



Destaques

Recomendações SOBRASA: "Checklist" individual do atleta para reduzir eventos adversos em águas abertas

SOBRASA Statements: Individual Athlete's Checklist to Reduce Adverse Events in Open Water

Efeitos do treinamento com *biofeedback* sobre medidas de ansiedade, estresse e humor em corredores de rua: um estudo experimental longitudinal

Effects of Biofeedback Training on Stress, Anxiety, and Mood Measurements in Street Runners: a Longitudinal-Experimental Study

CORPO EDITORIAL

Editor-Chefe Honorário

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

Coordenador Geral

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

Editor-Chefe

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

Editor-Chefe-Adjunto

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

Conselho Editorial

Profa. Dra. Adriane Mara de Souza Muniz

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

Prof. Dr. Aldair José de Oliveira

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

Profa. Dra. Cíntia Mussi Alvim Stocchero

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

Profa. Dra. Cláudia de Mello Meirelles

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

Profa. Dra. Eliziane Cossetin Vasconcelos

Universidade Federal de Sergipe (UFS) – SE, Brasil

Profa. Dra. Maria Cláudia Pereira

Colégio Militar de Brasília (CMB) – DF, Brasil

Coronel R/1 Mauro Guaraldo Secco (MS)

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

Profº. 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

Profº. 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 (UFFRJ), 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

EXPEDIENTE

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

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

Os artigos assinados são de inteira responsabilidade dos autores.

Revista de Educação Física / Journal of Physical Education

Centro de Capacitação Física do Exército

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

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

FICHA CATALOGRÁFICA

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

Rio de Janeiro: CCFEx 2014

v.:II.

Trimestral.

Órgão oficial do: Exército Brasileiro

ISSN 2447-8946 (eletrônico)

ISSN 0102-8464 (impresso)

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

INDEXAÇÕES

- Google Acadêmico
- LATINDEX – *Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*
- Portal LivRe!;
- Portal Periódicos CAPES;
- Sumários.org;
- DIADORIM – Diretório de Políticas Editoriais das Revistas Científicas Brasileiras; e
- IRESIE – Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación

EDITORIAL

Caro leitor,

Como Diretor do Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx), sinto-me honrado pela oportunidade de escrever mais um editorial da nossa **Revista de Educação Física/Journal of Physical Education**. E, então, é com grande satisfação que comunico a publicação de mais uma edição!

Primeiramente, gostaria de explicar que o atraso desta publicação se deveu a uma excelente causa! Adquirimos um novo sistema de gerenciamento eletrônico do processo editorial e realizamos a migração para a nova plataforma. Finalizada as etapas de implantação e ajustes finais, hoje, contamos com aprimoramentos em todas as funções editoriais “*layout*” mais bonito e com “*backup*” na nuvem. Foi, também, contratado o serviço de inserção de volumes antigos, para disponibilização de todas as nossas edições publicadas desde 1932 na busca avançada, trabalho que, ainda, está em andamento. Além disso, a Revista agora foi registrada junto ao indexador *CrossRef* e todos os artigos possuem o DOI (*Document Object Identifier*), que aumentará nossa visibilidade dentro e fora do país. Todo esforço é para tornar a nossa Revista melhor, aumentando seu alcance junto à comunidade científica, e mais agradável para o leitor.

Nesta edição, os temas foram relacionados aos *Aspectos Metodológicos do Treinamento Físico e Esportivo*, assim como *Atividade Física e Saúde*. Foram abordados, também, assuntos ligados à *Medicina do Esporte e do Exercício*, com as recomendações da Sociedade Brasileira de Salvamento Aquático (SOBRASA) e na área da *Psicofisiologia do Exercício*.

Os artigos originais foram: “*Periodização ondulatória diária versus ondulatória semanal sobre força máxima e potência de membros inferiores: um estudo experimental*”, que comparou dois diferentes modelos de periodização sobre a força máxima e potência utilizando o Treinamento de Força por um período de 24 semanas; “*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)*”, que buscou identificar as estratégias de corrida preferenciais utilizadas por atletas de alto rendimento de corrida de longa distância segundo níveis de desempenho; “*Correlação e concordância do escore do Frequency – Intensity - Time Index of Kasari com o volume de oxigênio máximo, que apresenta a correlação e concordância do FIT com volume de oxigênio máximo VO₂max em medidas direta e indireta*”; e “*Efeitos do treinamento com biofeedback sobre medidas de estresse, ansiedade e humor em corredores de rua: um estudo experimental-longitudinal*”, investigando a eficácia do treinamento com um instrumento de *biofeedback* de variabilidade da frequência cardíaca (VFC) na redução dos indicadores psicológicos.

Foi apresentado, também, o Comentário intitulado “*Recomendações SOBRASA: “Checklist” individual do atleta para reduzir eventos adversos em águas abertas*”, que objetivou apresentar um instrumento de avaliação pré-participação em evento esportivo em águas abertas, elaborado pela Sociedade Brasileira de Salvamento (SOBRASA), que permite ao atleta avaliar a segurança de sua participação no evento, antes de realizá-lo.

Desejo a todos uma boa leitura! As mudanças nos motivam e nos impulsionam a novas conquistas!

Renato Souza Pinto Soeiro – Cel Art QEMA
Diretor do IPCFEx

SUMÁRIO
v 88 n 4(2019)

Aspectos Metodológicos do Treinamento Físico e Esportivo

- Original** 989
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)
Influence of Different Performance Levels on the Running Strategy During the 10,000 Meters of the World Athletics Championship: A Retrospective Study (2015 and 2017)
Diego de Alcantara Borba, PhD^{1,2}; André Luiz França da Silva¹; Rafael Ramos Caldeira¹; João Batista Ferreira-Júnior³

- Original** 999
Periodização ondulatoria diária versus ondulatoria semanal sobre força máxima e potência de membros inferiores: um estudo experimental longitudinal
Daily versus Weekly Undulatory Periodization on Maximum Strength and Power of the Lower Limbs: a Longitudinal-Experimental Study
Eliane Aragão da Silva, Cássio Zacarias Lopes de Lima, Sérgio Eduardo Nassar, Euzébio de Oliveira, Déborah de Araújo Farias

Psicofisiologia do Exercício

- Original** 1011
Efeitos do treinamento com *biofeedback* sobre medidas de ansiedade, estresse e humor em corredores de rua: um estudo experimental longitudinal
Effects of Biofeedback Training on Stress, Anxiety, and Mood Measurements in Street Runners: a Longitudinal-Experimental Study
Luiz Tadeu Giollo Junior, Luciana Neves Cosenso-Martin, Days Oliveira de Andrade, Letícia Aparecida Fernandes-Baruffi, Juan Carlos Yugar-Toledo, José Fernando Vilela-Martin

Atividade Física e Saúde

- Original** 1022
Correlação e concordância do escore do *Frequency – Intensity – Time Index* of Kasari com o volume de oxigênio máximo
Correlation and Agreement of FIT Score from Frequency – Intensity – Time Index of Kasari with the Maximum Oxygen Intake
Vinícius Jacondino Iahnke, Aline Tito Barbosa Silva, Angela Nogueira Neves

Medicina do Esporte e do Exercício

- Comentário** 1034
Recomendações SOBRASA: “*Checklist*” individual do atleta para reduzir eventos adversos em águas abertas 1041
SOBRASA Statements: Individual Athlete’s Checklist to Reduce Adverse Events in Open Water
David Szpilman, Danielli Mello

Suplementos

Suplemento I

Anais do XVIII Simpósio Internacional de Atividades Físicas e VI Fórum Científico da EsEFEx

S1-1 – S1-50

07 a 09 de novembro de 2019, Auditório Newton de Andrade Cavalcante – Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx) – Rio de Janeiro, Brasil.

Suplemento II

Anais do Congresso Internacional de Educação Física e Desportos

S2-1 – S2-93

22 e 23 de novembro de 2019, Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) / Instituto de Educação Física e Desportos (IEFD) – Rio de Janeiro, Brasil.



Artigo Original

Original Article

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)

Influence of Different Performance Levels on the Running Strategy During the 10,000 Meters of the World Athletics Championship: A Retrospective Study (2015 and 2017)

Diego de Alcantara Borba^{§1,2} PhD; André Luiz França da Silva¹; Rafael Ramos Caldeira¹; João Batista Ferreira-Júnior³

Recebido em: 21 de outubro de 2019. Aceito em: 28 de novembro de 2019.

Publicado online em: 15 de abril de 2020.

DOI: 10.37310/ref.v88i4.848

Resumo

Introdução: O desempenho em provas longas é influenciado pela estratégia de corrida. Porém, não está claro se há diferença na estratégia utilizada por atletas de diferentes níveis de resultados competitivos.

Objetivo: Identificar as estratégias de corrida preferenciais utilizadas por atletas de alto rendimento de corrida de longa distância segundo níveis de desempenho.

Métodos: Estudo observacional, retrospectivo, com amostra por conveniência, do qual participaram 30 atletas da prova de 10.000 m de dois campeonatos mundiais da Federação Internacional de Atletismo (2015 e 2017). O nível de desempenho foi determinado pela formação de três grupos de acordo com as colocações ao final da prova. O grupo dos primeiros (os cinco primeiros colocados) (GP), os intermediários (10^o ao 14^o colocados, as cinco posições centrais do conjunto de dados) (GI) e os cinco últimos (18^o ao 22^o colocados) (GU) de cada campeonato. A estratégia de corrida foi determinada pela variação e valor da velocidade das parciais (parciais= 1km ao 10km). ANOVA *two-way* e *one-way* foram utilizadas para comparar as parciais inter e intragrupos.

Resultados: No GP, a velocidade da prova variou positivamente ao longo de todo o percurso no GP, configurando a estratégia de *ritmo positivo em forma de "J"*. O GI, não houve alteração estatisticamente significativa na velocidade ao longo de todo o percurso, caracterizando estratégia de *ritmo constante*. e os últimos apresentaram variação negativa da velocidade (*ritmo negativo*).

Conclusão: As diferentes alterações na velocidade da corrida entre os grupos sugerem que a estratégia de ritmo de corrida utilizada é influenciada pelo nível de desempenho dos atletas.

Palavras-chave: atletismo, velocidade, corrida, *endurance*, alto rendimento.

Pontos-Chave Destaque

- Atletas de corrida de 10.000 m, de alto rendimento, em nível mundial apresentaram diferentes estratégias de ritmo de corrida.
- Os primeiros colocados utilizaram o ritmo positivo em forma de "J".
- Os atletas intermediários não apresentaram variação significativa (ritmo constante) e os últimos colocados ritmo negativo.

[§] Autor correspondente: Diego de Alcantara Borba – e-mail: diegoalcantara1@gmail.com

Afiliações: ¹Universidade do Estado de Minas Gerais, Departamento de Ciências do Movimento Humano, Unidade de Ibitité, MG, Brasil; ²Universidade de Itaúna, Curso de Educação Física, Itaúna, MG, Brasil.

Abstract

Introduction: Long-distance running performance is influenced by the pacing strategy. However, it is not clear whether there is difference on the strategy used by athletes related to different levels of competitive results.

Objective: To identify the preferred running strategies used by high-performance athletes of long distance running according to performance levels.

Methods: Observational, retrospective study, with a convenience sample (n=30) of athletes that participated in the long-distance running of 10,000 m at two World Championships of the International Athletics Federation (2015 and 2017). The performance level was determined according to the ranking results of the race. The group of first (the top five) (FG), the five intermediary positions (10th to 14th place, central positions of the data set) (IG) and last five (18th to 22nd place) (LG) of each championship. The running strategy was determined by the variation and speed values in the partials (partials = 1km to 10km).

Two-way and one-way ANOVA were used to compare inter and intra-group partials' time results.

Results: For FG, the speed of the race varied positively over the entire course in the GP, with the higher speed at the 10 km partial, configuring the *positive pacing strategy in "J" shape*. For IG, there was no statistically significant change in speed throughout the course, characterizing *steady pacing strategy*. For LG there was negative speed variation (*negative pacing strategy*)

Conclusion: The different changes in running speed between the groups suggest that the strategy is affected by the level of performance of the athletes. The results were discussed.

Keywords: athletics, speed, running, endurance, high performance.

Keypoints

- Worldwide high performance running athletes of 10,000 m presented different running pace strategies.
- The first places used the positive pace in "J" shape.
- The intermediate athletes did not show significant variation (constant pacing) and the last placed negative pacing.

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)

Introdução

A estratégia de corrida é um fator importante para o sucesso nas provas de longa distância do atletismo, a qual é definida como o controle consciente do ritmo da corrida ao longo da prova(1,2). Todo atleta de alto rendimento analisa seu ritmo de corrida e busca desenvolver sua estratégia de corrida para ser utilizada durante a competição. De acordo com a literatura, pode-se avaliar a estratégia por meio da observação das mudanças em velocidade, tempo ou ritmo da corrida ao longo da prova(3,4). Ao traçar uma estratégia, o atleta busca atingir três objetivos principais: 1) Poupar o máximo de energia possível durante a prova; 2) Terminar a competição no menor

tempo possível; e 3) Evitar o colapso fisiológico(5,6).

Pesquisas anteriores investigaram os fatores que afetam a escolha e manutenção de uma estratégia apropriada(7,8) e os registros apontam, para alguns padrões de controle do ritmo de corrida, que esses se repetem em diferentes provas de longa distância. As estratégias de corrida utilizadas tendem a seguir cinco padrões de acordo com a distribuição da velocidade ao longo da prova: 1) Ritmo constante – na qual o atleta mantém, ou altera muito pouco, a velocidade ao longo de toda a prova; 2) Ritmo negativo – na qual o atleta inicia a prova com ritmo mais veloz e a diminui até o final da prova; 3) Ritmo positivo – o atleta aumenta a velocidade de corrida

gradualmente até o final da prova; 4) Ritmo em “J” – estratégia com combinação de ritmos, na qual o atleta mantém a velocidade no início e meio da prova e a aumenta no final; e 5) Ritmo em “U” – estratégia com combinação de ritmos, na qual o atleta inicia a prova com alta velocidade, a reduz nos quilômetros centrais e volta a aumentar o ritmo no final da prova(2).

A literatura exhibe alguns estudos sobre o assunto. Tucker et al.(4) investigaram a estratégia de corrida de 32 e 34 recordistas mundiais nos 5000 m e 10.000 m, respectivamente. Os resultados indicaram grande semelhança na estratégia utilizada pelos atletas de ambas as provas. De modo semelhante, Noakes et al.(9) mostraram que nos 32 desempenhos que culminaram em recorde mundial na corrida de 1,6 km (1 milha), as médias dos tempos na segunda e terceira volta foram significativamente mais lentos do que para a primeira ou a última volta. A grande maioria dos recordistas mundiais em provas de 5 km e 10 km utilizaram estratégias variáveis, em padrão U, sendo que o primeiro e o último quilômetro foram mais rápidos que os demais. Os autores ressaltaram que esse tipo de estratégia nem sempre será a mais eficiente, pois, é importante considerar a individualidade biológica de cada atleta e seu tipo de treinamento.

O presente estudo teve o objetivo de identificar as estratégias de corrida preferenciais utilizadas por atletas de alto rendimento de corrida de longa distância segundo níveis de desempenho.

Métodos

Desenho de estudo e amostra

O presente estudo foi do tipo observacional e utilizou dados secundários quanto aos resultados de competidores da prova de corrida de 10.000 m nos campeonatos mundiais de Atletismo da Associação Internacional das Federações de Atletismo (www.iaaf.org)(10). Os critérios de inclusão foram: ser do sexo masculino e ter participado das competições nos anos de 2015 e 2017, pois, o evento é bianual.

Os dados foram extraídos do website oficial, onde estão disponíveis os tempos de cada atleta por prova e suas respectivas parciais (tempo

por km). Os dados da prova feminina não foram utilizados, pois, a literatura sugere possível diferença na estratégia de corrida entre os sexos(11).

Variáveis de estudo

A estratégia de ritmo de corrida foi a variável dependente e o grupo de desempenho (classificação na prova) foi a variável independente. Os tempos obtidos compuseram a covariável para a determinação da estratégia de ritmo de corrida e idade foi descrita para caracterização da amostra.

Estratégia de ritmo de corrida

Para avaliar a estratégia de ritmo de corrida na competição, os tempos em minutos e segundos disponibilizados no site por parcial (1 km, 2 km, 3 km, ..., 10 km) foram convertidos em velocidade. Valores percentuais da variação da velocidade entre as parciais também foram realizados como sugerido por estudos anteriores(11,12). A velocidade foi calculada a partir do tempo de cada parcial seguindo os seguintes passos: a) $1000(\text{m})/\text{tempo}(\text{min})$ da parcial = $x(\text{m})$ [m é a distância que o atleta percorreu por minuto em metros]; b) $x(\text{m})/1000 = x(\text{km})$ [valor de x em km]; c) $x(\text{km}) \cdot 60 = x(\text{km/h})$. As diferenças entre as velocidades das parciais foram utilizadas para determinar a diferença na estratégia de ritmo da corrida entre os grupos.

Identificados os padrões de ritmo de corrida, os mesmos foram classificados conforme preconizado por Abbiss e Laursen(2) como segue: 1) Ritmo constante – o atleta mantém, ou altera pouco a velocidade ao longo de toda a prova; 2) Ritmo negativo – o atleta inicia a prova com ritmo veloz e a diminui a velocidade até o final da prova; 3) Ritmo positivo – o atleta aumenta a velocidade de corrida gradualmente até o final da prova; 4) Ritmo em “J” – estratégia com combinação de ritmos, na qual o atleta mantém a velocidade no início e meio da prova e a aumenta no final; e 5) Ritmo em “U” – estratégia com combinação de ritmos, na qual o atleta inicia a prova com alta velocidade, a reduz nos quilômetros centrais e volta a aumentar o ritmo no final da prova.

Grupos de desempenho

Foram determinados três grupos de desempenho, de acordo com as colocações

atingidas ao final da prova. Cada grupo foi constituído por cinco atletas de cada ano (2015 e 2017), perfazendo um total de 10 atletas em cada grupo (n=30). O grupo dos primeiros colocados (GP) foi composto pelos cinco primeiros colocados de cada campeonato. O grupo dos intermediários (GI), do 10º ao 14º atleta de cada competição. O grupo dos últimos (GU) foi composto pelos cinco últimos atletas

de cada competição, ou seja, do 18º ao 22º atleta. A Figura 1 exibe o esquema da seleção dos grupos por colocações.

Este método para seleção dos grupos foi empregado para se obter melhor distinção entre grupos, aumentando o distanciamento a fim de se evitar uma possível homogeneidade dos dados, o que inviabilizaria a detecção de diferenças no conjunto de dados.

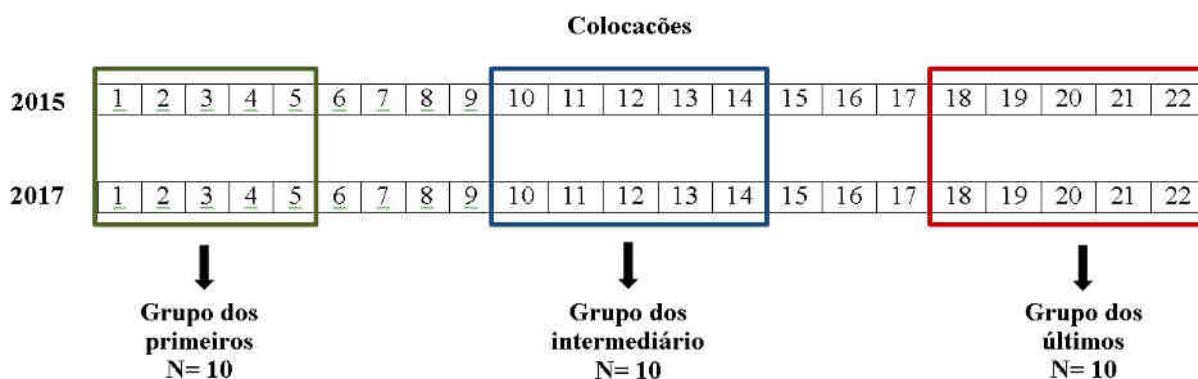


Figura 1 – Esquema da seleção dos grupos por colocações.

Análise estatística

Os dados foram apresentados em média e desvio padrão. Para comparar a velocidade por grupos e a variação da velocidade nas parciais utilizou-se a ANOVA *two-way* (grupo x parcial). Caso a ANOVA *two-way* não apresentasse interação entre os fatores, foi realizada ANOVA *one-way*. para comparação das parciais dentro de cada grupo separadamente. Encontrada diferença significativa, o *pos hoc* de Bonferroni foi utilizado para identificação das diferenças. O índice de significância adotado foi de 5% e as análises foram realizadas usando o programa SPSS 2.0.

Resultados

Participaram do estudo 30 atletas, do sexo masculino, com média de idade de 26,5 ($\pm 4,1$) anos. O tempo na prova dos 10.000 m para cada um dos grupos (primeiros, intermediários e últimos) foram apresentados na Tabela 1. O tempo de prova do GP foi significativamente menor quando comparado com os demais grupos ($F= 37,7; p<0,001$).

Não houve interação entre os fatores grupo e parciais ($F= 0,94; p= 0,46$). Portanto, os efeitos destes dois fatores estão apresentados separadamente nas Figuras 2 e 3.

Tabela 1 – Tempo de corrida, tipo de variação da velocidade e estratégia de ritmo de corrida segundo grupo de desempenho

Variável	GP Méd (\pm DP)	GI Méd (\pm DP)	GU Méd (\pm DP)
Tempo (min)	27,0 \pm 0,1	27,7 \pm 0,5 ^a	28,7 \pm 0,6 ^b
Variação da velocidade	Positiva	Positiva	Negativa
Estratégia de ritmo	Positivo em J	Constante	Negativo

GP = Grupo dos primeiros colocados; GI = Grupo dos intermediários; GU = Grupo dos últimos colocados. * *p*-valor menor que 0,001 resultados da ANOVA *one-way* para Tempo de percurso x Grupo. ^aMaior que o grupo dos Primeiros; ^bMaior que o grupo dos intermediários; ^cEstratégia de ritmo de corrida.

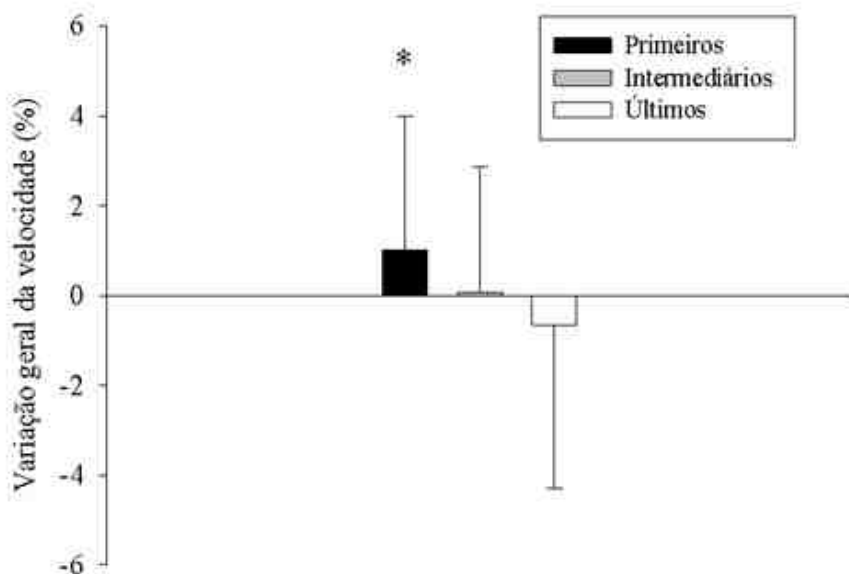


Figura 2 – Variação da velocidade entre os grupos. (*) maior que Intermediários e Últimos.

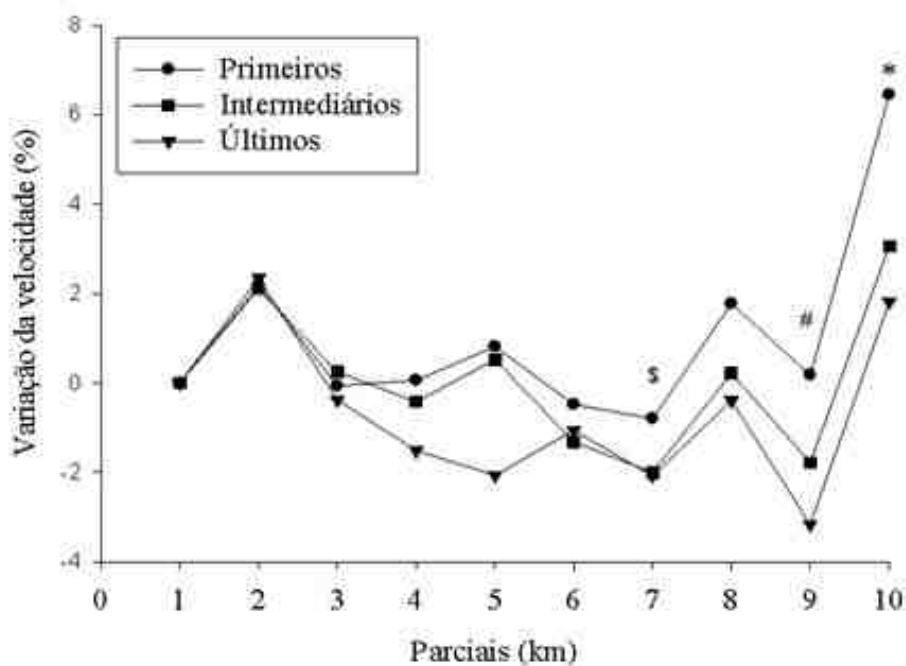


Figura 3 – Variação da velocidade entre os grupos. (*) maior que Intermediários e Últimos.

Para se identificar a estratégia de ritmo de corrida, foi analisado a variação da velocidade intragrupos (ANOVA *one-way*). Os resultados, apresentados na Figura 4, mostraram que, no GP, a velocidade aumentou ao longo da prova e a parcial 10 km foi maior que as demais parciais ($F= 24,9; p<0,001$),

caracterizando *estratégia de ritmo positivo variado em "P"*. No GI, manteve-se a velocidade relativamente constante durante toda a prova com exceção das parciais 2 a 6 km, as quais foram maiores que a parcial 9 km ($F= 4,9; p<0,001$) caracterizando *estratégia de ritmo constante*.

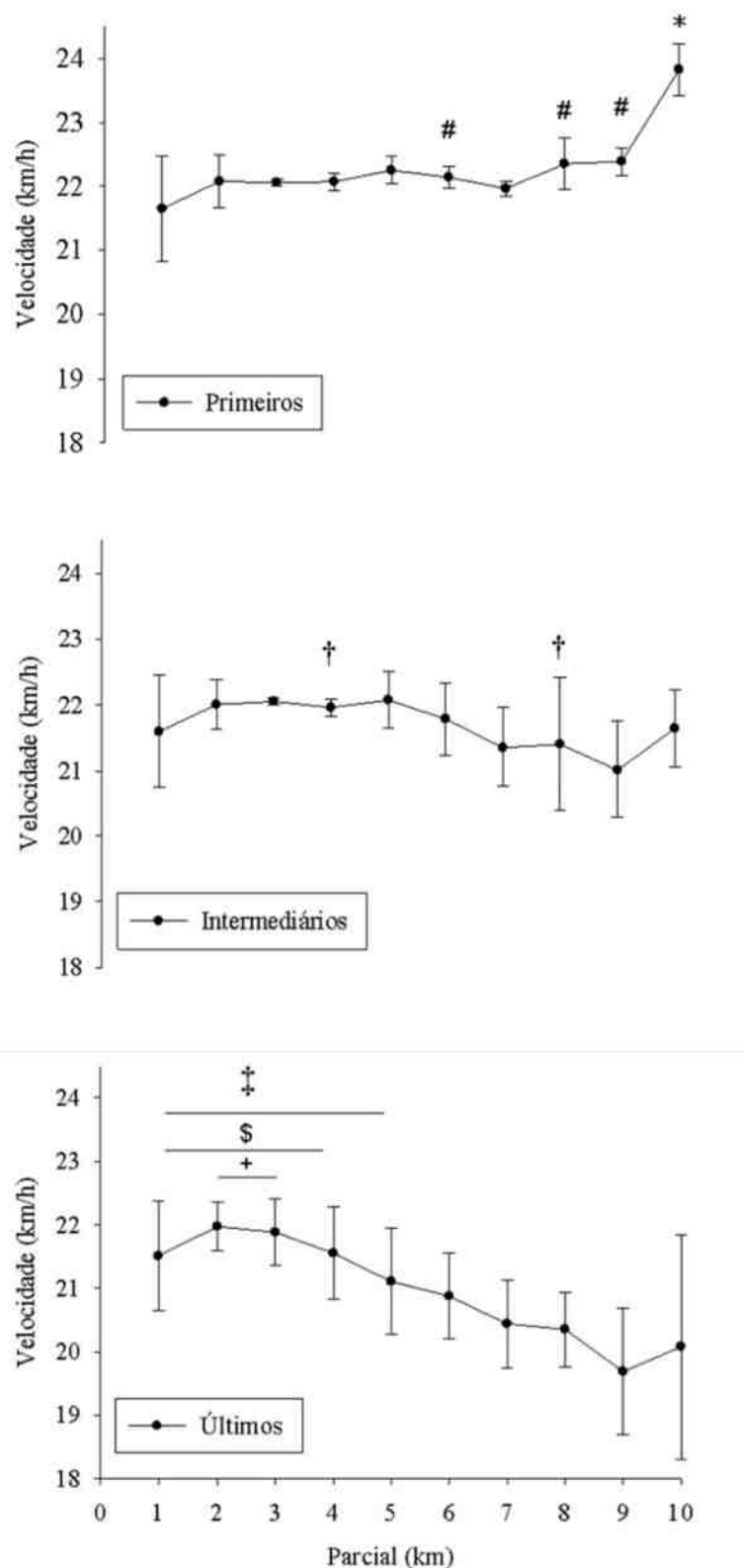


Figura 4 – Média e DP das parciais em cada um dos grupos. (*) $p > 0,05$: maior que as demais parciais. (#) $p > 0,05$: maior que 1 km. (†) $p > 0,05$: maior que 9 km. (‡) $p > 0,05$: maior que 9 km. (\$) $p > 0,05$: maior que 8 e 10 km. (+) $p > 0,05$: maior que 7 km.

No GU a velocidade de corrida nos três quilômetros finais foi menor comparado à metade inicial da prova ($F= 9,2$; $p< 0,001$) o que caracteriza *estratégia de ritmo negativo*.

Discussão

O bom desempenho de todo corredor passa pelo acerto na escolha da sua estratégia de corrida. Com isso, a busca pelas melhores colocações em uma competição tem experimentado as mais variadas estratégias.

Os resultados do presente estudo evidenciam que, em uma prova de 10.000 m, atletas com diferentes níveis de desempenho apresentam diferenças no controle do *pacing* ou ritmo de corrida e, portanto, diferença em sua estratégia de controle da velocidade. Analisando o comportamento da velocidade ao longo das parciais (independente do grupo), os atletas mantiveram a velocidade de corrida relativamente estável ao longo da prova e aumentaram o ritmo no último quilômetro (Fig. 2). Contudo, apenas o grupo GP aumentou significativamente a velocidade de corrida ao longo da prova e ainda, o GU variou negativamente a velocidade de corrida quando a prova foi avaliada como um todo (Fig. 1), o que sugere diferença na estratégia de corrida entre os grupos.

Quanto à estratégia de ritmo de corrida empregada segundo grupos de desempenho, os resultados mostraram que o GP aumentou a velocidade de corrida após a metade da prova e percorreu o último quilômetro mais rápido que as demais parciais, caracterizando uma *estratégia de ritmo positivo e variado em "J"*(2). O aumento da velocidade no último quilômetro no GP, corroboram os achados do estudo longitudinal retrospectivo de Tucker et al.(4), que reuniu dados de 34 atletas recordistas mundiais da prova de 10.000 m, entre os anos de 1921 e 2004. Entre esses atletas, todos recordistas, na qual o tempo do no último quilômetro foi menor quando comparado com os quilômetros anteriores. A estratégia de ritmo de corrida identificada pelos autores foi diferente da encontrada no presente estudo. Nos resultados dos atletas recordistas estudados observou-se que a velocidade aumentou, gradativamente, ao longo da prova tendo o último quilômetro mais veloz que os demais, mas, a distribuição da

variação diferiu um pouco. Os autores mostraram que, em atletas recordistas da prova de 10.000 m, houve prevalência da estratégia de ritmo de corrida em “U”, na qual a velocidade inicial é ligeiramente superior no início da prova, seguida de uma leve redução durante os quilômetros centrais da prova e aumento ao seu final. Assim, parece que os relatos científicos apresentam o ponto em comum, para o sucesso nas provas de longa distância entre atletas bem sucedidos há manutenção da velocidade ao longo da prova com aumento da mesma nos quilômetros finais, como se observou, no presente estudo, no GP e no GI.

O GI não alterou significativamente seu ritmo de corrida, caracterizando *estratégia de ritmo constante*. Estes resultados sugerem que os atletas deste grupo optaram em não arriscar um aumento da velocidade ao longo da prova para evitar uma fadiga precoce e a redução do seu ritmo de corrida.

O GU foi o único que apresentou redução da velocidade de corrida, ao longo do percurso. De modo geral, a velocidade de corrida da primeira metade foi maior que a metade final de prova – *estratégia de ritmo de negativo*. Entretanto, não pode ser descartado a possibilidade da interferência do menor nível de preparo deste grupo. Não foi identificado estudo que tivesse focalizado as últimas colocações em campeonatos mundiais. Todavia, um estudo mostrou que a estratégia de ritmo de corrida em atletas amadores foi à mesma utilizada pelo GU, isto é, de ritmo negativo. É plausível que os atletas tivessem planejado manter a estratégia de ritmo positiva durante a prova, porém, menores níveis de condicionamento físico pode ter acarretado a redução da velocidade da corrida ao longo da prova até nos quilômetros finais.

Particularmente, no GU, a estratégia exibida (de ritmo negativo) pode ser devida ao fato de que, à medida que a corrida progredia, houve maiores níveis de alterações negativas fisiológicas, como por exemplo, esgotamento de glicogênio disponível e temperatura corporal aumentada, fatores que levariam à necessidade de redução da velocidade para se evitar a possibilidade de falha catastrófica do sistema fisiológico(5).

A literatura é escassa quanto às estratégias de ritmo de corrida utilizadas por atletas de menor desempenho, como os níveis competitivos nacional ou estadual. Foram encontrados apenas dois estudos. Renfree e St Clair Gibson(13) compararam o desempenho na prova de maratona em quatro diferentes níveis de competidores agrupados de acordo com suas melhores marcas pessoais. A velocidade média da prova comparada diminuiu a partir do grupo 1 (melhores marcas pessoais) ao 4 (piores marcas pessoais) e a manutenção da velocidade da corrida foi de 98.5%, 97.4%, 95.0% e 92.4% da melhor marca pessoal nos grupos de 1 a 4, respectivamente. A avaliação da velocidade média de corrida durante as parciais de 5 km indicou diferenças significativas nas estratégias empregadas pelos competidores. A comparação das velocidades absolutas de corrida revelou que os atletas melhor classificados foram mais rápidos do que os atletas dos outros grupos, em todas as parciais, desde o início da corrida; e, também, observou-se menor variabilidade de velocidade de parcial para parcial. Tais achados assemelham-se aos resultados do GP do presente estudo, embora as características de duração da prova de maratona sejam distintas da prova ora examinada.

O conhecimento prévio da prova é fator preponderante para atletas de alto rendimento(14). Conhecer previamente a distância a ser percorrida facilita a determinação da estratégia de corrida, na qual o corredor determina seu ritmo de corrida baseado no tempo de prova percorrida anteriormente e nos treinamentos o que leva à melhora no desempenho(6,7). De acordo com Micklewright et al.(15), atletas experientes possuem o conhecimento prévio da distância que irá percorrer e, assim, modulam diferentemente a estratégia da prova buscando melhorar os trechos de pior desempenho e, conseqüentemente, melhorar seu tempo de prova.

Pontos fortes e limitações do estudo

Face à escassez de estudos que tenham examinado as escolhas do tipo de estratégia de ritmo de corrida entre atletas de alto rendimento, um ponto forte do estudo foi identificar, em atletas de nível mundial, as

diferenças existentes segundo grupos de desempenho.

Uma limitação do estudo foi o tamanho amostral, pois, utilizou dados de apenas dois campeonatos. Todavia, face ao universo amostral ser por si bastante reduzido, os resultados do presente estudo podem ser aplicados aos demais grupos de atletas de corrida da modalidade 10.000 m, de nível mundial.

Conclusão

O presente estudo teve o objetivo de identificar as estratégias de corrida preferenciais utilizadas por atletas de alto rendimento de corrida de 10.000 m segundo níveis de desempenho e os resultados sugeriram que que atletas de melhor e pior nível escolhem diferentes estratégias de ritmo de corrida durante uma prova de corrida do campeonato mundial. Os atletas com melhor desempenho optaram em progredir sua velocidade ao longo da prova, os intermediários mantiveram o ritmo ao longo de todo o percurso e os últimos colocados tenderam a diminuir a velocidade ao longo da prova. Além disso, evidenciou-se que atletas com as melhores colocações em campeonatos mundiais de corrida de 10.000 m escolheram a *estratégia de ritmo positivo e variado em “J”*.

Os achados do presente estudo podem servir de subsídio para que os treinadores possam melhor realizar o plano de treinamento de seus atletas com vistas ao alto rendimento. O presente estudo sugere.

Declaração de conflito de interesses

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

Declaração de financiamento

Pesquisa realizada sem financiamento.

Referências

1. Foster C, Schrage M, Snyder AC, Thompson NN. Pacing Strategy and Athletic Performance: *Sports Medicine*. [Online] 1994;17(2): 77–85. Available from: doi:10.2165/00007256-199417020-00001

2. Abbiss CR, Laursen PB. Describing and Understanding Pacing Strategies during Athletic Competition: *Sports Medicine*. [Online] 2008;38(3): 239–252. Available from: doi:10.2165/00007256-200838030-00004
3. de Koning JJ, Foster C, Bakum A, Kloppenburg S, Thiel C, Joseph T, et al. Regulation of Pacing Strategy during Athletic Competition. Lucia A (ed.) *PLoS ONE*. [Online] 2011;6(1): e15863. Available from: doi:10.1371/journal.pone.0015863
4. Tucker R, Lambert MI, Noakes TD. An Analysis of Pacing Strategies During Men’s World-Record Performances in Track Athletics. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. [Online] 2006;1(3): 233–245. Available from: doi:10.1123/ijsp.1.3.233
5. Noakes TD. From catastrophe to complexity: a novel model of integrative central neural regulation of effort and fatigue during exercise in humans: summary and conclusions. *British Journal of Sports Medicine*. [Online] 2005;39(2): 120–124. Available from: doi:10.1136/bjism.2003.010330
6. Tucker R, Noakes TD. The physiological regulation of pacing strategy during exercise: a critical review. *British Journal of Sports Medicine*. [Online] 2009;43(6): e1–e1. Available from: doi:10.1136/bjism.2009.057562
7. Ulmer H-V. Concept of an extracellular regulation of muscular metabolic rate during heavy exercise in humans by psychophysiological feedback. *Experientia*. [Online] 1996;52(5): 416–420. Available from: doi:10.1007/BF01919309
8. St Clair Gibson A, Lambert EV, Rauch LHG, Tucker R, Baden DA, Foster C, et al. The Role of Information Processing Between the Brain and Peripheral Physiological Systems in Pacing and Perception of Effort: *Sports Medicine*. [Online] 2006;36(8): 705–722. Available from: doi:10.2165/00007256-200636080-00006
9. Noakes TD, Lambert MI, Hauman R. Which lap is the slowest? An analysis of 32 world mile record performances. *British Journal of Sports Medicine*. [Online] 2009;43(10): 760–764. Available from: doi:10.1136/bjism.2008.046763
10. World Athletics. *Competition Performance Rankings*. [Online] Available from: <https://www.worldathletics.org/records/competition-performance-rankings> [Accessed: 9th April 2020]
11. March DS, Vanderburgh PM, Titlebaum PJ, Hoops ML. Age, Sex, and Finish Time as Determinants of Pacing in the Marathon: *Journal of Strength and Conditioning Research*. [Online] 2011;25(2): 386–391. Available from: doi:10.1519/JSC.0b013e3181bffd0f
12. Vernillo G, Piacentini MF, Drake A, Agnello L, Fiorella P, La Torre A. Exercise Intensity and Pacing Strategy of a 5-km Indoor Race Walk During a World Record Attempt: A Case Study: *Journal of Strength and Conditioning Research*. [Online] 2011;25(7): 2048–2052. Available from: doi:10.1519/JSC.0b013e3181e4f78e
13. Renfree A, Gibson ASC. Influence of Different Performance Levels on Pacing Strategy During the Women’s World Championship Marathon Race. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. [Online] 2013;8(3): 279–285. Available from: doi:10.1123/ijsp.8.3.279
14. Noakes TD. The Central Governor Model of Exercise Regulation Applied to the Marathon: *Sports Medicine*. [Online] 2007;37(4): 374–377. Available from: doi:10.2165/00007256-200737040-00026

15. Micklewright D, Angus C, Suddaby J, St Clair Gibson A, Sandercock G, Chinnasamy C. Pacing Strategy in Schoolchildren Differs with Age and Cognitive Development: *Medicine & Science in Sports & Exercise*. [Online] 2012;44(2): 362–369. Available from: doi:10.1249/MSS.0b013e31822cc9ec



Revista de Educação Física

Journal of Physical Education

Home page: www.revistadeeducacaofisica.com



Artigo Original

Original Article

Periodização ondulatória diária *versus* ondulatória semanal sobre força máxima e potência de membros inferiores: um estudo experimental longitudinal

Daily versus Weekly Undulatory Periodization on Maximum Strength and Power of the Lower Limbs: a Longitudinal-Experimental Study

Eliane Aragão da Silva¹; Cássio Zacarias Lopes de Lima¹; Sérgio Eduardo Nassar¹ PhD; Euzébio de Oliveira¹; Déborah de Araújo Farias^{§12,3,4} PhD

Recebido em: 11 de março de 2020. Aceito em: 30 de março de 2020.

Publicado online em: 18 de maio de 2020.

DOI: 10.37310/ref.v88i4.866

Resumo

Introdução: A periodização no treinamento de força é necessária para obtenção de maiores ganhos das diferentes manifestações da força à medida que o treinamento avança.

Objetivo: Comparar dois diferentes modelos de periodização sobre a força máxima e potência utilizando por um período de 24 semanas.

Métodos: Estudo experimental, com amostra por conveniência, do qual participaram 12 jovens adultos (20-45 anos), de ambos os sexos. Os participantes foram aleatoriamente alocados nos dois tipos de intervenção: periodização ondulatória semanal (POS) e periodização ondulatória diária (POD). A intervenção teve a duração de 24 semanas.

Resultados: Tanto POD como POS apresentaram melhorias para a força, porém na POD os ganhos foram observados a partir da semana 8 ($p = 0,003$) e POS a partir da semana 16 ($p = 0,004$) sem diferenças significativas para os testes de potência. Quanto às diferenças intergrupos, foi observado um tamanho do efeito médio ($d = 0,512$) na semana 16 para a POD quando comparada à POS no leg press 45°. Para potência, foi observado tamanho do efeito médio no SJT no período pós ($d = 0,549$) para a POS se comparada à POD.

Conclusão: Conclui-se que, comparando-se os métodos POS e POD para otimizar ganhos de força, a POD é mais eficiente, porém, se o objetivo for melhorar o desempenho da potência, a POS pode ser a melhor estratégia.

Pontos-Chave Destaque

- Tanto Periodização Ondulatória Diária como Semanal apresentam maior eficácia para ganhos de força.
- Periodização Ondulatória Semanal apresenta melhores benefícios para ganhos de potência.
- Periodização Ondulatória Diária apresenta resultados positivos em menos tempo se comparada à ondulatória semanal.

Palavras-chave: exercício; força muscular; treinamento físico.

Abstract

Introduction: Periodization in resistance training is necessary to obtain better gains from different manifestations of strength as the training progresses.

Objective: To compare two different training periodization models on maximum strength and power using for a period of 24 weeks.

[§] Autor correspondente: Déborah de Araújo Farias – e-mail: dafarias18@gmail.com

Afiliações: ¹Universidade Federal do Pará; ²Centro Universitário do Norte – UNINORTE; ³Laboratório de Estudos do Desempenho Humano (LEDEHU) – Universidade Federal do Amazonas; ⁴Laboratório de Desempenho, Treinamento e Exercício Físico (LADTEF) – Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Methods: An experimental study, with a convenience sample, in which 12 young adults (20-45 years old), of both genders participated. Participants were randomly allocated to the two types of intervention: weekly undulatory periodization (WUP) and daily undulatory periodization (DUP). The intervention lasted 24 weeks.

Results: Both DUP and WUP showed improvements in strength, but in DUP, gains were observed from week 8 ($p = 0.003$) and WUP from week 16 ($p = 0.004$) without significant differences for power tests. As for intergroup differences, a moderate effect size ($d = 0.512$) was observed at week 16 for DUP when compared to WUP in the leg press 45°. For power, the moderate effect size was observed in the SJT in the post period ($d = 0.549$) for the WUP compared to the DUP.

Conclusion: It is concluded that comparing DUP with WUP to optimize strength gains, DUP is more efficient, but if the aim is to improve power performance, WUP can be a better strategy.

Keywords: exercise, muscle strength, strength training.

Keypoints

- Both Daily and Weekly Undulatory Periodization are more effective for strength gains.
- Weekly Undulatory Periodization presents better benefits for power gains.
- Daily Undulatory Periodization presents positive results in less time compared to the Weekly Undulating Periodization.

