tabela 1: Sínteses dos artigos incluídos na revisão integrativa (n=13)

Autores (Ano)	Objetivos	Parâmetros analisados	Resultados	Conclusões
Lamoureux et al. (2001)	Investigar se houve um agravamento da capacidade neuromuscular de idosos após a sétima década de vida.	Contração voluntária máxima (CVM), força isotônica, ativação muscular dos extensores do joelho.	A análise dos padrões de ativação muscular das LV, FR e VM mostrou que a curva iEMG-tempo inicial foi diferente entre os dois grupos: O grupo antigo produziu iEMG significativamente mais alta ($p < 0,01$) a cada época de 100 milissegundos. início da ativação muscular em até 500 milissegundos em comparação com o grupo mais antigo.	O grupo mais velho mostrou uma atividade iEMG significativamente menor ($p < 0,001$) a cada época de 100 milissegundos da curva iEMG-tempo. As diferenças na iEMG entre os dois grupos variaram de 219% no primeiro intervalo (início da contração a 100 milissegundos) a 379% no último intervalo (401 a 500 milissegundos).
Bazzucchi et al. (2004)	Investigar as diferenças entre oito mulheres (20-31 anos) e oito mulheres (68-76 anos) em contração voluntária máxima flutuações de força, frequência média do eletromiograma de superfície e velocidade de condução das fibras musculares durante a flexão isométrica sustentada do cotovelo e a extensão do joelho, realizadas com intensidade de força moderada a alta.	Torques isométricos, sinais sEMG de BB e VL do membro dominante.	As mulheres mais velhas foram, em média, 26% mais fracas no torque da contração voluntária máxima (CVM) da flexão de cotovelo (EF) ($39,9 \pm 8,4$ Nm vs $54,0 \pm 7,8$ Nm; $P < 0,05$) e 22% mais fracas no torque CVM da extensão de joelho (KE) ($97,1 \pm 19,4$ Nm vs. $125,2 \pm 23,3$ Nm; $P < 0,05$) do que as mulheres jovens. A relação entre EF e KE MVC não diferiu entre as jovens ($0,44 \pm 0,08$) e as mulheres mais velhas ($0,41 \pm 0,04$).	As mulheres mais velhas apresentaram maiores flutuações de força com resistência e alterações na EMGs, apontando para menos fadiga, especialmente em alto nível de força, sem diferenças entre as extremidades superior e inferior.

Autores (Ano)	Objetivos	Parâmetros analisados	Resultados	Conclusões
Ramsey et al. (2004)	Comparar a cinemática, a ativação muscular e a produção de força entre os pacientes de Parkinson e os participantes saudáveis e com a mesma idade durante as transferências de sentar e levantar.	Força ântero-posterior, médio-lateral e vertical, atividade elétrica dos músculos vasto lateral, vasto medial e isquiotibiais mediais.	Não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos para a frequência mediana ($LS \pm 4,58$, $p > 0,05$) ou a amplitude de pico rmsEMG ($LS \pm 4,03$, $p > 0,05$) entre os membros direito e esquerdo de qualquer um dos músculos testados. Os resultados não indicaram diferenças significativas ($p > 0,05$) na variabilidade de mfEMG ou rmsEMG entre os grupos.	Pessoas com doença de Parkinson leve a moderada exibem mecânica bilateral moderadamente alterada ao realizar uma transferência de sentar-se em pé em comparação com seus pares saudáveis.
Morse et al. (2005)	Determinar a influência de um programa de treinamento resistido de 12 meses no volume muscular, força, CVM / VOL, ativação agonista e co ativação antagonista dos fatores plantares em homens idosos.	O torque de contração voluntária máxima isométrica, torque específico dos músculos ST foi estimado como a razão entre o torque voluntário máximo de PF (CVM) e o VOL (CVC / VOL). A atividade eletromiográfica (EMG) do tibial anterior foi registrada durante a realização de contrações isométricas máximas.	O torque isométrico da contração voluntária máxima (CVM) na flexão plantar aumentou no grupo de treinamento de resistência de corpo inteiro (TRN) em 20% ($P < 0,01$). A CVM de dorsiflexão não mostrou alteração com o treinamento. A ativação do flexor plantar foi aumentada em 9,2% após o treinamento ($P < 0,05$). A coativação antagonista e o torque de dorsiflexão associado produzido durante a flexão plantar permaneceram inalterados com o treinamento.	O aumento do volume muscular e a ativação do músculo agonista são responsáveis quase inteiramente, e em partes iguais, pelo aumento da força muscular produzida pelo treinamento resistido a longo prazo na terceira idade. No entanto, a magnitude do aumento da ativação pode depender do nível de ativação do agonista antes do início do treinamento.

Autores (Ano)	Objetivos	Parâmetros analisados	Resultados	Conclusões
Suetta et al. (2007)	Examinar o efeito do desuso unilateral a longo prazo dos membros na CVM, área transversal do músculo magro do quadríceps, taxa de desenvolvimento de força contrátil, impulso, déficit de ativação muscular, atividade neuromuscular máxima e coativação muscular antagonista em homens idosos e mulheres com osteoartrite crônica unilateral do quadril.	Torque isométrico voluntário máximo de extensão do joelho, atividade elétrica muscular.	Não houve diferenças entre os sexos.	O desuso leva a uma acentuada perda de força e massa muscular em idosos. Além disso, a ativação neuromuscular e a RFD contrátil são mais afetadas pelo desuso a longo prazo do que pela força muscular máxima, o que pode aumentar o risco futuro de quedas.
Fujita et al. (2011)	Esclarecer como a capacidade de geração de força do quadríceps femoral (QF) está associada à sua atividade EMG de superfície durante um movimento de agachamento com base na massa corporal.	O torque da extensão de joelho, ativação muscular.	A porcentagem do EMGmax do quadríceps femoral (QF% EMGmáx) não foi linearmente relacionado ao KET em relação à massa corporal (KET / BM). A análise de regressão contínua linear por partes mostrou que havia um ponto de interrupção de $1,9 \text{ N} \cdot \text{m} \cdot \text{kg}^{-1}$ na relação entre as duas variáveis. Em indivíduos com KET / BM inferior a $1,9 \text{ N} \cdot \text{m} \cdot \text{kg}^{-1}$, QF% EMG máx aumentou rapidamente à medida que o KET / BM diminuiu.	O nível de atividade do QF durante um movimento de agachamento baseado na massa corporal é influenciado por sua capacidade de geração de força.

Autores (Ano)	Objetivos	Parâmetros analisados	Resultados	Conclusões
Gault et al. (2013)	Examinar em adultos mais velhos os efeitos da caminhada em esteira (LTW) e caminhada em declive (DTW) na Força isométrica voluntária máxima (MVIF), estabilidade das contrações isométricas voluntárias submáximas e atividade eletromiográfica (EMG) durante as contrações isométricas máximas e submáximas dos músculos extensores do joelho.	Contrações isométricas dos músculos extensores do joelho, atividade eletromiográfica.	Força isométrica voluntária máxima do quadríceps femoral foi semelhante em todos os momentos para a LTW e a DTW ($F(1,21) = 0,03$, $p = 0,86$, $\eta^2 = 0,002$). A MVIF dos músculos extensores do joelho aumentou apenas após 12 semanas da LTW e DTW ($F(2,44) = 6,44$, $p = 0,003$, $\eta^2 = 0,24$). A LTW resultou em um aumento de $14 \pm 6\%$ (linha de base: 340 ± 112 N, 12 semanas: 395 ± 130 N) no MVIF e DTW provocou um aumento de $5 \pm 6\%$ (linha de base: 368 ± 128 N, 12 semanas: 388 ± 132 N) melhoria ($t(22) = -2,73$, $p = 0,01$).	12 semanas de LTW e DTW, em uma intensidade auto selecionada, aumentaram o MVIF dos músculos extensores do joelho.
Siddiqi et al. (2016)	Relatar a alteração associada à idade na Gaussianidade da eletromiografia de superfície (sEMG) do músculo tibial anterior (AT).	Força isométrica, atividade elétrica muscular.	Os resultados mostram uma diminuição no Sg com o aumento do nível de força, indicando que o EMG é cada vez mais gaussiano em níveis de força mais altos. A diferença entre as duas faixas etárias foi significativa. Ambas as coortes exibem força máxima crescente de sua EMGs com força, mas as coortes mais antigas sempre mantiveram maior potência máxima do que os jovens.	O sEMG das coortes mais antigas apresentou maior amplitude, mas não gaussianidade, o que foi especialmente evidente nas contrações submáximas.

Autores (Ano)	Objetivos	Parâmetros analisados	Resultados	Conclusões
Wu et al. (2016)	avaliar simultaneamente o efeito da idade nas propriedades neuromusculares e mecânicas em 24 jovens e 20 mais velhos do sexo masculino e feminino.	Contração isométrica voluntária máxima dos extensores do joelho e dos flexores de joelho, rigidez músculo-articular da articulação do joelho, arquitetura muscular, atividade elétrica muscular.	Os participantes mais velhos em ambos os sexos grupos apresentaram níveis mais baixos de força muscular do que seus colegas mais jovens para KE e KF com uma diferença mais acentuada observada entre indivíduos mais velho (OM) e indivíduos mais jovens (YM) em relação a OF e YF	O envelhecimento levou a um grande déficit na capacidade de realizar máxima e rápida contração forte na musculatura da articulação do joelho, com déficit mais evidente no sexo masculino.
Ema et al. (2017)	examinar se o treinamento domiciliar de alta velocidade na panturrilha altera a taxa de desenvolvimento de torque (IDT) durante as contrações da flexão plantar e o desempenho do equilíbrio em homens idosos.	Contração voluntária máxima, equilíbrio estático, espessura muscular do tríceps sural, ângulo de torção de MG, arquitetura MG, atividade elétrica muscular.	Descobertas indicam que o treinamento de elevação da panturrilha em casa, realizado sem equipamento ou local especial, induz um aumento substancial na capacidade de geração rápida de força dos flexores plantares e nas ativações do tríceps sural.	A capacidade neuromuscular funcional pode ser aumentada pelo exercício domiciliar de elevação da panturrilha em homens idosos, o que pode proteger contra a perda de mobilidade com o envelhecimento.
Gerstner et al. (2017)	Investigar as diferenças relacionadas à idade na taxa de flexão absoluta e normalizada do desenvolvimento do torque (IDT) nos intervalos de tempo inicial e tardio e examinar as especificidades neurais e musculares. mecanismos que contribuem para essas diferenças.	comprimento do fascículo, força isométrica, sinais eletromiográficos.	Os homens mais velhos foram mais fracos e apresentaram menores valores absolutos e normalizados posteriormente de IDT quando comparados aos homens jovens. Os homens mais velhos também apresentaram maior intensidade do eco (IE), menor ângulo de penetração (PA) e menores valores de amplitude EMG posteriores. No entanto, não houve diferenças nos valores iniciais de amplitude de IDT e EMG, tamanho do	Alterações relacionadas à idade na qualidade muscular, arquitetura e ativação muscular podem influenciar a produção rápida de torque em intervalos de tempo tardios desde o início da contração. Achados destacam fatores neuromusculares específicos que influenciam as reduções relacionadas à idade na IDT, que demonstraram influenciar significativamente a função e o desempenho em adultos mais velhos.