Periodização ondulatória diária versus ondulatória semanal sobre força máxima e potência de membros inferiores: um estudo experimental

Introdução

O treinamento de força tem sido uma das formas de melhoria do condicionamento físico mais populares, melhorando a aptidão física, diminuição de gordura corporal, proporcionando assim a otimização das manifestações da força como resistência muscular localizada, força máxima, potência e hipertrofia muscular, sendo essas as principais metas dessa prática, tanto por atletas como por praticantes recreacionais(1). O treinamento de força é um potente estímulo para que ocorram adaptações neurais gerando ajustes do organismo às novas demandas de treinamento(2). Esses estímulos, produzidos de variadas formas, podem gerar ganhos nas capacidades solicitadas podendo ser força, flexibilidade, coordenação, resistência aeróbia e anaeróbia, e velocidade(1,3). Para que haja os ganhos desejados, as variáveis metodológicas de um treino como ordem dos exercícios, cadência, volume, intensidade e

Lista de abreviaturas

- POS** – Periodização Ondulatória Semanal
- POD** – Periodização Ondulatória Diária
- SJT** – Sargent Jump Test
- RM** – Repetição máxima
- 10RM** – 10 repetições máximas
- MMSS** – membros superiores
- MMII** – membros inferiores

frequência devem ser manipuladas de formas distintas para cada objetivo(4).

A manipulação das variáveis metodológicas em conjunto com uma organização e planejamento de treinamento em longo, médio ou curto prazo pode ser denominada de periodização(2), sendo categorizada de diversas formas de acordo com organização das variáveis, tendo diferentes períodos de

tempo e fases cíclicas durante o programa, produzindo assim diversos estímulos(5). A periodização é necessária para se obter ganhos de força e potência à medida que o treinamento avança(4,6). Dentre os modelos utilizados em programas de treinamento de força estão a Periodização Ondulatória Semanal (POS) e a Periodização Ondulatória Diária (POD)(2,7).

O modelo de periodização ondulatória proposto por Poliquin(8) envolve a variação sistemática no volume e intensidade do treinamento em curtos períodos de tempo, sendo adaptado por Rhea et al.(9) com alterações frequentes no volume e intensidade, sejam elas semanais, por ciclos ou até mesmo diárias. Na periodização Ondulatória Semanal, o praticante realiza todo o treinamento de um microciclo com a mesma intensidade, sendo que a mudança da intensidade ocorre na semana seguinte. A diferença entre a periodização ondulatória semanal e a ondulatória diária é o intervalo para alteração da intensidade, na diária ocorre entre as sessões de treinamento, e na semanal ao final de cada microciclo(2).

Os benefícios advindos do treinamento de força são inúmeros, podendo influenciar não apenas nas manifestações da força, como também na melhoria das capacidades físicas, como afirma o American College of Sports Medicine(4), sendo elas: flexibilidade, agilidade, velocidade, força e potência. Pode-se observar na literatura estudos que buscaram avaliar os efeitos de diferentes modelos de periodização sobre a força muscular(10-12) contudo, que seja do nosso conhecimento, observa-se uma lacuna na literatura quanto aos efeitos de diferentes modelos de periodização sobre potência e força máxima de membros inferiores, utilizando períodos de tempo superiores a 12 semanas de treinamento(13-15).

Moraes et al.(13) compararam dois modelos de periodização no treinamento de força, sendo modelo não periodizado *versus* POD, para avaliar força, potência e flexibilidade. Participaram deste estudo 38 adolescentes, sendo divididos em três grupos: grupo controle, grupo Não Periodizado e grupo POD, no qual, participaram de um treinamento de força com duração de 12 semanas. Os autores não observaram diferenças significativas na

potência de membros inferiores entre os grupos avaliados após 12 semanas de treinamento.

No estudo realizado por Ullrich et al.(14), 22 atletas de diferentes modalidades esportivas realizaram treinamentos diferentes a fim de comparar periodização linear e POD sobre força muscular, atividade mioelétrica dos músculos vasto lateral e vasto medial da coxa, de ambas as pernas, foram analisados durante a execução de saltos com contramovimento com carga adicional em uma duração de 6 semanas. As análises revelaram moderados (5-16%) mas significativos ($p \leq 0,006$) aumentos temporais na altura de saltos em ambos os grupos. Outra pesquisa recente desenvolvida por Manchado et al.(15) com o objetivo de comparar as mudanças induzidas pelo treinamento em fatores físicos e fisiológicos no desempenho do handebol, tal como VO_2 máx, velocidade, força e potência, utilizou periodização tradicional *versus* periodização em blocos, sendo constatado que o grupo nesta última obteve melhorias significativamente maiores quando comparadas ao grupo que realizou periodização linear no salto com agachamento e salto vertical com contramovimento.

Dessa forma, se fez necessário desenvolver uma pesquisa que pudesse avaliar os benefícios crônicos de força máxima e potência de membros inferiores advindos do treinamento de força adotando diferentes modelos de periodização. Com isso o objetivo do presente estudo foi comparar dois diferentes modelos de periodização (ondulatória semanal e ondulatória diária) sobre a força máxima e potência de membros inferiores utilizando o treinamento de força por um período de 24 semanas. Devido a maior variabilidade, e por consequência de uma maior variação diária de estímulo advindo do modelo ondulatório diário, a hipótese levantada é que haja maiores ganhos nesse modelo de periodização.

Métodos

Desenho de estudo e amostra

O presente estudo foi do tipo experimental. A amostra foi por conveniência e contou com a participação de 12 adultos jovens, de ambos os sexos, dentre alunos da Universidade Federal do Pará (UFPA). Os critérios de

inclusão foram: estar na faixa etária variando de 20 a 45 anos 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 impeça a realização das condições experimentais e não permanecer no projeto até o término das 24 semanas.

Aspectos éticos

O estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa da UFPA. 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. Todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

Variáveis de estudo

As variáveis dependentes do estudo foram: potência (tanto com deslocamento vertical como com deslocamento horizontal) e força máxima de membros. As variáveis independentes foram a periodização ondulatória diária e a periodização ondulatória semanal. Para descrever a amostra foram realizadas medidas antropométricas.

Potência de membros inferiores

Deslocamento vertical

A potência de membros inferiores em deslocamento vertical foi avaliada pelo desempenho no Sargent Jump Test (SJT), de acordo com o protocolo de Harman et al.(16). Os voluntários tiveram seus dedos da mão direita marcados com giz e para a marcação inicial do teste, o voluntário realizou a extensão do braço direito acima da cabeça, lateralmente a parede e os pés totalmente apoiados no chão, marcando na parede o ponto mais alto que pôde ser alcançado. Durante o salto, foi permitido aos voluntários flexionar livremente os membros inferiores e superiores, de forma a proporcionar o maior impulso vertical possível, indicando assim, o ponto final do salto. A altura do salto foi constatada pela diferença entre os dois pontos marcados na parede.

Todos os voluntários realizaram três tentativas de salto, com intervalo de recuperação de 45 segundos entre as tentativas.

Foi considerado como valor final, o maior deslocamento do salto vertical nas três tentativas.

Deslocamento horizontal

Para avaliar a potência de membros inferiores em deslocamento horizontal, realizou-se o teste de impulsão horizontal do protocolo de Gaya e Silva(17). Foi utilizada uma trena e traçada uma linha no solo, estando a trena perpendicular à linha, ficando o ponto zero sobre a mesma. O aluno colocou-se imediatamente atrás da linha, com os pés paralelos, ligeiramente afastados, joelhos semiflexionados, tronco ligeiramente projetado à frente. Ao sinal o aluno saltou a maior distância possível. A distância do salto foi registrada em metros a partir da linha inicial traçada no solo até o calcanhar mais próximo desta.

Todos os voluntários realizaram três tentativas de salto, com intervalo de recuperação de 45 segundos entre as tentativas. Foi considerado como valor final, o maior deslocamento da impulsão horizontal nas três tentativas.

Força Máxima de membros inferiores

Para mensurar a força máxima de membros inferiores, foi utilizado o protocolo do teste de 10 repetições máximas (10RM) no aparelho Leg Press a 45°. Após familiarização com os exercícios do protocolo, os participantes realizaram o teste após 48 horas de intervalo, foi feito o reteste de 10RM, para verificar se houve reprodutibilidade entre teste-reteste. A maior carga alcançada entre os dois dias foi considerada a 10RM pré-treinamento. Esta avaliação se deu no momento pré-treinamento e no pós-treinamento.

Os sujeitos não realizaram nenhum exercício no intervalo entre os dois dias de teste(18). Para minimizar erros durante a aplicação do teste 10RM, as seguintes estratégias foram adotadas: a) padronizar a explicação dada aos sujeitos antes da realização do teste; b) os sujeitos receberam as mesmas instruções quanto ao padrão de execução dos movimentos; c) encorajamento verbal foi adotado durante a realização do teste; d) a massa das anilhas e barras foram precisamente medidos por uma balança de precisão(18).

Foi realizado pelos indivíduos um aquecimento de duas séries de 15 repetições com intervalo de dois minutos entre as mesmas, em seguida dando início ao teste de 10RM, tendo 5 tentativas com 5 minutos de intervalo entre as tentativas e 10 minutos entre os exercícios. Caso um dos exercícios necessitasse de uma sexta tentativa, ela seria testada novamente em outro dia, após 48 horas de intervalo. A maior carga conquistada entre teste e reteste foi nomeada a 10RM pré-treinamento.

Medidas Antropométricas

Para caracterização da amostra, no período pré-experimental, foram mensuradas a massa corporal e a altura sendo essas medidas avaliadas apenas no período pré-experimental. A massa corporal (kg) foi aferida em uma balança digital de marca Toledo 2096 PP (São Bernardo do Campo, SP, Brasil), e a altura (m) em um estadiômetro da marca Wiso (Florianópolis, SC, Brasil). Essas avaliações foram aferidas.

Procedimentos Experimentais

Os participantes foram divididos em dois grupos sendo: grupo Periodização Ondulatória Semanal (POS) (n=6) e grupo Periodização Ondulatória Diária (POD) (n=6). A sequência de entrada dos participantes nos diferentes modelos de periodização (POS e POD) foi determinada randomicamente. Foram realizadas um total de quatro avaliações: antes do início das sessões de treinamento (momento pré-treinamento), na semana 8, na semana 16, e ao final das 24 semanas (momento pós-treinamento).

No momento pré-treinamento (antes do início das 24 semanas de treinamento com periodização ondulatória) foram três as visitas ao laboratório. Na primeira visita ao laboratório, foi feita uma explanação do procedimento experimental e assinatura do TCLE. Na ocasião, foram mensuradas a massa corporal (kg) e a altura (m) e aplicados os testes SJT e impulsão horizontal. Na segunda visita foram realizados os testes de Dez Repetições Máximas (10RM) e na terceira visita os reteste de 10RM. O intervalo de 48 a 72 horas foi estabelecido entre as visitas. A cada oito semanas esses testes foram

reaplicados para avaliar a potência e a força máxima dos participantes.

Sessões de Treinamento

Após o intervalo de 48 a 72 horas do reteste de 10RM foi dado início às sessões de treinamento. Cada participante realizou quatro sessões semanais de treinamento, parceladas em membros superiores e membros inferiores totalizando 96 sessões no decorrer das 24 semanas. As sessões de treino estão expostas no Quadro 1. As sessões de treinamento tiveram uma duração máxima entre 50 minutos e 1 hora e 20 minutos. Os intervalos de recuperação para o treino de hipertrofia e resistência muscular localizada foram de um minuto entre séries e exercícios e, para o treino de força máxima, foi de três minutos entre séries e exercícios, a duração do período de recuperação entre séries e exercícios foi utilizado de acordo com a recomendação do American College of Sports Medicine(4).

Protocolo de Treinamento

Foram realizadas quatro sessões semanais, sendo uma prescrição de treinamento para membros superiores (MMSS) e uma prescrição de treinamento para membros inferiores (MMII). O intervalo de recuperação (IR) entre séries e exercícios obedeceram às recomendações do American College of Sports Medicine(4): para RML um minuto entre séries e exercícios, para hipertrofia muscular 90 segundos, e para força muscular foi dado um IR de dois minutos. A cadência do movimento para RML foi de um segundo de ação concêntrica e um segundo de excêntrica; para hipertrofia dois segundos de ação concêntrica e dois segundos de excêntrica e para força dois segundos de ação concêntrica e quatro segundos de ação excêntrica. Os exercícios propostos para o treinamento foram: parcelamento A (supino reto, voador, tríceps na polia, tração frente, remada sentado e rosca bíceps) e parcelamento B (mesa flexora, agachamento no Smith machine, leg press 45°, flexão plantar no aparelho e abdominal) seguindo essa ordem de exercícios respectivamente.

Análise estatística

Os valores foram expressos em média e desvio padrão. A análise da normalidade foi feita a partir do teste de Shapiro-Wilk. Para

PERIODIZAÇÃO ONDULATÓRIA SEMANAL (POS)					
SEMANAS	Segunda-feira PARCELAMENTO A (MMSS)	Terça-feira PARCELAMENTO B (MMII)	Quarta- feira	Quinta-feira PARCELAMENTO A (MMSS)	Sexta-feira PARCELAMENTO 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 PARCELAMENTO A (MMSS)	Terça-feira PARCELAMENTO B (MMII)	Quarta- feira	Quinta-feira PARCELAMENTO A (MMSS)	Sexta-feira PARCELAMENTO 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 – Descrição das sessões de treinamento para Periodização Ondulatória Diária (POD) e para Periodização Ondulatória Semanal (POS).
MMSS: membros superiores; MMII: membros inferiores; RM: repetições em carga máxima.

analisar as diferenças entre os diferentes momentos de testes (PRÉ, semana 8, semana 16 e PÓS) nos diferentes modelos de periodização utilizou-se a ANOVA (*two-way*) de medidas repetidas. O tamanho do efeito (*d*) foi estimado pelo Teste de Cohen para avaliar a diferença entre os diferentes modelos de periodização, onde os valores $< 0,2$ apresentam um tamanho do efeito trivial, $0,2 < d < 0,5$ apresenta um tamanho do efeito pequeno, $0,5 < d < 0,8$ médio e $0,8 < d$ um tamanho do efeito grande(19). Foi utilizada a versão 22.0 do SPSS software computacional for Mac (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) e o valor alfa utilizado para todas as etapas de análises estatísticas foi de $p \leq 0,05$.

Resultados

Todos os convidados para participar do estudo (n=12) concluíram as 24 semanas de treinamento e contavam com idades variando

entre 20 e 45 anos. A Tabela 1 apresenta a caracterização antropométrica da amostra, segundo grupos de intervenção (POS e POD).

Tabela 1 – Características antropométricas da amostra segundo grupos de intervenção (POS e POD)

Grupos	Massa Corporal (Kg)		Altura (m)	
	Média	± DP	Média	± DP
POS	65,83	± 4,3	1,70	± 0,12
POD	65,16	± 9,62	1,69	± 0,13

POS: Periodização Ondulatória Semanal

POD: Periodização Ondulatória Diária

A Figura 1 apresenta os resultados nos momentos avaliados (Pré-treinamento, Semana 8, Semana 16 e Pós-treinamento), quanto à potência (deslocamento vertical: teste de deslocamento horizontal: SJT) e quanto à

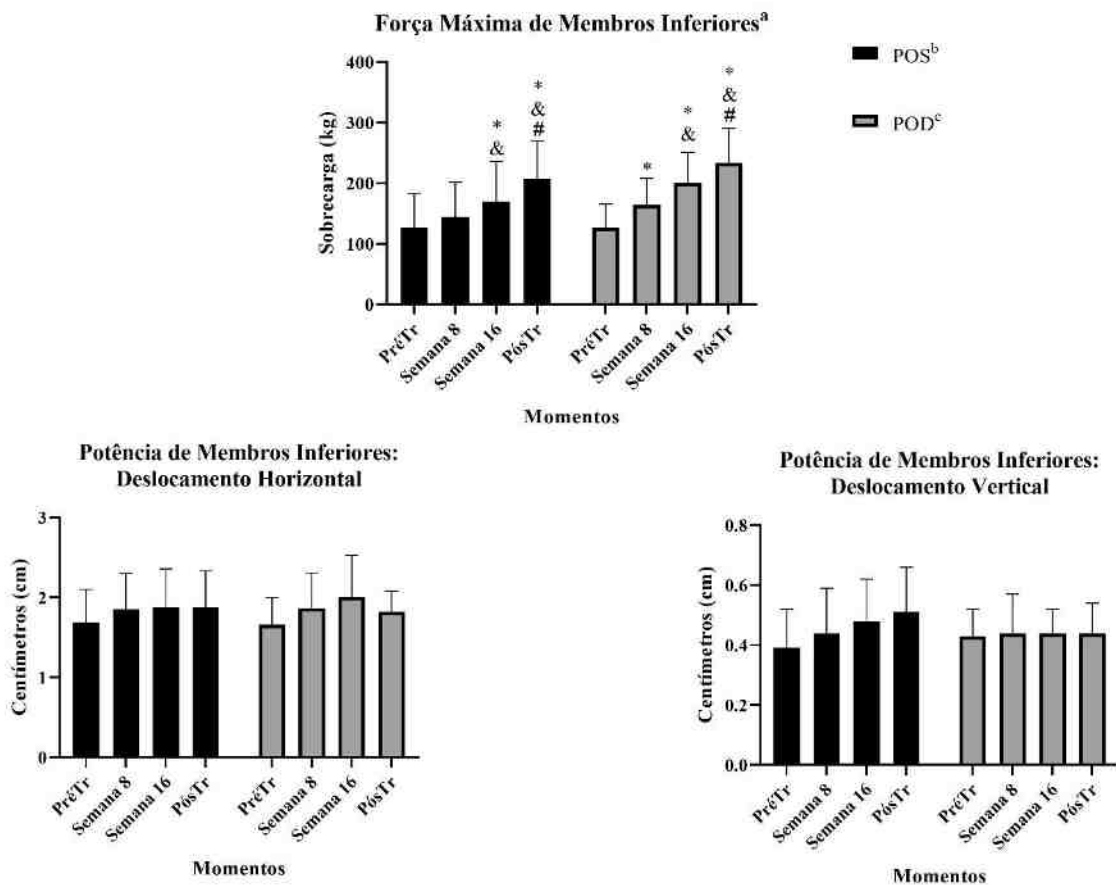


Figura 1 – Resultados em potência (deslocamento horizontal: teste de impulsão horizontal; e deslocamento horizontal: Sargent Jump Test) e força máxima (10RM no leg press a 45°) de membros inferiores nos momentos avaliados: PréTr – Pré-treinamento, Semana 8, Semana 16 e PósTr – Pós-treinamento.

força máxima (10RM no leg press a 45°) de membros inferiores. Pôde-se observar diferenças significativas nos testes de 10RM intragrupos em ambos modelos de periodização. O grupo POS obteve ganhos de força máxima significativos entre os testes do momento pré e após 16 semanas ($p=0,004$), entre a semana 8 e a semana 16 ($p=0,0012$), entre a semana 8 e o momento pós ($p=0,001$), entre a semana 16 e o momento pós ($p=0,002$) e entre o momento pré e o pós ($p=0,000$). Para o grupo POD também houve aumentos significativos nos níveis de força máxima como entre os testes do momento pré e a semana 8 ($p=0,003$), entre o momento pré e a semana 16 ($p=0,003$), entre a semana 8 e a semana 16 ($p=0,010$), entre a semana 8 e o momento pós ($p=0,001$), entre semana 16 e o momento pós ($p=0,001$) e os momentos pré e pós-treinamento ($p=0,001$).

Nos testes SJT e impulsão vertical, para os diferentes modelos de periodização, não se observou diferença significativa nos resultados intragrupos.

Na Tabela 2 está expresso o tamanho do efeito entre POS e POD. Pôde-se observar que os valores em força máxima de membros inferiores apresentam diferentes tamanhos de efeito, sendo a semana 16 a que apresentou um tamanho de efeito maior na POD, tendo este uma magnitude média. Os resultados quanto à potência de membros inferiores em deslocamento horizontal (SJT) exibiram em POS, no momento pós treinamento, tamanho do efeito médio observado foi o maior comparando-se com os demais. Quanto à

potência de membros inferiores em deslocamento vertical (teste de impulsão Horizontal) houve apenas um pequeno efeito na semana 16 observado no grupo que realizou POD.

Tabela 2 – Tamanho do Efeito (d) entre os modelos de treinamento contra resistência com Periodização Ondulatória Diária (POD) e Periodização Ondulatória Semanal (POS) sobre a força e a potência de membros inferiores (n=12)

Variáveis / Momentos	d	Class.
<i>Força máxima^a</i>		
Semana 8	0,381	Pequeno
Semana 16	0,512	Médio
PósTr	0,423	Pequeno
<i>Potência^c</i>		
<i>Deslocamento vertical^b</i>		
Semana 8	0,001	Trivial
Semana 16	0,356	Pequeno
PósTr	0,549	Médio
<i>Deslocamento horizontal^c</i>		
Semana 8	0,004	Trivial
Semana 16	0,252	Pequeno
PósTr	0,160	Trivial

d: Tamanho do efeito – estimado pelo teste de Cohen (POD-POS, onde POD = Periodização Ondulatória Diária e POS = Periodização Ondulatória Semanal). **Class**: Classificação do tamanho do efeito. **PósTr**: avaliação no momento pós-treinamento. ^aForça máxima de membros inferiores – estimada pelo teste de 10RM Leg Press a 45°. ^bPotência de membros inferiores em ^bDeslocamento vertical – estimada pelo *Sargent Jump Test* (SJT) e em ^cDeslocamento horizontal – estimada pelo teste de Impulsão horizontal.

Discussão

O presente estudo teve como objetivo comparar dois diferentes modelos de periodização, POD e POS, sobre a força máxima e potência de membros inferiores utilizando o TF por um período de 24 semanas. Os resultados apresentaram diferenças significativas intragrupos para força de membros inferiores, porém sem diferenças significativas para potência de membros inferiores. Ao avaliar as diferenças intergrupos, foram observados um tamanho do efeito médio para força de membros inferiores nos praticantes que realizaram POD quando comparados aos que realizaram POS, e

tamanho do efeito médio no teste de potência nos indivíduos que realizaram POS quando comparados aos que realizaram POD.

Os resultados encontrados no presente estudo também podem ser comparados ao estudo feito por Bartolomei et al.(20) que analisaram os efeitos da POS versus periodização linear sobre a força máxima, potência e hipertrofia em 17 mulheres treinadas de forma recreacional sendo submetidas a um protocolo de TF de 10 semanas. Os autores observaram que não houve diferenças significativas entre os dois modelos de periodização, sendo os maiores índices de força máxima produzidos na POS.

Assim pode-se perceber que o modelo linear, que possui menos variações, produz índices menores de força se comparado ao modelo POS, com mais variações, afirmando a hipótese levantada no presente estudo de que a POD, por apresentar maior oscilação de estímulos por sessão de treinamento, apresenta maiores ganhos de força máxima se comparada a modelos que apresentam menos variações (POS e periodização linear).

Contrastando com o estudo supracitado, Painter et al.(21) em uma análise entre os modelos POD e Linear com 32 atletas da Divisão I do campo de trilhas da East Tennessee State University, em 10 semanas, houve maiores ganhos de força máxima no modelo linear. Ullrich et al.(22) aplicaram quatro semanas de treinamento físico em 11 judocas adolescentes, comparando os efeitos de POD e periodização linear sobre força e hipertrofia muscular, e não observaram diferenças significativas entre os modelos. Esses achados diferem dos resultados encontrados no presente estudo, onde foi observado diferenças relevantes nos valores de força máxima entre as periodizações, com ênfase na POD.

Os índices de potência foram maiores no grupo POS, se comparados ao POD mostrando um tamanho do efeito médio no momento pós treinamento. Em contraste com nossos resultados, Franchini et al.(23) realizaram um estudo com 13 judocas em um período de 8 semanas submetendo-os a um treinamento de força e aplicando uma bateria de testes de aptidão física para analisar força máxima, potência, resistência muscular, medidas antropométricas e aptidão específica para o Judô, com o objetivo de observar diferenças entre os modelos de periodização Linear versus ondulatório diário, não obtendo resultados com diferenças significativas entre os modelos, sendo ambos igualmente relevantes. Hartmann et al.(24) analisaram modelos de periodização linear versus POD sobre força e potência em condições estáticas e dinâmicas no supino com 40 homens, pouco experientes, em 14 semanas, tendo como resultado ganhos similares, sem diferenças significativas entre os modelos.

Deve-se salientar que os estudos mencionados(20-24) foram realizados entre 4

e 14 semanas, nesta pesquisa, o tempo contabilizado foi de 24 semanas o que pode ter gerado maiores graus de adaptações e consequentemente maiores potenciais para altos níveis de desempenho(25).

Um ponto a ser discutido é o fato da diferença entre estudos citados, realizados com atletas e praticantes recreacionais, devido aos diferentes graus de adaptação, sendo isto comentado no estudo de Apel et al.(26), com praticantes recreacionais, onde foram analisados os modelos POS e linear, com valores significativos de força atribuídos ao modelo linear. Segundo os autores, uma das justificativas seriam os longos períodos de dor muscular e fadiga atribuídos ao treinamento do modelo POS.

Pontos fortes e limitações do estudo

O ponto forte do presente estudo foi a possibilidade de realizar um estudo de intervenção, de desenho longitudinal com duração de 24 semanas, comparando um treinamento de força utilizando tanto periodização ondulatória semanal como diária, tendo em vista que os estudos que abordam esta temática apresentam tempos mais curtos de intervenção.

O presente estudo apresenta algumas limitações. Uma delas foi o tamanho amostral reduzido. Outra limitação, foi a falta de um grupo controle, que possibilitaria análises comparativas adicionais quanto aos efeitos do treinamento ao longo do tempo. Todavia, esta ausência em nada prejudicou ou enviesou as análises e os resultados obtidos.

Vale ainda salientar, que a organização do programa de treinamento incluiu modelos de periodização visando otimizar força, resistência muscular localizada e hipertrofia. Um treinamento de potência requer tanto um treino de força com alta intensidade, como a realização de movimentos rápidos(1), o que não foi contemplado pelo atual estudo, sendo esta, também, uma limitação do estudo.

Conclusão

O objetivo do presente estudo foi comparar dois diferentes modelos de periodização (ondulatória semanal e ondulatória diária) sobre a força máxima e potência de membros inferiores utilizando o treinamento de força por

um período de 24 semanas. Os resultados demonstraram que tanto a POS como a POD são eficientes para aumentar força de membros inferiores, confirmando a hipótese proposta pelos autores. A POD proporcionou maiores ganhos de força máxima em um menor período de tempo e a POS foi mais eficiente para desenvolver potência de membros inferiores no decorrer de 24 semanas de treinamento. Essas diferenças podem ser explicadas pelas variações entre os modelos, com diferenças entre a manipulação de suas variáveis e consequentemente, em seus resultados.

A fim de enriquecer o entendimento sobre o comportamento das variáveis estudadas, sugere-se que sejam conduzidas mais pesquisas relacionadas aos diferentes modelos de periodização sobre força e potência muscular, que incluam no treinamento exercícios específicos de potência, volumes equalizados entre os modelos.

Declaração de conflito de interesses

Os autores do presente estudo declaram não haver conflito de interesses em relação ao presente estudo.

Declaração de financiamento

O presente estudo não contou com nenhum financiamento.

Referências

1. Fleck SJ, Kraemer WJ. *Fundamentos do treinamento de força muscular*: Artmed Editora; 2017.
2. Prestes J, Foschini D, Marchetti P, Charro M, Tibana R. *Prescrição e periodização do treinamento de força em academias* (2a edição revisada e atualizada): Editora Manole; 2016.
3. Naclerio F, Faigenbaum AD, Larumbe-Zabala E, Perez-Bibao T, Kang J, Ratamess NA, et al. Effects of different resistance training volumes on strength and power in team sport athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2013;27(7):1832-40. Available from: doi: 10.1519/JSC.0b013e3182736d10.
4. American, College, of, Sports, Medicine. Position Stand: Progression Models in Resistance Training for Healthy Adults. *Medicine and Science in Sports Exercise*. 2009;34(1):687-708. Available from: doi: 10.1249/MSS.0b013e3181915670.
5. DeWeese BH, Hornsby G, Stone M, Stone MH. The training process: Planning for strength–power training in track and field. Part 1: Theoretical aspects. *Journal of sport and health science*. 2015;4(4):308-17. Available from: doi: 10.1016/j.jshs.2015.07.003.
6. Simão R, Fleck S. *Princípios Metodológicos para o Treinamento de Força*. São Paulo: Phorte. 2008.
7. Kraemer WJ, Fleck SJ. *Otimizando o treinamento de força: programas de periodização não linear*: Manole; 2009.
8. Poliquin C. FOOTBALL: Five steps to increasing the effectiveness of your strength training program. *Strength & Conditioning Journal*. 1988;10(3):34-9.
9. Rhea MR, Ball SD, Phillips WT, Burkett LN. A comparison of linear and daily undulating periodized programs with equated volume and intensity for strength. *The Journal of strength & conditioning research*. 2002;16(2):250-5.
10. De Souza EO, Tricoli V, Rauch J, Alvarez MR, Laurentino G, Aihara AY, et al. Different Patterns in Muscular Strength and Hypertrophy Adaptations in Untrained Individuals Undergoing Nonperiodized and Periodized Strength Regimens. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2018;32(5):1238-44. Available from: doi: 10.1519/JSC.0000000000002482.
11. Colquhoun RJ, Gai CM, Walters J, Brannon AR, Kilpatrick MW, D'Agostino DP, et al. Comparison of powerlifting performance in trained men using traditional and flexible daily undulating periodization. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2017;31(2):283-91. Available from: doi: 10.1519/JSC.0000000000001500.
12. Williams TD, Toluoso DV, Fedewa MV, Esco MR. Comparison of periodized and non-periodized resistance training on

- maximal strength: a meta-analysis. *Sports Medicine*. 2017;47(10):2083-100. Available from: doi: 10.1007/s40279-017-0734-y.
13. Moraes E, Fleck SJ, Dias MR, Simão R. Effects on strength, power, and flexibility in adolescents of nonperiodized vs. daily nonlinear periodized weight training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2013;27(12):3310-21. Available from: doi: 10.1519/JSC.0b013e31828de8c3.
 14. Ullrich B, Pelzer T, Pfeiffer M. Neuromuscular Effects to 6 Weeks of Loaded Countermovement Jumping With Traditional and Daily Undulating Periodization. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2018;32(3):660-74. Available from: doi: 10.1519/JSC.0000000000002290.
 15. Manchado C, Cortell-Tormo JM, Tortosa-Martínez J. Effects of Two Different Training Periodization Models on Physical and Physiological Aspects of Elite Female Team Handball Players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2018;32(1):280-7. Available from: doi: 10.1519/JSC.0000000000002259.
 16. Harman EA, Rosenstein MT, Frykman PN, Rosenstein RM, Kraemer WJ. Estimation of Human Power Output from Vertical Jump. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 1991;5(3):116-20.
 17. Gaya A, Silva G. *Manual de aplicação de medidas e testes, normas e critérios de avaliação*. Projeto Esporte Brasil. 2007:1-27.
 18. Farias DA, Willardson JM, Paz GA, Bezerra ES, 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. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2017;31(7):1879-87. Available from: doi: 10.1519/JSC.0000000000001651.
 19. Cohen J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. 2nd. Hillsdale, NJ: erlbaum; 1988.
 20. Bartolomei S, Stout JR, Fukuda DH, Hoffman JR, Merni F. Block vs. weekly undulating periodized resistance training programs in women. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2015;29(10):2679-87. Available from: doi: 10.1519/JSC.0000000000000948.
 21. Painter KB, Haff GG, Ramsey MW, McBride J, Triplett T, Sands WA, et al. Strength gains: Block versus daily undulating periodization weight training among track and field athletes. *International journal of sports physiology and performance*. 2012;7(2):161-9. Available from: doi: 10.1123/ijsp.7.2.161.
 22. 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*. 2016;30(8):2083-99. Available from: doi: 10.1519/JSC.0000000000001305.
 23. 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*. 2015;29(2):358-67. Available from: doi: 10.1519/JSC.0000000000000460.
 24. Hartmann H, Bob A, Wirth K, Schmidbleicher D. Effects of different periodization models on rate of force development and power ability of the upper extremity. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2009;23(7):1921-32. Available from: doi: 10.1519/JSC.0b013e3181b73c69.
 25. Bompa T. *Periodização: teoria e metodologia do treinamento*. Tradução: Paulo Roberto Oliveira e Clóvis A. Franciscan. Rio de Janeiro-RJ: Phorte Editora, 2002. 423p. ISBN 85-86702-50-1.

26. Apel JM, Lacey RM, Kell RT. A comparison of traditional and weekly undulating periodized strength training programs with total volume and intensity equated. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2011;25(3):694-703. Available from: doi: 10.1519/JSC.0b013e3181c69ef6.



Artigo Original

Original Article

Efeitos do treinamento com *biofeedback* sobre medidas de ansiedade, estresse e humor em corredores de rua: um estudo experimental longitudinal

Effects of Biofeedback Training on Stress, Anxiety, and Mood Measurements in Street Runners: a Longitudinal-Experimental Study

Camila Carlos Lima¹; Ricardo da Costa Padovani² PhD; Ricardo Luís Fernandes Guerra³ PhD; Milena de Barros Viana^{5,4} PhD

Recebido em: 18 de outubro de 2019. Aceito em: 09 de abril de 2020.

Publicado online em: 21 de maio de 2020.

DOI: 10.37310/ref.v88i4.847

Resumo

Introdução: O estresse competitivo pode acarretar uma série de alterações fisiológicas e emocionais que podem interferir não apenas no desempenho desportivo de atletas, mas em outros aspectos de sua vida cotidiana. Esta observação tem sido realizada tendo como foco diferentes modalidades desportivas, incluindo corridas de rua, uma modalidade que tem ganhado popularidade nos últimos anos. Alguns estudos sugerem que o treinamento com *biofeedback* pode contribuir para melhorar o desempenho desportivo e o bem-estar psicológico de atletas.

Objetivo: Examinar a eficácia do treinamento psicofisiológico, utilizando equipamento de *biofeedback* de variabilidade da frequência cardíaca (VFC), na redução dos indicadores psicológicos (ansiedade, alterações do humor e estresse) entre corredores de rua.

Métodos: Estudo experimental, longitudinal, com amostra por conveniência, que contou com a participação de 10 corredores de rua (acima de 10 km), do sexo masculino (não profissionais). OS desfechos foram sintomas de: ansiedade pré-competitiva e de estresse e estados de humor. Além disso, foram aplicadas duas entrevistas: uma para avaliação pré-intervenção e outra semiestruturada para análise qualitativa pós-intervenção. A intervenção com treinamento de *biofeedback* ocorreu ao longo de seis semanas. Para comparar os resultados pré e pós-intervenção utilizou-se o teste *t* de Student para amostras pareadas com nível de confiança de 95%.

Resultados: Os resultados mostraram que o treinamento alterou de maneira significativa as medidas de raiva e vigor, mas não as medidas de ansiedade competitiva e de estresse, apesar da maioria dos participantes ter demonstrado maior coerência da VFC ao longo das sessões. A análise qualitativa demonstrou que, na avaliação dos sujeitos, o treinamento com *biofeedback* atuou de maneira positiva, melhorando aspectos físicos e psicológicos.

Conclusão: Os resultados sugerem que o treinamento com *biofeedback* reduziu sintomas relacionados ao estresse competitivo, como estados negativos de humor.

Pontos-Chave Destaque

- O treinamento com *biofeedback* alterou significativamente as medidas de raiva e vigor.
- Não houve alterações significativas quanto às medidas de ansiedade e estresse competitivos.
- A análise qualitativa indicou que o treinamento com *biofeedback* melhorou aspectos físicos e psicológicos dos atletas.

⁵ Autor correspondente: Milena de Barros Viana – e-mail: milenabv@gmail.com

Afiliações: ¹Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP, Campus Baixada Santista; ²Departamento de Saúde Educação e Sociedade - UNIFESP, Campus Baixada Santista; ³Departamento de Ciências do Movimento - UNIFESP, Campus Baixada Santista; ⁴Departamento de Biociências - UNIFESP, Campus Baixada Santista.

Palavras-chave: biofeedback, estresse, ansiedade, variabilidade da frequência cardíaca, treinamento esportivo, psicofisiologia.

Abstract

Introduction: Competitive stress can cause a series of physiological and emotional changes that can interfere not only in the sports performance of athletes, but in other aspects of their daily life. This observation has been made focusing on different sports, including street racing, a sport that has gained popularity in recent years. Some studies suggest that *biofeedback* training can contribute to improving sports performance and psychological well-being in athletes.

Objective: To examine the effectiveness of psychophysiological training, using heart rate variability (HRV) *biofeedback* equipment, in reducing psychological indicators (anxiety, mood changes and stress) among street runners.

Methods: A longitudinal-experimental, with a convenience sample of 10 male (non-professional) street runners (≥ 10 km). The outcomes were symptoms of: pre-competitive anxiety and stress and mood states. In addition, two interviews were applied: one for pre-intervention assessment and another semi-structured for qualitative post-intervention analysis. The *biofeedback* training intervention took place over six weeks. To compare the pre and post-intervention results, Student's t test was used for paired samples with a 95% confidence level.

Results: The results showed that the training significantly altered the measures of anger and vigor, but not the measures of competitive anxiety and stress, despite the fact that the majority of the participants demonstrated greater consistency of HRV throughout the sessions. The qualitative analysis showed that, in the evaluation of the subjects, the training with *biofeedback* acted in a positive way, improving physical and psychological aspects.

Conclusion: The results suggest that *biofeedback* training contributed to reduce symptoms related to competitive stress, such as negative mood states.

Keywords: biofeedback, stress, anxiety, heart rate variability, sports training, psychophysiology.

Keypoints

- Biofeedback training has significantly altered measures of anger and energy.
- There were no significant changes regarding the competitive anxiety and stress measures.
- Qualitative analysis indicated that training with biofeedback improved physical and psychological aspects of athletes.

Efeitos do treinamento com *biofeedback* sobre medidas de ansiedade, estresse e humor em corredores de rua: um estudo experimental longitudinal

Introdução

A corrida é uma forma de locomoção complexa, que envolve a coordenação de diferentes grupos musculares(1). A literatura define corredor como: “qualquer indivíduo que pratique corridas em locais abertos, com uma frequência mínimas de três vezes por semana, e que participe ou busque participar de competições”(2). Nos últimos anos, o número de pessoas que podem ser incluídas nesta categoria tem aumentado de maneira significativa(1). Com isto, cresceu também a

popularidade das provas de corrida ou maratonas, em particular em centros urbanos(3).

A Federação Internacional das Associações de Atletismo/IAAF(4) define “corrida de rua” como aquela que é disputada em circuitos de rua, estrada ou avenidas, e com distâncias oficiais que variam entre 5 a 100 km. Em períodos de competições, o atleta praticante frequentemente expõe-se a rotinas de treinamento rigorosas, que muitas vezes excedem seus limites físicos/emocionais(5).

Em particular, as alterações decorrentes do estresse competitivo podem exercer papel central na determinação de uma boa performance.

O estresse pode ser definido como um estado antecipado ou real de ameaça ao equilíbrio interno (ou homeostático) do organismo. A resposta ao estresse visa, portanto, restabelecer o equilíbrio homeostático através de um complexo conjunto de respostas fisiológicas e comportamentais(6). Essa resposta é deflagrada a partir da ativação do sistema nervoso autônomo e do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal(6), com a consequente liberação de cortisol na corrente sanguínea. Entretanto, o início da resposta ao evento estressor se dá a partir da ativação de estruturas encefálicas que fazem parte do sistema límbico e de áreas corticais, daí as alterações emocionais e cognitivas que frequentemente acompanham a resposta ao estresse(7).

Embora a resposta ao estresse seja em um primeiro momento adaptativa, quando o estresse é intenso ou prolongado podem ocorrer alterações fisiológicas e/ou psicológicas mais severas que frequentemente prejudicam o desempenho do indivíduo(6). Dentre as principais alterações psicológicas encontram-se as mudanças de humor e o aumento da ansiedade. Ademais, estudo realizado pelo Centro de Medicina da Atividade Física e do Esporte da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) demonstrou que uma corrida de maratona pode causar intenso estresse físico, caracterizado em particular por alterações hormonais e lesão celular pronunciadas(8). Alterações cognitivas e emocionais acarretadas pela competição podem também interferir não apenas com o desempenho desportivo de atletas, mas com outros aspectos da sua vida cotidiano(9).

O *biofeedback* é uma técnica de treinamento psicofisiológico que promove a observação da tensão muscular e das respostas do sistema nervoso autônomo por parte do próprio indivíduo, visando ensiná-lo a controlar respostas fisiológicas, emocionais e cognitivas decorrentes da exposição a estímulos estressores. Tal técnica requer um dispositivo eletrônico de monitoração que forneça feedback visual ou auditivo de respostas fisiológicas (atividade muscular, temperatura,

frequência cardíaca), sendo que a prática sistemática permite que o indivíduo amplie sua habilidade de autocontrole(10). O *biofeedback* para o manejo do estresse em diferentes contextos, não apenas entre atletas, foi objeto de uma revisão crítica da literatura realizada por Lantyer et al.(11). Nos últimos anos, estudos envolvendo o uso de *biofeedback* como forma de promoção de autocontrole entre atletas têm sido realizados e apontam que o treinamento com essa técnica contribui para melhorar tanto o desempenho quanto o bem-estar psicológico dos atletas(12-14).

O presente estudo teve como objetivo examinar a eficácia do treinamento psicofisiológico, utilizando equipamento de *biofeedback* de variabilidade da frequência cardíaca (VFC), na redução dos indicadores psicológicos (ansiedade, alterações do humor e estresse) entre corredores de rua.

Métodos

Desenho de estudo e amostra

Trata-se de um estudo experimental, longitudinal, com amostra por conveniência, do qual participaram 10 corredores de rua do sexo masculino (não profissionais), praticantes de corridas de longa distância (acima de 10 km), na cidade de Santos, São Paulo. Os critérios de inclusão foram: praticar corrida de rua há, no mínimo, 1 ano e ter idade entre 18 e 40 anos. Os critérios de exclusão foram: fazer uso de medicamentos ou de qualquer outro procedimento terapêutico para o alívio do estresse/ansiedade e a não disponibilidade de tempo para participar do programa de intervenção.

Aspectos éticos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), recebendo o número CAAE 51261515.4.0000.5505. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Variáveis de estudo

As variáveis de desfecho foram ansiedade, estado de humor e estresse, que foram avaliados por instrumentos autopreenchíveis. A variável explicativa foi desempenho individual no treinamento com *biofeedback* de

VFC. As covariáveis foram as características da amostra: idade (anos), sexo (♂ / ♀), tempo de prática no esporte (anos), estado civil (solteiro, casado, separado/divorciado) e escolaridade (fundamental/médio/superior), coletadas no momento de inclusão do sujeito no estudo através da entrevista semiestruturada para atletas, e a avaliação da intervenção.

Ansiedade

Para avaliar ansiedade, variável desfecho, utilizou-se a versão brasileira do Competitive State Anxiety Inventory-2R (CSAI-2R) – Inventário de Estado Competitivo de Ansiedade - 2R(15,16). O instrumento é composto por três fatores: ansiedade somática; ansiedade cognitiva e autoconfiança. Utilizou-se a versão com 17 itens com a seguinte composição fatorial: dimensão ansiedade cognitiva (5 itens); dimensão ansiedade somática (7 itens) e dimensão autoconfiança (5 itens). A resposta dá-se a partir de uma escala do tipo Likert de quatro pontos (1 = Nada; 2 = Alguma coisa; 3 = Moderado; e 4 = Muito). O escore para cada dimensão é calculado através da soma das respostas dos itens daquele fator, dividida pelos números de itens do fator.

Estado de humor

O estado de humor, variável desfecho, foi avaliado utilizando-se a Escala de Humor de Brunel (Brunel Humor Scale: BRUMS). Validada para língua portuguesa do Brasil por Rohlfs(17), o instrumento mensura seis estados de humor (tensão, depressão, raiva, vigor, fadiga e confusão). Contém 24 indicadores simples de humor e os avaliados devem escolher de acordo com uma escala de Likert de quatro pontos (0 = Nada, 1 = Pouco, 2 = Moderadamente, 3 = Bastante e 4 = Extremamente) sobre como estão se sentindo no momento da aplicação. Cada um dos seis estados de humor contém quatro itens e a soma das respostas apresentam um escore que pode variar de 0 a 16 pontos.

Estresse

Para avaliar estresse, variável desfecho, foi utilizado o Inventário de Sintomas de Stress para adultos de Lipp (ISSL)(18). O instrumento busca identificar, de modo objetivo, a sintomatologia do estresse. Avalia se o indivíduo apresenta sintomas de estresse, o tipo de sintoma existente (psicológico ou

somático) e a fase em que se encontra. É composto por três quadros sobre as fases do estresse: o primeiro quadro (Q1) contém 15 itens, referentes a sintomas físicos ou psicológicos, apresentados pelo sujeito nas últimas 24 h que antecederam à aplicação do instrumento; o segundo quadro (Q2) é constituído por 15 sintomas (dez físicos e cinco psicológicos) apresentados na semana que antecedeu à aplicação do instrumento; e o terceiro quadro (Q3) assinala sintomas físicos (12 no total) e psicológicos (11 no total) ocorridos no último mês. De acordo com a metodologia do instrumento, são classificados como casos de estresse os seguintes escores brutos: Q1 > 6; Q2 > 3; e Q3 > 8(18).

Características da amostra

A caracterização da amostra foi feita por meio da entrevista semiestruturada para atletas, cujo roteiro abordou: histórico de saúde e de lesão esportiva; volume de treinamento semanal; tempo de prática do esporte; e sintomas percebidos pelos atletas em situações de estresse e ansiedade (Apêndice A).

Avaliação da Intervenção

Para investigar a autopercepção em relação ao treinamento com *biofeedback* dos atletas e aspectos motivacionais relacionados à corrida de rua, foi construída a entrevista de avaliação da intervenção. Desenvolvida pelos autores da pesquisa, buscou identificar, suas impressões sobre o treinamento com *biofeedback* e outros aspectos psicológicos relacionados à prática da corrida de rua (opinião quanto ao que a corrida representava em sua vida e os motivos pelos quais iniciaram a praticar essa modalidade). O instrumento utilizado apresenta-se no apêndice B. Os resultados foram analisados qualitativamente segundo procedimento descrito na seção Análises estatística e qualitativa do estudo.