Autores (Ano)	Objetivos	Parâmetros analisados	Resultados	Conclusões
Pion et al. (2017)	Identificar possíveis disparidades nos perfis de força muscular e desenvolvimento de força em homens idosos de alto e baixo funcionamento e investigar fatores musculares e neurofisiológicos que pudessem explicar as diferenças.	Capacidade funcional, massa corporal, estatura, massa magra dos membros inferiores, gasto energético diário, força muscular concêntrica máxima, sinais eletromiográficos.	músculo ou comprimento do fascículo (FL) entre os grupos. Os índices de força e força, declives de força descendente para contração isométrica voluntária máxima (CVM), velocidade da articulação do joelho (KV) e eletromiografia integrada (iEMG) durante a avaliação de sentar e os parâmetros de capacidade funcional (FC) foram todos significativamente ($p < 0,05$) mais baixos no grupo de homens com baixa capacidade funcional (LoFC) do que no grupo de homens com alta capacidade funcional (HiFC). Por outro lado, não foi observada diferença entre os grupos em: massas magras dos membros inferiores (LLM) e massa magra da coxa direita (rTLM), excitabilidade da coluna vertebral (razão H_{max}/M_{max}), velocidade de condução do motoneurônio (CV), parâmetros de contração muscular e fenótipo muscular.	Modificações no sistema nervoso central podem ser responsáveis pelas diferenças no estado funcional de idosos saudáveis. Tarefas mais complexas e exigentes como as que requerem maior intensidade ou coordenação, podem esclarecer ainda mais a diferença entre idosos saudáveis com baixa e alta capacidade funcional.

Autores (Ano)	Objetivos	Parâmetros analisados	Resultados	Conclusões
Watanabe et al. (2018)	Esclarecer a contribuição do padrão de ativação neuromuscular para a força muscular no grupo de idosos.	A força durante a extensão isométrica do joelho, ativação eletromiográfica.	Houve correlação significativa entre força muscular e o quadrado médio da raiz (RMS), ($r = 0,361$, $p = 0,001$) em idosos. Espessura muscular ($r = 0,519$, $p < 0,001$), RMS ($r = 0,288$, $p = 0,001$) e RMS normalizado ($r = 0,177$, $p = 0,047$) foram selecionados como principais determinantes da força muscular na análise de regressão gradual ($r = 0,664$ no modelo selecionado).	A diferença interindividual da força muscular em idosos pode ser parcialmente explicada pela amplitude EMG de superfície. O padrão de ativação neuromuscular também é um dos principais determinantes da força muscular em idosos, além de indicador do volume muscular.
Siddiqi et al. (2016)	Relatar a alteração associada à idade na Gaussianidade da eletromiografia de superfície (sEMG) dos músculos tibial anterior (AT)..	Força isométrica, atividade elétrica muscular.	Os resultados mostram uma diminuição no Sg com o aumento do nível de força, indicando que o EMG é cada vez mais gaussiano em níveis de força mais altos. A diferença entre as duas faixas etárias foi significativa. Ambas as coortes exibem força máxima crescente de sua EMGs com força, mas as coortes mais antigas sempre mantiveram maior potência máxima do que os jovens.	O sEMG das coortes mais antigas apresentou maior amplitude, mas não gaussianidade, o que foi especialmente evidente nas contrações submáximas.
Wu et al. (2016)	Avaliar simultaneamente o efeito da idade nas propriedades neuromusculares e mecânicas em 24 jovens e 20 mais velhos do sexo masculino e feminino.	Contração isométrica voluntária máxima dos extensores do joelho e dos flexores de joelho, rigidez músculo-articular da articulação do joelho, arquitetura muscular, atividade elétrica muscular.	Os participantes mais velhos em ambos os sexos grupos apresentaram níveis mais baixos de força muscular do que seus colegas mais jovens para KE e KF com uma diferença mais acentuada observada entre indivíduos	O envelhecimento levou a um grande déficit na capacidade de realizar máxima e rápida contração forte na musculatura da articulação do joelho, com déficit mais evidente no sexo masculino.

Autores (Ano)	Objetivos	Parâmetros analisados	Resultados	Conclusões
Ema et al. (2017)	Examinar se o treinamento domiciliar de alta velocidade na panturrilha altera a taxa de desenvolvimento de torque (IDT) durante as contrações da flexão plantar e o desempenho do equilíbrio em homens idosos.	Contração voluntária máxima, equilíbrio estático, espessura muscular do tríceps sural, ângulo de torção de MG, arquitetura MG, atividade elétrica muscular.	mais velho (OM) e indivíduos mais jovens (YM) em relação a OF e YF Descobertas indicam que o treinamento de elevação da panturrilha em casa, realizado sem equipamento ou local especial, induz um aumento substancial na capacidade de geração rápida de força dos flexores plantares e nas ativações do tríceps sural.	A capacidade neuromuscular funcional pode ser aumentada pelo exercício domiciliar de elevação da panturrilha em homens idosos, o que pode proteger contra a perda de mobilidade com o envelhecimento.
Gerstner et al. (2017)	Investigar as diferenças relacionadas à idade na taxa de flexão absoluta e normalizada do desenvolvimento do torque (IDT) nos intervalos de tempo inicial e tardio e examinar as especificidades neurais e musculares. mecanismos que contribuem para essas diferenças.	Comprimento do fascículo, força isométrica, sinais eletromiográficos.	Os homens mais velhos foram mais fracos e apresentaram menores valores absolutos e normalizados posteriormente de IDT quando comparados aos homens jovens. Os homens mais velhos também apresentaram maior intensidade do eco (IE), menor ângulo de penetração (PA) e menores valores de amplitude EMG posteriores. No entanto, não houve diferenças nos valores iniciais de amplitude de IDT e EMG, tamanho do músculo ou comprimento do fascículo (FL) entre os grupos.	Alterações relacionadas à idade na qualidade muscular, arquitetura e ativação muscular podem influenciar a produção rápida de torque em intervalos de tempo tardios desde o início da contração. Achados destacam fatores neuromusculares específicos que influenciam as reduções relacionadas à idade na IDT, que demonstraram influenciar significativamente a função e o desempenho em adultos mais velhos.
Pion et al. (2017)	Identificar possíveis disparidades nos perfis de força muscular e desenvolvimento de força em homens idosos de alto e baixo funcionamento e	Capacidade funcional, massa corporal, estatura, massa magra dos membros inferiores, gasto energético diário, força muscular concêntrica máxima, sinais eletromiográficos.	Os índices de força e força, declives de força descendente para contração isométrica voluntária máxima (CVM), velocidade da articulação do joelho (KV) e eletromiografia	Modificações no sistema nervoso central podem ser responsáveis pelas diferenças no estado funcional de idosos saudáveis. Tarefas mais complexas e exigentes como as que requerem maior intensidade ou coordenação, podem

Autores (Ano)	Objetivos	Parâmetros analisados	Resultados	Conclusões
	investigar fatores musculares e neurofisiológicos que pudessem explicar as diferenças.		integrada (iEMG) durante a avaliação de sentar e os parâmetros de capacidade funcional (FC) foram todos significativamente ($p < 0,05$) mais baixos no grupo de homens com baixa capacidade funcional (LoFC) do que no grupo de homens com alta capacidade funcional (HiFC). Por outro lado, não foi observada diferença entre os grupos em: massas magras dos membros inferiores (LLM) e massa magra da coxa direita (rTLM), excitabilidade da coluna vertebral (razão H_{max} / M_{max}), velocidade de condução do motoneurônio (CV), parâmetros de contração muscular e fenótipo muscular.	esclarecer ainda mais a diferença entre idosos saudáveis com baixa e alta capacidade funcional.
Watanabe et al. (2018)	Esclarecer a contribuição do padrão de ativação neuromuscular para a força muscular no grupo de idosos.	A força durante a extensão isométrica do joelho, ativação eletromiográfica.	Houve correlação significativa entre força muscular e o quadrado médio da raiz (RMS), ($r = 0,361$, $p = 0,001$) em idosos. Espessura muscular ($r = 0,519$, $p < 0,001$), RMS ($r = 0,288$, $p = 0,001$) e RMS normalizado ($r = 0,177$, $p = 0,047$) foram selecionados como principais determinantes da força muscular na análise de regressão gradual ($r = 0,664$ no modelo selecionado).	A diferença interindividual da força muscular em idosos pode ser parcialmente explicada pela amplitude EMG de superfície. O padrão de ativação neuromuscular também é um dos principais determinantes da força muscular em idosos, além de indicador do volume muscular.

Na população idosa os declínios nos parâmetros fisiológicos e anatômicos tendem a se apresentar com maior frequência(16-21), tornando mais crítica a comparação quantitativa devido a diferentes respostas, de indivíduo para indivíduo e entre musculaturas diferentes(18,19,22) o que pode inviabilizar a linearidade entre produção de força e sinal EMG.

Em um dos estudos incluídos nesta revisão, Ramsey et al.(23) apontaram que indivíduos acometidos com Parkinson apresentam uma significativa perda de massa muscular e de força, com exibição de uma mecânica bilateral moderadamente alterada, ao realizar uma transferência de sentar para ficar em pé em comparação com seus pares saudáveis. No entanto, mesmo com a capacidade da produção de força acometida não houve diferença significativa na ativação muscular entre os grupos. No estudo de Suetta et al. (24) em que investigaram idosos com osteoartrite crônica, a ativação muscular e a taxa contrátil de desenvolvimento de força foram mais afetadas pelo desuso em longo prazo do que força muscular máxima, acarretando aumento de risco de quedas em idosos.

Outro fator de grande relevância que deve ser levado em consideração durante os estudos relacionados à EMG e à produção de força é o nível de ação sinérgica de outros grupos musculares e a ativação de músculos antagonistas ao movimento realizado, o que podem alterar diretamente os resultados da musculatura a qual está sendo investigada(25,26). Os protocolos envolvidos no estudo da EMG e produção de força também são parâmetros que merecem atenção. Estudos apontam que o protocolo de contração isométrica apresenta uma melhor fidedignidade comparada a um protocolo de contração dinâmica. Isso pode ser explicado pelo fato de que na contração dinâmica o processo de encurtamento e estiramento muscular pode ocasionar o deslizamento das fibras sobre o posicionamento dos eletrodos e, também, o *CrossTalk*, que é o registro e/ou a comunicação de musculaturas vizinhas ou entre os eletrodos(27-29). Isso reforça o porquê da maioria dos estudos incluídos nesta revisão usarem protocolos de contração isométrica em sua metodologia.

Por último, e não menos importante, estão os procedimentos pré e pós-registro da EMG que merecem destaque. Nos procedimentos pré-registro, o de maior relevância é o tratamento da pele através da tricotomia. Esse procedimento visa reduzir a impedância da pele para uma melhor captação do sinal eletromiográfico(30,31). Nos procedimentos pós-registro é quando ocorre o tratamento do sinal eletromiográfico por meio da aplicação de conversores e filtros com intuito de obter um sinal mais limpo e real para posteriormente ser analisado com melhor clareza. A relevância dos procedimentos instrumentais está incorporada à metodologia de todos os estudos incluídos nesta revisão.

De maneira geral, as explicações para os resultados conflitantes dos estudos podem estar relacionadas com a capacidade de recrutamento das UM nos diferentes níveis de força, a velocidade de contração, o comprimento muscular, o volume muscular e da ativação muscular voluntária máxima para se obter uma frequência de disparos considerada satisfatória.

Pontos fortes e limitações do estudo

Um ponto forte do estudo foi a temática relacionada a fisiologia do envelhecimento e seus efeitos ao sistema neuromuscular, sendo que foi encontrada divergências na literatura. Sendo esta, a contribuição do presente estudo para o conhecimento. Uma limitação do estudo foi que uma metanálise poderia identificar com mais precisão a relação entre sinal eletromiográfico e produção de força em idosos.