Intervenção: treinamento psicofisiológico com biofeedback

O treinamento psicofisiológico utilizando equipamento de *biofeedback* focalizou medidas de variabilidade da frequência cardíaca (VFC). O equipamento utilizado foi o EmWave® Desktop PC que calcula a alteração dos batimentos cardíacos, ou VFC, baseando-se nos intervalos entre eles. A avaliação é feita pela análise de coerência – estado de harmonia

entre o funcionamento cardíaco, emocional e psíquico. O equipamento instrui o sujeito a respirar em um ritmo determinado (6 vezes por minuto) mantendo o foco na região do coração e direcionando seu pensamento para aspectos positivos.

Inicialmente, os sujeitos participaram de uma sessão de treino de coerência, durante 10 minutos. O objetivo desta sessão foi permitir o aprendizado da técnica para obtenção de uma alta coerência. Após o treino inicial, foram iniciadas as sessões com o jogo Balloon Game. O jogo, de duração máxima de 10 minutos, mostra um balão voando sobre diferentes paisagens. A velocidade do balão é influenciada pela respiração; ou seja, quanto mais próximo de 6 vezes por minuto for o ritmo da respiração, mais rápido o balão voa e conclui o seu trajeto; por outro lado, se a respiração estiver longe desse padrão ou se o sujeito apresentar alterações em seu padrão de pensamento, o balão diminui a velocidade e tende a cair.

Ao final de cada sessão o aparelho mostra o desempenho do atleta através de barras contendo as cores vermelho, azul e verde. Cada uma dessas cores indica o nível de coerência do atleta na sessão; sendo vermelho a cor que representa uma baixa coerência; azul indica uma coerência média e verde alta coerência.

Foram utilizados três níveis de desafio: Baixo, Médio e Alto (desafios 1, 2 e 3 respectivamente). Todos os participantes iniciaram as sessões no desafio de nível baixo; assim que atingiam duas sessões consecutivas com 80% do tempo em alta coerência seguiam para o nível médio. Neste nível, o atleta deveria apresentar essa mesma porcentagem em três sessões consecutivas em alta coerência para só então ir para o desafio de nível alto.

Procedimentos experimentais

Os participantes foram convidados a participarem da pesquisa por meio de abordagem pessoal e aleatória em grupos de corrida. Os interessados foram informados sobre os propósitos, a duração da intervenção – de seis semanas, e cuidados éticos do estudo. A participação no estudo foi formalizada pela assinatura do TCLE. O experimento foi composto por três avaliações: na primeira visita ao laboratório (avaliação pré-

intervenção), após 6 sessões de treinamento (após três semanas) (avaliação durante a intervenção) e após 12 sessões de treinamento (ao final das seis semanas) (avaliação pós-intervenção). A avaliação pré-intervenção envolveu a realização da entrevista semiestruturada e aplicação dos instrumentos de avaliação do estado psicológico. Finalizada a etapa de aplicação dos instrumentos, os participantes foram submetidos ao programa de intervenção com *biofeedback*. Ansiedade e humor foram avaliados nos três momentos e estresse somente nas avaliações pré e pós-intervenção.

A intervenção consistiu em duas sessões semanais de treinamento psicofisiológico com *biofeedback*, totalizando 12 sessões durante 6 semanas com tempo médio de 15 minutos cada, feitas com um atleta de cada vez. Após a sexta sessão (três semanas) os instrumentos BRUMS e CSAI-2R foram reaplicados. O ISSL foi aplicado apenas duas vezes (nos períodos pré e pós-intervenção) por investigar sintomas de estresse nas últimas 24h, na última semana e no último mês. Portanto, aplicando-o apenas no início e ao final conseguiríamos investigar adequadamente os efeitos do treinamento utilizando o *biofeedback*. Na décima segunda sessão (6ª semana – última semana de treinamento) todos os instrumentos (BRUMS, CSAI-2R e ISSL) foram novamente respondidos pelos participantes. O ISSL foi aplicado apenas duas vezes, nos períodos de pré e pós-intervenção, por investigar sintomas de estresse nas últimas 24h, na última semana e no último mês. Após a última sessão foi feita a entrevista de avaliação da intervenção (avaliação pós-intervenção).

Análise estatística e qualitativa

Foram realizadas análises descritivas (média e desvio-padrão) das variáveis estudadas. Para avaliar o efeito do treinamento com *biofeedback* sobre as variáveis psicológicas examinadas, utilizou-se o teste t de Student para amostras pareadas com as comparações realizadas intragrupo (1ª, 2ª e 3ª avaliação), considerando-se como significativo um valor de $p \leq 0,05$.

Além disso, foram avaliados qualitativamente os relatos dos participantes de acordo com a técnica de análise de conteúdo/análise temática de Gomes(19). Cada

sujeito da pesquisa foi representado por um código composto pela letra P (participante) e um número que variou de 1 a 10.

Resultados

Inicialmente o grupo foi composto por 20 participantes, sendo 10 do sexo masculino e 10 do sexo feminino; porém, seis atletas do sexo feminino deixaram a amostra: três não compareceram a nenhuma das sessões e outras três desistiram da pesquisa alegando incompatibilidade de horários. Por esse motivo, optou-se por avaliar os resultados apenas dos participantes do sexo masculino (n=10), uma vez que a quantidade de participantes do sexo feminino (n=4) tornou-se insuficiente para a comparação dos resultados segundo sexo. A média de idade da amostra foi de 31,7 ($\pm 7,4$) anos e a média do tempo de prática de corrida de rua foi de 3,7 ($\pm 2,7$) anos.

Cinquenta por cento concluíram o ensino superior, 50% o ensino médio ou técnico e 70% eram casados.

O Gráfico 1 apresenta o desempenho de cada um dos participantes (P1 a P10), cujos resultados são expressos em médias percentuais do tempo dispendido em cada um dos três níveis de coerência (baixa, média e alta), durante as 12 sessões com *biofeedback*. O gráfico mostra que 90% dos atletas concluíram o treinamento com *biofeedback* apresentando, predominantemente, alta coerência. O único atleta a não apresentar um percentual maior de alta coerência ao longo das doze sessões foi o participante de número 9 (P9).

A Tabela 1 mostra os resultados (média e desvio padrão) para as medidas de ansiedade, humor e estresse obtidos nas avaliações pré-intervenção, intervenção e pós-intervenção.

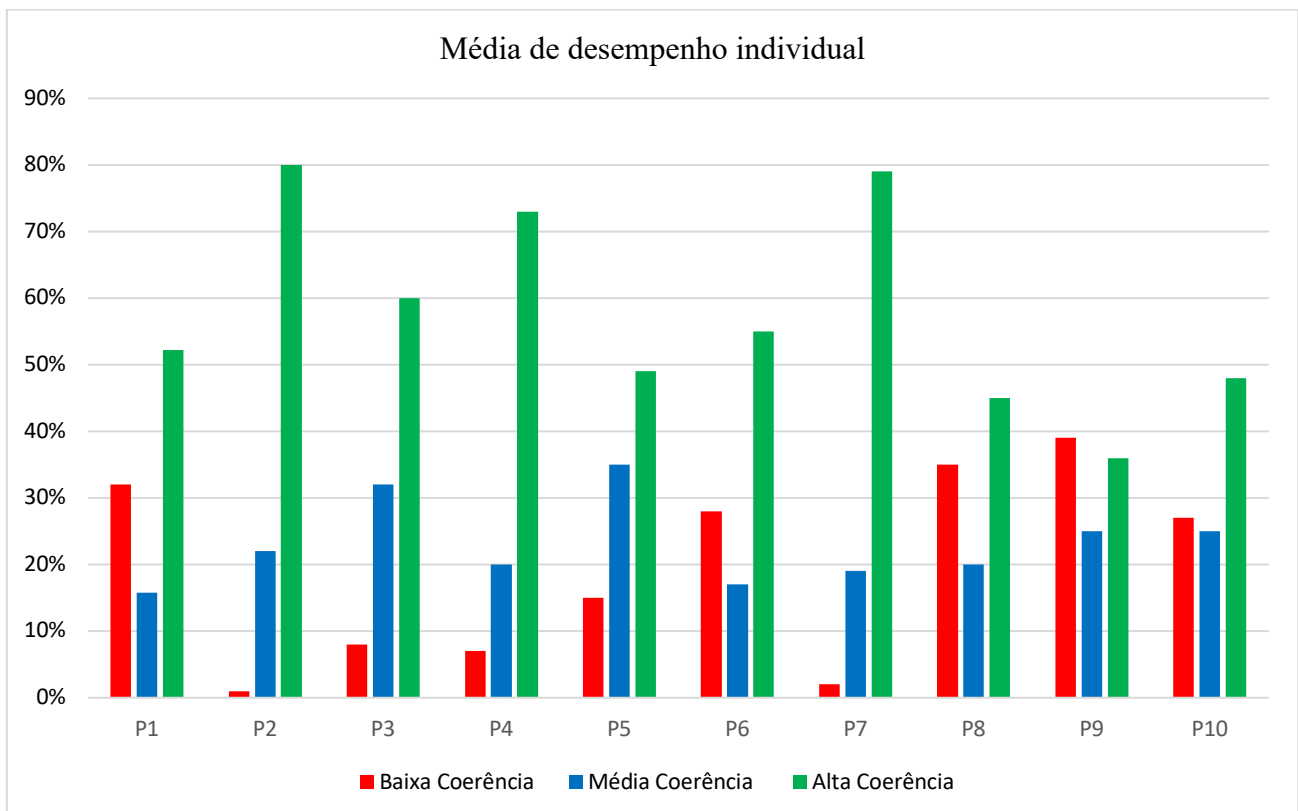


Gráfico 1 – Desempenho individual apresentado em médias percentuais do tempo dispendido em cada um dos três níveis de coerência (baixa, média e alta), durante as 12 sessões com *biofeedback*. P = participante (P1 a P10).

A Tabela 2 apresenta os efeitos da intervenção sobre ansiedade, humor e estresse na amostra, comparando os resultados das três avaliações: antes, durante e após a intervenção.

A análise estatística mostrou que houve diferenças significativas no que diz respeito aos estados Raiva (entre a 1ª aplicação e a 3ª aplicação) ($T(9)=1$; $p=0,05$) e Vigor (3ª aplicação e 2ª aplicação) ($T(9)=2,27$; $p=0,04$). Para as demais medidas, não foram observadas diferenças significativas ($p>0,05$).

A Tabela 3 ressalta as impressões do

treinamento em *biofeedback* na performance esportiva. As respostas foram obtidas através da Entrevista de Avaliação da Intervenção (apêndice B, questão 4). Observa-se que as mudanças na forma de respirar foram as mais citadas. Oito dos dez participantes relataram que o treinamento com *biofeedback* trouxe consequências positivas relacionadas à respiração. Efeitos emocionais / psicológicos, como relaxamento, autoconhecimento, diminuição da ansiedade e fadiga e melhora do sono, foram citados por cinco dos dez participantes (P2, P4, P5, P6, P10).

Tabela 1 – Ansiedade, humor e estresse em atletas amadores de corrida de rua (n=10), do sexo masculino, nas avaliações pré, durante e pós-intervenção com treinamento de 12 semanas em *biofeedback*

Avaliações	Pré		Intervenção		Pós	
	Média	(DP)	Média	(DP)	Média	(DP)
<i>Ansiedade</i>						
Ansiedade Cognitiva	1,70	(0,43)	1,66	(0,61)	1,52	(0,58)
Ansiedade Somática	1,61	(0,57)	1,72	(0,60)	1,60	(0,42)
Autoconfiança	3,30	(0,40)	3,14	(0,50)	3,18	(0,65)
<i>Humor</i>						
Depressão	0,70	(1,33)	0,30	(0,67)	0,50	(0,70)
Tensão	4,40	(3,30)	4,40	(3,27)	3,80	(2,78)
Fadiga	3,10	(2,80)	2,50	(2,83)	5,70	(5,07)
Raiva	1,20	(1,87)	0,50	(1,26)	0,50	(0,67)
Vigor	11,70	(2,90)	12,80	(2,61)	10,90	(3,21)
Confusão mental	1,50	(1,50)	0,70	(0,94)	1,30	(1,41)
<i>Estresse</i>						
Quadro 1	3,90	(2,72)	–	–	2,90	(1,96)
Quadro 2	2,90	(1,96)	–	–	3,10	(1,59)
Quadro 3	2,80	(1,31)	–	–	2,80	(2,34)

Resultados das Avaliações pré-intervenção, durante a intervenção e pós-intervenção com *biofeedback* em atletas amadores de corrida de rua. A avaliação durante a intervenção se deu após seis sessões de treinamento, ao final da 3ª semana de experimento. A avaliação pós-intervenção se deu após as 12 sessões de treinamento, ao final da 6ª semana de experimento. Os Quadros 1, 2 e 3 de estresse reúnem sintomas psicológicos e físicos distintos entre si. Ansiedade e humor foram avaliados nos três momentos e estresse apenas nos momentos pré e pós-intervenção. **DP**: desvio padrão.

Tabela 2 – Efeitos da intervenção sobre ansiedade, humor e estresse em atletas amadores de corrida de rua (n=10), do sexo masculino, nas avaliações pré, durante e pós-intervenção com treinamento de 12 semanas em *biofeedback*

Avaliações	Pré x Int.	Pré x Pós	Int. x Pós
	<i>P</i>	<i>P</i>	<i>P</i>
<i>Ansiedade</i>			
Ansiedade Cognitiva	0,85	0,73	0,41
Ansiedade Somática	0,37	0,99	0,59
Autoconfiança	0,52	0,53	0,81
<i>Humor</i>			
Depressão	0,51	0,12	0,75
Tensão	0,88	0,62	0,13
Fadiga	0,66	0,11	0,13
Raiva	0,33	0,05	1,00
Vigor	0,17	0,51	0,04
Confusão mental	0,21	0,79	0,22
<i>Estresse</i>			
Quadro 1		0,38	
Quadro 2	–	0,77	–
Quadro 3	–	1,00	–

Pré: Avaliação pré-intervenção; **Int.:** Avaliação durante a intervenção; **Pós:** Avaliação pós-intervenção. Os Quadros 1, 2 e 3 de estresse reúnem sintomas psicológicos e físicos distintos entre si. Ansiedade e humor foram avaliados nos três momentos e estresse apenas nos momentos pré e pós-intervenção.

P: *p*-valor resultados do teste *t* de Student.

Tabela 3 – Percepções dos atletas quanto ao treinamento em *biofeedback*

Percepção	P _(i)
“Melhorou respiração para correr direito. Na reta final da prova consegui chegar melhor e mais inteiro”	P1
“Ajudou a diminuir o cansaço, dar mais disposição, recuperação mais rápida com a respiração; senti relaxamento”	P2
“Acho quem sim. Auxiliou na última prova. Estava muito cansado e lembrar da respiração me ajudou a recuperar o fôlego”	P3
“Auxiliou no sentido de autoconhecimento psicológico, utilizar melhor o cérebro para atingir os objetivos”	P4
“Sim. Melhorou minha respiração (meu modo de respirar), diminuiu a ansiedade, insônia. Também ajudou a não me sentir tão desgastado nos treinos, na corrida e até mesmo em casa e no trabalho”	P5
“Consegui controlar a respiração, manter o ritmo do início ao fim e tive a capacidade de aumentar. Ajudou a controlar a ansiedade inicial da prova”.	P6
“Sim. Ajudou a respirar melhor”.	P7
“Sim, ajudou a respirar de verdade. Correto”	P8
“Ajudou a perceber mais meu corpo, a respirar corretamente, perceber meus batimentos cardíacos e entender o que isso influencia na corrida. Coloquei o treinamento em prática e percebi uma melhora”	P9
“O modo de respirar diminuiu minha ansiedade e a insônia. Também ajudou a não me sentir tão desgastado nos treinos, na corrida e até mesmo em casa e no trabalho”	P10

Resultados da avaliação quanto à percepção dos atletas quanto ao treinamento com *biofeedback* para análise qualitativa da intervenção. Respostas obtidas a partir da pergunta “Você acha que o treinamento com *biofeedback* te auxiliou/ajudou em algo na sua modalidade? Em quais aspectos?”

Discussão

Os resultados obtidos no presente trabalho mostram que o treinamento com *biofeedback* alterou de maneira significativa as medidas de raiva e vigor obtidas por meio da escala BRUMS. Por outro lado, medidas realizadas pelo CSAI-2R e ISSL não foram alteradas significativamente, muito embora a maioria dos participantes tenha demonstrado maior coerência no que diz respeito à VFC ao longo das sessões de *biofeedback*. Essa melhora na VFC pôde ser observada também durante a realização das sessões experimentais, conforme demonstrado na Figura 1.

Os resultados obtidos com o instrumento CSAI-2R no presente trabalho discordam do que foi observado em um estudo de caso com uma jogadora de golfe nos Estados Unidos(20). No referido estudo, a atleta foi submetida a um treinamento de dez sessões de *biofeedback* de VFC e o CSAI-2R utilizado como um dos instrumentos de avaliação na primeira, quarta, sétima e décima semanas. Os resultados do treinamento com o *biofeedback* mostraram diminuição da ansiedade cognitiva e somática e aumento da autoconfiança na décima semana. Entretanto, é importante salientar, que a análise realizada foi apenas qualitativa, tendo em vista tratar-se de um estudo de caso. Ademais, e conforme mencionado, o período de treinamento foi superior ao adotado no presente estudo.

Em um outro estudo(12), também realizado com o mesmo equipamento de *biofeedback* de VFC do presente trabalho e utilizando como sujeitos atletas do sexo feminino de um time de handball da cidade de Santos, a análise dos resultados obtidos com o CSAI-2R mostrou aumento estatisticamente significativo para a variável autoconfiança, quando a pré-intervenção e pós-intervenção foram comparadas. À semelhança do presente trabalho, não foram observadas alterações significativas nos fatores ansiedade cognitiva e somática. É importante lembrar, ademais, que os dois trabalhos mencionados(12,20) foram realizados com atletas do sexo feminino. Portanto, além do período de treinamento, características da amostra experimental (como sexo) também parecem responder pelas diferenças nos resultados obtidos no CSAI-2R.

Os resultados obtidos com o instrumento BRUMS, e que expressam diferenças significativas, decorrentes da intervenção, para itens que se correlacionam com estados de humor (raiva e vigor), confirmam observações realizadas anteriormente por outros grupos de pesquisa. Brandt et al.(21), por exemplo, citam estudos que sugerem que o estado de humor positivo, especificamente altos índices de vigor, influencia a melhora do rendimento esportivo.

Por outro lado, os resultados negativos obtidos com o ISSL corroboram observações anteriores. Em seu estudo com as atletas de um time de handebol, Silva et al.(12) não encontraram diferenças significativas para o ISSL, quando a pré-intervenção foi comparada com a pós-intervenção ou *follow up*, em nenhum dos três quadros analisados (Quadro 1, 2 ou 3). Não foram encontrados na literatura outros estudos que façam uso deste instrumento (ISSL) para medir sintomas de estresse em atletas antes e após o treinamento com *biofeedback*, o que limita a interpretação dos achados presentes.

Os benefícios do treinamento com *biofeedback* para o desempenho esportivo foram apontados por todos os participantes do presente estudo. Em particular, o treinamento com *biofeedback* aparentemente ampliou a capacidade de regulação da respiração, possibilitando melhor controle de aspectos físicos e, também, conforme relatado por alguns participantes, psicológicos. Melhoras na forma de respirar foram citadas por 80% dos participantes. Metade dos participantes também citou alívio de sintomas psicológicos/emocionais, o que reforça o encontrado a partir da análise quantitativa do BRUMS.

De fato, a importância do controle emocional na melhoria da performance de atletas tem sido sugerida por diferentes estudos da área da psicologia do esporte(12-14, 21-22). Aliada à análise quantitativa, que demonstra melhor gerenciamento da raiva (emoção negativa) e do vigor (emoção positiva) proporcionado pelo programa de intervenção utilizado no presente estudo, a análise qualitativa reforça a importância de intervenções de curta duração, que façam uso

de treinamento com *biofeedback*, para o público em questão.

Pontos fortes e limitações do estudo

O estudo foi capaz de apontar, a partir de análises quantitativas e qualitativas, benefícios decorrentes da utilização do *biofeedback* após um período relativamente curto de treinamento. Entretanto, é importante mencionar que dentre as limitações do presente estudo, ressalta-se a amostra por conveniência, as características da amostra estudada e o pequeno número de participantes. O estudo contou com apenas 10 atletas, todos eles do sexo masculino, o que pode limitar a extrapolação dos resultados observados a partir da análise quantitativa.

Conclusão

O treinamento com *biofeedback* apresentou eficácia no que se refere à percepção dos estados de humor (raiva e vigor), e fisiológicas especialmente no que diz respeito à frequência cardíaca e respiração, de atletas corredores. Apesar de não ter sido encontrada diferença estatística nos sintomas de ansiedade e estresse, pode-se inferir, a partir da análise qualitativa, que a participação no estudo favoreceu, pelo menos parcialmente, a redução desses sintomas. Houve menção direta à diminuição da ansiedade e, também, ao de insônia, melhor percepção do corpo, maior disposição e sensação de relaxamento.

Levando-se em consideração as observações acima, recomenda-se que novos estudos sejam realizados com a utilização do treinamento em *biofeedback* em diferentes populações, de atletas ou praticantes de exercício, de forma a não apenas induzir uma melhora da performance, mas também possibilitar bem-estar psicossocial.

Agradecimentos

Agradecemos a todos os participantes dessa pesquisa e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, que através de auxílio financeiro, possibilitou sua realização.

Declaração de conflito de interesses

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

Declaração de financiamento

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq.

Referências

1. Euclides MF, Barros CL, Coêlho JCA. Benefícios da corrida de rua. *Revista Conexão Eletrônica* 2016;13(1).
2. Dallari MM. *Corrida de rua: um fenômeno sociocultural contemporâneo*. São Paulo. Tese [doutorado] Universidade de São Paulo; 2009. Available from: 10.11606/T.48.2009.tde-02092009-145957
3. Association of International Marathons and Distance Races. *The measurement of road race courses*. 2004. Available from: <https://media.aws.iaaf.org/competitioninfo/3b7fa6f5-31b7-4433-9589-666a77cb9589.pdf>
4. International Association of Athletics Federations. *IAAF Competition Rules 2016-2017*. Nov 2015. Disponível em: <https://www.worldathletics.org/about-iaaf/documents/book-of-rules>. Acessado em 29 de outubro de 2017.
5. Williams PT. Vigorous exercise, fitness and incident hypertension, high cholesterol, and diabetes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2008;40(6):998. Available from: doi: 10.1249/MSS.0b013e31816722a9.
6. Zuardi AW. *Fisiologia do estresse e sua influência na saúde*. São Paulo: USP, Departamento de Neurociência e Ciência do Comportamento [internet]. 2010. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-93322002000300004>
7. Tanno AP, Marcondes FK. Estresse, ciclo reprodutivo e sensibilidade cardíaca às catecolaminas. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*. 2002;38(3):273-89. Available from: doi.org/10.1590/S1516-93322002000300004
8. França SCA, Barros Neto TLd, Agresta MC, Lotufo RFM, Kater CE. Resposta divergente da testosterona e do cortisol

- séricos em atletas masculinos após uma corrida de maratona. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*. 2006. Available from: doi.org/10.1590/S0004-27302006000600015
9. de Rose Junior D. A competição como fonte de estresse no esporte. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. 2008;10(4):19-26. Available from: <http://dx.doi.org/10.18511/rbcm.v10i4.466>
 10. Weinberg RS, Gould D. *Fundamentos da Psicologia do Esporte e do Exercício*: Artmed editora; 2016.
 11. Lantyer AS, Viana MB, & Padovani RC . *Biofeedback* no tratamento de transtornos relacionados ao estresse e à ansiedade: uma revisão crítica. *Psico-USF*. 2013;18(1):131-40. Available from: doi.org/10.1590/S1413-82712013000100014
 12. Silva J, Padovani RC, & Viana MB. O emprego do *Biofeedback* como Estratégia de Manejo do Estresse e da Ansiedade em Atletas: um Ensaio Clínico. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*. 2016;18(3):17-29. Available from: doi.org/10.31505/rbtcc.v18i3.919
 13. Pusenjak N, Grad A, Tusak M, Leskovsek M, Schwarzlin R. Can *biofeedback* training of psychophysiological responses enhance athletes' sport performance? A practitioner's perspective. *The Physician and Sports Medicine*. 2015;43(3):287-99. Available from: 10.1080/00913847.2015.1069169
 14. Morgan SJ, Mora JAM. Effect of heart rate variability *biofeedback* on sport performance, a systematic review. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*. 2017;42(3):235-45. Available from: doi: 10.1007/s10484-017-9364-2
 15. Fernandes MG, Vasconcelos-Raposo J, Fernandes HM. Propriedades psicométricas do CSAI-2 em atletas brasileiros. *Psicologia: Reflexão e Crítica*. 2012;25(4):679-87. Available from: doi: 10.1590/S0102-79722012000400007
 16. Cox RH, Martens MP, Russell WD. Measuring anxiety in athletics: the revised competitive state anxiety inventory–2. *Journal of Sport and Exercise Psychology*. 2003;25(4):519-33. Available from: doi: 10.1123/jsep.25.4.519
 17. Rohlf's ICPM. *Validação do teste BRUMS para avaliação de humor em atletas e não atletas brasileiros*. Florianópolis (SC). Dissertação [Mestrado em Ciências do Movimento Humano]. Universidade do Estado de Santa Catarina; 2006. Available from: <http://tede.udesc.br/tede/tede/992>
 18. Lipp MEN. *Manual do inventário de sintomas de stress para adultos de Lipp (ISSL)*. São Paulo: Casa do Psicólogo. 2000.
 19. Gomes R. *Análise e interpretação de dados de pesquisa qualitativa*. In: Minayo MCS, organizadora. *Pesquisa social. Teoria, método e criatividade*. Petrópolis: Vozes; 2009. p. 79-108.
 20. Lagos L, Vaschillo E, Vaschillo B, Lehrer P, Bates M, Pandina R. Virtual reality–assisted heart rate variability *biofeedback* as a strategy to improve golf performance: a case study. *Biofeedback*. 2011;39(1):15-20. Available from: doi: 10.5298/1081-5937-39.1.11
 21. Brandt R, Viana M da S, Segato L, Kretzer FL, Carvalho T. de, & Andrade A. Relações entre os estados de humor e o desempenho esportivo de velejadores de alto nível. *Revista Psicologia-Teoria e Prática*. 2011;13(1):117-130
 22. Lehrer PM, Carr R, Sargunraj D, Woolfolk RL. Stress management techniques: Are they all equivalent, or do they have specific effects? *Biofeedback and Self-regulation*. 1994;19(4):353-401. Available from: doi: 10.1007/BF01776735



Artigo Original

Original Article

Correlação e concordância do escore do *Frequency - Intensity - Time Index of Kasari* com o volume de oxigênio máximo

Correlation and Agreement of FIT Score from Frequency - Intensity - Time Index of Kasari with the Maximum Oxygen Intake

Vinícius Jacondino Iahnke¹; Aline Tito Barbosa Silva² MD; Angela Nogueira Neves^{§1} PhD

Recebido em: 30 de dezembro de 2019. Aceito em: 07 de maio de 2020.

Publicado online em: 18 de maio de 2020.

DOI: 10.37310/ref.v88i4.862

Resumo

Introdução: O *Frequency-Intensity-Time Index of Kasari* avalia a prática de exercício físico em termos de intensidade, frequência e duração, podendo o produto destes parâmetros (FIT) ser como indicador de aptidão cardiorrespiratória.

Objetivo: Avaliar a correlação e concordância do FIT com volume de oxigênio máximo VO_{2max} em medidas direta e indireta.

Métodos: Estudo metodológico com seleção amostral do tipo não probabilística por conveniência, do qual participaram alunos do curso de Instrutores de Educação Física (CI) e membros da família militar (n=59). A amostra foi dividida em dois grupos de estimação do VO_{2max} : protocolo de rampa, utilizando espirômetro ($VO_{2maxrampa}$), aplicado na família militar; e teste de Cooper ($VO_{2maxCooper}$), aplicado nos alunos. Todos responderam a mesma versão do FIT. A correlação foi estimada pelo coeficiente de correlação de Pearson e a concordância foi avaliada por meio do coeficiente de concordância (ρ_c) e da análise gráfica de Bland e Altman. Os softwares SPSS 15 e MedCalc foram usados.

Resultados: A amostra foi composta por 24 alunos do CI (26,5±2,39 anos) e 35 membros da família militar (45,28 ± 10,79 anos). Houve correlação significativa e fraca apenas entre FIT e $VO_{2maxCooper}$. Os coeficientes de concordância do FIT foram pobres e desprezíveis entre $VO_{2maxCooper}$ e $VO_{2maxrampa}$, respectivamente. Os gráficos Bland-Altman exibiram viés de diferença considerável, o que indica margens amplas de sub e superestimação do VO_{2max} .

Conclusão: O *Frequency-Intensity-Time Index of Kasari* parece ser adequado para descrever de exercício físico praticado, mas o uso do FIT precisa ser melhor investigado.

Palavras-chave: aptidão física, aptidão cardiorrespiratória, autorrelato.

Pontos-Chave Destaque

- As evidências de concordância e correlação entre o FIT e o VO_{2max} estimado no protocolo rampa foram fracas e não significantes, respectivamente.
- As evidências de concordância e correlação entre o FIT e o VO_{2max} estima no teste de Cooper são fracas.
- Não houve evidências para suportar o uso do FIT como medida aptidão cardiorrespiratória, mas o potencial uso como descritor do exercício praticado pode ser considerado.

Abstract

Introduction: The Frequency-Intensity-Time Index of Kasari evaluates physical activity practice in terms of frequency, intensity, and length, being the product of these parameters (FIT) interpret as an indicator of aerobic fitness.

Objective: To evaluate the correlation and agreement of (FIT) with maximum oxygen intake (VO_{2max}) in direct

[§] Autor correspondente: Angela Nogueira Neves – e-mail: angelaneves.esefex@gmail.com

Afiliações: ¹Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx); ²Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx).

and indirect measures.

Methods: Methodological study, with non-probabilistic sampling, by convenience, in which students from the Physical Education Instructors (CI) course and members of the military family participated (n = 59). The sample was divided into two VO_{2max} estimation groups: ramp protocol, using an expirimeter (VO_{2maxRamp}), applied to the military family; and Cooper's test (VO_{2maxCooper}), applied to students. They all answered the same version of FIT. The correlation was estimated using the Pearson correlation coefficient and the agreement was assessed using the agreement coefficient (ρ_c) and the graphic analysis by Bland and Altman. The SPSS 15 and MedCalc software were used.

Results: The sample was composed by 24 students from CI (26,5 ± 2,39 years old) and 35 members of military family (45,28 ± 10,79 years old). A weak and significant correlation between FIT and VO_{2maxCooper} was found. The agreement coefficient was weak and despicable among FIT and VO_{2maxCooper} and VO_{2maxRamp}, respectively. The Bland-Altman graphs showed a large difference bias, which constitutes wide margins of underestimation and overestimation of VO_{2max}.

Conclusion: The Frequency-Intensity-Time Index of Kasari seems to be adequate to describe physical exercise, but the FIT use requires further investigation.

Keypoints

- Agreement and correlation between FIT and VO_{2max} estimated in the ramp protocol was weak and not significant, respectively.
- The evidence of agreement and correlation between the FIT and the VO_{2max} estimated in the Cooper test is weak.
- There was no evidence to support the use of FIT as a cardiorespiratory fitness measure, but the potential use as a descriptor of the exercise practiced can be considered.

Keywords: physical fitness, cardiorespiratory fitness aerobic, self-reported information.

Correlação e concordância do escore do Frequency – Intensity - Time Index of Kasari com o volume de oxigênio máximo

Introdução

A capacidade cardiorrespiratória é um componente da aptidão física, e está associada à realização de exercícios de alta intensidade muscular, dinâmicos, de intensidade moderada a vigorosa por períodos prolongados(1). O volume máximo de oxigênio consumido por unidade de tempo, representado por VO_{2max}, é um parâmetro utilizado para mensuração e classificação da capacidade cardiorrespiratória. Essa variável é expressa em razão do consumo de oxigênio em mililitros por quilo de peso corporal a cada minuto (ml/kg.min-1) estando associada à capacidade funcional e à integração dos sistemas do corpo humano com influência no fornecimento, transporte, distribuição e utilização do oxigênio(1-3).

Os testes que estimam o VO_{2max} de forma indireta o fazem por meio de equações baseadas no resultado de testes físicos submáximos e máximos(4). Estes testes aferem, por meio de cálculos da taxa metabólica a quantidade de oxigênio necessária para a realização de movimentos do corpo como o caminhar, o movimento de pedalar e a corrida; dentre os fatores que influenciam no resultado estão o tempo e a distância percorrida, frequência cardíaca, idade, sexo, nível de treinamento físico dentre outros(5). São mais simples, de baixo custo, podem ser aplicados a um maior número de indivíduos e possuem correlação moderadamente alta com o consumo máximo de oxigênio dos indivíduos(5).

Manter o acompanhamento da aptidão física do militar, incluindo sua capacidade cardiorrespiratória é essencial para a avaliação da capacidade operativa, além de sua saúde. Ressalta-se que nos exércitos modernos, pretende-se a formação de um soldado de qualidade, que desenvolva seu trabalho em cenários muito diversificados e, às vezes, em condições extremas, o que exige grande versatilidade além da aptidão física(6). O Exército Brasileiro observa, em seu manual de treinamento físico, que o militar deve estar, constantemente, preparado para suportar diferentes agentes estressores que podem surgir durante o combate, sejam eles físicos, psicológicos, ambientais e/ou nutricionais. Nesse contexto, ressalta-se a importância do treinamento físico e dos benefícios para a saúde proporcionados pela adaptação ao treinamento, e da maior eficiência no desempenho profissional(6).

A efetividade do treinamento físico pode ser inferida pelas avaliações quadrimestrais realizadas no Teste de Aptidão Física do Exército Brasileiro (TAF)(6). O TAF é constituído por parâmetros de avaliação neuromuscular (flexão de braços, abdominal supra, flexão na barra) e por teste indireto de avaliação da capacidade aeróbia, o teste de Cooper de 12 minutos(6,7). Importante salientar que os familiares do militar são atendidos pela rede conveniada e própria do Exército, sendo mais comumente usados nos ambientes clínicos, protocolos indiretos em ergômetros para estimação da aptidão cardiorrespiratória(8).

As características extremas de trabalho podem inviabilizar a execução do treinamento visando a manutenção da aptidão física, bem como a avaliação da capacidade física e cardiorrespiratória dos militares que estão desenvolvendo as atividades(6). Da mesma forma, quando serve em lugares afastados e de pouca estrutura – como nos Pelotões Especiais de Fronteira – a família do militar também pode ficar carente de estrutura de prática de exercício físico e acompanhamento clínico. Tendo isso em vista, outras formas de avaliação e acompanhamento, além dos testes supracitados, devem ser investigadas. Instrumentos do tipo autopreenchíveis, com comprovada correlação e concordância com os

resultados de um teste direto, podem ser uma boa solução, pois geralmente são de baixo custo e fáceis de serem aplicados(9).

O Frequency-Intensity-Time Index of Kasari é uma escala autopreenchível, breve (com apenas três perguntas) desenvolvida na década de 1970(10). O instrumento avalia especificamente o comportamento de prática de exercício físico com o registro da intensidade, frequência e duração dos exercícios praticados(10). Pode-se gerar um escore a partir do produto da intensidade, frequência e duração do exercício, chamado de FIT (Frequency x Intesity x Time = FIT score). Esse escore pode ser interpretado de duas formas: como um indicador do nível de atividade física ou como indicador no nível e condicionamento físico aeróbico(11). Esta última interpretação do FIT foi escolhida para ser investigada nessa pesquisa, pois se a mesma for pertinente, poderia ser usada em situações extremas, na qual o oficial de treinamento físico militar necessita de parâmetros para a prescrição de exercício, sem poder realmente conduzir um teste direto ou indireto da capacidade aeróbia(12,13).

Neste sentido, visualizou-se a relevância de verificar-se a compatibilidade entre o indicador de condicionamento físico avaliado através das informações auto reportadas da intensidade, duração e tempo de exercício aeróbio normalmente realizado, com os testes de campo de Cooper e Ergômetro usando protocolo em rampa, cuja confiabilidade dos resultados que expressam o VO_{2max} estimado é conhecida cientificamente(5). A revisão de literatura indicou que o FIT obteve correlação com o VO_{2max}(10), mas, até onde se pode verificar, não houve nenhuma análise de concordância. De igual forma, a revisão de literatura indicou que nenhum estudo sobre a adequacidade do FIT, tanto como medida de nível de condicionamento aeróbico como medida de nível de prática de exercício físico havia sido já realizado em amostras de referências brasileiras.

O presente estudou visou verificar correlação e concordância entre o produto da intensidade, frequência e duração avaliados pelo Frequency-Intensity-Time Index of Kasari, o FIT, e o nível de capacidade cardiorrespiratória – através do VO_{2max}

estimado, para verificar a pertinência da interpretação do FIT como estimativa de condicionamento físico. Em caso positivo, o FIT surgiria como uma alternativa confiável para determinação do nível de condicionamento aeróbio na impossibilidade da condução de testes em campo ou laboratório, devido à baixa disponibilidade de meios.

Métodos

Desenho de estudo e amostra

Estudo metodológico, com seleção amostral do tipo não probabilística, por conveniência. A população alvo foram membros da família militar e alunos oficiais do curso de Instrutor de Educação Física da Escola de Educação Física do Exército. O cálculo do tamanho amostral foi realizado via software G*Power(15); com os parâmetros: $\alpha = 0,05$, $1 - \beta = 0,95$. O tamanho amostral mínimo recomendado foi de 32 participantes. Os critérios de inclusão foram ser praticante de exercícios físicos e contar com idade mínima de 18 anos. O critério de exclusão adotado foi a impossibilidade de realizar o teste para estimação do VO_{2max}, por consequência de lesões, doenças ou impeditivos clínicos.

A amostra foi dividida em dois grupos de estimação do VO_{2max}: protocolo de rampa, utilizando espirômetro (VO_{2maxrampa}), aplicado na família militar; e teste de Cooper (VO_{2maxCooper}), aplicado nos alunos.

Aspectos éticos

O presente estudo foi aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo seres humanos do CCFEx. C.A.A.E: 15425019.1.0000.9433. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Variáveis de estudo

As variáveis desfecho estudadas foram o FIT e o VO_{2max} (medidas direta e indireta).

Frequency-Intensity-Time Index of Kasari

O Frequency-Intensity-Time Index of Kasari é uma avaliação de prática de atividade e de aptidão física. Trata-se de uma escala autopreenchível, que orienta o respondente a marcar as respostas que melhor descreve sua prática de exercício físico atual. É composta por apenas três perguntas, que avalia a prática

de exercício físico considerando a intensidade, frequência e duração dos exercícios praticados(10) e, a partir do produto desses parâmetros, gera um escore (Frequency x Intensity x Time = FIT score)(17). Sendo escala do tipo Likert, cada parâmetro é pontuado da seguinte forma: 1) Frequência: 1 = < uma vez ao mês; 5 = > seis vezes por semana; 2) Intensidade (1 = exercício aeróbico leve, 5 = exercícios de alta intensidade; e 3) Duração (1 = < dez minutos por sessão, 4 = > trinta minutos por sessão(10)). A interpretação do FIT independe do sexo e idade do respondente e podem ser as seguintes: 1) Como indicador de nível de prática de exercício físico, sendo FIT = 100 indicador muita atividade física e estilo de vida ativo; 80-99 ativo e saudável; 60-79 ativo; de 40 a 59 aceitável; 20-39 insuficiente prática de exercícios e < 20 indicador de sedentarismo; e 2) Como indicador de aptidão cardiorrespiratória, sendo FIT = 100 indicador de alto condicionamento; 80-99 muito bom; 60-79 bom; de 40 a 59 fraco; 20-39 pobre e < 20 indicador de condicionamento aeróbico muito pobre(11). É esta última interpretação do FIT tomada para esta pesquisa.

Volume máximo de oxigênio consumido por unidade de tempo (VO_{2max})

O volume máximo de oxigênio consumido por unidade de tempo (VO_{2max}) foi estimado em método direto pelo protocolo de rampa (VO_{2maxrampa})(16) e em método indireto, pelo teste de Cooper: VO_{2maxCooper}(5).

Protocolo de rampa (VO_{2maxrampa})

Os participantes foram submetidos a um teste de esforço cardiopulmonar, aplicando-se um protocolo de rampa (VO_{2maxrampa}), com a utilização de espirômetro, com o exercício realizado em ergômetro, do tipo esteira rolante (Imbramedmaster fabricada no Brasil), controlada pelo sistema ErgoMET, que comanda a velocidade e inclinação da esteira de acordo com estimativa do volume máximo de oxigênio para a idade e sexo dos avaliados.

Os parâmetros do teste foram individualizados e ajustados da seguinte forma: o volume máximo de oxigênio previsto para o sexo e idade, o tempo proposto de esforço, a velocidade inicial e final do teste, a inclinação inicial e final, e o tipo de exercício (corrida ou caminhada).

A velocidade inicial do teste foi de 3 Km/h e a final máxima foi de 12 km/h, podendo o teste ser interrompido a uma velocidade menor por fadiga muscular ou solicitação do participante. A inclinação inicial foi de 0 graus e a final atingiu até 5 graus no máximo. Os incrementos de velocidade e inclinação ocorreram a cada 20 segundos partindo dos marcos de 0 graus e 3 km/h. As características da rampa foram escolhidas a pós avaliação clínica do participante, conduzida por medido cardiologista, para proporcionar uma duração do teste entre 8 a 12 minutos, seguindo a recomendação da American Heart Association(16). A fase de recuperação foi realizada com uma velocidade de 40% da máxima atingida por 3 minutos, para observação do comportamento cardiorrespiratório no retorno ao repouso.

O teste teve característica sintoma-limitante, sendo interrompido por solicitação do avaliado ou no aparecimento de algum critério de interrupção, de acordo com o American College of Sports and Medicine(1) com atenção aos seguintes sintomas: início de angina, tonturas, confusão, palidez, ausência do aumento da frequência cardíaca com uma maior intensidade do exercício, manifestações físicas ou verbais de fadiga extrema. Os participantes do estudo foram estimulados verbalmente durante a execução do teste. Os testes foram conduzidos no Laboratório de Fisiologia do Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx).

Teste de Cooper (VO_{2maxCooper})

Para estimar indiretamente a aptidão cardiorrespiratória, utilizou-se o teste Cooper de 12 minutos (VO_{2maxCooper})(5). Os participantes foram submetidos ao protocolo na pista de atletismo da Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx). A largada foi realizada com os voluntários alinhados na pista, e desenvolvida com raias livres. O balizamento da pista foi realizado a cada 50 metros com cones de identificação da distância percorrida. Houve um aquecimento livre de 10 minutos, após este período os participantes foram posicionados no dispositivo de largada para o início do procedimento. Ao comando de “às suas marcas” seguido de silvo de apito curto, iniciaram a corrida. A partir deste momento, correram sem interrupções durante

12 minutos a máxima distância possível, sendo registrada em metros ao final e utilizada para estimarmos o VO_{2max} através da seguinte equação matemática(5):

$$[VO_{2max}(ml/kg.min^{-1})=(metro-504,9/44,73)]$$

Procedimentos de coleta de dados

Para coleta de dados da pesquisa, foram convidados os militares e membros da família militar inscritos para testes ergométricos no IPCFEx e os alunos do curso de instrutores da EsEFEx a participar. Oralmente, esclareceu-se acerca da coleta a ser realizada e os participantes foram convidados a participar, de forma voluntária, da pesquisa. Aos que aceitaram, apresentamos o TCLE para leitura e assinatura.

Para os voluntários da família militar, após esses procedimentos, foi entregue o Frequency-Intensity-Time Index of Kasari no qual o participante assinalou as respostas mais adequadas acerca da intensidade, duração e frequência do exercício físico por ele praticado.

Para os voluntários do Curso de Instrutores, pela dificuldade de garantir um espaço reservado em campo, o Frequency-Intensity-Time Index of Kasari foi respondido no dia anterior à execução do teste Cooper de 12 minutos. O mesmo seguiu o padrão do teste de aptidão física do Exército Brasileiro, conforme descrito anteriormente

Como forma de retorno aos participantes, ao final da pesquisa, foi entregue o resultado da pesquisa e o valor do VO_{2max} estimado (VO_{2maxCooper}) através de e-mail, para acompanhamento do nível de condicionamento físico.

Análise Estatística

A análise da descrição dos dados obtidos foi realizada através de medidas de tendência central e dispersão. Para comparação dos resultados, utilizou-se o teste D'Agostino-Pearson para verificação da normalidade das variáveis.

Procedeu-se com a análise de correlação de Pearson para os pares testados (FIT x VO_{2maxCooper}; FIT x VO_{2maxrampa}), adotando-se como ínfimos valores menores ou iguais a 0,39; moderados valores entre 0,40 e 0,59; fortes os valores entre 0,60 e muito forte

a correlação acima de 0,90. , apenas as correlações forte e muito fortes. Para a determinação de qual fração da variabilidade do teste VO_{2max} estimado é explicado pelo FIT, foram calculados os coeficientes de determinação (r²), através do quadrado do coeficiente de correlação de Pearson. Valores acima de 70% foram considerados mais adequados(18).

A concordância dos valores obtidos entre cada par de variáveis (FIT x VO_{2maxCooper}; FIT x VO_{2maxrampa}) foi avaliada por dois métodos: coeficiente de concordância (21) e análise gráfica de Bland e Altman(22). Primeiro, pelo coeficiente de concordância ($\rho_c = \rho \times C_b$), onde: ρ é o coeficiente de correlação de Pearson, que mede o quanto cada observação se desvia da linha de melhor ajuste, sendo uma medida de precisão; C_b é um fator de correção de viés que mede a distância que a linha de melhor ajuste se desvia da linha de 45° até a origem sendo uma medida de acurácia(19,20). Para o julgamento da qualidade da concordância, foram adotados os seguintes parâmetros: $\leq 0,90$ concordância pobre; entre 0,91 – 0,95 concordância moderada; entre 0,96 - 0,98 concordância substancial; $\geq 0,99$ concordância quase perfeita(21).