Conclusão

A relação entre o sinal eletromiográfico de superfície e a produção de força em indivíduos idosos apresenta algumas divergências na literatura. Porém grande parte dos estudos mostram uma tendência a uma relação não linear. Essa não linearidade pode ser explicada por diferenças em fatores fisiológicos, anatômicos e instrumentais. Para estudos futuros faz-se necessária atenção na amostra selecionada, observando se os idosos possuem ou não patologias, se são ou não ativos fisicamente e aplicar os mesmos protocolos de contração em todos os grupos e estudos.

Apesar desses resultados, a eletromiografia de superfície, quando em conjunto com outros meios de avaliação, é uma ferramenta válida quando se pretende realizar estudos referentes aos processos fisiológicos, nas funções biomecânicas que ocorrem na musculatura esquelética, durante o cotidiano da vida diária como na prática de exercícios físicos.

Agradecimentos

Agradecer a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES e ao Laboratório de Avaliação do Desempenho Aquático da Faculdade de Educação Física (LADA/FAEF) pelo apoio.

Declaração de conflito de interesses

O estudo não possui nenhum conflito de interesses.

Declaração de financiamento

O presente trabalho foi realizado com financiamento próprio.

Referências

1. Merletti R, Holobar A, Farina D. Analysis of motor units with high-density surface electromyography. *Journal Electromyography and Kinesiology* [Online]. 2008;18(6):879–90. Available from: doi: 10.1016 / j.jelekin.2008.09.002
2. Tsuda, A.M; Martins, H.M; Pires R. Desenvolvimento de sensores ativos para aquisição e processamento de sinais eletromiográficos. *Sinergia* [Online]. 2016;17(2):91–8. Available from: <https://ojs.ifsp.edu.br/index.php/sinergia/article/view/82>
3. Ribeiro A, Mateus-Vasconcelos E, Silva T, Brito L, Oliveira H. Avaliação funcional dos músculos do assoalho pélvico pela eletromiografia: existe a normalização na análise de dados? Uma revisão sistemática. *Fisioterapia e Pesquisa* [Online]. 2018;25(1):88–99. Available from: doi: 10.1590/1809-2950/16559525012018
4. Chowdhury RH, Reaz MBI, Ali MABM, Bakar AAA, Chellappan K, Chang TG. Surface electromyography signal processing and classification techniques. *Sensors* [Online]. 2013;13(9):12431–66. Available from: doi:10.3390 / s130912431
5. Barbosa FSS, Gonçalves M. Protocolo para a identificação da fadiga dos músculos eretores da espinha por meio da dinamometria e da eletromiografia. *Fisioterapia em Movimento* [Online]. 2005;18(4):77–87. Available from: <https://periodicos.pucpr.br/index.php/fisio/article/view/18650/18068>
6. Willig MH, Lenardt MH, Caldas CP. A longevidade segundo histórias de vida de idosos longevos. *Revista Brasileira de Enfermagem* [Online]. 2015;68(4):697–704. Available from: doi: 10.1590/0034-7167.2015680418i
7. Fachine BRA, Trompieri N. O processo de envelhecimento: as principais alterações que acontecem com o idoso com o passar dos anos. *InterSciencePlace* [Online]. 2012;1(20):106–32. Available from: doi: 10.6020/1679-9844/2007
8. Noda DKG, Junior GV, Marchetti P. Surface electromyography in studies on the production of force. *Rev CPAQV - Cent Pesqui Avançadas em Qual Vida* [Online]. 2014;6(3):1–26.
9. Ercole FF, Melo LS, Alcoforado CLGC. Revisão integrativa versus revisão sistemática. *Rev Min Enferm* [Online]. 2014;18(1):9–12.
10. Souza MT de, Silva MD da, Carvalho R de. Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein* (São Paulo). 2010;8(1):102–6. Available from: doi: 10.1590/S1679-45082010RW1134
11. Bazzucchi I, Felici F, Macaluso A, De Vito G. Differences between young and older women in maximal force, force fluctuations, and surface EMG during isometric knee extension and elbow flexion. *Muscle & Nerve* [Online]. 2004;30(5):626–35. Available from: doi: 10.1002 / mus.20151
12. Watanabe K, Kouzaki M, Ogawa M, Akima H, Moritani T. Relationships between muscle strength and multi-channel surface EMG parameters in eighty-eight elderly. *European Review of aging and Physical Activity* [Online]. 2018;15(3). Available from: doi: 10.1186 / s11556-018-0192-z
13. Zhou P, Rymer WZ. Factors governing the form of the relation between muscle force and the EMG: a simulation study. *Journal of Neurophysiology* [Online]. 2004;92(5):2878–86. Available from: doi: 10.1152 / jn.00367.2004
14. Perry J, Bekey GA. EMG-force relationships in skeletal muscle. *Critical Reviews in Biomedical Engineering* [Online]. 1981;7(1):1–22. Available from: <http://europepmc.org/abstract/MED/7042199>