O segundo método adotado para avaliação da concordância foi a análise gráfica de Bland e Altman(22). Foi utilizado um limite de concordância (LC) de 95% pela seguinte equação: $LC = (1.96 \times DP) \pm Mdif$; onde DP = desvio padrão e Mdif = média das diferenças. Em todas estas análises, foi adotado um nível de significância de $p < 0,05$. O software SPSS 15 e o software MedCalc (versão 19.0.7) foram usados nas análises.

Resultados

A amostra do estudo foi composta por um total de 59 participantes, sendo 24 alunos do Curso de Instrutores, com idade média de 26,5 anos (DP = 2,39; máx = 34; mín = 24), e 35 membros da família militar com média de idade de 45,28 anos (DP = 10,79; máx = 77; mín = 19). As medidas de tendência central e valores de dispersão, assim como a significância do teste de normalidade dos dados pode ser visto na Tabela 1. Na Tabela 2,

descrevem-se as categorias de aptidão cardiorrespiratória, conforme preconizado pelo FIT.

O teste de correlação de Pearson indicou não haver qualquer correlação estatisticamente significativa entre o FIT e o VO_{2maxrampa} ($r = 0,11$, $p = 0,55$). Ademais, a parcela de variabilidade explicada do VO_{2maxrampa} pelo FIT foi apenas 1% ($r^2 = 0,01$). Houve correlação positiva e moderada do FIT com VO_{2maxCooper} ($r = 0,43$; $p = 0,02$). Todavia, para os propósitos de presente estudo, esta correlação é fraca para ser considerada como relevante. A variância explicada do VO_{2maxCooper} pelo FIT na amostra foi de $r^2 = 0,18$ (Figura 1).

Quanto à concordância, o coeficiente de concordância para o par de medidas FIT x VO_{2maxrampa} foi pobre; $\rho_c = 0,04$; sendo $C_b = 0,41$. O coeficiente de concordância foi igualmente pobre para o FIT x VO_{2maxCooper}, $\rho_c = 0,13$; sendo $C_b = 0,31$.

Mesmo com estes valores inferiores, procedeu-se com a análise gráfica de Bland-Altman (Figura 2).

Para o par de medidas FIT x VO_{2maxrampa}, a média das diferenças (viés) entre o FIT e o VO_{2max} obtido no protocolo rampa foi de -14,99 unidades, o que indica que, na média, o VO_{2max} mede 14,99 a mais que o FIT. Foi calculado o intervalo de confiança de 95%, que varia entre -25,74 a 55,71. Estes resultados indicam que o FIT pode estar 55 unidades acima ou 25 unidades abaixo do VO_{2maxrampa} na amostra. Ainda, a análise gráfica de Bland-Altman, apontou que 5,71% dos dados estão fora da margem indicativa de concordância. O teste t de Student de uma amostra (diferença entre as medidas) apontou que a concordância entre as duas medidas não se sustenta ($p < 0,05$).

Já para o par de variáveis FIT x VO_{2maxCooper}, foi possível verificar que o viés da diferença entre as medidas é de 7,8 unidades aproximadamente. Assim, o VO_{2max} mede 7,77 unidades a mais que o FIT, na média. O valor máximo de concordância foi calculado em 51,32 unidades e o valor mínimo em -35,77 unidades. Por fim, o teste t de Student aponta haver concordância entre as medidas ($p > 0,05$) (Tabela 3).

Tabela 1 – Medidas de tendência central e dispersão dos dados do VO_{2max}

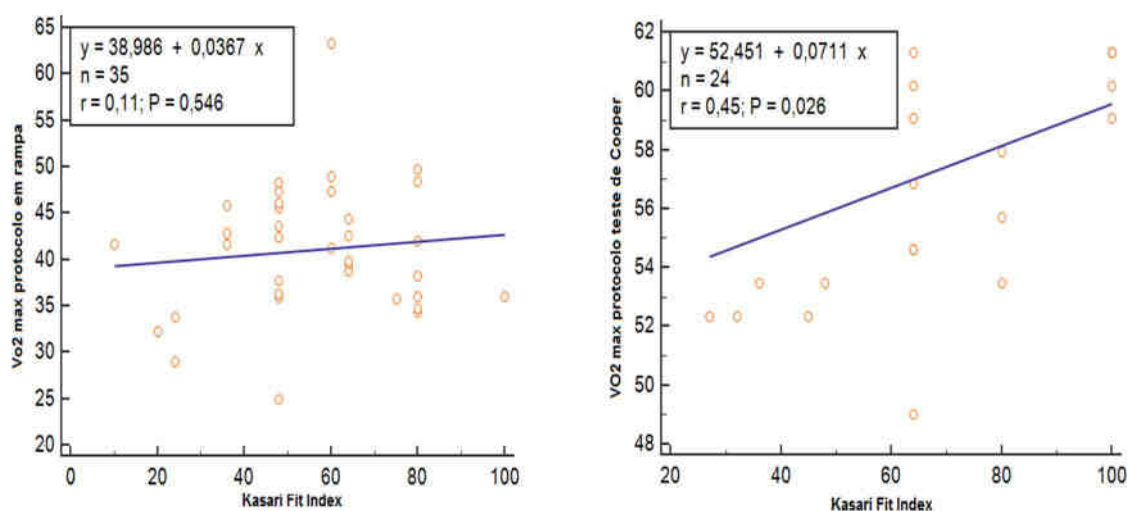
Medidas	FIT Família militar (n=35)	VO _{2max} : rampa	FIT alunos CI (n=24)	VO _{2max} : Cooper
n	35	35	24	24
Média	56,03	41,04	60,83	57,06
Mediana	60,00	41,60	64,00	58,50
Desvio Padrão	20,30	7,052	23,65	3,71
Mínimo	10,00	24,90	27,00	49,02
Máximo	100,00	63,30	100	61,29
% 25-75	48,00-72,25	36,02-45,75	45,50-80,00	53,48-60,18
P	0,27	0,45	0,31	0,17

n = tamanho amostral; **Min** = valor mínimo; **Máx** = valor máximo; % = percentis; CA = condicionamento aeróbico; **P**: p-valor resultado do teste de normalidade teste D'Agostino-Pearson.

Tabela 2 – Categorias de condicionamento aeróbico avaliado pelo FIT

Categorias	FIT Família Militar	FIT Alunos do CI
% CA alto*	2,88%	20,83%
% CA muito bom*	20,00%	12,50%
% CA bom*	28,57%	33,34%
% CA fraco*	28,57%	12,50%
% CA pobre*	17,14%	20,83%
% CA muito pobre*	2,88%	0%

*Classificado de acordo com as faixas de interpretação do FIT(11)

**Figura 1** – Distribuição espacial não linear dos dados para melhor dimensão espacial

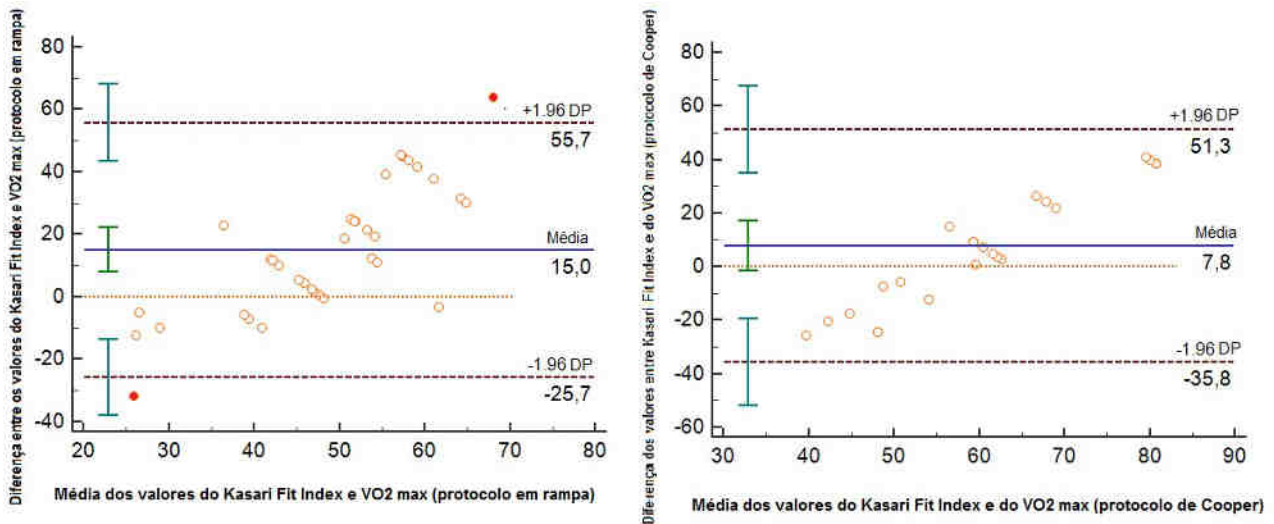


Figura 2 – Distribuição espacial não linear dos dados para melhor dimensão espacial

Tabela 3 – Valores plotados do Gráfico Bland-Altman

	FIT x VO _{2maxrampa}	FIT x VO _{2maxCooper}
N	35	24
M Diferenças	14,99	7,77
95% IC	7,85 / 22,12	-1,61 / - 17,153
P (H₀: M=0)	0,0001	0,10
Limite inferior	-25,74	-35,77
95% IC Limite inferior	-38,05 / -13,41	-52,03 / -19,51
Limite Superior	55,71	51,32
95% IC Limite Superior	43,39 / 68,02	35,05 / 67,58

IC – Intervalo de Confiança; M = média

Discussão

O objetivo desta pesquisa foi verificar correlação e concordância entre o produto da intensidade, frequência e duração avaliados pelo Frequency-Intensity-Time Index of Kasari, o FIT, e o nível de capacidade cardiorrespiratória - através do VO_{2max} estimado - dos indivíduos avaliados, para verificar a pertinência da interpretação do FIT como estimativa de condicionamento físico.

Os resultados do presente estudo demonstraram que não houve correlação estatisticamente significativa entre o FIT e o VO_{2maxrampa}. Quando visualizam-se os resultados do gráfico Bland e Altman, verifica-se uma média de diferença de 14,99 unidades entre os resultados, e uma variância entre os limites mínimo e máximo de -25,74 a 55,71 unidades. Além disso, a partir do Bland-Altman, o resultado do teste t Student apontou

que a concordância entre as medidas não se sustenta. Desta forma, identifica-se que há substancial sub e super estimação dos VO_{2max}rampa pelo FIT, o que torna estes testes não equivalentes. Para aqueles protocolos de avaliação da família militar que se apoiam na avaliação da capacidade cardiorrespiratória pelos testes de rampa, o FIT não deve ser usado como indicador do nível de condicionamento físico aeróbico.

Nos testes realizados entre o FIT e o VO_{2max}Cooper, o coeficiente de correlação de Person indicou uma correlação positiva e moderada. Porém, para o objetivo a que este estudo se propõe, este resultado é muito fraco para que possa ser considerado relevante. Avaliando ainda os resultados de Bland e Altman destes dados, a média das diferenças dos resultados apontou um valor de 7,8 unidades maior para o VO_{2max}Cooper em relação ao FIT. Porém a variabilidade dos limites máximo e mínimo foi de 51 e - 35 unidades, respectivamente. Esta grande variabilidade dos resultados torna a medida imprecisa para estimação do condicionamento físico aeróbico.

Os resultados obtidos com os testes nos direcionam a inferir que a utilização do FIT não é uma alternativa eficaz para a avaliação do condicionamento físico dos militares e nem de seus familiares em situações que necessitem de informações auto reportadas.

Um dos possíveis motivos que levam a uma baixa correlação entre os dados, são os parâmetros subjetivos de avaliação de intensidade; os indivíduos, influenciados por fatores ambientais, idade, duração da atividade, entre outros, podem superestimar ou subestimar a intensidade(23). Desta forma, pode causar uma distorção considerável no resultado, visto que as variáveis intensidade, frequência e duração são multiplicadas entre si.

Explicam-se os resultados também pelo reconhecimento de que há a existência de uma variabilidade de efeitos da intensidade, frequência e duração do exercício sobre o VO_{2max}(24), ignorada pelo Frequency-Intensity-Time Index of Kasari, já que todas as três variáveis têm o mesmo peso para o FIT. Além disso, a duração das atividades físicas reportadas não é precisa, uma vez que, pessoas fisicamente ativas tendem a subestimar enquanto pessoas menos ativas são mais

propensas a superestimar a duração; sendo que as atividades vigorosas tem a duração melhor reportada quando comparada às atividades moderadas e leves, por ser mais fácil de serem lembradas(25).

A idade exerce uma grande influência na medida da atividade física por meio de questionário; não só pelas diferenças em relação aos hábitos de atividades físicas, mas também pela precisão das informações fornecidas(26). Desta forma, podemos inferir que a maior dispersão das médias de idade dos indivíduos que participaram do protocolo rampa pode ter influência direta a ausência de correlação deste protocolo com o FIT. Já os alunos do Curso de Instrutores que tem uma dispersão de idade menor, obteve uma correlação moderada. A própria generalização do FIT, que não distingue idade ou sexo para a interpretação do condicionamento físico aeróbico pode ser questionada, uma vez que a influência destas variáveis nessa medida é bem conhecida(2).

Segundo Florindo e Hallal(27), não existe um questionário universal que seja aplicável a todos as pesquisas com atividades físicas pois para mensurá-la, é necessário um estudo minucioso de diversos fatores intervenientes no resultado. Apesar da existência de diversos questionários, correntes de estudo propõem a padronização da medida de atividade física por dados autorreportados, com intuito de gerar maior comparabilidade, porém sabe-se que é uma tarefa complexa devido aos fatores vinculados a atividade física (28,29). Assim, a presente pesquisa, mesmo com suas limitações - amostra pequena e pouco variada, métodos indiretos de verificação do VO_{2max} – contribui para o aumento do escopo de compreensão do fenômeno de preparo físico no Exército Brasileiro, seja da tropa ou da família militar.

O FIT pode ser tomado como uma medida de condicionamento físico ou como uma medida do nível de prática de exercício(11,17), a partir do produto das respostas dadas em relação à intensidade, frequência e duração do exercício. Se tomarmos esta medida por esta última perspectiva, são aceitáveis correlações entre 0,30 e 0,50 do VO_{2max} com as medidas subjetivas do nível de atividade física(30), pois considera-se que uma boa parte da capacidade

física é “constitucional” e não uma resposta ao treino e por que há uma interação complexa entre intensidade, frequência e duração do exercício com qualquer ganho de capacidade física(31). Nosso estudo gerou evidências nesse sentido, por isso, recomendamos estudos métricos futuros, tomando o FIT como uma medida de nível de atividade física (e não de condicionamento cardiorrespiratório), verificando evidências de validade de constructo, critério e confiabilidade (estabilidade temporal, repetibilidade e concordância interna).

Pontos fortes e limitações do estudo

O presente estudo apresenta como ponto forte a investigação da adequação do FIT como um instrumento de avaliação da aptidão cardiorrespiratória utilizando dois métodos distintos comparativos da avaliação do volume máximo de oxigênio, avaliado por medidas direta e indireta. Ademais, no que foi revelado pela revisão de literatura, foi o primeiro estudo com amostras de referências brasileiras conduzidas para verificar a adequação do método de medida em questão – o FIT – como estimador da aptidão cardiorrespiratória. Ainda, utilizou-se de amostra com poder de 95%, evitando a ocorrência de erros tipo II nas inferências estatísticas realizadas.

Mas, há limitações a serem reconhecidas e reportadas. Por, a princípio, não haver diferença de sexo e idade nos níveis de aptidão cardiorrespiratória definidos pelo FIT, estas variáveis não foram controladas no presente estudo. Também não foi controlado o tipo de exercício físico praticado – se aeróbio, concorrente, resistido, por exemplo – algo que pode ser interessante para um estudo futuro.

Conclusão

Os dados geraram evidências de que não pode ser adequadamente suportado o uso do escore do FIT como uma medida de condicionamento físico aeróbico, especialmente quando considerada avaliação do VO_{2max} em protocolo de rampa, com amostra de grande dispersão de idade e padrões de prática de exercício. Por hora, como ainda não consta estudo sobre o uso do FIT como medida de nível de exercício físico, seria mais interessante usar o Frequency-Intensity-Time

Index of Kasari apenas como uma medida descritiva da prática de exercício, dando continuidade a essa linha de pesquisa com estudos métricos futuros.

Declaração de conflito de interesses

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

Declaração de financiamento

O presente estudo não recebeu financiamento de qualquer agência de fomento à pesquisa ou de qualquer outra fonte.

Referências

1. American College of Sports Medicine. ACSM’s guidelines for exercise testing and prescription. 10th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2018.
2. McArdle W, Katch F, Katch V. Exercise Physiology: Nutrition, Energy, and Human Performance. 8o ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins; 2015.
3. Herdy A, Caixeta A. Classificação Nacional da Aptidão Cardiorrespiratória pelo Consumo Máximo de Oxigênio. Arquivos Brasileiros de Cardiologia. 2016;106(5):389–95. <http://dx.doi.org/10.5935/abc.20160070>
4. De França E, Hirota VB, Caperuto E. Testes indiretos de VO₂ máximo devem ser escolhidos de acordo com o gênero, variáveis antropométricas e capacidade aeróbica presumida. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. 2014;8(49): 712–21.
5. Powers S, Howley E. *Fisiologia do exercício - Teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho*. 9o ed. Barueri: Manole; 2017.
6. Brasil. Ministério da Defesa - Exército Brasileiro. *Manual de Campanha EB20-MC-10.350 - Treinamento Físico Militar*. 4o ed. 2015.
7. Brasil. Ministério da Defesa - Exército Brasileiro. *Portaria no 32 do Estado Maior do Exército, de 31 de março de 2008*.

8. Silva SC, Monteiro WD, Farinatti PTV. Avaliação da capacidade máxima de exercício: uma revisão sobre os protocolos tradicionais e a evolução dos modelos individualizados. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2011;17(5):363-369. <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-86922011000500014>
9. McDowell I. *Measuring health: a guide to rating scales and questionnaires*. Oxford University Press, USA; 2006.
10. Kasari D. *The effects of exercise and fitness on serum lipids in college women*. [Tese não publicada]. Mestrado em Fisiologia do fitness. Universidade de Montana, Missoula. 1976.
11. Sharkey BJ, Gaskill SE. *Fitness & health*. Champaign, IL: Human Kinetics; 2013.
12. Godin G, Shephard RJ. *A Simple Method to Assess Exercise Behavior in the Community*. *Canadian Journal of Applied Sport Science*. 1985;10(3):1985;141–6.
13. Kriska AM, Knowler WC, LaPorte RE, Drash AL, Wing RR, Blair SN, et al. *Development of Questionnaire to Examine Relationship of Physical Activity and Diabetes in Pima Indians*. *Diabetes Care*. 1990;13(4):401–11. <http://dx.doi.org/10.2337/diacare.13.4.401>
14. Mauch JE, Birch JW. *Guide to the successful thesis and dissertation: a handbook for students and faculty*. 4o ed. New York: Marcel Ddkker; 1998.
15. Faul F, Erdfelder E, Lang A-G, Buchner A. G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*. 2007;39(2):175–91. <http://dx.doi.org/10.3758/BF03193146>
16. Balady GJ, Arena R, Sietsema K, Myers J, Coke L, Fletcher GF, et al. Clinician's Guide to Cardiopulmonary Exercise Testing in Adults: A Scientific Statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2010;122(2):191–225. <http://dx.doi.org/10.1161/CIR.0b013e3181e52e69>
17. Heyward V Stolarczyk L. *Applied body composition assessment*. Champaign: Human Kinetics Books; 1996.
18. Callegari-Jacques S. *Bioestatística: princípios e aplicações*. Porto Alegre: Artmed; 2003.
19. Lin LI-K. A Concordance Correlation Coefficient to Evaluate Reproducibility. *Biometrics*. 1989;45(1):255.
20. Lin LI-K. Correction: a note on the concordance correlation coefficient. *Biometrics*. 2000;45(1):324–5.
21. McBride G. *A proposal for strength-of-agreement criteria for Lin's Concordance Correlation Coefficient*. Hamilton, New Zealand: National Institute of Water & Atmospheric Research Ltd. 2005.
22. Bland JM, Altman DG. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *The Lancet*. 1986; 327(3476): 307-10. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(86\)90837-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(86)90837-8)
23. Thelle DS. Assessment of physical activity and energy expenditure in epidemiological studies. *European Journal of Epidemiology*. 2007; 22(6): 351–2. <http://dx.doi.org/10.1007/s10654-007-9151-0>
24. Wenger HA, Gordon JB. The interactions of intensity, frequency, and duration of exercise training in altering cardiorespiratory fitness. *Sports Medicine*. 1986; 3(5):346-56. <https://dx.doi.org/10.2165/00007256-198603050-00004>
25. Sallis JF, Saelens BE. Assessment of Physical Activity by Self-Report: Status, Limitations, and Future Directions. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 2000;71(sup2):1–14. <https://dx.doi.org/10.1080/02701367.2000.11082780>
26. Janz KF. Physical activity in epidemiology: moving from questionnaire to objective measurement. *British Journal of Sports Medicine*. 2006;40(3):191–2.

<http://dx.doi.org/10.1136/bjism.2005.023036>

27. Florindo AA, Hallal PC. *Epidemiologia da Atividade Física*. São Paulo: Atheneu; 2012. 210 p.
28. Shephard RJ. Limits to the measurement of habitual physical activity by questionnaires. *British Journal of Sports Medicine*. 2003;37(3):197–206. <http://dx.doi.org/10.1136/bjism.37.3.197>
29. Pols MA, Peeters PHM, Kemper HCG, Grobbee DE. Methodological Aspects of Physical Activity Assessment in Epidemiological Studies. *European Journal of Epidemiology*. 1998;14(1):63–70. <https://dx.doi.org/10.1023/A:1007427831179>
30. Farias Júnior JC de, Lopes A da S, Mota J, Santos MP, Ribeiro JC, Hallal PC. Validade e reprodutibilidade de um questionário para medida de atividade física em adolescentes: uma adaptação do Self-Administered Physical Activity Checklist. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2012;15(1):198–210.
31. Shephard RJ. Assessment of physical activity and energy needs. *American Journal of Clinical Nutrition*. 1989;1195–200. <http://dx.doi.org/10.1093/ajcn/50.5.1195>



Comentário

Commentary

Recomendações SOBRASA: “Checklist” individual do atleta para reduzir eventos adversos em águas abertas

SOBRASA Statements: Individual Athlete’s Checklist to Reduce Adverse Events in Open Water

David Szpilman^{§1} MD Esp; Danielli Mello² PhD

Recebido em: 27 de abril de 2020. Aceito em: 27 de abril de 2020.

Publicado online em: 21 de maio de 2020.

DOI: 10.37310/ref.v88i4.1336

Resumo

Introdução: Em 1988, a brasileira Renata Agondi, 25 anos, morreu durante travessia no Canal da Mancha. Em 2010, o americano Fran Crippen, um famoso nadador medalhista em águas abertas, faleceu durante uma prova. Eventos como esses provocaram mudanças na segurança de provas em águas abertas, mas, ainda com resultados insuficientes. Nos últimos anos, observou-se um aumento no número de incidentes e mortes em treinos e competições.

Objetivo: Apresentar o instrumento de avaliação pré-participação em evento esportivo em águas abertas da Sociedade Brasileira de Salvamento (SOBRASA) Trata-se de um auto questionário com respostas simples, no formato “checklist” (lista de checagem), que permite ao atleta avaliar a segurança de sua participação no evento, antes de realizá-lo.

Conclusão: Para desenvolver o questionário, foi formado um grupo focal, constituído por 16 especialistas (profissionais de saúde e do esporte, bombeiros militares e atletas de provas de águas abertas) para se listar e discutir as variáveis de risco envolvidas na realização de uma prova de natação em água abertas, bem como identificar formas para reduzi-los. Mesmo com todas as precauções de segurança que sejam tomadas neste tipo de prova, não há 100% de segurança. Nesse contexto, cabe tanto ao organizador quanto ao atleta/competidor atentar para os riscos envolvidos na atividade de forma a reduzi-los a fim de prevenir incidentes indesejáveis.

Pontos Chave

- Diariamente 16 brasileiros morrem afogados (5.700/ano[2.7/100.000hab]).
- Com o aumento na realização de eventos esportivos em águas abertas, a quantidade de incidentes e mortes nessas competições vem aumentando.
- Na busca de identificar e minimizar os riscos da atividade, a SOBRASA desenvolveu um “checklist” de participação para uma avaliação pré-participação a ser realizada pelo atleta / participante.

Palavras-chave: afogamento, mortalidade, esportes aquáticos, natação.

Abstract

Introduction: In 1988, 25-year-old Brazilian Renata Agondi died during swimming across the English Channel. In 2010, the American Fran Crippen, a famous medalist swimmer in open waters, died during a race. Events like these provoked changes in concerns related to safety in open waters events, yet with insufficient results. In recent years, there was an increase in the number of incidents and deaths in training and competitions.

[§] Autor correspondente: David Szpilman – e-mail: david@szpilman.com

Afiliações: ¹Sociedade Brasileira de Salvamento Aquático (SOBRASA), Rio de Janeiro - RJ, Brasil; ²Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), Rio de Janeiro - RJ, Brasil.

Objective: To present the pre-participation assessment instrument in a sporting event in open waters of the Brazilian Rescue Society (Sociedade Brasileira de Salvamento Aquático: SOBRASA). It is a self-questionnaire with simple answers, in the “checklist” format, which allows the athlete to evaluate the security of your participation in the event, before you do it.

Conclusion: In order to develop the questionnaire, a focus group was formed, consisting of 16 specialists (health and sports professionals, military firefighters, and athletes from open water events) to list and discuss the risk variables involved in conducting a test. swimming in open water, as well as identifying ways to reduce them. Even with all the safety precautions that are taken in this type of test, there is no 100% security. In this context, it is up to both the organizer and the athlete / competitor to pay attention to the risks involved in the activity to reduce them aiming to prevent undesirable incidents.

Keywords: drowning, mortality, water sports, swimming.

Key points

- Every day 16 Brazilians drown (5,700 / year [2.7 / 100,000hab]).
- With the increase in the holding of sporting events in open waters, the number of incidents and deaths in these competitions has been increasing.
- In order to identify and minimize the risks of the activity, SOBRASA developed a participation checklist for a pre-participation assessment to be carried out by the athlete / participant.

Recomendações SOBRASA: “Checklist” individual do atleta para reduzir eventos adversos em águas abertas

Em 1988, a brasileira Renata Agondi, 25 anos, morreu no canal da mancha após 10 h e 45 minutos durante travessia, quase na chegada. Em 2010, o medalhista, famoso nadador americano, Fran Crippen morreu durante prova em águas abertas, supostamente, por uma suposta arritmia cardíaca provocada pela temperatura alta da água (32° C). Ambos eram atletas profissionais e faleceram vítimas de afogamento, o que poderia ter sido evitado se houvesse regras de segurança mais rígidas. Após estes eventos, grandes mudanças ocorreram na área de segurança no mundo dos eventos em águas abertas, mas, ainda assim, com o aumento do número de provas e de atletas participantes, a incidência desses eventos adversos tem aumentado.

De acordo com as estatísticas, diariamente, 16 brasileiros morrem afogados (5.700/ano[2.7/100.000hab])(1). No Brasil, o afogamento é a segunda principal causa de óbito na faixa de 1-4 anos; a terceira de 5-14 anos; e a quarta de 15-19 anos. Infelizmente, o Brasil é um dos países com o maior número de óbitos em todo mundo e nossos jovens estão

entre as maiores vítimas. O risco de morte por afogamento, para aqueles dentro ou perto de um espelho d’água, quando comparado ao acidente de trânsito entre aqueles usando um veículo automotor é 200 vezes maior, demonstrando o alto risco de óbito pela exposição ao meio aquático(2).

Todos os esportes estão sujeitos a eventos adversos durante a sua prática, no entanto os esportes aquáticos possuem um dos maiores riscos a vida(3-5). O meio aquático pode se tornar instantaneamente em um ambiente hostil a nossa sobrevivência caso ocorra a perda de consciência, por um trauma (mesmo pequeno em região de cabeça) ou um mal súbito. Existem inúmeras possibilidades de eventos adversos, em competições águas abertas, e muito mais frequentes do que temos real conhecimento. Essa falta de conhecimento pode determinar o afogamento em 1 minuto e a morte deste esportista em 5 minutos, caso o processo não seja interrompido imediatamente(2).

O aumento no número de realizações de eventos esportivos em águas abertas,

profissionais e amadores, vem crescendo ao longo dos anos, assim como a quantidade de incidentes e mortes nessas competições.

A Sociedade Brasileira de Salvamento (SOBRASA) foi fundada em 1995, por especialistas em salvamento, e tem a missão de unir o Brasil para reduzir a morbimortalidade por afogamento, por meio de programas de prevenção e educação. Seus três pilares principais de ação são: 1) Reunir os profissionais na área de segurança aquática nos estados com a finalidade de trocar informações e debater as melhores práticas de preparação, prevenção, resgate e mitigação de afogamento; 2) Criar e promover campanhas e programas de prevenção em afogamento para todos; e 3) Incentivar e apoiar trabalhos de estudo e pesquisa na área de salvamento aquático – visando desenvolver conhecimento científico que contribua para a redução da incidência de afogamentos. Desde a sua fundação, em 1995, foram criados e promovidos mais de 30 programas diferentes de prevenção, abrangendo todos os cenários aquáticos, atividades e idades afetadas pelo afogamento.

A cada ano, muitos brasileiros falecem praticando algum esporte aquático ou durante provas de águas abertas, sendo a ocorrência predominante em homens jovens. Mesmo em um local ou prova com supervisão adequada de guarda-vidas o risco é alto e toda e qualquer forma de reduzi-lo deve ser recomendada. A maioria dos casos de afogamentos pode ser evitada adotando-se medidas de prevenção e redução de riscos e a mais importante delas é a supervisão bem realizada nos ambientes aquáticos. Óbitos por afogamento durante eventos de esportes aquáticos são menos frequentes do que em outras situações; no entanto, quando ocorrem, têm grande repercussão em mídia por, usualmente, tratarem-se de pessoas que sabiam nadar, por vezes, atletas de alto desempenho, demonstrando uma vulnerabilidade inesperada e, supostamente, impossível de ocorrer.

A frase “*SABER NADAR NÃO É BLINDAGEM CONTRA O AFOGAMENTO*”(6), retrata a realidade de que, apesar do aprendizado da natação reduzir a possibilidade imediata de afogamento, por permitir a flutuação e a eventual saída de situações de risco dentro da água, esse

processo de aprendizagem demanda muito mais tempo dentro ou ao redor da água, aumentando o risco inerente à exposição. É fundamental o entendimento de que o saber nadar é inteiramente relativo ao local e suas condições de risco (ex.: uma criança que sabe atravessar nadando uma piscina de 25 m, pode se afogar facilmente em uma praia com apenas 0,5 m de ondas), portanto, não só saber nadar é importante, mas, também, compreender os riscos inerentes ao ambiente aquático e conhecer os limites pessoais.

Face ao exposto, é importante que atletas, que pretendem inscrever-se em uma competição esportiva em águas abertas, entender quais os pontos importantes para reduzir a possibilidade de ocorrência de um evento adverso consigo. Alguns desses eventos podem ser minimizados, outros podem ser remanejados e ainda outros podem ser evitados. Cabe a ambos, organizador e ao próprio atleta/competidor atentar para estes riscos de forma a atuar para reduzi-los(7).

O objetivo deste trabalho foi apresentar um auto questionário de pré-participação esportiva para eventos em águas abertas elaborado pela SOBRASA, que utilizando uma linguagem simples e acessível, permita ao atleta de esportes aquáticos, profissional ou amador, avaliar seu nível de preparação em termos de preparação técnica, física, estado de saúde física e médica, psicoemocional, e aspectos de segurança referentes à organização da competição, antes de tomar parte em um evento esportivo em águas abertas.

Métodos

Diante da ocorrência de óbitos em provas de mar aberto, no ano de 2019, teve início uma discussão dentro do grupo de WhatsApp “Sobrasa Saúde”, composto por 256 especialistas na área de segurança pública e saúde (médicos, enfermeiros, profissionais de educação física, e bombeiros militar). A partir dos debates, identificou-se a necessidade de se desenvolver um instrumento de pré-participação em eventos esportivos em águas abertas e o tema foi proposto, na forma de desafio. Posteriormente, foi formado um grupo específico para desenvolvimento do “Checklist de Eventos em águas abertas”, que contou com a participação de 16 especialistas: convidados

do grupo original, interessados em contribuir ao tema e novos integrantes tais como: técnicos, organizadores, atletas profissionais e amadores na área de esportes aquáticos. Durante as discussões no grupo, foram listados todos os itens considerados relevantes de risco e quais seriam as formas de reduzi-los. Todos os itens foram, então, classificados em grandes áreas de interesse na forma de um “checklist” (lista de checagem) que pudesse ser respondido pelo atleta que deseja participar de um evento em águas abertas. Os autores procuraram simplificar ao máximo o questionário com o objetivo de alertar e educar o atleta, que responde questões sobre sua segurança em um evento de águas abertas, seja uma competição, um treino ou apenas natação de lazer. As questões específicas tinham por finalidade orientar o atleta participante a uma tomada de decisão de forma mais consciente antes de se inscrever para participar de uma competição esportiva ou de realizar uma competição em águas abertas. O instrumento foi proposto utilizando-se uma linguagem informal e acessível por meio de perguntas fechadas, que permitem somente as respostas dicotômicas sim (S) ou não (N).

O “Checklist” SOBRASA

Por consenso, dentro do grupo de especialistas (n=16), os diversos riscos identificados foram divididos em cinco áreas: preparação técnica e física para participar do evento aquático; características de segurança relativas ao meio ambiente do evento; saúde individual; saúde psicoemocional; e a segurança proporcionada pela organização do evento. Cada área ficou composta por vários itens a serem avaliados pelo próprio atleta, tanto em relação às suas condições de participação quanto às condições oferecidas pelos organizadores do evento. As apresentam-se a seguir e o instrumento completo apresenta-se na Figura 1.

Sua preparação aquática está apropriada ao evento?

Para avaliar o item “*Sua preparação aquática está apropriada ao evento?*”, foram elaboradas cinco questões, com a finalidade de relevar os cuidados pessoais relativo ao evento aquático proposto. Refere-se à autoavaliação quanto à adequada preparação técnica e física

em identificar o nível de treinamento adequado para participar de uma competição em águas abertas; quanto ao estado nutricional nas 24 horas antecedentes à competição / prova; se houve hidratação e ingestão adequada de nutrientes(8); e se houve o cuidado em identificar a adaptação ao traje de neoprene quanto à experiência prévia com o equipamento e se existe a necessidade da utilização, em função da temperatura da água, a fim de evitar casos de hipertermia ou hipotermia.

O local da prova/meio ambiente está seguro para ser executada?

Para avaliar o item “*O local da prova/meio ambiente está seguro para ser executada?*”, foram elaboradas três questões, com a finalidade de identificar o nível de segurança do local da prova/competição quanto as condições meteorológicas (mar / ondas / correntes / ventos); ambientais (temperatura ambiente / água adequados / presença de animais marinhos e substâncias nocivas); e se a prova / local do evento está bem sinalizado e compreendido pelo atleta.

Sua condição médica está adequada à prova?

Para avaliar o item “*Sua condição médica está adequada à prova?*”, foram elaboradas cinco questões, com a finalidade de identificar a condição médica e nível de risco à saúde de um atleta, amador ou profissional, para realização de um evento esportivo utilizando como ponto de corte a idade de risco para eventos cardiovasculares (35 anos) se há alguma possibilidade de súbito período de inconsciência; se houve uso de drogas (incluindo o álcool); e uma avaliação de saúde autorrelatada ou médica(8).

Seu estado emocional é adequado à prova?

Para avaliar o item “*Seu estado emocional é adequado à prova?*”, foram elaboradas três questões, com a finalidade de identificar o estado psicoemocional do atleta para participar de uma prova/competição em águas abertas, incluindo condições ambientais desfavoráveis. Questiona-se se o atleta já realizou prova com mesmas características desta, se está seguro/tranquilo para realizar essa prova específica; e se as principais dúvidas que tinha sobre a prova foram devidamente esclarecidas.

A segurança no evento é adequada à estrutura?

Para avaliar o item “A segurança no evento é adequada à estrutura?”, foram elaboradas seis questões, com a finalidade de identificar a importância de se assegurar estar se inscrevendo / participando em um evento bem organizado no que tange à segurança. Itens tais como: se a organização esclareceu os locais / momentos críticos do percurso, que apresentam risco maior para a ocorrência de afogamento; se a quantidade de participantes de sua prova / largada parece adequada; se existe segurança para socorrer dentro e fora da água; e se o atleta está ciente de como e quando deve agir pedindo ajuda em caso de necessidade.

Conclusão

Não há ambiente ou prova aquática 100% segura, mas há como torná-las mais seguras. Dentre mais de 20 variáveis listadas e avaliadas, nenhuma apresentou-se fixa e constante; antes, variam conforme o dia, tanto

em relação a condições ambientais quanto pessoais e de segurança, as últimas oferecidas pela organização / elaboração do(a) evento / prova. Portanto, recomenda-se que o atleta preste muita atenção ao responder as perguntas propostas pelo *Checklist* antes de participar de qualquer evento em águas abertas. Além disso, é de extrema importância que o atleta evite concluir que por já ter nadado aquele percurso antes, as condições de riscos no dia em questão serão as mesmas daquela ocasião e, portanto, os cuidados para avaliar a segurança do evento devem ser os mesmos como se fosse a primeira vez naquele local.

O grupo elaborou o “*Checklist individual para participação em eventos esportivos em águas abertas*” no formato visual, que se apresenta na Figura 1, para o qual o atleta deverá procurar solucionar qualquer “NÃO” que tenha respondido, de forma a aumentar sua segurança pessoal naquela prova específica.

Para fins acadêmico-científicos, o “Checklist individual para participação em eventos esportivos em águas abertas” consta na Tabela 1.

ÁGUAS ABERTAS
Checklist individual para reduzir incidentes e mortes

Apenas 5 itens e você reduz eventos adversos

Para os afogamentos

O aumento na realização de eventos esportivos em águas abertas, profissionais e amadores, vem crescendo ao longo dos anos, assim como a quantidade de incidentes e mortes nessas competições. Antes de se inscrever em competição esportiva ou realizar uma prova em águas abertas você deve responder perguntas básicas a si mesmo:

1. Sua preparação aquática está apropriada ao evento?
 Treinamento adequado com uma frequência mínima de 3x por semana e apropriado à prova: SIM NÃO
 Alimentação/hidratação recente adequadas: SIM NÃO
 Equipamento adequado à prova (uso de óculos é fundamental): SIM NÃO
 Seu uso de traje/neoprene está adequado à natação e à temperatura de água: SIM NÃO
 Você já treinou com esse equipamento/traje antes? SIM NÃO

2. O local da prova/meio ambiente está seguro para ser executada?
 Condições do mar/ondas/correntes/ventos: SIM NÃO
 Temperatura ambiente/água adequada: SIM NÃO
 A prova está bem sinalizada (boias e bandeiras): SIM NÃO
 Ausência de animais marinhos e/ou substâncias nocivas à saúde na água: SIM NÃO

3. Sua condição médica está adequada à prova?
 Tenho até 35 anos e realizei meu check-up há menos de 1 ano e está tudo normal: SIM NÃO
 Tenho > 35 anos e meu check-up há menos de 1 ano (incluiu teste ergométrico) está normal: SIM NÃO
 Não tenho doença que subitamente me deixe incapacitado à natação, ou perda de consciência: SIM NÃO
 Confirmando que não usei álcool ou drogas 48h antes da prova: SIM NÃO
 Preenchi o "Termo de Responsabilidade da Prova" ou atestado de saúde: SIM NÃO

4. Seu estado emocional é adequado à prova?
 Já realizei prova com mesmas características e esta: SIM NÃO
 Estou seguro/tranquilo para realizar a prova: SIM NÃO
 Esclareci as principais dúvidas que tinha sobre a prova: SIM NÃO

5. A segurança no evento é adequada à estrutura?
 A organização esclareceu os locais/momentos mais críticos e um afogamento: SIM NÃO
 A quantidade de participantes de sua prova/largada parece adequada: SIM NÃO
 Existe segurança ao meu socorro dentro e fora de água: SIM NÃO
 Estou ciente que terei socorro em qualquer parte do circuito: SIM NÃO
 Estou ciente de como devo pedir ajuda: SIM NÃO
 Estou ciente de que, caso me sinta inseguro/em perigo, devo pedir ajuda imediatamente: SIM NÃO

Se você respondeu SIM a todas as perguntas, significa uma excelente preparação a sua segurança. Se existir algum NÃO, procure solucionar e convertê-lo ao SIM.

Elaborado pelo grupo SOBRASA de segurança em eventos esportivos em águas abertas
Sociedade Brasileira de Salvamento Aquático

Figura 1 – SOBRASA Checklist individual para participação em eventos esportivos em águas abertas

Tabela 1 – SOBRASA Águas Abertas - *Checklist* individual

SOBRASA ÁGUAS ABERTAS – Checklist individual para reduzir incidentes e mortes	
<i>Sua preparação aquática está apropriada ao evento?</i>	<i>S N</i>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Treinamento adequado com uma frequência mínima de 3 x por semana e apropriado à prova ➤ Alimentação/hidratação recente adequada ➤ Equipamento adequado à prova (uso de óculos é fundamental) ➤ O uso de traje/Neoprene está adequado à natação e à temperatura da água ➤ Você já treinou com esse equipamento antes? 	
<i>O local da prova/meio ambiente está seguro para ser executada?</i>	<i>S N</i>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Condições do mar/ondas/correntes/ventos ➤ Temperatura ambiente/água adequado ➤ A prova está bem sinalizada (boias e bandeiras) ➤ Ausência de animais marinhos e/ou substâncias nocivas à saúde na água 	
<i>Sua condição médica está adequada à prova?</i>	<i>S N</i>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tenho até 35 anos e realizei meu check-up há menos de 1 ano e está tudo normal ➤ Tenho > 35 anos e meu check-up há menos de 1 ano (incluiu teste ergométrico) está tudo normal ➤ Não tenho doença que subitamente me deixe incapacitado a natação, ou perda de consciência ➤ Confirmo que não usei álcool ou droga 48h antes da prova ➤ Preenchi o “Termo de Responsabilidade da Prova” ou atestado de saúde 	
<i>Seu estado emocional é adequado à prova?</i>	<i>S N</i>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Já realizou prova com mesmas características a esta ➤ Estou seguro/tranquilo para realizar a prova ➤ Esclareci as principais dúvidas que tinha sobre a prova 	
<i>A segurança no evento é adequada à estrutura?</i>	<i>S N</i>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ A organização esclareceu os locais/momentos mais críticos a um afogamento ➤ A quantidade de participantes de sua prova/largada parece adequada ➤ Existe segurança ao meu socorro dentro e fora da água ➤ Estou ciente que terei socorro em qualquer parte do circuito ➤ Estou ciente de como devo pedir ajuda ➤ Estou ciente de que, caso me sinta inseguro/em perigo, devo pedir ajuda imediatamente 	

Szpilman, D. & Mello, D. – Rev Ed Fis / J Phys Education. 2020; 88(4): 1034-1040

Agradecimentos

Agradecimento aos integrantes do Grupo SOBRASA pela contribuição na elaboração do documento: Claudia Coutinho, Claudenir Celistino, Fabrizio Di Masi, Fabrício Vieira, Franz Burini, Glauco Rangel, Lucia Eneida, Magna Costa, Maurício Soares da Silva e Roberto Trindade.

Declaração de conflito de interesses

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

Declaração de financiamento

Estudo realizado sem nenhum financiamento.

Referências

1. SOBRASA, Szpilman D. *Afogamento – Boletim epidemiológico no Brasil – Ano 2019 (ano base de dados 2017 e outros)*. [Online] [Accessed: 16th May 2020]. Available from: <https://www.sobrasa.org/afogamento-boletim-epidemiologico-no-brasil-ano-2019-ano-base-de-dados-2017-e-outros/> [Accessed: 16th May 2020]
2. Szpilman D, Bierens JJLM, Handley AJ, Orłowski JP. Drowning. *New England Journal of Medicine*. [Online] Massachusetts Medical Society; 2012;366(22): 2102–2110. Available from: doi:10.1056/NEJMra1013317
3. Vago H, Szabo L, Czibalmos CS, Dohy ZS, Csecs I, Toth A, et al. 4251 Results from the Hungarian Cardiac Magnetic Resonance Registry of Structural Heart Disease and Aborted Sudden Cardiac Death in Athletes. *European Heart Journal*. [Online] Oxford Academic; 2019;40(Supplement_1). Available from: doi:10.1093/eurheartj/ehz745.0134 [Accessed: 16th May 2020]
4. Wisten A, Borjesson M, Krantz P, Stattin EL. 4100 Exercise related sudden cardiac death in the young in Sweden 2000–2010 – a nationwide study showing decreasing incidence in competitive athletes. *European Heart Journal*. [Online] Oxford Academic; 2019;40(Supplement_1). Available from: doi:10.1093/eurheartj/ehz745.0112 [Accessed: 16th May 2020]
5. Pelliccia A, Adami PE, Caselli S. Olympic athletes and sudden cardiac death risk. *European Heart Journal*. [Online] Oxford Academic; 2017;38(27): 2092–2094. Available from: doi:10.1093/eurheartj/ehx349
6. Szpilman D, Pinheiro A, Madormo S. *Drowning perception risk table*. World Conference on Drowning Prevention - ILS. Vancouver; 2017. p. 105.
7. SOBRASA. *Recomendação SOBRASA – Segurança em evento de águas abertas*. [Online] SOBRASA – Sociedade Brasileira de Salvamento Aquático. Available from: <http://www.sobrasa.org/recomendacao-sobrasa-seguranca-em-evento-de-aguas-abertas/> [Accessed: 30th July 2019]
8. American College of Sports Medicine. *ACSM’s Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. 10th ed. Philadelphia: LWW; 2017. 480 p.



Commentary

Comentário

SOBRASA Statements: Individual Athlete's Checklist to Reduce Adverse Events in Open Water

Recomendações SOBRASA: "Checklist" individual do atleta para reduzir eventos adversos em águas abertas

David Szpilman^{§1} MD Esp; Danielli Mello² PhD

Received: April 27, 2020. Accepted: April 27, 2020.

Published online: May 21, 2020.

DOI: 10.37310/ref.v88i4.1336

Abstract

Introduction: In 1988, 25-year-old Brazilian Renata Agondi died during swimming across the English Channel. In 2010, the American Fran Crippen, a famous medalist swimmer in open waters, died during a race. Events like these provoked changes in concerns related to safety in open waters events, yet with insufficient results. In recent years, there was an increase in the number of incidents and deaths in training and competitions.

Objective: To present the pre-participation assessment instrument in a sporting event in open waters of the Brazilian Rescue Society (Sociedade Brasileira de Salvamento: SOBRASA). It is a self-questionnaire with simple answers, in the "checklist" format, which allows the athlete to evaluate the security of your participation in the event, before you do it.

Conclusion: In order to develop the questionnaire, a focus group was formed, consisting of 16 specialists (health and sports professionals, military firefighters, and athletes from open water events) to list and discuss the risk variables involved in conducting a test. swimming in open water, as well as identifying ways to reduce them. Even with all the safety precautions that are taken in this type of test, there is no 100% security. In this context, it is up to both the organizer and the athlete / competitor to pay attention to the risks involved in the activity to reduce them aiming to prevent undesirable incidents.

Keypoints

- Every day 16 Brazilians drown (5,700 / year [2.7 / 100,000hab]).
- With the increase in the holding of sporting events in open waters, the number of incidents and deaths in these competitions has been increasing.
- In order to identify and minimize the risks of the activity, SOBRASA developed a participation checklist for a pre-participation assessment to be carried out by the athlete / participant.

Keywords: drowning, mortality, water sports, swimming.

Resumo

Introdução: Em 1988, a brasileira Renata Agondi, 25 anos, morreu durante travessia no Canal da Mancha. Em 2010, o americano Fran Crippen, um famoso nadador medalhista em águas abertas, faleceu durante uma prova. Eventos como esses provocaram mudanças na segurança de provas em águas abertas, mas, ainda com resultados insuficientes. Nos últimos anos, observou-se um aumento no número de incidentes e mortes em treinos e competições.

Objetivo: Apresentar o instrumento de avaliação pré-participação em evento esportivo em águas abertas da Sociedade Brasileira de Salvamento (SOBRASA) Trata-se de um auto questionário com respostas simples, no

[§] Correspondent author: David Szpilman – e-mail: david@szpilman.com

Affiliations: ¹Brazilian Rescue Society (Sociedade Brasileira de Salvamento Aquático: SOBRASA), Rio de Janeiro - RJ, Brasil; ² Brazilian Army Physical Education School (Escola de Educação Física do Exército: EsEFEx), Rio de Janeiro - RJ, Brasil.

formato "checklist" (lista de checagem), que permite ao atleta avaliar a segurança de sua participação no evento, antes de realizá-lo.

Conclusão: Para desenvolver o questionário, foi formado um grupo focal, constituído por 16 especialistas (profissionais de saúde e do esporte, bombeiros militares e atletas de provas de águas abertas) para se listar e discutir as variáveis de risco envolvidas na realização de uma prova de natação em água abertas, bem como identificar formas para reduzi-los. Mesmo com todas as precauções de segurança que sejam tomadas neste tipo de prova, não há 100% de segurança. Nesse contexto, cabe tanto ao organizador quanto ao atleta/competidor atentar para os riscos envolvidos na atividade de forma a reduzi-los a fim de prevenir incidentes indesejáveis.

Palavras-chave: afogamento, mortalidade, esportes aquáticos, natação.

Pontos-Chave Destaque

- *Diariamente 16 brasileiros morrem afogados (5.700/ano[2.7/100.000hab]).*
 - *Com o aumento na realização de eventos esportivos em águas abertas, a quantidade de incidentes e mortes nessas competições vem aumentando.*
 - *Na busca de identificar e minimizar os riscos da atividade, a SOBRASA desenvolveu um "checklist" de participação para uma avaliação pré-participação a ser realizada pelo atleta / participante.*

SOBRASA Statements: Individual Athlete's Checklist to Reduce Adverse Events in Open Water

In 1988, Brazilian athlete Renata Agondi, 25 years old, died in the English Channel after 10 hours and 45 minutes during an open sea crossing, almost on arrival. In 2010, American Fran Crippen, a famous open water medallist swimmer, died during a race by a cardiac arrhythmia provoked by warm water (32°C). Both were professional athletes and died by drowning, which could have been avoided if there were stricter safety rules. After these events, major security changes took place in the world of open water events. However, with the increase in the number of events and participating athletes, the incidence of those a have increased.

The statistics data show that 16 Brazilians die by drowning every day. (5.700/per annum[2.7/100.000hab])(1). In Brazil, drowning is the second leading cause of death in the age group of 1-4 years; the third of 5-14 years; and the fourth aged 15-19 years. Unfortunately, Brazil is one of the countries with the

highest number of deaths worldwide, and our young people are among the biggest victims. The risk of death by drowning, for those inside or near water is 200 times higher than the risk of a traffic accident among those using a motor vehicle, demonstrating the high risk of death due to exposure to the water environment(2).

All sports are subject to adverse events during their practice. However, water sports have one of the highest death risks(3-5). The aquatic environment can instantly become a hostile environment for survival if a loss of consciousness due to trauma, even a small one in the head region or a sudden illness. There are many more risks in open water events than we are usually aware of. This lack of knowledge can determine drowning in 1 minute and the death of this sportsman in 5 minutes, if the process be not interrupted immediately(2).

The number of sport events in open waters, both professional and amateur,

has increased over the years, and so the number of incidents and deaths in those competitions.

The Brazilian Rescue Society (Sociedade Brasileira de Salvamento Aquático: SOBRASA) was founded in 1995, by rescue specialists and its mission is to unite Brazil to reduced drowning morbidity and mortality by prevention and education programs. Its three main pillars of action are: 1) To gather professionals in the area of aquatic safety in the country with the purpose of exchanging information and discussing the best practices of preparation, prevention, rescue and mitigation of drowning; 2) To create and promote drowning prevention campaigns and programs for all; and 3) To encourage and support study and research in the area of aquatic rescue aiming to develop scientific knowledge that contributes to reducing the incidence of drowning. Since its foundation in 1995, more than 30 different prevention programs have been created and promoted, covering all aquatic scenarios, activities and ages affected by drowning.

Each year, several Brazilians die practising some water sport or during open water events, which occurs predominantly in young men. Even under adequate lifeguard supervision, the risk is high and any form to reduce it is to be recommended. The majority of cases of drowning can be prevented by adopting measures for risk prevention and reduction, the most important is a well-performed supervision in aquatic environments. Drowning deaths during water sports events are less frequent than in other situations; however, there is great repercussion in the media because, generally, they are people who knew how to swim, sometimes high-performance athletes, showing an unexpected vulnerability and, supposedly, impossible to occur.

The phrase “KNOWING HOW TO SWIM IS NOT A SHIELD AGAINST

DROWNING” (6), portrays the reality that, although learning to swim reduces the immediate possibility of drowning, as it allows fluctuation and the eventual exit from risky situations in the water, this learning process requires much more time in water, increasing the inherent exposure risk. It is fundamental to understand that knowing how to swim relates interely to the risk conditions of the place. For instance, a child who knows how to swim across a 25 m pool can drown easily on a beach with only 0.5 m of waves. Therefore, not only knowing how to swim is important, but also understanding the inherent risks of the aquatic environment and to be aware of the personal limits.

It is important that athletes, who intend to enrol in an open water sports competition, understand what the important points are to reduce the possibility of an adverse event. Some of these events can be minimized, others can be relocated or avoided. It is up to both the organizer and the athlete / competitor to pay attention to these risks in order to reduce them(7).

The aim of this work was to present a self-questionnaire for pre-participation for open water sports events prepared by SOBRASA using simple and accessible language, that allows the professional or amateur open water sports athlete to assess their preparation level in terms of technical and physical fitness, medical and psycho-emotional status, and safety aspects regarding the competition’s organization, before taking part or before registering in an open water sporting event.

Methods

Facing with the occurrence of deaths in open sea events, in 2019, a discussion started within the WhatsApp group “Sobrasa Health”. Composed of 256 people, this group consists of specialists in public safety and health areas (doctors, nurses, physical education

professionals, and military firefighters). From the debates arose the need for developing an evaluation instrument for pre-participation in sporting events in open waters. Thus, the theme was proposed as a challenge and a specific group was formed to develop the "*Checklist of Events in open waters*", with the participation of 16 experts: guests from the original group, interested in contributing to the theme and new members such as: technicians, organizers, professional athletes and amateurs in the area of water sports. During the group discussions, all the items considered relevant to risk were listed and the respective possible ways to reduce them were risen. All items were then classified into major areas of interest as a checklist, that could be answered by the athlete who intend to take part in an open water event. The authors tried to simplify the questionnaire as much as possible in order to alert and educate the athlete, who must respond questions about his / her own safety in an open water event, whether it be a competition, a training session or leisure swimming. The specific questions were intended to guide the participating athlete to a more conscious decision-making before enrolling in a sports competition or registering in an open water competition. The instrument was proposed using an informal and accessible language through closed questions, which allow only dichotomous answers yes (Y) or no (N).

The SOBRASA's Checklist

By consensus, within the group of experts (n=16), the various risks identified were divided into five areas: technical / physical fitness for the aquatic event participation; safety characteristics of the event's environment; individual health; psycho-emotional health; and the security provided by the event organization. Each area was composed

of several items to be evaluated by the athlete's perception in terms of both his / her own participation conditions and the conditions offered by the event organizers. The questions are presented below and the all instrument is presented in Figure 1.

Is your aquatic fitness adequate to the race?

To evaluate the item "*Is your aquatic fitness adequate to the race?*", five questions were elaborated to highlight the personal care related to the proposed aquatic event. There was a concern to identify the appropriate technical / physical fitness level to perform an open water competition; the nutritional status 24 hours pre competition / race; if there was the adequate hydration level and adequate intake of nutrients(8); and if the adaptation to the neoprene suit was previously taken, referring to the experience with the equipment and if there is a need to use it according to the water temperature, in order to avoid cases of hyperthermia or hypothermia.

Is the race location and the environment safe?

In the item "*Is the race location and the environment safe?*", three questions were asked to identify the meteorological conditions (sea / waves / currents / winds); environmental conditions (adequate temperature / water temperature / presence of marine animals and harmful substances to health); and if the event was well flagged and understood by the athlete.

Is your medical condition adequate for the race?

To evaluate the item "*Is your medical condition adequate for the race?*", five questions were elaborated, with the purpose of identifying the medical condition and health risk level of an athlete, amateur or professional, to take parte in a sporting event at the age of risk for cardiovascular events (35 years); the possibility of a sudden period of

unconsciousness; drug use (including alcohol); and self-reported or medical reported health assessment(8).

Is your emotional state adequate for the race?

In the item “*Is your emotional state adequate for the race?*”, three questions were elaborated to identify their psycho-emotional state to take part in a open water race / competition including unfavorable environmental conditions. It is questioned whether the athlete has preveously participated in a race with the same characteristics as this one; if he / she is sure / calm to carry out this specific race; and if the main doubts about the race were all cleared up.

Is the security at the event adequate?

To evaluate the item “Is the safety at the

event adequate?”, six questions were prepared to identify the importance of ensure that one is registering to participate in a safe and well-organized event. Items such as: whether the organization clarified critical sites / moments of the race course that present greater risk to drowning; whether the number of participants in your race / start site seems adequate; whether there are safety measures in place to rescue in and out of water; and whether the athlete is aware of how and when to ask for help in case of need.

The “*SOBRASA OPEN WATER – Individual Checklist for incidents and deaths reduction*” is shown in Table 1 for scientific academic purposes.

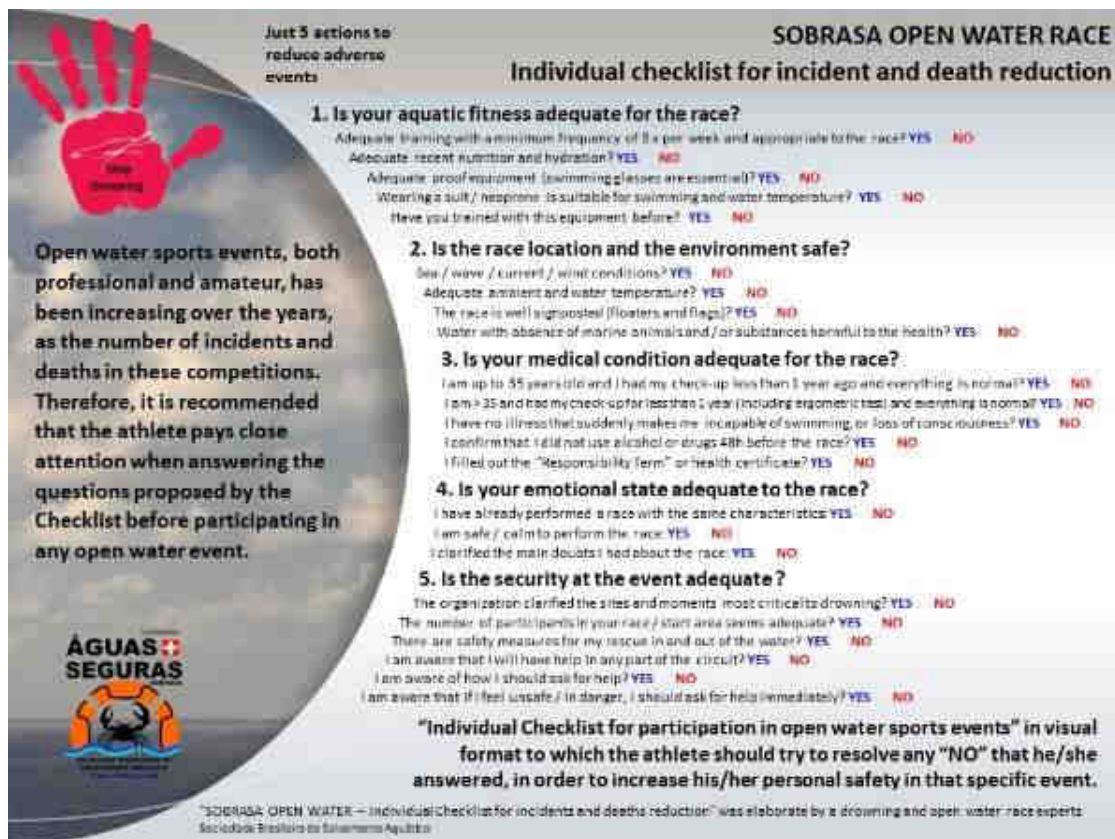


Figure 1 – SOBRASA Individual Checklist for participation in sporting events in open water

Table 1 – SOBRASA Open Water – Individual checklist

<i>SOBRASA OPEN WATER – Individual Checklist for incidents and deaths reduction</i>	
<i>Is your aquatic fitness adequate for the race?</i>	Y N
Adequate training with a minimum frequency of 3 x per week and appropriate to the race	
Adequate recent nutrition and hydration	
Adequate proof equipment (swimming glasses are essential)	
Wearing a suit / neoprene is suitable for swimming and water temperature	
Have you trained with this equipment before?	
<i>Is the race location and the environment safe?</i>	Y N
Sea / wave / current / wind conditions	
Adequate ambient and water temperature	
The race is well signposted (floaters and flags)	
Water with absence of marine animals and / or substances harmful to the health	
<i>Is your medical condition adequate for the race?</i>	Y N
I am up to 35 years old and I had my check-up less than 1 year ago and everything is normal	
I am > 35 years old and had my check-up for less than 1 year (including ergometric test) and everything is normal	
I have no illness that suddenly makes me incapable of swimming, or loss of consciousness	
I confirm that I did not use alcohol or drugs 48h before the race	
I filled out the “Responsibility Term” or health certificate	
<i>Is your emotional state adequate to the race?</i>	Y N
I have already performed a race with the same characteristics	
I am safe / calm to perform the race	
I clarified the main doubts I had about the race	
<i>Is the security at the event adequate ?</i>	Y N
The organization clarified the sites and moments most critical to drowning	
The number of participants in your race / start area seems adequate	
There are safety measures for my rescue in and out of the water	
I am aware that I will have help in any part of the circuit	
I am aware of how I should ask for help	
I am aware that if I feel unsafe / in danger, I should ask for help immediately	
<i>Szpilman, D. & Mello, D. (Rev Ed Fis / J Phys Education. 2020; 88(4): 1034-1040</i>	
<i>Szpilman, D. & Mello, D. – Rev Ed Fis / J Phys Education. 2020; 88(4): 1041-1047</i>	

Conclusion

There is no 100% safe environment, but there are ways to increase safety. Among the more than 20 variables listed and evaluated, none were fixed and constant; rather, they vary according to the day in relation to environmental conditions as well as the personal and safety conditions – the last offered by the organization / preparation of the event / race. Therefore, it is recommended that the athlete pays close attention when answering the questions proposed by the *Checklist* before participating in any

open water event. Moreover, it is of utmost importance that the athlete avoid concluding that having previously swam that route before means that the risk related to conditions on the day in question will be the same as on that occasion, thus the care to evaluate the event’ safety must be proceeded as it was the first time there.

The group prepared the “*Individual Checklist for participation in sporting events in open water*” in visual format (Figure 1) to which the athlete should try to resolve any “NO” that he answered, in

order to increase his personal safety in that specific event.

Acknowledgments

Thanks to the members of the SOBRASA Group for their contribution in this document: Claudia Coutinho, Claudenir Celestino, Fabrizio Di Masi, Fabrício Vieira, Franz Burini, Glauco Rangel, Lucia Eneida, Magna Costa, Maurício Soares da Silva and Roberto Trindade.

Our recognition and gratitude to Mrs. Carole Tipton and Professor Mike Tipton for the English revision.

Conflict of Interest Statement

There is no conflict of interest regarding this study.

Funding statement

No fundings.

References

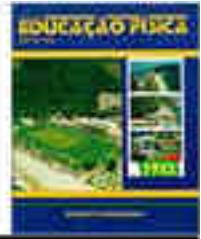
1. SOBRASA, Szpilman D. *Afogamento – Boletim epidemiológico no Brasil – Ano 2019 (ano base de dados 2017 e outros)*. [Online] [Accessed: 16th May 2020]. Available from: <https://www.sobrasa.org/afogamento-boletim-epidemiologico-no-brasil-ano-2019-ano-base-de-dados-2017-e-outros/> [Accessed: 16th May 2020]
2. Szpilman D, Bierens JJLM, Handley AJ, Orlowski JP. Drowning. *New England Journal of Medicine*. [Online] Massachusetts Medical Society; 2012;366(22): 2102–2110. Available from: doi:10.1056/NEJMra1013317
3. Vago H, Szabo L, Czimbalmos CS, Dohy ZS, Csecs I, Toth A, et al. 4251 Results from the Hungarian Cardiac Magnetic Resonance Registry of Structural Heart Disease and Aborted Sudden Cardiac Death in Athletes. *European Heart Journal*. [Online] Oxford Academic; 2019;40(Supplement_1). Available from: doi:10.1093/eurheartj/ehz745.0134 [Accessed: 16th May 2020]
4. Wisten A, Borjesson M, Krantz P, Stattin EL. 4100 Exercise related sudden cardiac death in the young in Sweden 2000–2010 – a nationwide study showing decreasing incidence in competitive athletes. *European Heart Journal*. [Online] Oxford Academic; 2019;40(Supplement_1). Available from: doi:10.1093/eurheartj/ehz745.0112 [Accessed: 16th May 2020]
5. Pelliccia A, Adami PE, Caselli S. Olympic athletes and sudden cardiac death risk. *European Heart Journal*. [Online] Oxford Academic; 2017;38(27): 2092–2094. Available from: doi:10.1093/eurheartj/ehx349
6. Szpilman D, Pinheiro A, Madormo S. *Drowning perception risk table*. World Conference on Drowning Prevention - ILS. Vancouver; 2017. p. 105.
7. SOBRASA. *Recomendação SOBRASA – Segurança em evento de águas abertas*. [Online] SOBRASA – Sociedade Brasileira de Salvamento Aquático. Available from: <http://www.sobrasa.org/recomendacao-sobrasa-seguranca-em-evento-de-aguas-abertas/> [Accessed: 30th July 2019]
8. American College of Sports Medicine. *ACSM’s Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. 10th ed. Philadelphia: LWW; 2017. 480 p.



Revista de Educação Física

Journal of Physical Education

Website page: www.ufrj.br/revista-de-educacao-fisica



Anais do XVIII Simpósio Internacional de Atividades Físicas VI Fórum Científico da EsEFEx

**Instituto de Capacitação Física do Exército (IPCFEx)
Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx)**

07 a 09 de novembro de 2019

Local: Auditório Newton de Andrade Cavalcante – EsEFEx

Urca – Rio de Janeiro, Brasil

COMISSÃO CIENTÍFICA

Prof. Dr. Marcos de Sá Rego Fortes
Prof. Dr. Míriam Raquel Meira Mainenti
Prof. Dr. Runer Augusto Marson
Cel Renato Souza Pinto Soeiro
Cel André Bou Khater Pires

COMISSÃO DE TEMAS LIVRES

Prof. Dr. Angela Nogueira Neves
Prof. Dr. Maria Cláudia Cardoso Pereira
Prof. Dr. Cláudia de Melo Meirelles
Prof. Dr. Guilherme Rosa
Ten Cel Michel Gonçalves
Maj Felipe Keese Diogo Campos
Maj Wagner Siqueira Romão
Maj Samir Ezequiel da Rosa
Maj Adriano Teixeira Pereira
Maj Laércio Camilo Rodrigues
Maj Ricardo Alexandre Falcão
Ten Laíse Lourdes Pereira Tavares de Souza
Sub Ten Fábio Alves Machado Gomes

COMISSÃO EXECUTIVA

Ten Cel Flávio Augusto Cerqueira Guedes
Ten Cel Inaldo Pereira dos Santos
Ten Cel Rafael Melo de Oliveira
Maj Gustavo do Amaral Berton
Maj André Justino Carvalho
Maj Antônio Márcio dos Santos Valente
Maj Rafael Pereira Bezerra
Maj Antônio Márcio dos Santos Valente
Maj Ana Rachel Malerba Lemes
Maj Aline Tito Barbosa Silva
Cap Rafael Carreiro Lermen
1º Ten Bruno Pazeto Batista
1º Sgt Flávio Sabino de Deus
1º Sgt Rodrigo da Fonseca Fortes
3º Sgt Gabriele Gomes Augusto

Sumário

Atividade Física e Qualidade de Vida 6

A dor e a incapacidade física lombar relacionadas ao voo em pilotos de helicóptero da força aérea brasileira 7

Análise comparativa entre nível de atividade física e qualidade de vida em militares do BOPE/RJ..... 6

Correlação entre indicadores antropométricos e pressão arterial..... 11

Correlação entre nível de atividade física, Índice De Massa Corporal, tempo sentado e sono em obesos mórbidos pré-cirurgia bariátrica 10

Dores musculoesqueléticas em militares estaduais: estudo comparativo entre policiais e bombeiros militares do estado do Paraná..... 7

Epidemiologia das lesões e dores musculoesqueléticas relacionadas as equipes de futebol profissional do estado do Rio de Janeiro durante o campeonato brasileiro série “A” de 2018 10

Nível de percepção da atividade física e aptidão física dos policiais federais egressos do curso de formação profissional realizado em 2015 6

O efeito do exercício físico durante a expectativa de um estímulo visuomotor de característica atencional: uma análise eletroencefalográfica 8

Para além do TFM: considerações sobre a importância da atividade física para o bem-estar social e subjetivo da família militar 8

Programa de atividade laboral em uma instituição de ensino superior..... 9

Qualidade de vida dos policiais militares que atuam na casa militar do PARANÁ segundo WHOQOL-*brief* 9

Recursos relacionados ao bem-estar na aposentadoria dos militares do estado do Amapá 7

Síndrome metabólica e gasto energético diário total em mulheres adultas: há relação?11

Atividade física no exercício e reabilitação.12

Associação entre a composição corporal e a incidência de lesões musculoesqueléticas em estudantes militares brasileiros.....12

Conhecimento sobre algias osteomusculares em militares do BOPE/RJ.....12

Projeto João do Pulo, núcleo CCFEx: modificações em percepção de qualidade de vida e em marcadores de saúde em um militar participante13

Biomecânica aplicada ao exercício e ao esporte.....14

Análise cinemática do movimento de subida da barra no ParaHalterofilismo.....14

Correlação entre a contração voluntária isométrica máxima e a funcionalidade dos membros inferiores de atletas de futebol profissional15

Efeito agudo do alongamento estático do quadríceps no pico de torque dos isquiotibiais ...14

Efeito da marcha de longa distância sustentando duas diferentes condições de equipamento militar sobre o alinhamento postural.....15

Influência do tamanho da mão e da força de preensão manual para atletas de ParaHalterofilismo15

Nutrição e suplementação no exercício e na saúde.....16

Efeito agudo da suplementação de b-alanina na carga interna de atletas de funcional fitness.....16

Efeito agudo da suplementação de b-alanina na performance física de atletas de funcional fitness16

<i>Atividade física, exercício e esporte nos diversos momentos biológicos</i>	17	Suporte familiar e aptidão cardiorrespiratória de meninas atletas e não atletas de um Colégio Militar	18
Adesão, permanência e desistência dos idosos no Centro de Convivência da Terceira Idade em Nova Friburgo	17	<i>Psicologia do exercício</i>	23
Características antropométricas e funcionais de jovens atletas e não atletas de basquetebol de um colégio militar	23	Adaptação cultural da <i>Inner Strength Scale</i> (ISS) para aplicação no Brasil	24
Comparação do desenvolvimento motor de crianças praticantes e não praticantes de Karatê	21	Análise do perfil do estado de humor, estresse e recuperação dos atletas de pentatlo durante a Classificatória do Mundial de 2019.....	24
Comparação dos efeitos da musculação, hidroginástica e sedentarismo na qualidade da marcha de mulheres idosas.....	21	Comparação entre rendimento acadêmico e sintomas de <i>overtraining</i>	25
Efeito de uma temporada no somatotipo e nas habilidades motoras de atletas jovens de futebol	22	Impacto emocional de uma lesão no atleta amador	26
Efeitos de dois tipos de treinamento combinado na aptidão física e saúde de adolescentes com excesso de peso	19	Percepção de competência atlética em escolares de um Colégio Militar.....	25
Estabilidade do talento motor em escolares de um Colégio Militar	17	Variabilidade de frequência cardíaca e nível de estresse em policiais pós ocorrência de roubo a banco.....	23
Modelagem do potencial esportivo de crianças e jovens para o atletismo: um estudo preliminar ..	19	<i>Fisiologia do Exercício</i>	26
O <i>Triathlon</i> nos Jogos Olímpicos	20	Análise de parâmetros de lesão celular e desempenho físico em amostra ranqueada de cadetes bombeiros militares submetidos ao Estágio de Busca, Resgate e Sobrevivência (EBRS).....	33
Percepção subjetiva de saúde de idosas praticantes de atividade física em unidades de saúde por meio do Programa Academia Carioca	18	Capacidade de marcadores psicofisiológicos e de desempenho de identificar fadiga residual após jogo simulado de futebol em jovens jogadores...32	
Potencial esportivo, adesão e seleção de crianças do Projeto Trampolim de Ouro	21	Comportamento da frequência cardíaca nos quatro níveis de intensidade do <i>Cross Operacional</i>	34
Relação entre idade da menarca, comportamento sedentário e composição corporal em adolescentes	20	Correlação de variáveis do teste de esforço cardiopulmonar com o desempenho na corrida através campo de atletas de elite do sexo masculino de Pentatlo Militar do Brasil.....	26
Relação entre indicadores socioambientais e o potencial esportivo de jovens alunas-atletas.....	22	Correlação entre o teste de VO ₂ máx estimado pelo teste de Cooper 12 min e o Kasari Fit Index	28
		Efeito agudo do alongamento estático passivo de grandes e pequenos grupamentos musculares	

sobre a variabilidade da frequência cardíaca em indivíduos sedentários: experimento controlado e randomizado (dados preliminares)	32	Avaliação do número de repetições máximas no treinamento resistido executado com carga autossugerida.....	36
Efeito de uma prova de <i>Triathlon (endurance)</i> sobre biomarcadores de estresse oxidativo e hematológicos em atletas amadores	27	Comparação da performance e fadiga entre homens e mulheres no supino reto com carga fixa e variável	37
Efeitos de um programa HIIT na aptidão aeróbia e biomarcadores cardiovasculares de escolares	28	Comparar o efeito de 9 semanas de treinamento de força de membros inferiores, com periodização linear tradicional e ondulatória, no salto vertical em militares do exército brasileiro	38
Estado de hidratação de jovens jogadores antes de partida de futebol em competição militar	30	Efeito agudo da estimulação elétrica neuromuscular no desempenho físico e dano celular.....	34
Influência do condicionamento aeróbico na precisão de tiro em militares da Força Aérea Brasileira	33	Efeitos do treinamento com periodização linear versus não linear sobre a força muscular em indivíduos destreinados	38
Modulação do estado redox em cadetes bombeiros militares submetidos ao Estágio de Busca Resgate e Sobrevivência (EBRS)	29	Influência de diferentes volumes do método de alongamento FNP de antagonistas no desempenho de repetições máximas dos agonistas	35
Relação entre a densidade, a cor da urina e rabdomiólise em curso operacional especial da Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro: relato de caso.....	31	Investigação da assimetria muscular dos membros inferiores entre praticantes de exercícios de força com pesos livres vs. máquinas.....	36
Relação entre a meia vida da carboxihemoglobina (COHb) com o desempenho físico em ratos expostos à fumaça de cigarro.....	27	Treinamento de força nas aulas de Educação Física do ensino médio: a visão do professor	37
Resistance training as a tool to enhance oxidative capacity through better clearance of lactate	30	<i>Composição Corporal.....</i>	<i>39</i>
Termografia infravermelha como ferramenta de monitoramento da recuperação muscular pós-jogo de futebol em jovens jogadores	31	Comparação das medidas antropométricas e de aptidão física em atletas de handebol masculino regional entre as diferentes posições de jogo	39
Validação do uso do Firstbeat para identificação dos parâmetros cardiorespiratórios durante o exercício progressivo máximo	29	Comparação entre o Índice de Massa Corporal (IMC) e o Índice de Adiposidade Corporal (IAC) de militares do Exército Brasileiro	40
<i>Treinamento de Contrarresistência.....</i>	<i>34</i>	Composição corporal de atletas de Pentatlo Militar segundo o desempenho na prova de corrida de 8km através campo.....	42
A resiliência produção das potências dos policiais militares de elite no exercício de agachamento com e sem equipamentos de rotina.....	35	Composição corporal e força de prensão palmar no Karatê olímpico	41
Análise da pressão arterial em diferentes posições de treinamento de força em idosos	36		

Correlação dos fatores de risco da síndrome metabólica com medidas de composição corporal 41	Análise do efeito da idade relativa em atletas de Judô competitivo.....46
Correlação dos índices de massa gorda com os fatores de risco da síndrome metabólica 39	Aplicabilidade de uma bateria de testes multidimensional na formação de uma equipe de Voleibol de um Colégio Militar50
Efeito do treinamento funcional na composição corporal de mulheres adultas fisicamente ativas 43	Efeito agudo e crônico do exercício físico na atividade eletrocortical de atletas de Pentatlo Moderno45
Perda ponderal e alterações hematológicas em militares durante o Curso de Operações Especiais (CoEsp) – BOPE-RJ..... 42	Efeitos da potencialização pós-ativação no salto vertical em atletas jovens de Vôlei de Praia46
Qualidade do sono e percentual de gordura corporal em militares do BOPE/RJ..... 44	Efeitos das manipulações de cargas de treinamentos aeróbios no consumo máximo de oxigênio, lesão muscular e metabolismo em corredores recreativos.....48
Relação entre parâmetros antropométricos e biomarcadores em militares do Exército Brasileiro (EB) 40	Estratégias de treinamento <i>indoor</i> utilizadas por atletas amadores de ciclismo e <i>Triathlon</i>49
Sintomas de <i>overtraining</i> entre diferentes padrões de composição corporal 44	Impacto do <i>core training</i> sobre as dores musculoesqueléticas e o desempenho físico de policiais militares do Batalhão de Operações Especiais.....45
Variáveis que impactam no erro técnico da medida (ETM) 43	Planejamento estratégico nas Associações Esportivas Estaduais (AEE) de Voleibol: considerações sobre os principais processos.....50
<i>Treinamento Esportivo</i> 45	Quem são os basquetebolistas do novo Basquete Brasil?.....47
Agilidade de policiais militares de elite com coldre de cintura e coldre femoral 48	Treinamento físico de futebol promove melhora do desempenho e diminui lesão46
Análise da superioridade numérica temporal no Campeonato Pan Americano Júnior de Polo Aquático..... 49	
Análise do desempenho de saltos verticais em plataforma de força de atletas de Voleibol como parâmetros de orientação dos processos de treino 47	

Resumos

Atividade Física e Qualidade de Vida

Nível de percepção da atividade física e aptidão física dos policiais federais egressos do curso de formação profissional realizado em 2015

Eduardo Schneider Machado^{1§}, Gilson Matilde Diana¹, Valdinar de Araújo Rocha Júnior¹

¹Academia Nacional de Polícia.

Introdução: A atividade física é utilizada para manter os policiais federais com preparo físico adequado a fim de participar de missões, bem como mitigar os riscos à saúde inerentes à atividade policial federal.

Objetivo: Identificar a percepção da atividade e aptidão física dos Policiais Federais egressos do Curso de Formação Profissional (CFP) realizado em 2015.

Métodos: O estudo foi caracterizado como observacional, transversal e descritivo. Foram coletados os dados dos policiais que participaram LV CFP de Agente, realizado em 2015, por meio de questionário modelo estruturado (plataforma digital <https://ead.dpf.gov.br>), aplicado em 2018. Foi realizada a análise descritiva dos dados coletados e a separação em categorias. A amostra foi composta por 239 agentes, 211 do sexo masculino (88%) e 28 do sexo feminino (12%), faixa etária: 74% entre 27 e 35 anos de idade e 26% entre 36 e 45 ou mais.

Resultados: Oitenta e oito por cento dos entrevistados realizava atividade física de acordo com a Instrução Normativa 088/2014, que regulamenta a prática de atividade física na Polícia Federal, 95% deles reportaram nível de atividade física semanal compatível com as recomendações da Organização Mundial de Saúde, e ainda, 93% dos agentes federais entrevistados afirma que existe a concordância entre a prática da atividade física regular e a melhoria na atuação policial. Ademais, as capacidades físicas são consideradas importantes para 92% dos policiais federais.

Conclusão: A atividade e a aptidão física percebidas pelos policiais federais estão de acordo com as recomendações atuais e são consideradas necessárias para a atuação profissional.

[§]Autor correspondente: Eduardo Schneider Machado – e-mail: eduschneider@ig.com.br

Análise comparativa entre nível de atividade física e qualidade de vida em militares do BOPE/RJ

Yanesko Fernandes Bella^{1§}, Emilson Machado Luz², Cesar Baraldi Gonella¹, Geison Alves dos Santos², Bruno Horstman¹, Marisangela Ferreira da Cunha¹, Hugo Tourinho Filho³, Fernanda Galante¹

¹Heroes Science Institute; ²Batalhão de Operações Policiais Especiais do Rio de Janeiro (BOPE); ³Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo - Campus Ribeirão Preto (EEFERP/USP).

Introdução: O Militar de Elite atua em situações que levam a prejuízos em sua qualidade de vida como: alto nível de estresse, baixo condicionamento físico e esforço excessivo.

Objetivo: Conhecer o nível de intensidade de atividade física e correlacionar a qualidade de vida do militar.

Métodos: 195 Militares de Elite, do Batalhão de Operações Policiais Especiais do Rio de Janeiro (BOPE), foram avaliados utilizando-se os inventários: Nível de Atividade Física (IPAQ) e Qualidade de Vida (SF-36). Todos assinaram o TCLE (Plataforma Brasil, 67658617.4.0000.0089).

Resultados: Os dados mostram que os militares apresentam níveis insuficientes de atividade física. Quanto ao escore de atividade física em minutos por semana, 54 operacionais foi baixo, 129 com escore moderado, 13 considerado elevado e apenas 1 muito elevado. Com relação ao SF-36 cuja somatória representa 100% de qualidade de vida, foi visto que 97% dos militares referiram sua saúde como boa, muita boa e excelente e 70% sem problemas com o seu trabalho e saúde física. Cabe destacar que, “minha saúde é excelente” e “sou tão saudável quanto outra pessoa”, obtiveram respectivamente os valores de 86,64% e 78,43%. Há aqui uma divergência se comparado a baixa atividade física e estresse da profissão. Ainda, foi possível verificar que quando indagados com relação à disposição (vigor, força e vontade) apenas 17% referiram não estar dispostos na maior parte do tempo.

Conclusão: Estas informações são relevantes para traçar o perfil do Militar de Elite e promover um direcionamento quanto à prática de atividade física, fundamental para a qualidade de vida.

[§]Autor correspondente: Yanesko Fernandes Bella – e-mail: yaneko@hotmail.com

A dor e a incapacidade física lombar relacionadas ao voo em pilotos de helicóptero da força aérea brasileira

Jefferson Martinez Monjardim Couto^{1§}, André Brand Bezerra Coutinho¹, Fábio Angioluci Diniz Campos¹, Grace Guindani¹

¹Universidade da Força Aérea – Força Aérea Brasileira

Introdução: A prevalência de lombalgia em pilotos de helicóptero é muito alta em relação às outras aviações. Esse sintoma influencia diretamente a segurança de voo, com o comprometimento da concentração dos pilotos.

Objetivo: O estudo busca analisar a incapacidade física resultante da lombalgia e a intensidade da dor lombar antes e após o voo pilotos de helicóptero (PH) da Força Aérea Brasileira.

Métodos: A amostra foi composta de 20 Pilotos do H-36 (CARACAL). Os PHs estavam com inspeção de saúde apta, mínimo de 250 horas totais de voo e exercendo a atividade aérea. Foi aplicado o Questionário de Oswestry (ODI) para avaliar incapacidade física e a escala visual analógica (VAS) para avaliar a intensidade da dor lombar antes (VASAV) e pós o voo (VASPV). Procedimentos estatísticos descritivos foram realizados com média e desvio padrão e aplicado o Teste t pareado para as variáveis de VASAV e VASPV, sendo o nível de significância estabelecido de $p < 0,05$.

Resultados: Caracterização dos pilotos, todos do sexo masculino, idade: 28,75 anos ($\pm 3,919$), horas totais de voo: 856,20 ($\pm 468,05$), VASAV: 1,37 ($\pm 1,59$), VASPV: 3,28 ($\pm 2,29$), ODI: 7,90 ($\pm 8,03$). Os resultados da intensidade da dor antes e após o voo foram significativamente diferentes ($p < 0,001$).

Conclusão: Desta forma, foi observado que os pilotos de H-36 sentem dores lombares antes e após o voo, sendo que a dor apresenta uma intensidade significativamente maior após a atividade aérea. Porém não foi observado um nível considerável de incapacidade física com a aplicação do ODI.

[§]Autor correspondente: Jefferson Martinez Monjardim Couto – e-mail: martinez_av@hotmail.com

Recursos relacionados ao bem-estar na aposentadoria dos militares do estado do Amapá

Célio Roberto Santos de Souza^{1§}, Almir de França Ferraz¹, Aylton José Figueira Junior¹, Eliane Florêncio Gama¹

¹Universidade São Judas Tadeu.

Objetivo: Analisar os recursos pessoais relacionados ao bem-estar na preparação para a aposentadoria de militares do Estado do Amapá.

Métodos: Estudo transversal, analítico-descritivo, desenvolvido por escolha não-probabilística por conveniência em três instituições militares no Estado do Amapá, com 25 militares escolhidos de forma aleatória (policiais e bombeiros). Foram calculadas as médias e desvio padrão das respostas de cada domínio e de cada resposta do Inventário de Recursos para a Aposentadoria (IRA).

Resultados: Os militares tinham média de idade de 45,02 ($\pm 4,98$) anos, média de anos de serviço na ativa de 23,06 ($\pm 6,12$), média salarial individual e familiar de R\$ 7.500 e R\$ 11.000, respectivamente, com formação de educacional de 52% ensino superior e 48% com o ensino médio. A pontuação entre os constructos do instrumento foi: recurso físico 2,7 ($\pm 1,5$), financeiro 2,7 ($\pm 1,0$), social 3,3 ($\pm 1,0$) e emocional-cognitivo-motivacional 3,3 ($\pm 1,0$). Chamou a atenção o fato de duas questões que solicitavam identificar os recursos físicos dos militares para a aposentadoria, terem a menor pontuação entre as 30 do questionário.

Conclusão: Os recursos relacionados ao bem-estar na aposentadoria, abordados neste estudo, apontam que os militares avaliam como menores o nível de recursos físicos e financeiro. A partir disso sugere-se a continuidade de práticas de exercícios físicos, com características diversificadas e durante toda a carreira, além de estratégias interdisciplinares que levem em conta outros recursos, tais como o financeiro, a fim de promover uma preparação e uma pós-carreira bem-sucedida.

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

[§]Autor correspondente: Célio Roberto Santos de Souza – e-mail: prof.celiosouza@gmail.com

Dores musculoesqueléticas em militares estaduais: estudo comparativo entre policiais e bombeiros militares do estado do Paraná

Hallyne Bergamini Silva Caetano^{1§}, Alexandre dos Santos Cabral^{2,3}, Cintia de Lourdes Nahhas Rodacki¹, Anderson Caetano Paulo²

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná; ²Polícia Militar do Paraná / Casa Militar; ³Universidade Federal do Paraná.

Introdução: Apesar de policiais militares (PMs) e bombeiros militares (BMs) terem atribuições funcionais distintas, as dores musculoesqueléticas, em especial a dor lombar, estão entre as principais causas de afastamentos médicos. Nesse sentido, identificar a intensidade destas dores neste público

específico, antes do afastamento médico poderia contribuir com as políticas de segurança pública.

Objetivo: Comparar as percepções de dores musculoesqueléticas entre PMs e BMs em atividade. **Metodologia:** Para compor a amostra foram selecionados militares da ativa os quais não poderiam ter retornado de férias, licença ou afastamento a menos de 1 mês. A amostra foi composta de 191 PMs e 68 BMs distribuídos em 33 cidades paranaenses. Esses PMs e BMs responderam o Diagrama de Corlett que classifica a intensidade de desconforto/dor em 27 partes do corpo, sendo os escores de desconforto/dor classificados em 1-nenhum; 2-algum; 3-moderado; 4-bastante; 5-insuportável. Para organização dos dados, selecionou-se apenas as respostas das dores lombares e criou-se um escore com o somatório das dores nas 27 partes do corpo.

Resultados: Os dados não apresentaram normalidade, e o teste U de Mann-Whitney revelou que os BMs apresentaram maior intensidade nas dores lombares ($2,81 \pm 1,1$ vs $2,1 \pm 1,1$; $U=4425$, $p<0,05$) e no somatório de dores gerais ($41,51 \pm 10,7$ vs $37,51 \pm 9,2$ $U=4840,5$; $p<0,05$).

Conclusão: A prevalência de maior intensidade das dores musculoesqueléticas nos BMs deve estar associada ao tipo de atividade, de equipamento utilizado ou nível de condicionamento físico.

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

§Autor correspondente: Hallyne Bergamini Silva Caetano – e-mail: hallynebergamini@gmail.com

O efeito do exercício físico durante a expectativa de um estímulo visuomotor de característica atencional: uma análise eletroencefalográfica

Marcos Vinícius Machado Rego^{1§}, Eduardo Becker Nicoliche¹, Élide Priscila Fernandes Costa¹, Mauricio Cagy¹, Alair Pedro Ribeiro¹, Bruna Brandão Velasques¹

¹Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Introdução: Diversas evidências mostram os benefícios motores da prática do exercício físico, recentemente algumas pesquisas têm sugerido que as funções cognitivas também podem ser aprimoradas através do exercício físico. Porém existem aspectos do funcionamento cognitivo como os processos de atenção que permanecem pouco explorados. Pouco se sabe sobre o efeito da atividade física na atenção quando indivíduos são expostos a uma tarefa visual motora, no que diz respeito à expectativa diante da tomada de decisão em responder ou não a um estímulo visual. Até o quanto

sabemos, nenhum experimento examinou esta questão fazendo uso da Eletroencefalografia Quantitativa (EEGq).

Objetivo: Analisar se a prática de exercício físico produz efeito na potência absoluta de beta nos córtices pré-frontal e frontal durante a expectativa de um estímulo apresentado, em uma tarefa que integra visão e ação motora com característica de atenção.

Métodos: A amostra foi composta por 15 sujeitos praticantes de atividade física (idade $27 \pm 2,70$ anos) e 15 não praticantes ($28 \pm 1,50$ anos). Analisamos os eletrodos dos córtices pré-frontal e frontal (Fp1, Fp2, F3, Fz, F4, F7, F8). Foi realizada uma ANOVA *two-way* para comparar os fatores Grupo (praticantes de atividade física e não praticantes, $p < 0,05$).

Resultados: Os resultados apontaram uma diminuição da potência absoluta de beta para o grupo de praticantes de exercício estando correlacionada com a alocação da atenção em uma tarefa visual motora.