15. Solomonow M, Baten C, Smit J, Baratta R, Hermens H, D'Ambrosia R, et al. Electromyogram power spectra frequencies associated with motor unit recruitment strategies. *Journal of Applied Physiology* [Online]. 1990;68(3):1177–85. Available from: doi: 10.1152 / jappl.1990.68.3.1177
16. Fukunaga T, Miyatani M, Tachi M, Kouzaki M, Kawakami Y, Kanehisa H. Muscle volume is a major determinant of joint torque in humans. *Acta Physiologica Scandinavica* [Online]. 2001;172(4):249–55. Available from: doi: 10.1046/j.1365-201x.2001.00867.x
17. Merletti R, Farina D, Gazzoni M, Schieroni MP. Effect of age on muscle functions investigated with surface electromyography. *Muscle & Nerve* [Online]. 2002;25(1):65–76. Available from: doi: 10.1002/mus.10014
18. Merletti R, Rainoldi A, Farina D. Surface Electromyography for Noninvasive Characterization of Muscle. *Exercise and Sport Science Reviews* [Online]. 2001;29(1):20-21. Available from: doi: 10.1097/00003677-200101000-00005
19. Power GA, Dalton BH, Behm DG, Vandervoort AA, Doherty TJ, Rice CL. Motor unit number estimates in masters runners: use it or lose it?. *Medicine & Science in Sports & Exercise* [Online]. 2010;42(9):1644–50. Available from: doi: 10.1249/MSS.0b013e3181d6f9e9
20. Roos MR, Rice CL, Vandervoort AA. Age-related changes in motor unit function. *Muscle & Nerve* [Online]. 1997;20(6):679–90. Available from: doi: 10.1002/(sici)1097-4598(199706)20:6<679::aid-mus4>3.0.co;2-5
21. Watanabe K, Holobar A, Kouzaki M, Ogawa M, Akima H, Moritani T. Age-related changes in motor unit firing pattern of vastus lateralis muscle during low-moderate contraction. *Age (Dordr)* [Online]. 2016;38(3):48. Available from: doi: 10.1007 / s11357-016-9915-0
22. Farina D, Cescon C, Merletti R. Influence of anatomical, physical, and detection-system parameters on surface EMG. *Biological Cybernetics* [Online]. 2002;86(6):445–56. Available from: doi: 10.1007/s00422-002-0309-2
23. Ramsey VK, Miszko TA, Horvat M. Muscle activation and force production in Parkinson's patients during sit to stand transfers. *Clinical Biomechanics* [Online]. 2004;19(4):377–84. Available from: doi: 10.1016/j.clinbiomech.2003.08.004
24. Suetta C, Aagaard P, Magnusson SP, Andersen LL, Sipilä S, Rosted A, et al. Muscle size, neuromuscular activation, and rapid force characteristics in elderly men and women: effects of unilateral long-term disuse due to hip osteoarthritis. *Journal of Applied Physiology* [Online]. 2007;102(3):942–8. Available from: doi: 10.1152/jappphysiol.00067.2006
25. Alkner BA, Tesch PERA, Berg HE. Quadriceps EMG/force relationship in knee extension and leg press. *Medicine & Science in Sports & Exercise* [Online]. 2000;32(2):459-63. Available from: doi: 10.1097 / 00005768-200002000-00030
26. Macaluso A, Nimmo MA, Foster JE, Cockburn M, McMillan NC, De Vito G. Contractile muscle volume and agonist-antagonist coactivation account for differences in torque between young and older women. *Muscle & Nerve* [Online]. 2002;25(6):858–63. Available from: doi: 10.1002 / mus.10113
27. Alberton CL, Silva EM, Tartaruga MP, Cadore EL, Becker ME, Brentano MA, et al. Análise da reprodutibilidade do sinal eletromiográfico durante ações isométricas e dinâmicas realizadas em diferentes meios. *Revista Brasileira de Biomecânica* [Online]. 2007;8(15):83-87. Available from: <http://citrus.uspnet.usp.br/biomecan/ojs/index.php/rbb/article/view/27>
28. Lima C, Kuckartz B, Correa C, Marsico C, Michel R, Pinto R. Análise eletromiográfica do músculo deltoide em diferentes posições de contração isométrica voluntária máxima. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte* [Online]. 2020;34(2):205-14. Available from: doi: 10.11606/1807-5509202000020205
29. Roy SH. The Use of Electromyography for the Identification of Fatigue in Lower Back Pain. *Motriz* [Online]. 2003;9(1):17–23. Available from: <http://www.rc.unesp.br/ib/efisica/motriz/09n1/Roy.pdf>
30. De Aquino CF. Eletromiografia: interpretação e aplicações nas ciências da reabilitação. *Fisioterapia Brasil* [Online]. 2018;6(4):305-310. Available from: doi: 10.33233/fb.v6i4.2012
31. De Paula Rodrigues AL, Banja TL, Feitosa DR-C, Torres IN. Análise eletromiográfica dos músculos bíceps braquial e latíssimo do dorso

- nos exercícios puxador frontal e remada baixa. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício* [Online]. 2018;12(72):5–12. Available from: <http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/1038>
32. Pion CH, Barbat-Artigas S, St-Jean-Pelletier F, Chevalier S, Gaudreau P, Gouspillou G, et al. Muscle strength and force development in high- and low-functioning elderly men: Influence of muscular and neural factors. *Experimental Gerontology* [Online]. 2017;96:19–28. Available from: doi: 10.1016 / j.exger.2017.05.021
 33. Gault ML, Willems MET. Isometric strength and steadiness adaptations of the knee extensor muscles to level and downhill treadmill walking in older adults. *Biogerontology* [Online]. 2013;14(2):197–208. Available from: doi: 10.1007/s10522-013-9423-x
 34. Morse CI, Thom JM, Mian OS, Muirhead A, Birch KM, Narici M V. Muscle strength, volume and activation following 12-month resistance training in 70-year-old males. *European Journal of Applied Physiology* [Online]. 2005;95(2–3):197–204. Available from: doi: 10.1007/s00421-005-1342-3
 35. Wu R, Delahunt E, Ditroilo M, Lowery M, De Vito G. Effects of age and sex on neuromuscular-mechanical determinants of muscle strength. *Age (Dordr)* [Online]. 2016;38(3):57. Available from: doi: 10.1007 / s11357-016-9921-2
 36. Fujita E, Kanehisa H, Yoshitake Y, Fukunaga T, Nishizono H. Association between knee extensor strength and EMG activities during squat movement. *Medicine & Science in Sports & Exercise* [Online] 2011;43(12):2328–34. Available from: doi: 10.1249 / MSS.0b013e3182207ed8
 37. Siddiqi A, Arjunan SP, Kumar DK. Age-Associated Changes in the Spectral and Statistical Parameters of Surface Electromyogram of Tibialis Anterior. *Biomed Research International* [Online]. 2016;2016:7159701. Available from: doi: 10.1155 / 2016/7159701
 38. Lamoureux EL, Sparrow WA, Murphy A, Newton RU. Differences in the neuromuscular capacity and lean muscle tissue in old and older community-dwelling adults. *Journals of Gerontology: Medical Science* [Online]. 2001;56(6):M381-5. Available from: doi: 10.1093 / gerona / 56.6.m381
 39. Ema R, Ohki S, Takayama H, Kobayashi Y, Akagi R. Effect of calf-raise training on rapid force production and balance ability in elderly men. *Journal of Applied Physiology* [Online]. 2017;123(2):424–33. Available from: doi: 10.1152 / japplphysiol.00539.2016
 40. Gerstner GR, Thompson BJ, Rosenberg JG, Sobolewski EJ, Scharville MJ, Ryan ED. Neural and Muscular Contributions to the Age-Related Reductions in Rapid Strength. *Medicine & Science in Sports & Exercise* [Online]. 2017;49(7):1331–9. Available from: doi: 10.1249 / MSS.0000000000001231