Conclusão: O presente experimento sugere a prática de exercício físico melhora o processo de atenção, e desempenho cognitivo gerando uma hipótese de economia de energia

§Autor correspondente: Marcos Vinícius Machado Rego – e-mail: marcosmachado1712@gmail.com

Para além do TFM: considerações sobre a importância da atividade física para o bem-estar social e subjetivo da família militar

Luana Pereira Carneiro^{1§}, Sabrina Celestino², Michela de Souza Cotian³, Erica dos Santos Gomes³, Cláudio Lobato Coutinho²

¹Hospital Central do Exército; ²Centro de Estudos de Pessoal / Forte Duque de Caxias; ³Centro de Psicologia Aplicada do Exército.

Introdução: A atividade física pode ser considerada prática intrínseca à carreira militar. No entanto, ainda que se reconheça no âmbito das Forças Militares a importância do (TFM) para a saúde física, mental e social da tropa, pouco se estuda os impactos desta atividade para o bem-estar social e subjetivo dos militares e da atividade física regular para suas famílias.

Objetivos: Destacar a importância do TFM para o militar e a atividade física regular para seus dependentes e a relação destas para a qualidade de vida voltada para a “Família Militar”.

Método: Por meio de entrevistas presenciais colhidas através de roteiro semiestruturados direcionados aos profissionais técnicos das Seções do Serviço de Assistência Social de diferentes regiões militares, foi possível identificar que a atividade

física, tanto para o militar quanto para seus familiares impacta no bem-estar social.

Conclusão: Em uma visão sistemática e de política pública compreendemos que a atividade física orientada pode se constituir, no âmbito da Força Terrestre, como uma ação que se relacione com as iniciativas de saúde e assistência social referenciando assim, caráter intersetorial e interdisciplinar com foco na proteção integral.

[§]Autor correspondente: Luana Pereira Carneiro – e-mail: luanacarneiro@yahoo.com.br

Qualidade de vida dos policiais militares que atuam na casa militar do PARANÁ segundo WHOQOL-bref

Jenifer Formanquevski^{1§}, Cleverson Biagini Moraes¹, Welby Pereira Sales¹, Jessica Formanquevski¹, Alexandre dos Santos Cabral^{1,2}

¹Polícia Militar do Paraná / Casa Militar; ²Universidade Federal do Paraná

Introdução: Avaliar a qualidade de vida de determinado público é extremamente importante para mensurar a percepção destes sobre a questão. Por isso, verificou-se a necessidade de investigar os policiais militares do Estado do Paraná.

Objetivo: Avaliar a percepção dos policiais militares acerca da sua qualidade de vida e saúde no trabalho e convívio social.

Métodos: Utilizou-se questionário com 24 perguntas da Organização Mundial da Saúde (OMS) WHOQOL – *bref*, que verifica: valores, aspirações, prazeres e preocupações. A amostra se constituiu por 119 policiais militares que prestam serviços na Casa Militar do Paraná.

Resultados: Foi utilizada análise qualitativa: 79,2% relataram muito boa/boa sua Qualidade de Vida, 7,5% avaliam como ruim/muito ruim e para 13,3% nem ruim nem boa. Acerca da satisfação com a própria saúde, 65,0% se encontram muito satisfeitos/satisfeitos, 15,8% não estão satisfeitos nem insatisfeito e 19,2% insatisfeitos/muito insatisfeito. A respeito de quanto é saudável o ambiente de trabalho, 45,8% apontam extremamente/bastante, 38,3% mais ou menos, 15,9% muito pouco/nada. Sobre ter oportunidades de lazer, 27,5% mostram que tem muito/completamente, 47,5% médio e 25,0% nada/muito pouco. Em relação a capacidade de desempenhar as atividades cotidianas, 74,1% apresentam muito boa/boa, 16,7% nem boa/nem ruim e 9,2% ruim/muito ruim.

Conclusão: os resultados apontam para que se estime que os policiais militares pesquisados considerem de maneira positiva sua saúde e qualidade de vida, refletindo um ambiente de

trabalho saudável estrutural e ambientalmente para esses profissionais.

[§]Autor correspondente: Jenifer Formanquevski– e-mail: jenifer_ctba@hotmail.com

Programa de atividade laboral em uma instituição de ensino superior

Darlon de Oliveira Souza^{1§}, Eliane Cunha Gonçalves¹, Gisela Vicentini de Souza¹, João Magno Moreira Santos¹, Isabela Gava¹

¹Faculdade Multivix- Vitória.

Introdução: As inadequações ergonômicas em ambientes de trabalho são fatores fundamentais na contribuição de doenças ocupacionais relacionadas ao trabalho. A jornada de trabalho e execução de tarefas repetitivas promove no organismo humano conhecidas doenças ocupacionais – DORT. A atividade laboral contribui de forma significativa na prevenção de doenças, no reparo do sistema osteomioarticular, bem como na socialização e qualidade de vida dos trabalhadores.

Objetivo: Elaborar um programa de atividade laboral para atender os colaboradores da faculdade Multivix, Campus de Vitória ES.

Métodos: O estudo foi desenvolvido no campus da faculdade Multivix Vitória – ES no Período de 2018 a 2019. Participaram do estudo estudantes 07 acadêmicos dos cursos fisioterapia educação física. As atividades laborais aconteceram três vezes por semana assistindo 200 colaboradores de diferentes setores. Os acadêmicos percorreram todos os postos de trabalhos da instituição realizando atividades laborais e orientações gerais. No final do estudo foi aplicado um questionaria de 10 questões com os funcionários para avaliar a influência da atividade laboral na qualidade do trabalho dos colaboradores.

Resultados: No final do estudo foi verificado que 75% dos colaboradores relataram melhora nas atividades pós o programa de atividade laboral e 25% não verificaram efeitos das atividades realizadas. Isso pode ser justificado devido a não adesão efetiva de alguns colaboradores

Conclusão: A atividade laboral é uma ferramenta fundamental no processo de prevenção a saúde dos trabalhadores. É importante que inciativas como estas sejam implementadas diariamente como forma de prevenir e melhorar a qualidade de trabalho dos colaboradores

[§]Autor correspondente: Darlon de Oliveira Souza - e-mail: darlon.souza@multivix.edu.br

Correlação entre nível de atividade física, Índice De Massa Corporal, tempo sentado e sono em obesos mórbidos pré-cirurgia bariátrica

Carolyna Porto Duarte Silva^{1§}, Alexander Fellipe Lins Moraes¹, Thaís Rangel Bousquet Carrilho¹, Juliene Afonso de Mattos¹, Paula Guedes Cocate¹

¹Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Objetivo: O presente estudo tem como objetivo investigar a associação do nível de atividade física (AF) com tempo sentado, tempo de sono e índice de massa corporal (IMC) de obesos mórbidos, antes de realizar a cirurgia bariátrica.

Métodos: Trata-se de estudo transversal com 30 participantes do projeto de cirurgia bariátrica do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho, da Universidade Federal do Rio de Janeiro. O Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) foi utilizado para avaliar o tempo de AF, nível de AF e o tempo sentado. Realizou-se uma pergunta referente ao tempo de sono habitual e outra sobre o peso e altura para o cálculo do IMC. Realizou-se análise descritiva dos dados e aplicou-se correlação de Spearman para avaliar correlação entre as variáveis ($p < 0,05$).

Resultados: Os participantes apresentaram média de idade de $44,2 \pm 13$ anos, de índice de massa corporal de $47,4 \pm 7,4$ Kg/m², $4,7 \pm 2,8$ horas sentados por dia e tempo de sono médio de $6,3 \pm 2,4$ horas por dia. Ao avaliar a classificação do nível de AF observou-se que 33,4% desses indivíduos eram insuficientemente ativos ou sedentários. Observou-se correlação inversa entre o tempo de AF e IMC ($r = -0,371$, $p = 0,04$), tempo de AF e tempo sentado ($r = -0,525$, $p = 0,002$) e tempo de AF e tempo de sono ($r = -0,403$, $p = 0,03$).

Conclusão: O maior tempo envolvido em AF entre obesos mórbidos está inversamente associado com IMC, tempo sentado e tempo de sono, indicando que obesos mais ativos apresentam melhores parâmetros que impactam na qualidade de vida.

[§]Autor correspondente: Carolyna Porto Duarte Silva- e-mail: carolynaef@gmail.com

Epidemiologia das lesões e dores musculoesqueléticas relacionadas as equipes de futebol profissional do estado do Rio de Janeiro durante o campeonato brasileiro série “A” de 2018

Ailton Teixeira Osório^{1§}, Ney Armando de Mello Meziat Filho¹, Alex Souto Maior¹

¹Centro Universitário Augusto Motta.

Introdução: O futebol é caracterizado pelo confronto, mudanças de direção, acelerações e desacelerações. Este estresse fisiológico associado às competições e treinamentos compromete a performance dos atletas por lesões e dores musculoesqueléticas.

Objetivo: Investigar a incidência de lesões e/ou dores musculoesqueléticas (LDM) relacionados as equipes de futebol profissional do Estado do Rio de Janeiro participantes do campeonato brasileiro da série A de 2018.

Métodos: Foram selecionados 137 atletas de futebol profissional das quatro equipes de futebol do Rio de Janeiro (Flamengo, Vasco, Fluminense e Botafogo) participantes do campeonato brasileiro da série A de 2018. Para a coleta de dados foi utilizada um questionário epidemiológico que investigava as seguintes variáveis: minutos jogados; diagnóstico; tipo de LDM; local da LDM; gravidade da LDM; tempo de inatividade; posição do atleta caracterizado com LDM; idade. Os dados obtidos não tiveram influência de gestores e comissão de técnica das equipes avaliadas.

Resultados: Hazard ratio identificou 578 LDM com incidência de 3,2 lesões/1000h. Tendo em vista que os atletas ativos pelo período médio de 147,11h apresentaram significativos riscos de LDM. Atletas com idade de $27,08 \pm 4,48$ anos apresentaram significativo ($p < 0,01$) risco de LDM quando comparado aos atletas com $25,40 \pm 4,89$ anos. Dentre as equipes, o Botafogo apresentou a maior frequência de afastamento ($13/33 = 39,3\%$), seguido do Vasco ($11/43 = 25,5\%$), do Fluminense ($86/28 = 18,6\%$) e Flamengo ($5/32 = 15,6\%$).

Conclusão: A idade parece ser um fator de independente para risco de LDM e o Clube de Regatas Botafogo apresentou alto índice de afastamento por LDM.

[§]Autor correspondente: Ailton Teixeira Osório – e-mail: ailtonosorio@ibest.com.br

Síndrome metabólica e gasto energético diário total em mulheres adultas: há relação?

Karine Rodrigues de Moraes^{1§}, Isabela Gonzaga Medeiros¹, Grasielle Menezes Henrique¹, Marco Machado¹

¹Fundação Universitária de Itaperuna (Funita).

Introdução: A Síndrome Metabólica (SM) é de alta prevalência e morbimortalidade. Está relacionada às cardiopatias, hipertensão, diabetes tipo II e obesidade.

Objetivo: Verificar a correlação entre dispêndio energético total diário (DED) com indicadores da SM em mulheres adultas.

Métodos: Mulheres (n=55) entre 18 e 60 anos foram submetidas ao inquérito de atividades físicas e estes dados foram usados para calcular o DED. Foram submetidas a uma coleta de sangue para dosagem de glicose, colesterol total, LDL, VLDL, HDL e triglicérides. As voluntárias foram agrupadas em: A (<29 anos, n=20), B (30-39, n=13), C (40-49, n=10) e D (>50, n=12). Foi utilizada teste de Pearson para verificar a correlação entre as variáveis.

Resultados: Apenas 10% das integrantes praticavam exercício formal, as demais não eram sedentárias pois realizam atividades físicas diárias extenuantes. O grupo TOTAL demonstrou correlação negativa ($r=-0,317$) entre idade e DED. Houve correlação positiva entre a idade e colesterol total ($r=0,328$) e LDL ($r=0,336$). Também houve correlação negativa entre o DED (colesterol total - $r=-0,432$; LDL - $r=-0,311$; triglicérides - $r=-0,236$). No grupo A verifica-se correlação negativa entre o DED e o colesterol total ($r=-0,588$), LDL ($r=-0,635$) e triglicérides ($r=-0,659$). No grupo B só houve correlação entre o colesterol total e o LDL ($r=0,893$), enquanto no grupo C houve correlação negativa entre a idade e DED ($r=-0,673$). Para o grupo D verificamos correlação entre o colesterol total e LDL ($r=0,856$).

Conclusão: Conclui-se que maior DED pode reduzir o risco para a SM em mulheres.

[§]Autor correspondente: Karine Rodrigues de Moraes - e-mail: carlaade@hotmail.com

Correlação entre indicadores antropométricos e pressão arterial

Grasielle de Menezes Henrique^{1§}, Karine Rodrigues de Moraes¹, Isabela Gonzaga Medeiros¹, Marco Machado¹

¹Fundação Universitária de Itaperuna (Funita).

Introdução: A obesidade é um dos maiores problemas de saúde pública e como comorbidade associadas a obesidade são as cardiopatias e a hipertensão.

Objetivo: Verificar a existência de correlação entre a massa corporal total (MCT), o índice de massa corpórea e a pressão arterial.

Métodos: 189 sujeitos (120 mulheres e 69 homens), entre 18 e 68 anos, foram avaliados e tiveram pressão arterial aferida. Foi realizado o teste de correlação de Pearson entre as variáveis. Os grupos foram comparados pelo teste t de Student com nível de significância de 5%.

Resultados: Aproximadamente 18% dos indivíduos apresentou PA acima de 140x90mmHg no momento do teste. O teste de Pearson mostrou correlação positiva da MCT com a PAS, e PAD sendo que entre as mulheres o índice de correlação (r) foi de 0,202 e 0,200 respectivamente. Não houve correlação significativa no grupo masculino entre MCT e PAS ou PAD. Excluindo da amostra os indivíduos com IMC menor que 24,9 Kg/m² (n=76), não ocorreu correlação significativa entre IMC e PAS ($r=0,133$) ou PAD ($r=0,173$), neste grupo os hipertensos (PA>140/80) aumentaram para 26% do total. A PAS e PAD do grupo >25,0Kg/m² foram significativamente maiores do que no grupo <24,9 Kg/m².

Conclusão: Os dados permitem postular que quanto maior a obesidade maior a predisposição a hipertensão em mulheres. Indivíduos sobrepesados e obesos (IMC > 25 Kg/m²) não apresentaram correlação entre IMC e PAS/PAD, contudo apresentam PAS e PAD significativamente maiores que o restante da população.

[§]Autor correspondente: Grasielle de Menezes Henrique - e-mail: grasiellehenrique209@gmail.com

Atividade física no exercício e reabilitação

Associação entre a composição corporal e a incidência de lesões musculoesqueléticas em estudantes militares brasileiros

Mauro Alexandre Pascoa^{1§}, Mauro Augusto Schreiter Melloni², Camila Justino de Oliveira Barbeta¹, Josiel Almeida de Avila¹, Juliano Henrique Borges¹, Vagner Xavier Cirolini¹, Raquel David Langer¹, Gil Guerra-Júnior¹, Ezequiel Moreira Gonçalves¹

¹Universidade Estadual de Campinas; ²Centro Universitário de Jaguariúna.

Introdução: As lesões musculoesqueléticas (LM) são uma das principais causas de afastamento entre militares.

Objetivo: Verificar a associação entre massa gorda (MG), tecido mole magro (TMM) e conteúdo mineral ósseo (CMO) e prevalência de LM em militares.

Métodos: A mostra foi composta por 205 jovens da Escola Preparatória de Cadetes do Exército, a composição corporal foi determinada no momento de ingresso na escola pela absorciometria por dupla emissão de raio x. Foram analisadas o número de lesões durante o período de nove meses, em que estes cadetes participaram do treinamento militar. Na comparação entre os grupos sem lesão (GSL) e com lesão (GCL) foi utilizado o teste t de Student e a análise de regressão logística foi utilizada para verificar as associações por meio da determinação dos valores de *odds ratio* (OR) e dos intervalos de confiança de 95% (IC95%).

Resultados: 56 alunos (27,3%) apresentaram LM durante o período analisado. Não foram verificadas diferenças significativas entre os grupos GSL e GCL na MG (12,5±3,4 e 12,4±3,6 kg; p=0,914, respectivamente), TMM (56,3±6,2 e 56,1±5,3 kg; p=0,856, respectivamente) e CMO (3,0±0,4 e 3,0±0,4 kg; p=0,916, respectivamente) e nem associações significativas entre MG (IC95% do OR: 0,91-1,09), TMM (IC95% do OR: 0,95-1,05) e CMO (IC95% do OR: 0,47-2,34) e a ocorrência de LM nesta amostra.

Conclusão: Nesta amostra de cadetes do exército não foi verificada associações significativas entre a ocorrência de lesões e os parâmetros de composição corporal apresentados por esses indivíduos no início do programa de treinamento militar

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

[§]Autor correspondente: Mauro Alexandre Páscoa – e-mail: pascoawaf@bol.com.br

Conhecimento sobre algias osteomusculares em militares do BOPE/RJ

Emilson Machado da Luz^{1§}, Yanesko Fernandes Bella¹, Cesar Baraldi Gonella¹, Geison Alves dos Santos², Bruno Horstman¹, Marisangela Ferreira da Cunha¹, Hugo Tourinho Filho³, Fernanda Galante¹

¹Heroes Science Institute; ²Batalhão de Operações Policiais Especiais do Rio de Janeiro (BOPE); ³Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo - Campus Ribeirão Preto (EEFERP/USP)

Introdução: Das várias enfermidades que podem surgir devido ao tempo de função exercida pelo militar as algias e lesões osteomusculares são de grande ocorrência, o que pode levar ao afastamento do trabalho e má qualidade de vida.

Objetivo: Conhecer as principais lesões e localização algica predominantes em Militares de Elite.

Métodos: Para tanto, 195 Militares de Elite, do Batalhão de Operações Policiais Especiais do Rio de Janeiro (BOPE), após assinarem o TCLE (Plataforma Brasil, 67658617.4.0000.0089), foram avaliados utilizando-se o inventário Nórdico de Sintomas Osteomusculares.

Resultados: Os dados obtidos mostram que em relação a algias, 83% sentem algum tipo de dor, o que corresponde a 161 operacionais, e 17% não sente dor, correspondendo a 34 operacionais. Com relação a localização da dor 16% relatou ter algum problema nos joelhos, 9% tornozelos e/ou pés, 14% pescoço, 14% ombro, 3% cotovelo, 1% antebraço, 5% punhos/mãos/dedos, 9% dorsal, 24% lombar e 5% quadris e/ou coxas. Avaliando-se também se os militares nos últimos 12 meses tiveram que evitar suas atividades normais (trabalho, serviço doméstico ou passatempos) devido a problemas relacionados a dores, 49% disseram que não e 51% disseram que sim.

Conclusão: Há um alto índice de algias na população estudada que pode culminar em lesões do aparelho locomotor devido a um excesso de treinamento, carga de trabalho e ausência de medidas preventivas que diminuam as lesões e dores apresentadas. Faz-se necessário um plano de atividade física para reabilitação do militar

Financiamento: GDS – Grow Dietary Supplements do Brasil (Black Skull USA).

[§]Autor correspondente: Emilson Machado da Luz – e-mail: milso1322@hotmail.com

CONTROLE AUTÔNOMICO CARDÍACO EM REPOUSO EM INDIVÍDUOS COM LESÃO MEDULAR: UM ESTUDO PILOTO

Pablo Rodrigo de Oliveira Silva^{1§}, Felipe Amorim da Cunha¹, Patrícia dos Santos Vigário¹
1Centro Universitário Augusto Motta

Introdução: A lesão medular (LM) alta está associada à comprometimentos no funcionamento do sistema nervoso autônomo (SNA). A variabilidade da frequência cardíaca (VFC) é um método utilizado para a avaliação do controle autonômico cardíaco, sendo importante na população de lesados medulares para a escolha de intervenções que melhorem o prognóstico cardiovascular.

Objetivo: Investigar o controle autonômico cardíaco em repouso de indivíduos com LM cervical, comparando-os com indivíduos sem LM.

Métodos: Estudo seccional com 9 homens com LM cervical: idade= 34 (25-47) anos, massa corporal=83 (71-102) kg; e 11 homens sem LM: idade=33 (22-40) anos, massa corporal= 69 (50-80) kg, equiparáveis em relação ao nível de atividade física (IPAQ; p=0,43). O controle autonômico cardíaco foi investigado pela análise dos seguintes índices de VFC obtidos por eletrocardiograma: intervalo RR (iRR), baixa frequência (BF), alta frequência (AF) e razão BF/AF. Os participantes ficaram sentados durante 10 minutos para a aquisição dos registros eletrocardiográficos. Para fins de análise, os primeiros cinco minutos foram descartados (software Kubios). Apresentação dos resultados mediana e valores mínimo e máximo. Comparação entre os grupos: Mann-Whitney (p<0,05) (SPSS 22.0).

Resultados: Embora não tenham sido observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, os lesados medulares apresentaram menores valores medianos nas variáveis investigadas, exceto no iRR (LM= 947,0 [714,0-1362,0] vs. CT= 949,0 [771,0-1445,0], p=0,824).

Conclusão: Nesta análise preliminar, os indivíduos com LM apresentaram menor predominância dos índices relacionados ao componente simpático do controle autonômico cardíaco.

Financiamento: FAPERJ – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro. CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

[§]Autor correspondente: Pablo Rodrigo de Oliveira Silva – e-mail: pablo_oliveira@ymail.com

Projeto João do Pulo, núcleo CCFEx: modificações em percepção de qualidade de vida e em marcadores de saúde em um militar participante

Luiz Henrique Gomes Fonseca^{1§}, Angela Nogueira Neves¹, Laise Lourdes Pereira Tavares de Souza², José Augusto Glycério de Castro³; Alessandra Cristina Mapeli Lincoln⁴, Míriam Raquel Meira Mainenti¹

¹Escola de Educação Física do Exército; ²Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército; ³Comissão de Desportos do Exército; ⁴Rio Va'a Clube.

Introdução: O Exército Brasileiro possui emprego e atribuições definidos por lei complementar, sendo o risco de vida uma característica da profissão militar. Diante da problemática da deficiência adquirida pelos militares, o Ministério da Defesa instituiu o Projeto do João Pulo para reabilitação de militares com deficiência físico-motora.

Objetivo: O presente estudo verificou se houve modificações relacionadas à percepção de qualidade de vida, valorização pessoal, integração social, composição corporal e saúde geral de um militar participante do projeto, em um estudo de caso.

Método: O militar participante foi submetido a avaliações, ao ser inserido no projeto e após oito meses, compostas pelos instrumentos WHOQOL-Bref e WHOQOL-Dis-PD, por uma avaliação corporal realizada pelo aparelho de raio-X de dupla energia (DXA) e por uma avaliação da saúde geral através de hemograma completo, lipidograma e glicose.

Resultados: O participante apresentou melhora nos domínios físico (67,9 vs. 85,7%), psicológico (66,7vs.79,2%), relações sociais (58,3 vs. 66,7%), meio ambiente (50 vs. 53,1%) e discriminação (41,7 vs. 66,7%). Enquanto a autonomia (83,3 vs. 75%) e inclusão (75 vs. 70,8%) mostraram menores valores na segunda avaliação. A composição corporal reduziu a massa gorda em 26,8% e aumentou a magra em 6,0%. O percentual de gordura reduziu (25,6vs.19,2%). No exame sanguíneo, destacam-se adequações de valores de hemácias, hemoglobina, hematócrito e colesterol LDL e não-HDL.

Conclusão: As atividades desenvolvidas pelo militar acarretaram uma promoção da percepção de qualidade de vida, envolvendo os conceitos de valorização pessoal e integração social, na composição corporal e variáveis sanguíneas, configurando uma melhor saúde geral. Os objetivos do Projeto João do Pulo foram atingidos neste estudo de caso.

[§]Autor correspondente: Luiz Henrique Gomes Fonseca – e-mail: lhg_fonseca@hotmail.com

Biomecânica aplicada ao exercício e ao esporte

Análise cinemática do movimento de subida da barra no ParaHalterofilismo

Ana Paula Xavier^{1§}, César Silva de Oliveira¹, André Luiz da Silva Souza², Claudemir do Nascimento Santos², Carla Patricia Guimarães¹

¹DVDI/INT e CEMOV/Instituto Mangureira do Futuro, ²Associação Vencedores Adaptados.

Introdução: O ParaHalterofilismo ainda carece de estudos que auxiliem a equipe de treinamento a promover uma melhora efetiva no padrão de movimento dos atletas.

Objetivo: Descrever e comparar o padrão de ângulos dos cotovelos e velocidade da barra durante o movimento de subida da barra do Para Halterofilismo.

Métodos: Cinco atletas realizaram 3 movimentos do Para Halterofilismo, com 50% e 70% de sua carga máxima, enquanto 2 câmeras de celular (30hz) registravam as imagens. A partir de marcadores reflexivos foram realizados os cálculos angulares (graus) e de velocidade (m/s) através do software Kinovea versão 0.8.15. Os dados médios das tentativas foram utilizados para realizar o teste de Wilcoxon com nível de significância de 0,05 através do software SPSS v.17.

Resultados: Não foram encontradas diferenças significativas para os valores [mediana (intervalo interquartil)] da flexão do cotovelo direito entre as cargas [50%: 71,67(69,33-83,33), 70%: 74,0(65,0-78,33)], já para o cotovelo esquerdo foram encontradas diferenças significativas [50%: 72,0(69,0-83,0), 70%: 73,33(72,67-86,0) p=0,04]. Na extensão não foram encontradas diferenças entre as cargas [direita 50%: 176,67(174,0-177,33), 70%: 176,67(172,33-177,33); esquerda 50%: 176,33(173,67-177,33), 70%: 177,0(176,0-179,0)]. Tanto a velocidade média [50%: 0.40(0.39-0.45), 70%: 0.37(0.35-0.38)] da barra quanto à velocidade máxima [50%: 0.71(0.61-0.71), 70%: 0.69(0.66-0.71)] não apresentaram diferenças significativas entre as cargas.

Conclusão: Apenas o ângulo do cotovelo esquerdo apresentou diferença significativa entre os percentuais analisados, isto é, com menor carga os atletas flexionaram mais o cotovelo esquerdo fato que não ocorreu com o direito, permitindo sugerir uma maior atenção no treinamento buscando minimizar desigualdades na lateralidade dos atletas.

[§]Autor correspondente: Ana Paula Xavier –e-mail: anapaulapxavier@hotmail.com

Efeito agudo do alongamento estático do quadríceps no pico de torque dos isquiotibiais

Pedro Ivo Lobato dos Santos¹, Tamiris Macruz Rodrigues¹, Thiago Matassoli Gomes¹, Felipe Guimarães Teixeira¹

¹Universidade Estácio de Sá.

Introdução: O alongamento estático dos músculos antagonistas pode promover melhora no desempenho da força dos agonistas. Entretanto, ainda é necessário verificar se esse efeito também ocorre no torque isocinético.

Objetivo: Analisar o efeito agudo do exercício de alongamento estático dos extensores de joelho sobre o torque isocinético dos flexores de joelho.

Métodos: Onze homens fisicamente ativos participaram do estudo. Os testes foram realizados em um dinamômetro isocinético Biodex (Nova Torque, EUA), onde após uma sessão de familiarização os participantes realizaram 2 visitas não consecutivas ao laboratório, sendo divididos aleatoriamente nas seguintes condições experimentais: a) 3 x 30" de alongamento + teste isocinético (CAE) e b) teste isocinético sem alongamento (CC). Os testes isocinéticos foram realizados nas velocidades 60°.s-1 e 300°.s-1, com cinco e vinte repetições, respectivamente. Após o sinal ser filtrado (Butterworth passa-baixas de 2ª ordem a 2 Hz), o torque máximo (TM) dos flexores do joelho foi identificado. Para comparação estatística do TM foi utilizado o fator velocidade (60°.s-1 vs. 300°.s-1) e o fator intervenção (CC vs. CAE), aplicando uma ANOVA *two-way*, seguido pelo teste Tukey-Kramer. O nível de significância de p < 0,05 foi adotado para todos os testes.

Resultados: O fator velocidade apresentou diferença significativa (p < 0,05), com 60°.s-1 apresentando maiores índices de TM nos dois grupos em comparação a velocidade 300°.s-1. Em contrapartida, não houve diferença para o TM nas comparações entre os grupos.

Conclusão: O alongamento dos músculos antagonistas não influenciou significativamente o torque isocinético dos agonistas.

[§]Autor correspondente: Pedro Ivo Lobato dos Santos – e-mail: teixeira_fg@hotmail.com

Correlação entre a contração voluntária isométrica máxima e a funcionalidade dos membros inferiores de atletas de futebol profissional

Rafael Teixeira Lopes^{1§}, Alex Souto Maior¹

¹Centro Universitário Augusto Motta.

Introdução: No futebol profissional o desequilíbrio muscular entre membros inferiores pode ser considerado um preditor para redução do desempenho físico e aumento dos riscos de lesões.

Objetivo: Investigar a assimetria muscular inter-membros inferiores e sua correlação com Single Leg Step Down Test (SLSD) em atletas profissionais de futebol.

Métodos: Foram selecionados 33 atletas masculinos de futebol profissional (25,3 ± 4,6 anos; 178,2±6,5 cm; 76,5±6,7 kg; 14,6±3,8 %G). Todos os atletas apresentavam uma frequência semanal de treinamento de 6,2 ± 0,5 dias/semana que consistia em saltos, sprints, acelerações e desacelerações. Todos os atletas realizaram três contrações voluntárias isométricas máximas unilaterais (CVIMU) nos movimentos de extensão e flexão de joelhos a 60°/s no dinamômetro isocinético (Biodex system 4 PRO). Após 48h todos os atletas foram submetidos ao SLSD. O membro do chute foi considerado o membro dominante (MD) sendo o membro de apoio o não dominante (MND).

Resultados: O teste t de Student mostrou diferença significativa durante a CVIMU entre MD em comparação ao MND para valores absolutos (MD = 366,4 ± 59,4 Nm vs. MND = 349,3 ± 58,7 Nm; p<0,04) e relativos (MD = 4,3 ± 0,6 Nm/kg vs. MND = 4,1 ± 0,6 Nm/kg; p<0,04). Por outro lado, a correlação de Pearson mostrou-se significativa entre CVIMU e o número de repetições no SLSD para MD (r = 0,70, p < 0,0001) e MND (r = 0,58; p < 0,002). **Conclusão:** Apesar da diferença inter-membros durante a CVIMU foi observado uma correlação positiva entre a CVIMU e SLSD entre atletas de futebol.

[§]Autor correspondente: Rafael Teixeira Lopes – e-mail: professor.rafael.t.lopes@gmail.com

Influência do tamanho da mão e da força de preensão manual para atletas de ParaHalterofilismo

André Luiz Da Silva Souza^{1§}, Ana Paula Xavier², Carla Patricia Guimarães², César Silva de Oliveira², Claudemir do Nascimento Santos¹

¹Associação Vencedores Adaptados; ²DVDI/INT e CEMOV/Instituto Mangueira do Futuro.

Introdução: Os resultados do Brasil no Esporte Paralímpico trazem a preocupação em renovar

seleções, aprimorar métodos de avaliação, direcionamento e treinamento dos atletas.

Objetivo: Descrever o tamanho das mãos e a Força de Preensão Manual (FPM) de atletas do ParaHalterofilismo, verificar correlações e compará-las entre os lados direito e esquerdo.

Métodos: Participaram do estudo 10 atletas do Halterofilismo Paralímpico. O tamanho da mão foi verificado por uma trena do punho até a extremidade do dedo médio (cm). Para verificar a FPM os atletas permaneceram com os braços estendidos a lado do corpo e realizaram o teste 3 vezes utilizando um dinamômetro Jamar (Kgf). Foi utilizada a média das tentativas para comparações e realizado o teste Wilcoxon para verificar diferenças nos tamanhos das mãos e na FPM entre os lados direito e esquerdo e o teste de correlação entre tamanho das mãos e FPM, todos com nível de significância de 0,05 através do software estatístico SPSS v.17.

Resultados: Os valores de mediana (amplitude interquartil) para o tamanho da mão direita e esquerda respectivamente foram 19,35(19,00-19,50) e 19,50(19,00-20,38). Os valores de FPM para o lado direito e esquerdo respectivamente foram 52,50(46,50-58,00) e 47,00(42,50-56,00). Não foi apresentada correlação entre as variáveis, e não foi apresentada diferença entre o tamanho das mãos, contudo foi apresentada diferença significativa entre os valores da FPM dos lados direito e esquerdo (p=0,027).

Conclusão: Não houve correlação entre as variáveis, porém houve diferença na FPM, sugerindo que esta variável pode ser um bom indicativo de direcionamento ao treinamento dos atletas.

[§]Autor correspondente: André Luiz Da Silva Souza – e-mail: andreluizfsj@gmail.com

Efeito da marcha de longa distância sustentando duas diferentes condições de equipamento militar sobre o alinhamento postural

Ricardo Alexandre Falcão^{1,2§}, Willian Vacht Flores¹, Luis Aureliano Imbiriba², Míriam Raquel Meira Mainenti¹

¹Escola de Educação Física do Exército; ²Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Introdução: A marcha e o suporte de carga são duas atividades indissociáveis nas operações militares. Essa combinação, a curto e longo prazo, pode modificar o alinhamento postural e resultar em malefícios a saúde, bem como, comprometer o sucesso em conflitos bélicos. Pouco se vê, na literatura, trabalhos que avaliem as alterações posturais provocadas pela sustentação carga externa, após longas distâncias de marcha.

Objetivo: Analisar o efeito de uma marcha de 12 km, sustentando duas diferentes condições de equipamento individual de combate (EIC) - com fuzil (CF) e com metralhadora (CM).

Métodos: Participaram do estudo 30 militares, do Exército Brasileiro, saudáveis, do sexo masculino ($26,67 \pm 1,86$ anos). Os participantes foram randomizados nas condições CF e CM e comparados, por meio de registro fotográfico (biofotogrametria), antes e após a marcha de 12 km, dentro das condições, e após a marcha, entre as condições. Foram traçados ângulos relacionados aos alinhamentos: horizontal da cabeça (AHC); horizontal do acrômio (AHA); horizontal das espinhas ilíacas anterossuperior (AHEI); vertical da cabeça (AVC); do tronco (AT); e horizontal da pélvis (AHP). O nível de significância utilizado foi de

$p < 0,05$.

Resultados: Não foram encontradas alterações nos ângulos do plano sagital. No plano horizontal, apenas o AHC apresentou aumento significativo ($P = 0,0367$) de $2,5^\circ$ para a direita, na condição CM, após a marcha de 12 km. Não houve diferença na comparação entre as condições de EIC.

Conclusão: Marchar 12 km, sustentando o EIC com a metralhadora, modifica significativamente o AHC (para a direita). Tal alteração pode ter ocorrido em função da correia de suporte da metralhadora ter passado, em sentido diagonal, por sobre o ombro direito, aumentando o ponto de pressão nesse local.

[§]Autor correspondente: Ricardo Alexandre Falcão – e-mail: ricfal9@gmail.com

Nutrição e suplementação no exercício e na saúde

Efeito agudo da suplementação de b-alanina na performance física de atletas de funcional fitness

Lucas Antunes Faria Vieira^{1§}, Ighor Henriques^{1,2}, Pablo Marinho³, Cleysson Fernandes³, Cláudia Uchôa⁴, Sérgio Machado¹, Eduardo Lattari¹, Geraldo de Albuquerque Maranhão Neto¹, Silvio Rodrigues Marques Neto^{1,2}

¹Universidade Salgado de Oliveira; ²Universidade Estácio de Sá; ³Universidade UNIGRANRIO; ⁴Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Introdução: A administração crônica de β -alanina aumenta o rendimento esportivo em diversas modalidades devido ao aumento dos níveis de carnosina. No entanto, não há evidências de que a administração aguda de β -alanina possa ter efeitos positivos no desempenho físico, principalmente em modalidades cujo predomínio seja a aptidão cardiorrespiratória e a resistência muscular.

Objetivo: Avaliar os efeitos agudos da suplementação de β -alanina no desempenho físico de atletas de treinamento funcional (FFT).

Métodos: Doze participantes (22 ± 5 anos) foram divididos aleatoriamente nas seguintes condições: suplementação com placebo (34g de dextrose) e suplementação com β -alanina (34g de dextrose + 6,4g de β -alanina). O protocolo de treinamento adotado foi composto pela realização máxima de 5 barras, 10 flexões e 15 agachamentos, num período de 20 minutos. O teste t de Student foi utilizado para comparar o número de repetições e as concentrações de lactato sanguíneo nas duas condições experimentais. O nível de significância foi estabelecido em $p \leq 0,05$.

Resultados: O número de repetições foi maior na condição com a β -alanina comparado à condição placebo ($p < 0,0001$), adicionalmente, as concentrações de lactato sanguíneo foram significativamente menores na condição β -alanina comparado ao placebo ($p < 0,05$).

Conclusão: A suplementação aguda com β -alanina foi capaz de aumentar o desempenho e reduzir os níveis de lactato na modalidade funcional fitness.

[§]Autor correspondente: Lucas Antunes Faria Vieira – e-mail: lafv1@yahoo.com.br

Efeito agudo da suplementação de b-alanina na carga interna de atletas de funcional fitness

Ighor Amadeu Dias Henriques¹, Lucas Antunes¹, Pablo Marinho², Cleysson Fernandes², Cláudia Uchôa³, Raquel Carvalho Castiglione¹, Sérgio Machado¹, Eduardo Lattari¹, Geraldo Maranhão¹, Sílvio Rodrigues Marques Neto^{1,4}

¹Universidade Salgado de Oliveira; ²Universidade Unigranrio; ³Universidade Federal do Rio de Janeiro; ⁴Universidade Estácio de Sá.

Introdução: Atletas recreativos e de alto desempenho utilizam diversas formas para aumentar o rendimento esportivo, uma dessas formas é a suplementação de β -alanina. A β -alanina é capaz de aumentar os níveis de carnosina, no entanto, parece não haver evidências de que sua suplementação aguda possa causar efeitos positivos no rendimento esportivo.

Métodos: Doze participantes (22 ± 5 anos, $74,8 \pm 7,5$ MCT, $9,8 \pm 2,3$ IMC) foram divididos aleatoriamente nas seguintes condições:

suplementação com placebo (34g de dextrose) e suplementados com β -alanina (34g de dextrose + 6,4g de β -alanina). O protocolo de treinamento foi composto pela realização máxima de 5 barras, 10 flexões e 15 agachamentos, num período de 20 minutos. A análise do teste t pareado foi utilizada para comparar as percepções subjetivas de esforço (PSE), carga de treinamento (CT), impulso de treinamento e Root Mean Squared Mean of Standard Deviation (RMSSD). As correlações entre as variáveis foram expressas pelo coeficiente de correlação de Pearson (r). O nível de significância adotado foi de $p \leq 0,05$.

Resultados: A PSE apresentou boa correlação, porém, não apresentou um P valor significativo ($8 \pm$

0.4 placebo) ($8 \pm 0.4 \beta$ -alanina). Contudo, o impulso de treinamento (17.2 ± 1.1 placebo) ($15.7 \pm 1.3 \beta$ -alanina) e o RMSSD (2.6 ± 0.8 placebo) ($3.7 \pm 0.9 \beta$ -alanina) apresentaram boa correlação e significância (< 0.0001).

Conclusão: Embora outras variáveis de controle de carga tenham apresentado boas correlações, o impulso de treinamento foi a que apresentou melhores resultados com a suplementação de β -alanina da performance.

Financiamento: Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado do Rio De Janeiro (FAPERJ).

[§]Autor correspondente: Ighor Amadeu Dias Henriques – e-mail: profighorhenriques@gmail.com

Atividade física, exercício e esporte nos diversos momentos biológicos

Adesão, permanência e desistência dos idosos no Centro de Convivência da Terceira Idade em Nova Friburgo

Wagner Santos Coelho^{1,2§}, Ariadyne de Sá Pimentel², Fernanda de Oliveira Silva²

¹Fundação Centro Universitário Estadual da Zona Oeste; ²Universidade Estácio de Sá.

Introdução: O processo de envelhecimento acarreta o declínio progressivo das funções do organismo, incluindo a redução da capacidade funcional e cognitiva. A prática regular de exercícios exerce efeito positivo na manutenção dessas funções.

Objetivo: Analisar os motivos de ingresso, permanência e desistência de idosos em um centro de convivência.

Métodos: Trata-se de uma pesquisa qualitativa, transversal, descritiva. Foram recrutados 101 idosos, 84 mulheres com $69,1 \pm 7,1$ anos e 17 homens com $73 \pm 7,90$ anos. Os sujeitos foram submetidos a um questionário para avaliar fatores motivacionais e desmotivacionais relacionados com a prática da atividade física.

Resultados: O principal motivo de adesão identificado foi a ocupação do tempo livre tendo sido indicado por 35,6% dos entrevistados. A busca por maior inserção social e de relações coletivas pode ser um dos fatores que explica esse resultado, já que 40,6% dos entrevistados eram viúvos. A percepção dos benefícios da prática regular de atividades físicas indicou que as mulheres reconhecem principalmente a melhoria de problemas de saúde, seguido do sentimento de alegria e os homens apontaram a melhoria da forma física. A manutenção da saúde foi o principal fator para 54,4% da amostra para fidelizar a participação em programas de exercícios. Os principais motivos relatados para a desistência foram as limitações físicas em 71,2% dos

casos e o sentimento de tristeza destacado em 52,9% dos homens e 64,2% das mulheres.

Conclusões: Os principais motivos para a adesão dos idosos ao programa de exercício físico na população estudada incluem a ocupação do tempo livre e a integração social

[§]Autor correspondente: Wagner Santos Coelho – e-mail: wagscoelho@hotmail.com

Estabilidade do talento motor em escolares de um Colégio Militar

Luciano Miranda^{1§}, Emerson Filipino Coelho², Renato Melo Ferreira², Jorge Roberto Perrou de Lima³, Jeferson Macedo Vianna³, Francisco Zacaron Werneck²

¹Colégio Militar de Juiz de Fora; ²Universidade Federal de Ouro Preto; ³Universidade Federal de Juiz de Fora.

Introdução: Tracking ou estabilidade de uma característica é definida como a manutenção de uma posição relativa dentro de um grupo ao longo do tempo.

Objetivo: Avaliar a estabilidade de indicadores antropométricos e fisicomotores e do diagnóstico do talento motor em escolares de um colégio militar, após nove meses.

Métodos: Participaram 184 meninos (14.0 ± 1.6 anos; 165.0 ± 11.3 cm; 57.2 ± 15.0 kg) e 115 meninas (13.7 ± 1.4 anos; 157.7 ± 6.5 cm; 51.1 ± 10.8 kg) do Colégio Militar de Juiz de Fora. Aplicou-se uma bateria de testes, contendo: estatura, envergadura, teste de sentar-e-alcançar, força de preensão manual, arremesso *medicine ball* 2kg, salto vertical, velocidade 20m e teste Léger, sendo considerados talentos motores resultados maior ou igual ao percentil 98 (P98). A estabilidade foi avaliada pelo

coeficiente de correlação intraclasse (CCI) e coeficiente Kappa (r).

Resultados: A estabilidade dos indicadores antropométricos e fisicomotores foi elevada, CCI de 0,73 (preensão manual) a 0,97 (Léger) ($p < 0,01$). A concordância geral no diagnóstico do talento motor foi de 88,6% (meninos) e 81,7% (meninas). Nos meninos, não houve diferença significativa na proporção de talentos motores de 2016 para 2017 (12,5% vs. 8,7%, respectivamente; $p = 0,19$), ao contrário das meninas (8,7% vs. 18,3%, respectivamente; $p = 0,03$). Observou-se baixa estabilidade no diagnóstico do talento motor (meninos: $r = 0,40$; meninas: $r = 0,23$). Nos meninos, dos 23 talentos motores em 2016, apenas 39% ($n = 9$) manteve a classificação em 2017. Das 21 meninas talentos motores em 2017, 76,2% ($n = 16$) não eram talento motor em 2016.

Financiamento: Universidade Federal de Ouro (edital 06/2017 auxílio financeiro a pesquisador), Colégio Militar de Juiz de Fora (acordo de cooperação EME 18-055-00), emenda parlamentar nº36820009, PLN 0020/2017-LOA

§Autor correspondente: Luciano Miranda– e-mail: lujumm@yahoo.com.br

Percepção subjetiva de saúde de idosas praticantes de atividade física em unidades de saúde por meio do Programa Academia Carioca

Renan Rocha Dias^{1§}, José Augusto Guimarães de Oliveira¹, Junia Cardoso¹

¹Secretaria Municipal de Saúde do Rio de Janeiro.

Introdução: O Programa Academia Carioca foi implantado em 2009 inserindo o profissional de Educação Física nas Unidades de Atenção Primária à Saúde (UAPS) agregando com isso a prática regular de atividade física nesse âmbito.

Objetivo: Analisar a percepção de saúde de idosas após 6 meses de participação nas atividades físicas do Programa Academia Carioca nas UAPS da AP 1.0.

Métodos: O estudo contou com 84 participantes de três UAPS com uma média de idade de $70,11 \pm 6,66$ anos. Para mensurar a percepção de saúde dos participantes foi utilizado o questionário Medical Outcomes Study 36 (SF-36). Os dados foram analisados mediante estatística descritiva e para análise comparativa entre as médias de avaliação e reavaliação foi utilizado o Test t de Student pareado adotando a significância estatística por meio do valor de $p \leq 0,05$.

Resultados: Avaliação: Capacidade Funcional: 76,13; Limitação Por Aspectos Físicos: 70,54; Dor: 77,15; Estado Geral de Saúde: 71,35; Saúde Mental: 71,85; Aspectos Emocionais: 78,57; Aspectos Sociais: 84,20; Vitalidade: 63,45. Reavaliação: Capacidade

Funcional: 80,48; Limitação Por Aspectos Físicos: 89,58; Dor: 86,62; Estado Geral de Saúde: 80,92; Saúde Mental: 83,55; Aspectos Emocionais: 92,07; Aspectos Sociais: 94,56; Vitalidade: 69,11.