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.

Preparação do Manuscrito

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

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

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

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

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

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

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

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

Os manuscritos devem ser compilados na seguinte ordem:

1. Página Título (inserida em documentos suplementares)
2. Resumo
3. Palavras-chave
4. Corpo do texto
5. Agradecimentos
6. Declaração de conflito de interesses
7. Declaração de financiamento
8. Referências
9. Apêndices (conforme o caso)

Estatísticas

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

Diretrizes para relato de pesquisa científica

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

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

- Ensaios clínicos randomizados controlados (ECR): *Consolidated Standards of Reporting Trials* (CONSORT). Tais estudos deverão ter sido registrados em base de dados conforme as recomendações SCIELO e LILACS confira:

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

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

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

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

Ilustração de capa

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

Modelos

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

Lista de checagem pré-submissão

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

Informações sobre o(s) autor(es):

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

Manuscrito comprimento e formatação:

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

Tabelas:

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

Figuras:

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

Referências:

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

Documentos Suplementares e apêndices:

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

Declarações:

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

Listas de checagem para a descrição de pesquisa científica:

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

Permissões:

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

Revisores:

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

Manuscritos revisados:

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

Itens obrigatórios na submissão:

1. Página de título

Deverá conter:

- Título completo com, no máximo, 150 caracteres com espaços
- Título resumido com, no máximo, 75 caracteres com espaços
- Contagem de palavras do Resumo
- Contagem de palavras do Corpo do texto
- Citar 3 (três) pontos de destaque referentes aos resultados do estudo em contribuição ao conhecimento
- Nomes completos, titulação, e-mails dos autores e afiliações dos autores
- Palavras-chave (até cinco) para fins de indexação
- Indicação do autor correspondente
- Contatos: endereço postal, números de telefone do autor correspondente
- Financiamento e instituições patrocinadoras (se for o caso)
- Declaração de Conflito de Interesses

Por favor, note que o endereço de e-mail do autor correspondente será normalmente exibido no artigo impresso (PDF) e no artigo

online. Baixe o Modelo (*template*) da *Página Título*.

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

A importância do título do trabalho

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

2. Resumo

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

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

3. Palavras-chave

O manuscrito deve ter de 3 a 5 palavras-chave. É de fundamental importância que os autores, revisores e editores empreguem todos os esforços para garantir que os artigos sejam encontrados online, com rapidez e precisão e, de preferência, dentro das três principais palavras-chave indicadas. Nesse contexto, a utilização adequada das palavras-chave é de fundamental importância. Por favor, para escolha suas palavras-chave consultando os Descritores em Ciências da Saúde da Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) e/ou o *Mesh Terms*. Deve-se ter todo o cuidado para escolher as palavras-chave porque o uso de palavras-chave adequadas ajuda a aumentar as possibilidades do artigo vir a ser localizado e, por conseguinte, citado; há forte correlação entre resultados exibidos online e subseqüente citações em artigos de periódicos (leia mais sobre isso em Otimizando a visibilidade do seu artigo na internet). Os mecanismos de busca na Internet são os principais pontos de partida. Os alunos estão

cada vez mais propensos a iniciar sua pesquisa usando Google Acadêmico™, em vez começar por pontos de partida tradicionais como bibliotecas físicas e/ou periódicos impressos. Os termos das palavras-chave podem ser diferentes do texto real usado no título e no resumo, mas devem refletir com precisão do que se trata o artigo.

4. Corpo do texto

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

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

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

5. Agradecimentos

Agradecimentos especiais. Os homenageados devem consentir em ser mencionados.

6. Declaração de conflito de interesses

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

7. Declaração de financiamentos

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

8. Referências

Mantenha suas referências atualizadas verificando estudos mais recentes no tema e, também, faça uma busca em nossos arquivos, se faça a citação. Os autores são responsáveis pela exatidão das referências citadas e devem ser conferidas antes de se submeter o manuscrito. O número máximo de citações é

de 40 referências; excetuando-se artigos de revisão. Os autores deverão respeitar este limite. A *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education* utiliza o estilo de referências bibliográficas *Vancouver - Imperial College London* (veja os exemplos abaixo). O estilo está disponível no gerenciador de referências gratuito *Zotero*, que funciona diretamente no Mozilla Firefox. Primeiro deve-se instalar o aplicativo, instalar o plugin para seu editor de texto e depois baixar o respectivo estilo. Note que os títulos dos periódicos e livros são apresentados em itálico e o DOI (veja abaixo), se disponível, deve ser incluído.