Conclusão: O grupo apresentou um resultado estatisticamente significativo para todos os componentes estudados o que pode sugerir que a participação por um período de 6 meses nas atividades físicas do Programa Academia Carioca foi suficiente para contribuir de forma positiva para a melhoria da percepção subjetiva de saúde dessas idosas

§Autor correspondente: Renan Rocha Dias - e-mail: renandiassmsrj@gmail.com

Suporte familiar e aptidão cardiorrespiratória de meninas atletas e não atletas de um Colégio Militar

Jessica Oliveira Marotta^{1§}, Aline Alves Vieira¹, Luciano Miranda², Emerson Filipino Coelho¹, Francisco Zacaron Werneck¹

¹Universidade Federal de Ouro Preto; ² Colégio Militar de Juiz de Fora.

Introdução: A Educação Física, as escolas, professores/treinadores configuram papel importante na trajetória de jovens atletas.

Objetivo: Avaliar o envolvimento familiar, o potencial esportivo e a aptidão cardiorrespiratória de meninas atletas e não atletas de um Colégio Militar.

Métodos: Participaram do estudo 267 meninas ($14,0 \pm 1,7$ anos; $52,9 \pm 11,3$ kg; $157,4 \pm 7,3$ cm) do Colégio Militar de Juiz de Fora, sendo 99 atletas e 168 não atletas. Foram realizadas avaliações antropométricas e aplicação de questionários com informações sobre: participação em treinamento, nível de atividade física, perspectiva de ser atleta no futuro e envolvimento da família com o esporte, além do teste de Léger. Os treinadores classificaram o potencial esportivo numa escala de 1 (ruim) a 5 (excelente). Usou-se o teste Qui-Quadrado e teste t de Student.

Resultados: As meninas que treinam comparadas ao grupo de meninas que não treinam apresentaram maior suporte familiar ($27,1 \pm 7,9$ vs. $23,7 \pm 8,2$; $p = 0,001$) e maior distância percorrida no teste de resistência (776 ± 274 vs. 669 ± 285 m; $p = 0,003$), respectivamente. Além disso, houve associação entre ter atleta na família e participar dos treinamentos, sendo que 47,2% das meninas que têm atleta na família treinam, enquanto 33,3% naquelas que não têm ($p = 0,037$). Sobre a avaliação dos treinadores, 79 meninas foram classificadas com alto potencial esportivo, sendo que 49 (62%) estão inseridas nas equipes de treinamento ($p < 0,001$).

Conclusão: Observou-se que as meninas atletas apresentaram maior suporte familiar, presença de atleta na família, foram melhores classificadas pelos treinadores quanto ao potencial esportivo e tiveram melhor desempenho no teste de aptidão cardiorrespiratória em comparação ao grupo de meninas não atletas.

Financiamento: Universidade Federal de Ouro (edital 06/2017 auxílio financeiro a pesquisador), Colégio Militar de Juiz de Fora (acordo de cooperação EME 18-055-00), emenda parlamentar nº36820009, PLN 0020/2017-LOA

§Autor correspondente: Jessica Oliveira Marotta– e-mail: jessicamarottaefi@gmail.com

Modelagem do potencial esportivo de crianças e jovens para o atletismo: um estudo preliminar

Caio Marcio Aguiar¹, Luciano Miranda²; Emerson Filipino Coelho², Francisco Zacaron Werneck¹

¹Universidade Federal de Ouro Preto; ²Colégio Militar de Juiz de Fora.

Introdução: A identificação de jovens com elevado potencial esportivo é um processo dinâmico e multifatorial, constituindo um desafio para as Ciências do Esporte.

Objetivo: Criar uma modelagem do potencial esportivo de escolares para o atletismo e avaliar suas propriedades psicométricas.

Métodos: Participaram 1216 escolares do Colégio Militar de Juiz de Fora, de 11 a 18 anos (641 meninos). Aplicou-se uma bateria de testes multidimensional, resultando em indicadores antropométricos, fisicomotores, psicológicos, socioambientais, maturacional e desempenho. Os professores-treinadores avaliaram seus alunos quanto ao desempenho atual e expectativa de desempenho futuro. Foram calculados escores Z/percentis das variáveis e utilizadas técnicas estatísticas, adotando processo multiplicativo e heurístico, criando um escore do diagnóstico do potencial esportivo. Realizou-se validação de construto comparando os atletas de atletismo e não atletas e validação de critério comparando selecionados vs. não selecionados para os Jogos da Amizade, utilizando teste t de Student. Para consistência interna utilizou-se o alpha de Cronbach.

Resultados: Foram diagnosticados 12,4% dos meninos e 12,7% das meninas com Alto Potencial Esportivo/Excelência. O potencial esportivo foi maior nos atletas de atletismo comparados aos escolares não atletas (meninos: 52±13% vs. 45±12%; p<0,001 – meninas: 56±11% vs. 44±12%; p<0,001, respectivamente). A consistência interna foi moderada nos meninos (r=0,60) e meninas (r=0,53). Os escolares selecionados para os Jogos da

Amizade apresentaram maior potencial esportivo (meninos: 59±9% vs. 43±12%; p<0,001 – meninas: 54±12% vs. 43±13%; p<0,001, respectivamente).

Conclusão: A modelagem estatística desenvolvida para aplicação em escolares, visando o diagnóstico do potencial esportivo para o atletismo mostrou-se válida e fidedigna.

Financiamento: Universidade Federal de Ouro Preto, Colégio Militar de Juiz de Fora, Emenda Parlamentar nº 36820013 PLN 0020/2017, CNPQ e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).

§Autor correspondente: Caio Marcio Aguiar – e-mail: caiomarcioaguiar@gmail.com

Efeitos de dois tipos de treinamento combinado na aptidão física e saúde de adolescentes com excesso de peso

Rui Gonçalves Marques Elias^{1§}, Luiz Matheus dos Santos¹, Caroline Goulart Villas Boas¹, Filipe Rodrigues Mendonça¹, Wayne Ferreira de Faria¹

¹Universidade Estadual do Norte do Paraná.

Introdução: A prática de atividade física pode diminuir o excesso de peso em adolescentes. Dentre as formas de prescrição de treinamento, o exercício combinado tem sido estudado devido a sua dinâmica na execução.

Objetivo: Analisar os efeitos de dois tipos de treinamento combinado: “Treinamento Contínuo (TC) + Treinamento Resistido (TR)” e “Treinamento Intervalado de Alta Intensidade (HIIT) + “Treinamento Resistido (TR)” na aptidão física e saúde de adolescentes com excesso de peso.

Métodos: Um Ensaio Clínico aleatorizado e controlado por 12 semanas foi utilizado em 30 adolescentes de ambos os sexos com IMC (>25). Divididos em três grupos distintos: 1- Controle; 2- TC+TR e 3- HIIT+TR. As variáveis analisadas foram: antropometria e aptidão física. Os efeitos das intervenções experimentais foram analisados através da análise de variância para medidas repetidas, considerando os fatores (Controle, TC+TR, HIIT+TR) e tempo (antes e após intervenção). Os resultados foram apresentados em média e desvio-padrão com significância de p<0,05.

Resultados: Os participantes do grupo TC+TR e HIIT+TR demonstraram diminuição nos valores de massa gorda e melhor desempenho nos testes de sentar e alcançar, flexão de braço, abdominal e Pacer, quando comparados ao grupo controle, p<0,01. Os grupos de intervenção não apresentaram diferença entre si.

Conclusão: Os dois tipos de treinamento obtiveram resposta na composição corporal e aptidão física. Os treinamentos combinados contínuo ou HIIT podem

ser uma importante estratégia de intervenção em adolescentes com excesso de peso.

Financiamento: Fundação Araucária

§Autor correspondente: Rui Gonçalves Marques Elias – e-mail: rgmelias@uenp.edu.br

O Triathlon nos Jogos Olímpicos

Roberta de Sant'anna Teixeira Siston^{1§}, Wagner Siqueira Romão^{2,3}, Marcos Antonio do Nascimento⁴, Viviane Conceição Zaninni Tauil Valente⁴.

¹Instituto Tecnológico da Aeronáutica; ²Escola de Educação Física do Exército; ³Universidade do Estado do Rio de Janeiro; ⁴Força Aérea Brasileira

Introdução: Os Jogos Olímpicos da antiguidade tiveram início na cidade de Olímpia na Grécia antiga, e os participantes o realizavam para homenagear o deus Zeus. Em 1984 o Barão de Coubertein teve a ideia de voltar com os Jogos Olímpicos e no ano de 1986 ocorreu na cidade de Atenas o primeiro Jogos olímpicos da era moderna. No ano de 2000 em Sydney o *Triathlon* fez a sua estreia nos Jogos Olímpicos após sofrer algumas modificações estabelecidas pela *International Triathlon Union* (ITU), a fim de tornar a modalidade mais atrativa ao público.

Objetivo: O trabalho tem como objetivo avaliar o histórico da participação do *Triathlon* nos Jogos Olímpicos.

Métodos: Para a coleta dos resultados utilizou-se os tempos oficiais das três primeiras colocações no masculino e no feminino das provas de *Triathlon* dos Jogos Olímpicos de 2000 a 2016 do site oficial da ITU.

Resultados: A Grã-Bretanha e a Suíça estão empatadas no número de medalhas, sendo que a Grã-Bretanha possui dois ouros de um único atleta: Alistair Brownlee. O tempo no decorrer dos anos foram reduzidos com exceção de Atenas (2004) o que pode ser atribuído a alta temperatura da água, 33o C maior dentre todas as participações do *Triathlon* nos Jogos Olímpicos. No feminino e masculino houve um aumento da T1 e T2 mais expressivo ao comparar Sidney (2000) com o Rio de Janeiro (2016).

Conclusão: Observa-se uma redução do tempo total da prova, e um aumento nos tempos das transições T1 e T2.

§Autor correspondente: Roberta de Sant'anna Teixeira Siston – e-mail: robertasiston@yahoo.com

Relação entre idade da menarca, comportamento sedentário e composição corporal em adolescentes

Ana Carla Leocadio de Magalhães^{1,2§}, Maria Núbia Gama de Oliveira³, Andrea Ramalho¹

¹Universidade Federal do Rio de Janeiro; ²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro; ³Centro de Referência do Adolescente – Macaé/RJ.

Introdução: A puberdade caracteriza-se por modificações físicas e comportamentais determinantes para o desenvolvimento de doenças cardiometabólicas na idade adulta. Em adolescentes do sexo feminino, a menarca representa o principal marcador dessa fase e sua ocorrência precoce tem sido relacionada ao excesso de gordura corporal e inatividade física.

Objetivo: Avaliar a relação entre idade da menarca, comportamento sedentário e composição corporal em adolescentes.

Métodos: Considerou-se menarca precoce (MP) quando a primeira menstruação ocorreu até 11 anos e menarca normal (MN) entre 12 e 14 anos. Foram avaliadas as adequações de percentual de gordura (%G), perímetro da cintura (PC), índice de massa corporal (IMC) e calculou-se o índice de adiposidade corporal (IAV). O tempo de comportamento sedentário (TCS) foi analisado utilizando-se o I inquérito domiciliar sobre comportamentos de risco e morbidade referida de doenças e agravos não transmissíveis. Para análise estatística, realizaram-se os testes t-Student e qui-quadrado (χ^2). Participaram do estudo 139 adolescentes das quais 41,7% (n=58) apresentaram MP e 58,3% (n=81) MN.

Resultados: O grupo MP apresentou maior inadequação de %G (34,5%, n=20) do que MN (17,3%, n=14) (p=0,02), PC (MP= 36,2%, n=21; MN= 16,0%, n=13, p<0,01), IMC (MP= 55,2%, n=32; MN= 25,9%, n=21, p<0,01), além de maior média de IAV (MP= 3,19±2,38; MN=2,60± 1,73 p=0,06). Em relação ao TCS, 60,3% (n=35) do grupo MP e 46,9% (n=38) do MN apresentou mais de 3 horas/dia em comportamento sedentário (p=0,11).

Conclusão: O excesso de gordura corporal, porém não o tempo de comportamento sedentário, é um importante fator associado à MP em adolescentes.

§Autor correspondente: Ana Carla Leocadio de Magalhães – e-mail: acarlaleocadio@gmail.com

Potencial esportivo, adesão e seleção de crianças do Projeto Trampolim de Ouro

Ana Luíza Ferreira^{1§}, Vítor Luiz Rocha Rodrigues¹, Isadora Lara¹, Layla Machado¹, Everton Santos¹, Isabella Cristina de Carvalho¹, Yuri Mendes¹, Emerson Filipino Coelho¹, Francisco Zacaron Werneck¹

¹Universidade Federal de Ouro Preto.

Introdução: A avaliação do potencial esportivo é uma importante etapa no treinamento infanto-juvenil, porém informações sobre jovens atletas de ginástica de trampolim (GTR) são escassas.

Objetivo: Comparar o perfil multidimensional de praticantes de GTR quanto ao potencial esportivo atribuído pelos treinadores, adesão ao treinamento e seleção esportiva.

Métodos: Participaram 33 crianças (27 meninas e 6 meninos; 8,9±2,4anos; 132,5±15,1cm; 31,5±10,5kg) do projeto de extensão Trampolim de Ouro (treino 2x/sem; 90min), classificadas em: alto potencial esportivo (n=10) e em desenvolvimento (n=23), monitoradas por 12 meses. Foram coletadas: variáveis antropométricas (massa corporal, estatura, envergadura, dobras cutâneas), fisicomotoras (flexibilidade, preensão manual, salto vertical, velocidade e agilidade), socioambientais (prática esportiva dos pais, nível socioeconômico) e maturação somática (porcentagem atingida da estatura adulta). Usou-se o teste Qui-Quadrado e teste t de Student.

Resultados: 30,3% das crianças foram classificadas como alto potencial, 42,4% evadiram e 27,3% foram selecionadas para o Instituto Trampolim. Crianças com alto potencial tinham menor maturação (p=0,005) e eram mais ágeis (p=0,05). A adesão a GTR foi maior nas crianças com menor massa corporal (p=0,04) e envergadura (p=0,05), mais atrasadas biologicamente (p=0,05) e naquelas com alto potencial esportivo (p=0,08). Já as crianças selecionadas eram mais flexíveis (p=0,03) e com maior nível socioeconômico (p=0,003), 89% delas seus pais praticavam esportes (p<0,001) e 67% foram avaliadas como alto potencial (p=0,005).

Conclusão: Variáveis antropométricas, fisicomotoras, socioambientais e maturacionais devem ser avaliadas e monitoradas no processo de formação de crianças praticantes de ginástica de trampolim, pois têm implicações na adesão ao treinamento e na seleção para níveis mais elevados de treinamento.

[§]Autor correspondente: Ana Luíza Ferreira – e-mail: f.analuizaefi@gmail.com

Comparação dos efeitos da musculação, hidrogenástica e sedentarismo na qualidade da marcha de mulheres idosas

Isabela Gonzaga Medeiros^{1§}, Karine Rodrigues de Moraes¹, Grasielle de Menezes Henrique¹, Marco Machado¹

¹Fundação Universitária de Itaperuna.

Introdução: O envelhecimento conduz a perda da massa muscular e da força diminuindo a capacidade de realizar satisfatoriamente a marcha. Vários tipos de exercícios são propostos, mas não se conhece ainda todos os benefícios que cada um deles proporciona.

Objetivo: O objetivo deste estudo foi comparar a qualidade da marcha entre idosos sedentários, praticantes de musculação e de hidrogenástica.

Métodos: Mulheres (n = 40) entre 62 e 79 anos, aparentemente saudáveis foram divididas em 3 grupos: SED (n = 15), MUS (n = 14) e HID (n = 11). A qualidade da marcha foi testada através do protocolo de Cerny, que possibilita medir as variáveis comprimento do passo (dir e esq), da passada (dir e esq), tempo de deslocamento e velocidade de deslocamento. Foi realizado ANOVA e quando necessário teste post hoc de Sheffe (p<0,05).

Resultados: As medidas antropométricas dos grupos apresentavam homogeneidade exceto na MCM, onde as ativas apresentavam maior MCM do que as sedentárias. Não houve diferença significativa entre os grupos no comprimento do passo e da passada (p>0,05), contudo SED se deslocava em 6,582±0,305 segundos enquanto MUS e HID realizaram o deslocamento em 5,849±0,247 e 6,139±0,428 segundos respectivamente, havendo diferença significativa entre SED e os outros grupos (p<0,05), não havendo diferença entre MUS e HID.

Conclusão: Conclui-se que musculação e hidrogenástica aumentam a qualidade da marcha em idosos e a MCM quando comparadas as sedentárias. Os dados deste estudo demonstraram não haver diferenças significativas entre as duas modalidades para MCM e qualidade da marcha.

[§]Autor correspondente: Isabela Gonzaga Medeiros– e-mail: isabelag.medeiros@gmail.com

Comparação do desenvolvimento motor de crianças praticantes e não praticantes de Karatê

Daniel Roberto Bilert^{1§}, Carlos Eduardo Stocco¹, Débora Goulart Bourscheid¹

¹Centro Universitário Assis Gugaz,

Introdução: As artes marciais apresentam diferentes modalidades, neste sentido, cada uma

delas requer diferentes tipos de treinamentos e aperfeiçoamento de técnicas, que propiciam uma melhora da qualidade do movimento e também qualificam o desenvolvimento motor do praticante.

Objetivo: Verificar a diferença existente no desenvolvimento motor de praticantes e não praticantes de Karatê. **Método:** Amostra 25 praticantes de Karatê acima da faixa azul clara de ambos os sexos e 25 de não praticantes de nenhuma modalidade esportiva. A faixa etária foi entre 5 a 9 anos. A avaliação foi através da bateria de testes KTK (Körper koordinations test fur Kinder), desenvolvido por Kiphard e Schilling (1974). Os dados descritivos foram apresentados em média \pm desvio padrão. A normalidade dos resíduos foi testada a partir do teste de Shapiro-Wilk, sendo considerados os dados com distribuição normal. Para comparação dos escores de desempenho motor entre praticantes e não-praticantes de arte marcial e entre idades utilizou-se ANOVA Two-Way. Para comparação das médias par a par, foi feita pelo teste de Tukey. software estatístico R (Core Team, Vienna, Áustria) utilizando-se o pacote Rcmdr (FOX, 2005). Foram consideradas diferenças significantes $p \leq 5\%$ ($p \leq 0,05$).

Resultados: A comparação do nível de desenvolvimento entre Karatecas e não praticantes de esporte, foi verificado que os Karatecas tiveram $406,5 \pm 42,7$ pontos na escala KTK para $336,8 \pm 35,2$ dos não esportistas. Foi encontrada diferença significativa entre praticantes e não praticantes dentro da mesma idade.

Conclusão: Conclui-se que a prática do karatê influencia significativamente o desenvolvimento motor na Infância.

[§]Autor correspondente: Daniel Roberto Bilert– e-mail: danielbilert@hotmail.com

Relação entre indicadores socioambientais e o potencial esportivo de jovens alunas-atletas

Aline Alves Vieira^{1§}, Jessica Oliveira Marotta¹, Luciano Miranda², Emerson Filipino Coelho¹, Francisco Zacaron Werneck¹

¹Universidade Federal de Ouro Preto; ²Colégio Militar de Juiz de Fora.

Introdução: O potencial esportivo de jovens atletas pode ser avaliado a partir de múltiplos indicadores. Dentre eles, aspectos socioambientais, tais como o suporte familiar, têm sido pouco investigados.

Objetivo: Analisar diferenças em indicadores socioambientais em alunas-atletas de um Colégio Militar, em função do seu potencial esportivo avaliado pelo treinador.

Métodos: Participaram do estudo 262 alunas-atletas, com idade entre 11 a 18 anos, do Colégio

Militar de Juiz de Fora (CMJF). Os professores-treinadores classificaram o potencial esportivo das alunas em: alto potencial ($n=79$) e baixo potencial ($n=183$). Foram aplicados questionários contendo informações sobre o nível socioeconômico, apoio familiar, envolvimento dos pais com esporte, experiência esportiva das alunas e nível de atividade física. Usou-se o teste Qui-Quadrado e teste t de Student.

Resultados: As alunas-atletas com alto potencial esportivo apresentaram maior nível de atividade física ($2,61 \pm 0,70$ vs. $2,33 \pm 0,71$; $p=0,004$), maior apoio familiar ($27,2 \pm 7,4$ vs. $24,1 \pm 8,1$; $p=0,005$) e maior experiência em competição ($p<0,001$) quando comparadas às de baixo potencial. 21,5% das alunas com alto potencial são jovens atletas vs. 10,4% no grupo baixo potencial ($p<0,001$).

Conclusão: As alunas-atletas com alto potencial esportivo apresentaram maior suporte familiar e maior experiência esportiva em comparação ao grupo de baixo potencial.

Financiamento: Universidade Federal de Ouro (edital 06/2017 auxílio financeiro a pesquisador), Colégio Militar de Juiz de Fora (acordo de cooperação EME 18-055-00), emenda parlamentar nº36820009, PLN 0020/2017-LOA

[§]Autor correspondente: Aline Alves Vieira– e-mail: alvesvieiraaline@hotmail.com

Efeito de uma temporada no somatotipo e nas habilidades motoras de atletas jovens de futebol

Anderson da Silva Fernandes Afonso^{1§}, Luciano Alonso¹, Raíssa Jacob¹, André Vizconi¹, Felipe Veloso¹

¹Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Introdução: O planejamento anual do treinamento de jovens é fundamental para o sucesso no processo de formação de atletas/cidadãos.

Objetivo: Analisar o efeito de 10 meses de treinamento de futebol no somatotipo e nas habilidades motoras de atletas jovens.

Métodos: Estudo transversal com 69 atletas - Sub10($n=12$; idade $9,86 \pm 0,88$ anos; massa $28,95 \pm 13,30$ kg; estatura $133 \pm 0,24$ cm), Sub11($n=17$; idade $10,25 \pm 1,39$ anos; massa $27,55 \pm 23,09$ kg; estatura $133 \pm 0,19$ cm), Sub12($n=22$; idade $11,22 \pm 0,81$ anos; massa $26,0 \pm 24,85$ kg; estatura $137 \pm 0,25$ cm) e Sub13($n=18$; idade $12,18 \pm 0,89$ anos; massa $35,35 \pm 22,25$ kg; estatura $143 \pm 0,24$ cm). Foram avaliados somatotipo - Heath-Carter; habilidades motoras - teste de coordenação e agilidade de MorCristian; potência anaeróbica -Yoyo test recovery 2; Maturação sexual - autoavaliação de Tanner (estágios de pilosidade pubiana). Os participantes treinavam no mínimo 3 dias por

semana, tinham 3 anos de prática e fizeram duas avaliações no período de 10 meses.

Resultados: A natureza não paramétrica da maioria das variáveis (Shapiro-Wilk) determinou o uso do teste de Wilcoxon para comparação das variáveis. Encontramos diferenças para os resultados da maturação sexual 2(2-3) Vs 3(2-3) do teste de potência anaeróbica -Yoyo test recovery 2 - 140m(100-180) Vs 220m(160-320) ($p < 0,001$), Coordenação motora 18,04s(16,84-19,12) Vs 17,29s(16,30-18,65) ($p = 0,001$), agilidade 11,45s(10,94-11,79) Vs 11s(10,60-11,40s) ($p < 0,001$).

Conclusão: Foi encontrada evolução da maturação sexual e nas habilidades motoras dos atletas jovens.

§Autor correspondente: Anderson da Silva Fernandes Afonso – e-mail: afnutriesporte@gmail.com

Características antropométricas e funcionais de jovens atletas e não atletas de basquetebol de um colégio militar

André de Assis Lauria^{1§}, Moacir Marocolo¹, Thiago Andrade Goulart Orta¹, Luciano Miranda², Emerson Filipino Coelho¹, Francisco Zacaron Werneck¹

¹Universidade Federal de Ouro Preto; ²Colégio Militar de Juiz de Fora.

Introdução: O basquetebol é uma modalidade esportiva coletiva, que envolve ações intermitentes com e sem a bola, de baixa e alta intensidades, acompanhadas por breves períodos de descanso, exigindo que os jogadores tenham um alto nível de aptidão, dependendo ainda, para o desempenho, de uma diversidade de qualidades, incluindo tamanho e composição corporal, aptidão física e habilidades específicas.

Psicologia do exercício

Variabilidade de frequência cardíaca e nível de estresse em policiais pós ocorrência de roubo a banco

Anderson Caetano Paulo^{1§}, Gabriel Grani^{1,2}, Elisângela Franciele Rezende¹, Henrique Lubas¹, Leonardo Farah³; Roberta Luksevicius Rica⁴; Danilo Bocalini⁵; Carlos Alexandre Molena Fernandes⁶, Julio César Bassan¹

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná; ²Polícia Militar do Paraná; ³Centro Universitário Campos de Andrade; ⁴Universidade Estácio de Sá; ⁵Universidade Federal do Espírito Santo; ⁶Universidade Estadual do Paraná

Objetivo: Avaliar as características antropométricas, fisicomotoras e o potencial esportivo de jovens atletas de basquetebol masculino de um colégio militar e comparar com as de jovens não atletas.

Método: Foram avaliados 182 escolares do sexo masculino, alunos do Colégio Militar de Juiz de Fora (CMJF), foram divididos em 2 (dois) grupos: Grupo 1 - Escolares (n=150); e Grupo 2 - Jovens Basquetebolistas (n=32), em 2019. Foram avaliados como indicadores antropométricos: massa corporal, estatura, envergadura e % de gordura, e para os indicadores fisicomotores: Salto Vertical, Força de Membros Superiores, Flexibilidade, Velocidade 20m e VO2máx. Foi avaliado ainda a proporção do potencial esportivo de cada grupo. Utilizou-se o teste t de Student, a MANCOVA e o teste Qui-Quadrado.

Resultados: O Grupo 2 apresentou resultados significativamente maiores, tanto nos indicadores antropométricos, quanto nos indicadores fisicomotores, apresentando também maior proporção de Alto Potencial e Excelência Esportiva (54,29 ± 11,40 Grupo 2 vs. 39,86 ± 12,20 Grupo 1, $p=0,000$), quando comparados ao Grupo 1.

Conclusão: Jovens basquetebolistas, do sexo masculino, do CMJF apresentam maior tamanho corporal, melhor desempenho fisicomotor, e maior proporção de Alto Potencial e Excelência Esportiva em relação aos escolares não atletas.

Financiamento: Universidade Federal de Ouro (edital 06/2017 auxílio financeiro a pesquisador), Colégio Militar de Juiz de Fora (acordo de cooperação EME 18-055-00), emenda parlamentar nº36820009, PLN 0020/2017-LOA

§Autor correspondente: André de Assis Lauria – e-mail: lauria_aa@hotmail.com

Introdução: A ocorrência de um assalto a banco é uma das atividades de maior risco para um policial militar. É desconhecido o nível de estresse policial após atender a esse tipo de ocorrência.

Objetivo: Comparar o nível de estresse e a variabilidade da frequência cardíaca (VFC) entre o início (07:00) e o final de um turno de trabalho (19:00).

Métodos: Oito policiais de elite responderam a um questionário de estresse e tiveram sua HRV monitorada no início e no final do turno de trabalho. Por volta das 05:30, esses policiais se deslocaram para uma ocorrência de assalto a banco na cidade de Colombo - Brasil. No final do turno, eles foram submetidos aos procedimentos iniciais.

Resultados: Para as fontes e sintomas de estresse, o Teste T pareado não revelou mudança significativa entre os momentos de plantão. Já em relação à VFC, o teste T revelou diferença estatística na RR média reduzida -13,6%, pNN50 reduziu -40,0%, LF (Hz) reduziu -28% e a relação LF / HF aumentou quase 200%.

Conclusão: Os resultados sugerem que não houve alteração no nível de estresse percebido. Além disso, a redução da VFC pode ser atribuída à redução da ativação do sistema parassimpático, sugerindo fadiga física normal.

Financiamento: O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001. Com bolsa fornecida pelo Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq-PIBIC 2018/2019).

§Autor correspondente: Anderson Caetano Paulo – e-mail: acpaulo@utfpr.edu.br

Análise do perfil do estado de humor, estresse e recuperação dos atletas de pentatlo durante a Classificatória do Mundial de 2019

Paulo Roberto Coriolano Júnior^{1§}, Angela Nogueira Neves¹

¹Escola de Educação Física do Exército.

Introdução: O manejo do estresse e a recuperação e o estado de humor faz parte da preparação do atleta.

Objetivo: Verificar a variação destas variáveis nos atletas de pentatlo militar, durante o período das competições classificatórias para os Jogos Mundiais Militares.

Métodos: Foi recrutada amostra de 10 atletas da equipe do Exército Brasileiro, dos quais 7 do sexo masculino, com idades entre 22 a 30 anos. Os dados foram coletados com as versões Brasileiras do Recovery Stress Questionnaire for Athletes e da Brunel Mood Scale. A diferença dos escores pré e pós competição foram avaliadas pelo teste T pareado e Wilcoxon; mesmos testes aplicados para diferença entre estresse e recuperação; ANOVA *one-way* com teste post hoc de Bonferroni testaram a variação dos escores em função da percepção do rendimento. Todos os testes foram realizados no software SPSS15.

Resultados: O teste t de Student apontou alteração significativa apenas no estado de humor tensão, $t(10)=-3,10$, $p = 0,01$, sendo maior antes da competição. Tanto antes quanto após a competição os níveis de estresse e de recuperação se diferiram significativamente ($p>0,05$), sendo recuperação sempre superior. O estado de humor fadiga foi o único a variar significativamente em relação à

percepção de rendimento, $F(2, 8)=8,41$, $p=0,01$. O teste post hoc indicou que aqueles com rendimento acima da média estavam mais fadigados em relação aos que renderam como o esperado e abaixo do esperado.

Conclusão: A equipe se mostrou bem preparada física e emocionalmente para a competição classificatória, com variações dentro da normalidade.

§Autor correspondente: Paulo Roberto Coriolano Júnior– e-mail: paulocoriolano91@gmail.com

Adaptação cultural da *Inner Strength Scale* (ISS) para aplicação no Brasil

José Renato Barbosa Anelli^{1§}, Angela Nogueira Neves¹

¹Escola de Educação Física do Exército.

Objetivo: Adaptar a Inner Strength Scale, avaliando ainda a validade de conteúdo. Este instrumento psicométrico é capaz de quantificar e avaliar a força pessoal do indivíduo a qual é resultante da interação de quatro elementos centrais e intrínsecos: conectividade, criatividade, firmeza e flexibilidade.

Métodos: A adaptação cultural foi realizada seguindo guia específico em 5 passos: tradução, síntese das traduções, retrotradução, comitê de peritos e pré-teste. Em seguida foi realizada a validação de conteúdo por peritos na área para o qual foi calculado o coeficiente de validação de conteúdo. Os peritos foram escolhidos com base em sua área de atuação acadêmica e os participantes do pré-teste foram atletas e militares do sexo masculino com idade média entre 19 e 56 anos.

Resultados: Não houve variações importantes entre as traduções e nem entre as retrotraduções e a versão original do instrumento. A versão sugerida (síntese) foi avaliada pelo comitê de peritos e para estabelecer as equivalências semântica e/ou idiomática e/ou conceitual e/ou cultural os itens 1, 5, 9, 11 e 13 foram modificados, e a escala então foi testada nessa nova configuração. Não houve dúvidas quanto a clareza pertinência, insatisfações com layout e falta de consistência de resposta no pré teste. Quanto à validade dos itens, não foi apontado nenhum item deficiente (apenas um com CVC < 0,70).

Conclusão As análises quantitativas indicaram que a versão final do instrumento é satisfatória, entretanto para seu uso em pesquisa é necessário ainda o estudo psicométrico da escala.

§Autor correspondente: José Roberto Barbosa Anelli– e-mail: jrbanelli@gmail.com

Percepção de competência atlética em escolares de um Colégio Militar

Tiago César de Moraes^{1§}, Luciano Miranda¹, Emerson Filipino Coelho², Francisco Zacaron Werneck²

¹Colégio Militar de Juiz de Fora; ²Universidade Federal de Ouro Preto.

Introdução: A percepção de competência reflete o julgamento que uma pessoa faz sobre suas próprias habilidades para alcançar um determinado objetivo. Na Educação Física escolar, esta percepção se traduz na competência para a prática de esportes ou competência atlética.

Objetivo: Investigar variáveis que estão relacionadas à percepção de competência atlética em escolares do sexo masculino de um Colégio Militar.

Métodos: Participaram do estudo 830 alunos-atletas, com idade entre 11 a 18 anos, do Colégio Militar de Juiz de Fora (CMJF), avaliados entre 2015 e 2017. Foram coletadas as seguintes variáveis: percepção de competência atlética, nível de atividade física, gordura percentual, aptidão cardiorrespiratória (teste de Léger), prática esportiva sistemática, envolvimento dos pais com esporte, autoconfiança/motivação (ACSI-28-BR), potencial esportivo avaliado pelos professores-treinadores. Usou-se o teste t de Student e a correlação de Pearson.

Resultados: A percepção de competência atlética foi maior nos alunos-atletas com alto potencial esportivo ($p < 0,001$), naqueles que participam de treinamentos sistemáticos ($p < 0,001$) e naqueles que os pais praticam esportes ($p < 0,001$). Observou-se uma correlação estatisticamente significativa e positiva entre a percepção de competência atlética e confiança/motivação ($r = 0,43$), nível de atividade física ($r = 0,39$) e aptidão cardiorrespiratória ($r = 0,22$), assim como uma correlação estatisticamente significativa e negativa com a idade cronológica ($r = -0,13$) e o percentual de gordura corporal ($r = -0,11$).

Conclusão: Conclui-se que a percepção de competência atlética em escolares do sexo masculino está relacionada a variáveis psicológicas, fisicomotoras e socioambientais e também ao potencial esportivo avaliado pelo seu professor-treinador.

Financiamento: Colégio Militar de Juiz de Fora, Universidade Federal de Ouro Preto, Emenda parlamentar nº 36820013 PLN 0020/2017.

[§]Autor correspondente: Tiago César de Moraes – e-mail: tiagomorais1994@outlook.com

Comparação entre rendimento acadêmico e sintomas de *overtraining*

Domênica Baroni¹, Clara Maria S. Araújo¹, Monique das Neves Silva¹, Octavio Tomé, Paula Marsillac, Thiago T. Guimarães^{2§}

¹Universidade do Estado do Rio de Janeiro; ²Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Introdução: O exercício físico regular parece apresentar benefícios até o desenvolvimento do *overtraining*, que compromete o desempenho e a saúde.

Objetivo: Verificar se o rendimento acadêmico de graduandos em medicina está correlacionado com o estado de *overtraining*, além de comparar seus sintomas entre estudantes fisicamente superativos, moderadamente ativos e sedentários.

Métodos. A amostra consistiu em 107 estudantes assintomáticos do curso de medicina da UERJ. Foi utilizada uma anamnese para verificar o status de atividade física e dividir a amostra em três grupos: sedentários ou insuficientemente ativos ($n = 35$), moderadamente ativos ($n = 57$) e superativos ($n = 15$). Foi aplicado o Questionário de Sintomas Clínicos do *Overtraining*. Quanto maior a pontuação, mais evidentes seus sintomas. O rendimento acadêmico foi obtido através do resultado da avaliação curricular nas disciplinas com maior carga horária em seus respectivos períodos (Anatomia, Microimuno e Clínica Médica), com pontuação variando entre zero a 10.

Resultados: Não houve diferença estatística significativa, através da correlação não paramétrica de Spearman, entre os escores de *overtraining* e o rendimento acadêmico ($r_s = -0,058$; $p = 0,554$). A ANOVA de uma entrada indicou diferença estatística significativa nos escores de *overtraining* entre sedentários ($36,31 \pm 17,3$) e moderadamente ativos ($28,15 \pm 14,17$) ($p < 0,01$), entre sedentários e superativos ($14,66 \pm 8,86$) ($p < 0,001$) e entre moderadamente ativos e superativos ($p < 0,01$).

Conclusão: O rendimento acadêmico não foi afetado por sintomas do *overtraining*, porém, pessoas sedentárias podem ser acometidas por seus sinais característicos. Existem questões relacionadas ao desenvolvimento da exaustão física e emocional que não são justificadas exclusivamente por parâmetros tradicionais do treinamento.

[§]Autor correspondente: Thiago T. Guimarães – e-mail: thiagotguimaraes@yahoo.com.br

Impacto emocional de uma lesão no atleta amador

Bruna Ximenes^{1§}, Marcello Morone²

¹Exército Brasileiro; ²Força Aérea Brasileira.

Introdução: O impacto emocional de uma lesão no atleta é amplamente abordado na literatura. As incertezas quanto ao retorno ao esporte e a performance são preocupações recorrentes.

Objetivo: Avaliar o impacto emocional de uma lesão no atleta amador e identificar fatores que possam influenciar positivamente na reabilitação.

Métodos: Foi elaborado um questionário semiaberto online, com doze perguntas, onde foram obtidas 237 respostas. Os participantes foram 115 do sexo feminino e 122 do sexo masculino, a maioria praticantes de corrida, com idades entre 31-40 anos.

Resultados: A Lesão Muscular foi a mais recorrente (21,1%) e o tempo de afastamento do esporte foi de até 3 meses para a maioria (66,7%). Os participantes relataram não terem demorado a procurar ajuda médica (55,7%) e não terem se automedicado

(51,1%). Quanto ao aspecto emocional, 78% declararam ter sofrido com a lesão, sendo a frustração (18,3%), o desânimo (18,2%) e a ansiedade (14,5%) as emoções mais presentes. A equipe de saúde (Médico, Fisioterapeuta e treinador) conversou com o atleta sobre seus sentimentos e expectativas em 53% dos casos, durante o tratamento traçou um cronograma de metas: curto/médio/longo prazo (28,2%) e realizou troca de feedbacks (25,3%) porém, abordou em menor proporção tarefas motivacionais que auxiliassem a aderência ao tratamento (6,2%). O uso de cronogramas de metas, técnicas de relaxamento, comunicação clara e efetiva, tarefas motivacionais, treinamento mental e troca de feedbacks são fatores que podem aumentar a aderência ao tratamento e acelerar o ritmo da recuperação segundo 67,5% dos participantes.

[§]Autor correspondente: Bruna Ximenes – e-mail: brunapilates@gmail.com

Fisiologia do Exercício

Correlação de variáveis do teste de esforço cardiopulmonar com o desempenho na corrida através campo de atletas de elite do sexo masculino de Pentatlo Militar do Brasil

Geovani de Lima Batista^{1§}, Danielli Braga de Mello¹, Rafael Chieza Fortes Garcia², Thiago Dias Sales^{3,4}, Miriam Raquel Meira Mainenti¹

¹Escola de Educação Física do Exército; ²Centro de Capacitação Física do Exército; ³Exército Brasileiro; ⁴Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Introdução: Dados ventilatórios são variáveis que predizem desempenho esportivo e vem sendo utilizados por diversas comissões técnicas para indicar atletas que apresentam facilidade para o desempenho de determinada modalidade. O Pentatlo Militar ainda carece de estudos na área.

Objetivo: Verificar a correlação entre as variáveis obtidas em um teste de esforço cardiopulmonar e o desempenho de atletas de elite do sexo masculino de pentatlo militar do Brasil na prova de corrida através campo (8km).

Métodos: Participaram da pesquisa oito atletas do sexo masculino, da Seleção Brasileira de Pentatlo Militar (25,3±2,7anos). Os indivíduos foram submetidos ao teste ergoespirométrico em protocolo de rampa em esteira ergométrica. Os gases expirados foram coletados através de um analisador de gases metabólicos. O desempenho foi verificado em

competição seletiva para os Jogos Mundiais Militares 2019, no mesmo período. Foi realizado o teste de correlação de Pearson para comparar os dados ventilatórios com o desempenho (SPSS, $p < 0,05$).

Resultados: Os dados dos atletas (74,8±7,5kg) mostraram que o desempenho na prova de corrida se correlacionou forte e positivamente somente com a velocidade de início de platô de VO₂, vVO₂máx ($r=0,678$; $p=0,065$) e velocidade máxima alcançada ($r=0,800$; $p=0,017$).

Conclusão: Os indicadores velocidade máxima e vVO₂máx estão diretamente ligados ao desempenho atlético, na prova de corrida através campo – 8km, de atletas masculinos de Pentatlo Militar. A equipe técnica deve estar atenta especialmente ao desempenho nessas variáveis, tanto no processo de seleção de novos atletas, quanto na identificação de estratégias bem-sucedidas de treinamento.

[§]Autor correspondente: Geovani de Lima Batista – e-mail: grimfsgeovani@gmail.com

Efeito de uma prova de *Triathlon* (*endurance*) sobre biomarcadores de estresse oxidativo e hematológicos em atletas amadores

Marcio Antonio de Barros Sena¹, Danielli Braga de Mello², Stéfano Amaral², Guilherme Rosa⁴, Marly Melo Zanetti^{1,5}, Paula Fernandez Ferreira^{1,6} Marcos Dias Pereira³

¹Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército;

²Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx/ RJ/ Brasil);

³Universidade Federal do Rio de Janeiro; ⁴Universidade Castelo Branco; ⁵Universidade do Estado do Rio de Janeiro; ⁶Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia.

Introdução: O *triathlon* é uma modalidade esportiva realizada de forma intensa e prolongada que mistura três esportes diferentes: natação, ciclismo e corrida. Neste cenário pode ocorrer a instalação de um quadro de estresse oxidativo, bem como a depleção de moléculas importantes na manutenção da homeostase do organismo.

Objetivo: Verificar alterações de biomarcadores de estresse oxidativo e hematológicos em atletas amadores submetidos a uma prova de *triathlon* (*endurance*).

Métodos: Participaram do estudo 08 atletas amadores (25 a 29 anos) praticantes de *triathlon* em provas de longa distância (*endurance*). A frequência cardíaca foi monitorada durante toda a prova para quantificação da intensidade e volume do exercício físico. A coleta sanguínea intravenosa ocorreu in loco, na competição de *triathlon* antes e após a realização da prova para avaliação dos seguintes biomarcadores: hemoglobina (Hb), ferro (Fe II), catalase (Cat) e ácido úrico (AU). O tratamento dos dados foi analisado por estatística descritiva (média \pm desvio-padrão) para caracterização da amostra e o teste t de Student pareado para a comparação pré e pós teste, $p < 0,05$. **Resultados:** Não foi observada diferença significativa nas concentrações de Hb ($\Delta\% = 1,3$; $p = 0,301$); Fe(II) ($\Delta\% = -14,2$; $p = 0,353$) e Cat ($\Delta\% = -12,5$; $p = 0,553$), entretanto, foi visto um aumento significativo no AU ($\Delta\% = 46,2$; $p = 0,003$).

Conclusão: A prova de *triathlon* não comprometeu os parâmetros hematológicos, entretanto, foi capaz de aumentar a concentração de AU, que pode estar associado ao estresse oxidativo.

[§]Autor correspondente: Marcio Antonio de Barros Sena – e-mail: mabsmarcio@gmail.com

Relação entre a meia vida da carboxihemoglobina (COHb) com o desempenho físico em ratos expostos à fumaça de cigarro

Gisela Vicentini de Souza^{1§}, Darlon Oliveira Souza¹, Eliane Cunha Gonçalves¹

¹Faculdades Multivix - Vitória.

Introdução: Os níveis de COHb em fumantes variam ao longo do dia, uma vez que, são afetados pelo padrão de consumo de tabaco e velocidade com que COHb é eliminado. Objetivos: Avaliar a meia vida da COHb associado ao desempenho físico em ratos expostos à fumaça de cigarro.

Métodos: Ratos Wistar distribuídos em três grupos expostos à fumaça de cigarro (EFC): Mo1 n=11; Mo2 n=14; Mo3n=10. Exposição de oito dias, na taxa de 40 cigarros/dia. Análise hemogasométrica foram coletados 1mL de sangue arterial, após o tempo de exposição correspondente de cada grupos (0-30min-Mo1; 30-60min-Mo2; 60-120min-Mo3). Tempo de nado foi obtido pelo teste de exaustão em natação com sobrecarga de 4% do peso corporal. Estatística: ANOVA uma via e teste de correlação de Pearson, com adoção de significância de 5%.

Resultados: COHb (Mo1 = $25,4 \pm 0,6\%$; Mo2 = $13,6 \pm 0,5\%$; Mo3 = $8,2 \pm 0,7\%$), diferença estatística entre os grupos, com $p=0,001$. Encontramos alterações significativas no Lactato (Mo1 = $2,8 \pm 3,1\text{mmo/L}$; Mo2 = $1,8 \pm 2,2\text{mmo/L}$; Mo3 = $1,4 \pm 1,8\text{mmo/L}$), com $p=0,005$ entre o grupo Mo1 e o grupo Mo3. A EFC promoveu redução no tempo de nado (Mo1 = $273,0 \pm 15,9\text{s}$; Mo2 = $298,5 \pm 23,0\text{s}$; Mo3 = $318,4 \pm 24,2\text{s}$), sem diferença entre os grupos. A correlação do tempo da coleta sanguínea pós EFC com COHb apresentam associação significativa ($p=0,001$, $r = -0,886$) entre maior valor de COHb com menor tempo de coleta sanguínea.

Conclusão: O nível COHb diminui significativamente com o tempo, a semivida da COHb em função da atividade física possui relação temporal.

[§]Autor correspondente: Gisela Vicentini de Souza – e-mail: giselavicentini@hotmail.com

Efeitos de um programa HIIT na aptidão aeróbia e biomarcadores cardiovasculares de escolares

André Luis Messias dos Santos Duque^{1§}, Grazielle Villas Boas Huguenin¹, Luiz Fernando Rodrigues Junior¹

¹Instituto Nacional de Cardiologia.

Introdução: As doenças cardiovasculares, principal causa de morte no mundo, se manifestam predominantemente na idade adulta, embora sua origem possa estar na infância e adolescência. Nesta população, a inatividade física está associada a alta prevalência de fatores de risco cardiovascular (FRCV). Todavia, são escassos programas de intervenção que visem à promoção da saúde cardiovascular entre crianças e adolescentes. O treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT) é uma alternativa para promover benefícios na saúde cardiovascular de crianças e adolescentes.