Citações no texto

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

A lista de referências

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

Na lista de referências, caso uma citação refira-se a mais de 3 autores, listar os 6 primeiros e adicionar "et al.". Utilize um espaço apenas entre palavras até ao ano e, em seguida, sem espaços. O título da revista deve estar em itálico e abreviado de acordo com o estilo do Medline. Se o jornal não está listado

no Medline, então ele deve ser escrito por extenso.

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

Exemplos de citação na lista:

Artigos de periódicos

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

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

Livros

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

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

Citações eletrônicas

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

Artigos de periódicos eletrônicos

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

Digital Object Identifier (DOI)

A DOI é uma rede que foi criada para identificar uma propriedade intelectual em ambiente on-line. É particularmente útil para os artigos que são publicados on-line antes de aparecer na mídia impressa e que, portanto, ainda não tenham recebido os números tradicionais volume, número e páginas referências. Assim, o DOI é um identificador permanente de todas as versões de um

manuscrito, seja ela crua ou prova editada, online ou na impressão. É requerida a inclusão do DOI na lista de referências sempre que houver.

9. Apêndices

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

Estilo e formatação

1. Estilo de redação

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

2. Idioma

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

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

Alguns exemplos de sites que oferecem esse tipo de serviço são *Elsevier Language Services* e *Edanz Editing*. Existem, ainda, diversos outros sites que oferecem esses serviços; nenhum dos quais de responsabilidade desta revista, sendo que a responsabilidade de revisão textual idiomática é encargo dos respectivos autores. Recomenda-se aos autores que revisem seus trabalhos após a tradução/revisão idiomática,

pois, muitas vezes, podem ocorrer erros contextuais referentes às especificidades de cada área.

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

3. Formatação textual

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

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

O estilo da redação científica caracteriza-se fundamentalmente por clareza, simplicidade e correção gramatical. A clareza na redação é obtida quando as ideias são apresentadas sem ambiguidade, o que garante a univocidade (característica do que só pode ser interpretado de uma única forma); a clareza está relacionada com o domínio de conhecimento que se tem de determinado assunto. Para mais detalhes sobre o Estilo científico de redação (clique aqui).

Tipos de artigos

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

- Artigos Originais

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

- Artigos de Revisão

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

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

- Estudo de Caso e Breve Relato

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

- Comentários

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

Outros tipos de artigos em Gestão Desportiva

- Notas de Pesquisa

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

- Resenha de Livro

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

Em Aspectos Históricos da Educação Física

- Historiografia, Pesquisa Histórica e Memória

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

Modelos (templates)

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

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

Tabelas e figuras

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

Tabelas

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

Figuras

Cada figura deverá ser enviada em duas versões. A versão colorida deverá ser inserida normalmente no texto com as respectivas legendas das figuras (abaixo da figura). Adicionalmente, em Documentos Suplementares, deverá ser enviada a versão

em preto e branco, cujo arquivo deverá ser nomeado com a sigla “pb” ao final (Exemplo: “Fig1 pb.jpg”), ambas versões (no texto - colorida e em documentos suplementares - em preto e branco) deverão ter resolução mínima de 300 dpi. Fotografias, desenhos e mais de um gráfico, em uma mesma figura, devem ser referidos como Figura 1, Figura 2 e assim por diante. Devem ser numerados na ordem em que aparecerem no texto. Diagramas e desenhos devem ter formato digital (.jpg ou .jpeg).

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

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

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

Considerações sobre ética em pesquisa envolvendo seres humanos

A *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education* aceita apenas trabalhos que tenham sido conduzidos em conformidade com os mais altos padrões de ética e de proteção dos participantes. Os princípios norteadores constam da Resolução nº 466 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde, publicada em 12 de dezembro de 2012, a qual abrange princípios mundiais sobre o tema incluindo a Declaração de Helsinque, os quais oferecem maior proteção tanto aos voluntários quanto aos pesquisadores na condução de pesquisas científicas envolvendo seres humanos ou informações sobre estes. Todo o trabalho experimental envolvendo seres humanos deverá estar em conformidade com os requisitos estipulados e, conforme o caso, com as leis do país em que o trabalho foi realizado. O manuscrito deve conter uma declaração de que o estudo foi aprovado por um comitê de ética reconhecido ou por um conselho de revisão. Ainda que o objeto de

estudo seja informações de domínio público, como em dados estatísticos populacionais ou outra, a aprovação ética formal deverá ser obtida para confirmar que houve a devida consideração das questões relacionadas à ética. Da mesma forma, no caso de análises de dados retrospectivas, tais como aqueles produzidos por meio de dados de monitoramento de longo prazo de atletas ou de outras categorias profissionais em que sejam realizados testes de aptidão física, a aprovação quanto à ética envolvendo seres humanos deverá ser obtida.

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

Avaliação por pares (duplo cego)

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

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

Termos e nomenclaturas

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

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

- Atividade física:

- Atividade física regular
- Exercício
- Esporte
- Exercício aeróbico

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

Referências:

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

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

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

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

Reprodução de material com direitos autorais protegidos (copyright)

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

A reprodução de pequenos trechos de texto, em sua forma literal, exceto os de poesia

e letras de músicas, pode ser possível sem a permissão formal dos autores desde que devidamente citados os trabalhos e destacados entre aspas.

Submissão eletrônica de artigos

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

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

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

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

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

Em caso de submissão inadequada, ou seja, que não atenda as normas de publicação da Revista, os autores terão 30 dias para

reeditar sua submissão, após o que, o manuscrito será sumariamente arquivado.

Declaração de cessão de direitos autorais

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

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

Decisões editoriais

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

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

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

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

submissão, o artigo é considerado como uma nova submissão.

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

Política de acesso ao artigo

A *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)**



2015

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