Objetivo: Avaliar o efeito de um programa HIIT com duração de 4 meses, na aptidão aeróbia e biomarcadores cardiovasculares de escolares.

Métodos: Ensaio clínico randomizado e controlado, realizado com 54 escolares com idade entre 9 e 15 anos. Os escolares selecionados foram randomizados em grupo intervenção (n=26) e em grupo controle (n=28). Foram avaliados no início e ao término do estudo as seguintes variáveis: aptidão aeróbia, resistência muscular localizada e flexibilidade, o índice de massa corporal (IMC), dobras cutâneas, perímetro do braço, colesterol total, HDL-c, LDL-c, triglicerídeos e glicemia.

Resultados: Ao término do programa, o grupo intervenção apresentou maiores níveis de aptidão aeróbia (intervenção: 1016,3 ± 202,8m; controle 873,2 ± 210,9m) (avaliada pela distância percorrida no teste de corrida e caminhada de 6min) e pelo Consumo Máximo de oxigênio (intervenção: 48,1 ± 6,5; controle: 44,3 ± 6,2, em relação ao grupo controle, passando a ter diferença estatisticamente significativa (p=0,001).

Conclusão: O programa HIIT foi capaz de melhorar a aptidão aeróbia em escolares apesar de não alterar os demais biomarcadores cardiovasculares avaliados.

[§]Autor correspondente: André Luis Messias dos Santos Duque – e-mail: andre_dourado@hotmail.com

Correlação entre o teste de VO2máx estimado pelo teste de Cooper 12 min e o Kasari Fit Index

Vinícius Jacondino Iahnke^{1§}, Aline Tito Barbosa Silva², Angela Nogueira Neves¹

¹Escola de Educação Física do Exército; ²Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército.

Introdução: O Kasari Fit Index (KFI) é uma avaliação do condicionamento físico aeróbico, baseada no produto da frequência, intensidade, duração autorreportados do exercício.

Objetivo: Verificar a correlação e concordância entre os testes de predição de VO2 máx através do teste de Cooper 12 min com o Kasari Fit Index.

Métodos: Foi recrutada amostra 24 alunos do curso de instrutores com mediana de idade de 26 anos. Com os dados de VO2 máx [VO2máx (ml.kg-1.min-1)=(metros-504,9/44,73)] e o KFI dos participantes, realizamos o teste de correlação de Pearson (KFI x VO2 máx), adotando-se como fortes os valores entre 0,9 a 0,6 e muito forte a correlação acima de 0,9. Foi calculado o coeficiente de concordância (ρ_c), para o qual valores $\leq 0,90$ indicam concordância pobre; entre 0,91 – 0,95 concordância moderada; entre 0,96 - 0,98 concordância substancial; $\geq 0,99$ concordância quase perfeita. A concordância foi também avaliada através da análise gráfica de Bland e Altman, utilizando um limite de concordância (LC) de 95% [LC=(1.96xDP)±Mdif]. O software SPSS 15 e MedCalc foram usados.

Resultados: O teste de correlação de Pearson indicou haver correlação e fraca, $r = 0,43$; $p = 0,02$. Quanto à concordância, foi encontrado um coeficiente pobre, $\rho_c = 0,13$, e no gráfico Bland-Altman, um grande viés de diferença (7,8 unidades), o que constitui margens amplas de sub e superestimação do VO2max pelo KFI (51,32 e -35,77 unidades)

Conclusão: A utilização do Kasari Fit Index deve-se restringir à descrição da intensidade, duração e frequência do exercício e não para inferência do condicionamento físico aeróbico.

[§]Autor correspondente: Vinícius Jacondino Iahnke – e-mail: iahnke13@gmail.com

Validação do uso do Firstbeat para identificação dos parâmetros cardiorespiratórios durante o exercício progressivo máximo

Marco Antonio de Jesus Abreu^{1§}, Lucas Antunes Faria Vieira¹, Ighor Amadeu Dias Henriques¹, Ricardo Caxias Pereira¹, Marvyn Cunha Martins Gomes¹, Jessica Aguiar Durante¹, Silvio R. Marques-Neto¹

¹Universidade Salgado Oliveira.

Introdução: A ergoespirometria é o método padrão ouro para mensuração dos limiares ventilatórios (LV1 e LV2) e da capacidade aeróbica máxima (VO2máx), todavia, requer investimento de alto custo. Concomitantemente, existem outras ferramentas de baixo custo capazes de mensurar a capacidade aeróbica simultaneamente e em grupo.

Objetivo: Realizar um estudo de validação para comparar os valores do LV1, LV2 e do VO2máx das trocas gasosas em relação aos valores estimados pelo FirstBeat.

Métodos: 10 homens treinados (25,8 ± 5,9 anos) realizaram o teste progressivo máximo em esteira rolante e o VO2 foi monitorado continuamente durante este procedimento (VO2000, Medical Graphics, Saint Louis, MO, USA). Após isto, os gases respiratórios foram analisados off-line, em seguida, os limiares ventilatórios (LV1 e LV2) e o VO2máx foram determinados automaticamente por algoritmos próprios escritos em MatLab. Foi realizado o teste D'Agostino Pearson para verificar a normalidade dos dados. Os dados se apresentaram normais para os distintos limiares ventilatórios. Foi realizado o teste T de para comparação entre médias entre as duas medidas. A associação entre as variáveis foi realizada através do coeficiente de correlação de Pearson (r) e a confiabilidade entre as medidas foram realizadas pela análise de Bland-Altman.

Resultados: Não houve diferenças significativas (n.s.) entre as médias do LV1, LV2 e VO2máx dos valores obtidos do FirstBeat comparados aqueles do VO2000. Os valores do LV1 (r=0,86; p=0,001), LV2 (r=0,79; p=0,006) e VO2máx (r=0,76; p=0,01) das técnicas apresentadas apresentaram fortes correlações entre si. A análise de Bland-Altman mostrou boa confiabilidade entre as técnicas dos valores de LV1, LV2 e VO2máx.

Conclusão: Conclui-se que o FirstBeat pode ser utilizado como um método confiável para o monitoramento simultâneo e em tempo real dos parâmetros cardiorespiratórios durante o esforço.

[§]Autor correspondente: Marco Antonio de Jesus Abreu – e-mail: marcojesus68@gmail.com

Modulação do estado redox em cadetes bombeiros militares submetidos ao Estágio de Busca Resgate e Sobrevivência (EBRS)

Thalita Ponce Sobral^{1§}, Thiago de Barros Ramos^{1,2}, Filipe Brasil e Silva¹, Míriam Raquel Meira Mainenti³, Mario Vaisman¹, Verônica Salerno Pinto¹

¹Universidade Federal do Rio de Janeiro; ²Academia do Bombeiro Militar Dom Pedro II; ³Escola de Educação Física do Exército.

Introdução: Treinamentos operacionais apresentam alta intensidade e volume, podendo causar estresse oxidativo.

Objetivo: Avaliar o impacto do EBRS no balanço redox, em 41 cadetes, homens, do CBMERJ do RJ.

Métodos: Amostra com mediana de idade de 23,0 (22,0–27,0) anos e IMC de 24,9 (24,1–26,9). Foram realizadas quatro coletas de sangue: uma semana antes (Pré), após nove dias de instrução (MST1), seis dias de sobrevivência (MST2) e uma semana de retorno (Pós). O estado redox foi avaliado com carbonilação de proteínas, peroxidação lipídica e atividade da catalase. Os resultados foram apresentados como mediana e quartis. Foram aplicados testes de Friedman, com comparações múltiplas aplicadas posteriormente, controlando a taxa de falsa descoberta (Prisma, p<0,05).

Resultados: Houve aumento do estresse oxidativo pela proteína carbonilada: Pré: 0,62; 0,53–0,70, MST1 0,66; 0,62–0,72, MST2 0,76; 0,65–0,84 Pós 0,71; 0,60–0,80 uMol/ml – diferença significativa entre os momentos Pré e MST1; MST1 e MST2; e Pré e Pós) e pela peroxidação lipídica, Pré: 3,66; 3,23–4,69; MST1: 3,71; 3,20–4,21; MST 2: 3,50; 3,09–4,23; e Pós: 3,63; 2,77–4,41 nMol/mg – tendência a elevação em MST 1, porém sem diferença significativa entre os momentos). A catalase sugere tentativa de reestabelecer o equilíbrio redox, com diferença significativa entre os momentos, menos em Pré e MST 2 (Pré: 3,32; 2,34–4,21; MST1: 4,80; 4,18–5,59; MST2: 4,01; 3,81–4,34; Pós: 6,87; 6,43–7,89 K/uL).

Conclusão: Com balanço redox positivo, e sabendo que o exercício físico é um importante sinalizador para atividade antioxidante, sugere-se boa adaptação ao EBRS.

Financiamento: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES); Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado do Rio De Janeiro (FAPERJ); Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro (CBMERJ)

[§]Autor correspondente: Thalita Ponce Sobral – e-mail: thalita_ponce@hotmail.com

Resistance training as a tool to enhance oxidative capacity through better clearance of lactate

Diego Henrique Silvestre^{1§}, João Pedro Werneck-De-Castro¹, Anna Paola Trindade Rocha Pierucci¹

¹Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Introduction: Lactate threshold (LT) corresponds to the level that body can sustain lactate and H⁺ without accumulation, and the energetic-metabolic source switches from aerobic to anaerobic. LT is considered to the best performance predictor. Increased oxidative capacity causes a decrease in lactate formation, an effect classically found in the adaptive process in aerobic training. However, the same adaptive effect resulting from prolonged exercise in resistance training (RT) remains inconsistent.

Objective: To compare lactate level before, during and after running for 20 min on gas exchange threshold I (GET I) range in male experience in RT (n=9) and 9 non-experience in RT (NRT).

Methods: All volunteers performed 3 visits. During the 1st visit, volunteers were familiarized to protocol. On the 2nd visit, the VO₂peak was evaluated. On the third was performed GET I. We collected 25 ul of blood from subject's finger. All procedures were approved by CCS-UFRJ (#64312616.5.00005257).

Results: The results showed that the RT group had a lactate removal capacity after 5 min at the end of the exercise significantly higher, but their absolute production capacity was lower right after exercise (4.37 ± 2.22 vs 6.51 ± 2.71 mmol·L⁻¹).

Conclusion: Through these results, we can suggest that resistance training is a good tool enhance the oxidative capacity through the less lactate formation and better clearance. Our hypothesis to improvement lactate curve during and after five minutes of GET I zone in RT group is because of the increase of the area under curve (hypertrophy) of skeletal muscle results to prolonged RT program.

Financiamento: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ).

[§]Autor correspondente: Diego Henrique Silvestre – e-mail: diegosilvestre.lbe@gmail.com

Estado de hidratação de jovens jogadores antes de partida de futebol em competição militar

Fabília Geralda Ferreira^{1§}, Alisson Gomes da Silva¹

¹Escola Preparatória de Cadetes do Ar.

Introdução: Anualmente as escolas preparatórias das Forças Armadas realizam a NAE, competição esportiva que reúne seus alunos atletas, disputando 11 modalidades, entre elas o futebol, esporte com intensa demanda metabólica e hídrica. Em 2019, a equipe de futebol da Escola Preparatória de Cadetes do Ar (EPCAR) foi orientada quanto às estratégias de hidratação antes de competições, a fim de minimizar queda no rendimento decorrente da desidratação.

Objetivo: Identificar o estado de hidratação dos atletas de futebol da EPCAR pré-jogo em competição oficial das Forças Armadas, após orientações em período de treinamento, sobre a importância da hidratação.

Métodos: Foram avaliados 20 atletas do sexo masculino (idade $17,9 \pm 1,2$ anos; massa corporal $66,3 \pm 5,0$ kg; estatura $1,74 \pm 0,06$ m; gordura corporal $5,4 \pm 2,2$ %; VO₂máx $51,7 \pm 3,3$ ml.kg.min⁻¹). Coletou-se uma amostra de urina imediatamente antes da primeira partida da NAE/2019, identificando o estado de hidratação por meio da gravidade específica da urina (GEU), utilizando refratômetro portátil. Utilizou-se estatística descritiva para análise dos dados.

Resultados: A GEU média foi de 1.020 ± 0.006 (1.006-1.040), com 70% do grupo estando bem hidratado.

Conclusão: A maioria dos atletas iniciou a partida com níveis hídricos adequados, demonstrando que a orientação é fundamental para diminuir a ocorrência de desidratação prévia à competição. Isto é importante em eventos esportivos de longa duração disputados no calor e associado à dificuldade técnica de reposição hídrica, como o futebol. Além disso, o conhecimento prévio do nível hídrico inicial dos atletas permite intervenção, evitando agravamento da condição.

[§]Autor correspondente: Fabília Geralda Ferreira– e-mail: fafege@yahoo.com.br

Relação entre a densidade, a cor da urina e rbdomiólise em curso operacional especial da Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro: relato de caso

Guilherme Henrique Mattos Dantas^{1§}, Rodolfo de Alkmim Moreira Nunes¹, Gustavo Casimiro Lopes¹, Leandro de Lima e Silva^{1,2}, Eduardo Borba Neves², Rodrigo Gomes de Souza Vale¹

¹Universidade do Estado do Rio de Janeiro; ²Comissão de Desportos do Exército

Introdução: A Rbdomiólise tem como conceito, a destruição das células musculares esqueléticas, com a liberação de substâncias intracelulares para a circulação sanguínea. O quadro clínico comum para síndrome é caracterizado por uma tríade clássica: dor, fraqueza muscular e urina de cor escura.

Objetivo: Relatar o caso de um militar com 30 anos de idade diagnosticado com rbdomiólise clinicamente relevante em curso operacional da PMERJ.

Métodos: Foram realizados 08 dias de coletas de urina, ao longo dos 38 dias de curso, sempre após a prática de Educação Física. Onde tiveram o nível de sedimentação e densidade medidas através de um Refratômetro manual (Megabrix RHC-200/ATC).

Resultados: Durante o curso foi realizado acompanhamento da coloração e densidade da urina, objetivando manter os militares hidratados. Cinco dias após o término do curso, o militar buscou atendimento hospitalar, quando foi diagnosticada a rbdomiólise com comprometimento hepático e renal. Após internação, os exames laboratoriais apresentaram as seguintes alterações: Leucócitos = 11.500 mm³ (4.000 a 10.000 mm³), Eosinófilos = 0% (1 a 4%), Segmentados = 86% (40 a 66%), Linfócitos = 9% (20 a 45%), Transaminase Glutâmico Oxalacética (TGO/AST) = 85 U/L (Até 48 U/L), Transaminase Glutâmico Pirúvica (TGP/ALT) = 174 U/L (Até 61 U/L).

Conclusão: O paciente teve recuperação plena, não apresentando em nenhum momento alteração do principal marcador de dano muscular que é Creatinofosfoquinase (CPK) = 111,0 U/L (26-190 U/L). A avaliação da coloração a olho nu, bem como da densidade não demonstraram relação confiável para detecção e prevenção ao aparecimento e desenvolvimento da rbdomiólise.

§Autor correspondente: Guilherme Henrique Mattos Dantas – e-mail: guiidantas@yahoo.com.br

Termografia infravermelha como ferramenta de monitoramento da recuperação muscular pós-jogo de futebol em jovens jogadores

Alisson Gomes da Silva^{1,2§}, Hamilton Henrique Teixeira Reis², Fabrícia Geralda Ferreira¹, Cristiane Mara de Rezende², João Carlos Bouzas Marins²

¹Escola Preparatória dos Cadetes do Ar; ²Universidade Federal de Viçosa.

Introdução: A aplicabilidade da termografia para monitoramento da recuperação muscular pós-exercício baseia-se na hipótese de que a inflamação, decorrente do dano muscular, pode aumentar a temperatura da pele (TP) local. Contudo, evidências que suportam seu uso para esta finalidade são escassas.

Objetivo: Investigar o efeito de jogo simulado de futebol na TP de membros inferiores e níveis de Proteína C Reativa (PCR) em futebolistas no período de recuperação pós-jogo.

Métodos: Dezenove jogadores do sexo masculino [17,8±1,13 anos, VO₂max 50,8±9,4 ml.(kg.min)⁻¹] completaram o protocolo simulado de jogo de futebol denominado SAFT90+. A partir da obtenção de termogramas, a TP sobrejacente ao quadríceps, isquiotibiais e panturrilhas foi mensurada em 3 momentos: 24h pré-jogo (basal), 24h (REC-24) e 48h pós-jogo (REC-48). Simultaneamente, níveis sanguíneos de PCR foram quantificados. Anova de medidas repetidas com post-hoc de Bonferroni (TP, p<0,05) e Teste de Friedman com post-hoc de Wilcoxon (PCR, p<0,016) foram usados para realizar comparações intragrupo.

Resultados: Não houve diferença na TP do quadríceps (p=0,102) e panturrilhas (p=0,136) nos momentos de recuperação pós-jogo em comparação ao pré-jogo. A TP nos isquiotibiais aumentou significativamente apenas no momento REC-48 em comparação ao basal (p=0,009). A PCR aumentou significativamente no momento REC-24 (p=0,001) e retornou à condição basal 48h pós-SAFT90+ (p=0,064). **Conclusão:** O processo inflamatório, indicado pelo aumento na PCR, não é acompanhado por elevação na TP de membros inferiores 24h pós-SAFT90+. Porém, o aumento na TP nos isquiotibiais 48h pós-SAFT90+ pode sugerir a capacidade da termografia de identificar fadiga residual, auxiliando o monitoramento da recuperação muscular.

Financiamento: Fundação de Amparo à pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).

§Autor correspondente: Alisson Gomes da Silva – e-mail: alissongs@ymail.com

Capacidade de marcadores psicofisiológicos e de desempenho de identificar fadiga residual após jogo simulado de futebol em jovens jogadores

Hamilton Henrique Teixeira Reis^{1§}, Alisson Gomes da Silva², Fabrícia Geralda Ferreira², Cristiane Mara de Rezende¹, João Carlos Bouzas Marins¹

¹Universidade Federal de Viçosa; ²Escola Preparatória dos Cadetes do Ar.

Introdução: A alta demanda física e neuromuscular do futebol induz fadiga residual exacerbada, requerendo longos períodos para recuperação completa pós-jogo. Monitorar o estado de recuperação favorece o controle de carga de treinamento, visando potencializar o desempenho e prevenir lesões.

Objetivo: Testar a capacidade do teste de salto com contramovimento (SCM), creatina quinase (CK) e escala de qualidade total de recuperação (QTR) de identificar fadiga residual em jovens futebolistas.

Métodos: Dezenove jovens jogadores do sexo masculino [17,8±1,13 anos, VO₂max 50,8±9,4 ml.(kg.min)⁻¹] completaram o protocolo simulado de jogo de futebol denominado SAFT90+. Na condição basal 24h pré-jogo, e nos momentos de recuperação 24h (REC-24) e 48h pós-jogo (REC-48), foram mensuradas a CK, a percepção de recuperação pela escala QTR, e a altura atingida no SCM considerando a média de 3 saltos. Anova de medidas repetidas com post-hoc de Bonferroni (QTR e SCM, p<0,05) e Teste de Friedman com post-hoc de Wilcoxon (CK, p<0,016) foram utilizados para verificar o efeito do jogo nas variáveis.

Resultados: Não houve diferença de desempenho no SCM (p=0,328). A CK foi significativa superior no REC-24 e REC-48 em comparação ao baseline (p<0,001), com maior magnitude de aumento no REC-24 vs REC-48 (p<0,001). A QTR diminuiu no REC-24 (p<0,001) e REC-48 (p=0,001) em comparação ao baseline; menor percepção de recuperação foi reportada no REC-24 vs REC-48 (p<0,001). **Conclusão:** CK e escala QTR, mas não o desempenho no SCM, são variáveis capazes de identificar fadiga residual induzida pelo SAFT90+, podendo ser utilizadas para monitorar a recuperação psicofisiológica de jovens futebolistas. Financiamento: Fundação de Amparo à pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).

[§]Autor correspondente: Hamilton Henrique Teixeira Reis – e-mail: hhteixeirareis@gmail.com

Efeito agudo do alongamento estático passivo de grandes e pequenos grupamentos musculares sobre a variabilidade da frequência cardíaca em indivíduos sedentários: experimento controlado e randomizado (dados preliminares)

Matheus José Passos Bento Vianna de Oliveira^{1§}, Camila Carneiro Diano¹, Leonardo de Araújo Silva Cardozo¹, Silvio Rodrigues Marques Neto¹, Tiago da Costa Figueiredo¹, Ercole da Cruz Rubini¹

¹Universidade Estácio de Sá.

Introdução: A variabilidade da frequência cardíaca (VFC) é um excelente método não invasivo utilizado para avaliar o sistema nervoso autônomo.

Objetivo: Verificar o efeito agudo do alongamento estático passivo de grandes e pequenos grupamentos musculares sobre a VFC em indivíduos sedentários.

Métodos: 15 homens foram alocados aleatoriamente em três situações experimentais: grande grupamento (GG) x pequeno grupamento (PG) x grupo controle (GC). O protocolo de alongamento foi executado em 4 séries de 30 segundos para ambos os lados. Para verificar os efeitos do alongamento nas variáveis RMSSD (parassimpático), SDNN, (VFC total) e HF (parassimpático) o nível de significância adotado foi P<0,05.

Resultados: Foram encontradas diferenças significativas para: RMSSD, GG pós 10, 20 e 30 min (P = 0,89 e P = 0,18 e P = 0,04), PG pós 20 min e 30 min (P = 0,50 e P = 0,04) e GC pós 30 minutos (P = 0,28). SDNN, GG pós 20 e 30 min (P = 0,62 e P = 0,10) PG pós 10, 20 e 30 min (P = 0,11, P = 0,35 e P = 0,64) e no GC pós 20 e 30 min (P = 0,77 e P = 0,05). HF, GG pós 20 min (P = 0,75), PG pós 30 min (P = 0,39). Todos quando comparados ao repouso inicial.

Conclusão: O alongamento de GG e PG musculares realizado com 4 séries de 30 s foi capaz de produzir aumentos na VFC e diminuição da atividade parassimpática por até 30 min após sua realização.

[§]Autor correspondente: Matheus José Passos Bento Vianna de Oliveira – e-mail: mj.passosoliveira@gmail.com

Análise de parâmetros de lesão celular e desempenho físico em amostra ranqueada de cadetes bombeiros militares submetidos ao Estágio de Busca, Resgate e Sobrevivência (EBRS)

Thiago de Barros Ramos^{1,2§}, Thalita Ponce Sobral^{1,2}; Filipe Brasil e Silva³; Verônica Pinto Salerno²; Míriam Raquel Meira Mainenti³

¹Academia de Bombeiro Militar Dom Pedro II; ²Universidade Federal do Rio de Janeiro; ³Escola de Educação Física do Exército.

Introdução: Em preparação para atuar em catástrofes, cadetes bombeiros militares realizam o EBRS. Apesar das condições adversas do treinamento, ainda não foram investigados os impactos destas condições sobre marcadores bioquímicos e de desempenho dos alunos.

Objetivo: Comparar o comportamento dos marcadores de lesão celular e o desempenho de salto vertical dos cadetes melhores (n=10) e piores (n=10) colocados no estágio.

Métodos: Foram avaliados 20 militares concluintes dos dois módulos: MST1 (pouco sono e desgaste físico intenso) e MST2 (restrição alimentar e repouso livre). Coletas de sangue e testes de salto vertical contra-movimento foram realizados uma semana antes (PRE), após MST1 (nove dias), após MST2 (seis dias) e após sete dias de recuperação (POST). Das amostras de sangue foram dosados níveis de CK, TGO e TGP, LDH e GGT com kits da Labtest Diagnóstica® (Lagoa Santa, MG, Brasil) e dos saltos foram aferidas as potências de membros inferiores através do aplicativo MyJump (Apple Inc., USA). Testes T e de Mann-Whitney foram utilizados para verificar as diferenças entre os dados paramétricos e não-paramétricos dos grupos (p>0,05).

Resultados: A potência de salto vertical foi menor entre os dez últimos colocados do estágio nos momentos PRE (-15,73%), MST1 (-11,67%) e MST2 (-22,01%), sendo estatisticamente semelhantes em POST (-15,12%). Todavia, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos para os marcadores de lesão celular.

Conclusão: Todos os parâmetros bioquímicos estudados apresentaram comportamento semelhante, entretanto os melhores avaliados apresentam maiores níveis de potência de membros inferiores.

§Autor correspondente: Thiago de Barros Ramos – e-mail: barros.cbmerj@gmail.com

Influência do condicionamento aeróbico na precisão de tiro em militares da Força Aérea Brasileira

Guilherme Oliveira Kavgias^{1§}, Laura Zillmer Russo¹, Alisson Gomes da Silva², Andre Brand Bezerra Coutinho¹, Runer Augusto Marson³, Grace Guindani¹

¹Universidade da Força Aérea Brasileira; ²Escola Preparatória dos Cadetes do Ar; ³Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército.

Objetivo: Verificar a influência da resistência aeróbica no desempenho do tiro militar avançado nível 1 (TMA-NV1) em soldados da Escola Preparatória de Cadetes do Ar (EPCAR) do Grupo de Resposta Rápida (GRR).

Métodos: 61 soldados do sexo masculino do GRR, idade de 18±1 anos (média ± DP) participaram do estudo e foram submetidos ao teste de Cooper de 2.400 metros para avaliação da capacidade aeróbica máxima (VO2máx). Após um mínimo de 72 horas de washout, os militares executaram a sessão TMA-NV1 para aferição do fator de tiro (FT) em dois momentos diferentes: 15 disparos após 10 minutos de descanso na posição sentada (FTrep); e 15 disparos subsequentemente a 20 minutos de corrida entre 60% - 70% da frequência cardíaca máxima (FCmáx), definida como pós-esforço (FTex). Os participantes realizaram as sessões de TMA-1 antes e após sete semanas de treinamento aeróbico (TA) - trinta minutos de corrida contínua entre 60% e 70% da FCmáx, três vezes por semana. **Resultados:** Observou-se um aumento significativo no VO2máx na avaliação pré versus pós TA, 50,4±3,2 e 51,9±4 ml.kg⁻¹.min⁻¹ (P<0,05), respectivamente. Houve também uma melhora significativa no FTrep (4,8±1,8 para 5,3±1,8, P<0,05) e FTex (4,7±1,8 para 6,7±3,1, P<0,001), ambos pré e pós TA, porém não houve correlação entre FT e VO2máx (r<0,3).

Conclusão: Os achados demonstraram que, apesar não haver correlação entre as variáveis analisadas, o implemento no nível de condicionamento aeróbico demonstrou ter influência positiva sobre a precisão do tiro em militares que integram o GRR do EPCAR.

§Autor correspondente: Guilherme Oliveira Kavgias – e-mail: binfa63@gmail.com

Comportamento da frequência cardíaca nos quatro níveis de intensidade do Cross Operacional

Anderson Ferreira Gonçalves^{1§}, Paula Fernandez Ferreira², Henrique Terzi¹, Vinícius Coelho¹, Michel M. Gonçalves¹, Aline Tito Barbosa Silva², Míriam Raquel Meira Mainenti¹

¹Escola de Educação Física do Exército; ²Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército

Introdução: O Cross Operacional (CO) é um treinamento implementado recentemente no Exército Brasileiro (EB), porém ainda não foi testado se os quatro níveis de intensidade propostos oferecem diferentes e progressivos níveis de ajustes agudos fisiológicos.

Objetivo: Comparar a frequência cardíaca (FC) média da sessão (percentual relativo à máxima) dos quatro níveis de intensidade, em soldados treinados do EB.

Métodos: 24 soldados do sexo masculino (70,22±8,83kg) realizaram quatro níveis de intensidade do CO (intervalos de sete dias), além do teste ergométrico em protocolo de rampa para

verificação da FC máxima. Nos treinos, a FC foi medida por um monitor cardíaco e os registros foram feitos após cada uma das 12 tarefas de cada sessão de treino. A média de todos os registros da sessão foi feita, e, em seguida, calculado o percentual da FC máxima correspondente. Foi realizada uma ANOVA para medidas repetidas (post hoc Sidak), para comparar as quatro intensidades (SPSS, $p < 0,05$).

Resultados: Os valores médios foram para a verde: 75,1±1,47%; amarela: 82,75 ± 1,43%; azul: 81,49±1,19%; e vermelha: 85,06±0,90%. Diferenças estatisticamente significativas foram encontradas para a verde em relação às outras três ($p=0,005$; $p=0,009$; e $p < 0,001$, respectivamente); e para a azul em relação à vermelha ($p=0,039$).

Conclusão: Não há uma gradação progressiva do ajuste fisiológico para cada avanço no nível de intensidade do CO. As intensidades extremas (verde e vermelha) se diferenciam de forma importante, mas as do meio (amarela e azul) se comportam, para o desfecho observado (FC), de maneira similar.

[§]Autor correspondente: Anderson Ferreira Gonçalves – e-mail: anderson_cav2014@hotmail.com

Treinamento de Contrarresistência

Efeito agudo da estimulação elétrica neuromuscular no desempenho físico e dano celular

Rodrigo Peixoto dos Santos^{1§}, João Carlos de Assis Oliveira Junior¹, Valdir Leal Rodrigues¹, Bruno Castro Maganinho¹, Felipe Costa Menezes Maia¹, Diego Viana Gomes¹

¹Centro Universitário Geraldo Di Biase.

Introdução: A eletromioestimulação (EMS) consiste em estimular eletricamente células musculares para induzir uma ação muscular sem usar carga extra. Método utilizado na fisioterapia para recuperação de lesões e diminuir processo de atrofia. Hoje esse método é utilizado em academias e clubes para melhora da força muscular.

Objetivo: O objetivo do presente estudo foi avaliar a cinética (até 72h) de uma sessão de exercício dinâmico com EMS, nos marcadores de lesão celular, desempenho físico e percepção subjetiva de dor.

Métodos: Participaram do estudo 19 jovens (24±2,1 anos) que passaram por 3 situações experimentais: C: controle; E: exercício agachamento; E+EMS: agachamento com EMS. Foram realizados testes físicos e coleta de sangue,

antes, após, 24h, 48h e 72h as situações experimentais. ANOVA ONE WAY de medidas repetidas foi utilizado pelo software Prism 6.0, $p < 0,05$ foi considerado para significância.

Resultados: Os resultados mostraram que houve diminuição do salto vertical (pré vs 72h: 37±11 vs 32±8cm) e da velocidade de Sprint (20m) (3,4±0,4 vs 3,7±0,4seg) imediatamente após esforço e permaneceu até 72h após no grupo EMS, acompanhados do aumento na escala de dor (1±1 vs 17±14mm) e dos níveis séricos de CK (64±54 vs 400±185U/L).

Conclusão: A EMS provoca diminuição da capacidade de saltar e correr associada ao aumento da lesão celular, por isso faz-se necessário avaliar o tempo de intervalo entre as sessões.

[§]Autor correspondente: Rodrigo Peixoto dos Santos – e-mail: peixotofisio@yahoo.com.br

A resiliência produção das potências dos policiais militares de elite no exercício de agachamento com e sem equipamentos de rotina

Rael Mateus de Oliveira Weimer^{1§}, Rodrigo Hoinatski^{1,2}, Cintia De Lourdes Nahhas Rodacki¹, Elton Legnani¹, Keith Sato Urbinati³, Alexandre dos Santos Cabral^{2,4}, Anderson Caetano Paulo²

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná; ²Polícia Militar do Paraná / Casa Militar, ³Pontifícia Universidade Católica do Paraná; ⁴Universidade Federal do Paraná.

Introdução: A influência do uso do uniforme militar com os equipamentos de rotina (FARDA) no desempenho físico de Policiais Militares (PMs) de elite ainda carece de conhecimento.

Objetivo: Verificar o pico e a manutenção da potência produzida por PMs com e sem FARDA.

Métodos: 21 PMs da Companhia de Operações Especiais de Curitiba realizaram 10 repetições do exercício agachamento no aparelho Smith com 60% de 1RM nas condições com e sem FARDA na maior velocidade possível. A potência absoluta e relativa ao peso corporal (com e sem FARDA) foi calculada pelo equipamento Peak Power (CEFISE) durante a fase concêntrica de cada repetição. Após um intervalo de 15 minutos, os PMs executaram a segunda condição. Para o pico de potência selecionou-se o maior valor dentre as 10 repetições e para a manutenção de potência utilizou-se a fórmula $[1 - (\text{rep1} + \text{rep2} + \text{rep3} + \dots + \text{rep10}) / (\text{rep}_{\text{melhor}} \times 10)] \times 100$.

Resultados: O teste T pareado revelou que não houve diferença estatística entre as condições sem FARDA vs com FARDA, tanto para a produção de potência absoluta (956 ± 314 vs 1007 ± 355 W), quanto para a produção de potência relativa ($11,84 \pm 3,6$ vs $11,1 \pm 3,5$ W/kg). Houve uma redução similar na manutenção da produção de potência para as condições sem FARDA, ($8 \pm 4\%$) e com FARDA ($7 \pm 3\%$).

Conclusão: O uso da FARDA não interferiu no desempenho da produção ou manutenção da potência produzida no exercício agachamento.

Financiamento: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES)

[§]Autor correspondente: Rael Mateus De Oliveira Weimer – e-mail: weimer@alunos.utfpr.edu.br

Influência de diferentes volumes do método de alongamento FNP de antagonistas no desempenho de repetições máximas dos agonistas

Fabio Henrique de Freitas^{1§}, Carlos Alberto Carelli Junior¹, Renato de Moraes Santos Fernandes¹, Victor Gonçalves Corrêa Neto¹, Humberto Miranda¹

¹Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Introdução: Estudos prévios evidenciam que o alongamento promove efeitos deletérios no desempenho da força e potência. Entretanto, os potenciais efeitos do alongamento de antagonistas no desempenho de repetições máximas dos agonistas, permanecem não esclarecidos.

Objetivo: Verificar o efeito agudo do método de alongamento FNP de Isquiotibiais, com diferentes volumes, no desempenho de repetições máximas no exercício cadeira extensora.

Métodos: 13 homens ($33 \pm 4,51$ anos) treinados participaram de forma voluntária do estudo. Inicialmente, foi realizado o teste e reteste de dez repetições máximas, medidas antropométricas e protocolo de familiarização. Em seguida, foram aplicados três protocolos: (a) Protocolo controle (PCON): sem alongamento prévio; (b) Protocolo FNP Antagonista (PFNP1): uma série de 30 segundos; (c) Protocolo FNP Antagonista (PFNP2): duas séries de 30 segundos com intervalo de 15 segundos entre elas. Em todos os protocolos, foi realizada uma série até a falha concêntrica, com cargas para dez repetições máximas. O teste de Friedman foi utilizado para comparação entre os protocolos sendo aceito um nível de significância de 5%.

Resultados: O valor do CCI para o teste e o reteste de carga foi de 0,99, ilustrando uma reprodutibilidade excelente. No que diz respeito a comparação entre o desempenho nos grupos, não ocorreram diferenças significativas ($p > 0,05$) entre os protocolos quer seja o controle, quer seja os experimentais.

Conclusão: A utilização do método de alongamento FNP, independente do volume, nos músculos antagonistas não teve efeitos significativos no desempenho de repetições máximas no exercício cadeira extensora, se comparado ao protocolo sem alongamento.

[§]Autor correspondente: Fabio Henrique de Freitas – e-mail: freitash2004@gmail.com

Avaliação do número de repetições máximas no treinamento resistido executado com carga autossugerida

Willer Lopes da Silva^{1§}, Laercio Camilo Rodrigues¹

¹Escola de Educação Física do Exército.

Introdução: O treinamento resistido (TR) tornou-se uma das formas mais populares de exercício para melhorar a aptidão física e o condicionamento de atletas. Entretanto, percebemos que muitos indivíduos não seguem as recomendações da literatura em relação a carga de trabalho suficiente para gerar resultados expressivos de força ou hipertrofia muscular.

Objetivo: Avaliar o número de repetições utilizando uma carga autosselecionada para executar 12 repetições máximas (RM) em uma série de membros superiores e uma de membros inferiores.

Métodos: A amostra foi constituída por 30 homens saudáveis, militares e com, no mínimo, 6 meses de experiência em TR (26,50 ± 2,48 anos, 80,00 ± 6,40 kg, 180 ± 0,06 cm). Foi perguntado qual a carga que os indivíduos usualmente selecionam para realizar 12 RM nos exercícios supino reto e Leg Press. Os mesmos foram instruídos a realizar o maior número de repetições possíveis em uma única sessão nos exercícios, utilizando a carga informada. O teste t de amostras pareadas foi utilizado para comparar os resultados com o valor de referência de 12 RM.

Resultados: Os indivíduos realizaram 20,00 ± 4,26 (mediana = 20) e 22,50 ± 3,59 RM (mediana = 22,50) no supino reto e Leg Press, respectivamente, apresentando em ambos os testes diferenças estatísticas para o valor de referência de 12 repetições (p<0,05). **Conclusão:** O estudo apontou que os indivíduos tendem a selecionar a carga para realização de 12 RM a quem de suas possibilidades, o que pode prejudicar os benefícios advindos do TR.

[§]Autor correspondente: Willer Lopes da Silva– e-mail: willert@terra.com.br

Investigação da assimetria muscular dos membros inferiores entre praticantes de exercícios de força com pesos livres vs. máquinas

Geferson Honorato Da Silva^{1§}, Alex Souto Maior¹

¹Centro Universitário Augusto Motta.

Introdução: Exercícios de força (EF) são efetivos para potencializar a força, potência, resistência e hipertrofia muscular. No entanto, há controvérsias sobre a prescrição de um programa de EF com pesos livres (PL) ou máquinas (M) para minimizar os riscos de lesões e melhora do desempenho físico.

Objetivo: Investigar e comparar a assimetria

muscular dos membros inferiores entre homens praticantes de EF com PL vs. M. **Métodos:** Foram selecionados 28 sujeitos, fisicamente ativos e separados em dois grupos distintos: PL (n=14; 28,1±5,9 anos; 175,2±1,7 cm; 77,5±8,7 kg; 25,2±1,6 kg/m²) e M (n=14; 27,7±5,5 anos; 177,4±1,8 cm; 79,7±8,2 kg; 26,2±1,5 kg/m²). Todos os indivíduos praticavam regularmente EF 5,5 ± 2,7 dias semana e baixo treinamento aeróbico de 1,5 ± 0,9 dias semana com um volume total de 250,2 ± 8,4 minutos por semana. Todos os sujeitos realizaram três contrações voluntárias isométricas máximas unilaterais (CVIMU) nos movimentos de extensão e flexão de joelhos com auxílio do dinamômetro portátil (E-lastic; Brasília; Brasil). Todas as CVIMU foram sustentadas por 5 segundos, 90 segundos de intervalo entre as contrações e 180 segundos de intervalo inter-membros.

Resultados: O teste t de Student mostrou diferença significativa entre PL vs. M em relação à assimetria de quadríceps (PL: 6,4 ± 1,2%; M: 11,4 ± 1,6%; p<0,02), assimetria de isquiotibiais (PL: 6,9 ± 0,8 %; M: 12,6 ± 1,5%; p<0,003) e razão I/Q (PL: 7,1 ± 1,1 %; M: 13,2 ± 2,7%; p<0,04).

Conclusão: Homens praticantes de EF com M apresentam assimetria muscular inter-membros inferiores, consequentemente, maior risco de lesões musculares.

[§]Autor correspondente: Geferson Honorato Da Silva– e-mail: geferson.honorato@hotmail.com

Análise da pressão arterial em diferentes posições de treinamento de força em idosos

Eliane Cunha Gonçalves^{1§}, Bryan Araújo¹, Leonardo Biasutti¹, Leonardo Pereira¹, Darlonde Oliveira Souza¹, Gisela Vicentini De Souza¹

¹Faculdades Multivix – Vitória.

Introdução: O treinamento de força (TF) tem sido cada vez mais alvo dos pesquisadores, pois esta prática oferece vários benefícios à saúde, tais como o mecanismo da hipotensão, atuando como um método não farmacológico de controle da pressão arterial (PA).

Objetivo: Avaliar a pressão arterial sistólica (PAS) e da pressão arterial diastólica (PAD) após uma sessão de treinamento de força em idosos quando diferentes posições corporais são assumidas.

Métodos: Estudo transversal e de pesquisa de campo com um n de 12 idosos do sexo masculino, ativo, com PA de 62,9 ± 3,3 mmHg. A amostra foi submetida a 3 sessões de testes. Na 1^a foi determinado 10RM. Nas outras foram realizadas 4 séries de 10 repetições (80% de 10RM) para cada exercício em dias distintos e separando 48 horas. A PAS e PAD foram mensuradas no minuto 5 e minuto

10 antes de cada sessão de treinamento e logo após o treinamento foi mensurada no minuto 10, 20 e 30. Utilizou-se média \pm desvio padrão, teste ANOVA, probabilidade de Pearson ($p \leq 0,05$) e o SPSS (20.0).

Resultados: PAS foi superior para a posição sentado logo após o exercício, entretanto, ocorreu uma diminuição da PAS e PAD em ambas as posições após 30 minutos de recuperação em relação ao início do exercício.

Conclusão: A presente pesquisa constatou uma redução pressórica em exercícios na posição deitada após uma sessão de TF realizada por idosos treinados, entretanto, PAS foi superior para a posição sentado logo após o exercício.

§Autor correspondente: Eliane Cunha Gonçalves – e-mail: elianecgc@hotmail.com

Treinamento de força nas aulas de Educação Física do ensino médio: a visão do professor

Ruana Serique Beija^{1§}, Mário Sérgio Gomes do Nascimento¹, Ingrid Bárbara Ferreira Dias¹

¹Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Introdução: O Treinamento de Força (TF) deve considerar as questões individuais e psicológicas do indivíduo para aumento de força e massa muscular e desenvolver valências físicas como agilidade, coordenação e velocidade. O TF está mais relacionado à estética do que conteúdo da Educação Física, prevalecendo ainda atividades competitivas com reprodução de métodos. Entretanto, com oportunidades regulares ao longo do dia para participar de brincadeiras, exercícios e esportes, é provável que os jovens desenvolvam a competência e a confiança necessárias em suas habilidades físicas para uma participação contínua (ASCM, 2017, p.3).

Objetivo: Verificar o conhecimento e a opinião de professores sobre a inserção do TF nas escolas e discutir afirmativas do senso comum.

Métodos: O presente estudo ocorreu através de questionário com sete perguntas, validado por dois pesquisadores da UFRJ na área de TF. A amostra foi de vinte professores do Ensino Médio em escolas públicas do Rio de Janeiro.

Resultados: A partir dos dados analisados, verificou-se que 85% dos entrevistados acreditam que o TF pode ser aplicado em escolas e que 70% dos professores já aplicaram, porém, todos os casos foram em academia.

Conclusão: Foi possível concluir que a prática do TF ainda é limitada a academias e clubes, visando o aumento de massa muscular e estética, sem relação com a área educacional. Sendo assim, sugerimos que os professores busquem a compreensão do TF como um conteúdo amplo e com possível aplicação no

ambiente escolar, além dos espaços considerados não formais.

§Autor correspondente: Ruana Serique Beija – e-mail: ruanabeija@gmail.com

Comparação da performance e fadiga entre homens e mulheres no supino reto com carga fixa e variável

Rachel Vieira Lima^{1§}, Marco Machado¹

¹Fundação Universitária de Itaperuna.

Objetivos: Comparar o índice de fadiga (IF) após sessões de treinamento entre homens e mulheres.

Métodos: 26 homens e 26 mulheres ativos e saudáveis participaram do estudo. Na 1ª sessão realizaram medidas antropométricas e teste de 10RM no supino reto. 72h depois realizaram novo teste de 10RM, sendo utilizado o maior resultado entre os 2. Aleatoriamente, todos realizaram 3 sessões com 4 séries até a falha concêntrica. Em uma das sessões utilizaram 100% de 10RM em todas as séries (Carga fixa). Nas outras sessões realizaram as séries com 5% ou 10% de redução da carga a cada série. Para comparar o índice de fadiga foi utilizado o teste de Mann-Whitney.

Resultados: Houve diferença significativa ($p < 0,05$) no número de repetições por série com carga fixa (-40%), não ocorrido nas sessões com carga variável. Não houve diferença significativa ($p > 0,05$) no número de repetições realizados entre homens e mulheres. Houve diferença significativa no IF entre homens e mulheres quando usada carga fixa, o mesmo não foi verificado nas sessões com carga variável. O IF foi de 60% nas séries sem redução da carga, 123% quando houve redução de 5% da carga e 150% quando houve redução de 10% ($p < 0,05$).
Conclusões: Conclui-se que o treinamento com carga variável se mostrou efetivo para eliminar as diferenças de fadiga entre homens e mulheres.

§Autor correspondente: Rachel Vieira Lima – e-mail: ravieira2017@outlook.com

Comparar o efeito de 9 semanas de treinamento de força de membros inferiores, com periodização linear tradicional e ondulatória, no salto vertical em militares do exército brasileiro

Michel Moraes Gonçalves^{1,2§}, Frederico Peter Altmann³, Claudio de Souza Aguiar Junior¹, Runer Augusto Marson⁴, Humberto Lameira Miranda²

¹Escola de Educação Física do Exército; ²Universidade Federal do Rio de Janeiro; ³Exército Brasileiro; ⁴Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército.

Introdução: Dois modelos muito utilizados no treinamento de força (TF) são a periodização linear tradicional (PLT) e a periodização ondulatória diária (POD). Ainda não há consenso sobre a vantagem de um modelo para ganhos no salto vertical (SV).

Objetivo: Comparar o efeito de 9 semanas de TF de membros inferiores (MMII) com PLT e POD no SV de militares.

Métodos: Amostra, 36 militares, 21,69 ± 2,04anos; 82,45 ± 11,56Kg; 177,96 ± 6,82cm, sem experiência no TF. Os voluntários foram divididos em GC, GPLT e GPOD e realizaram 9 semanas de TF de MMII: agachamento livre, afundo, levantamento terra e “stiff”, com incremento de carga. Pré e pós as 9 semanas de TF, os voluntários realizaram o teste de SV em tapete de contato. Foi realizado o salto *Counter Movement Jump* (CMJ), sem utilização dos membros superiores (MMSS). Foram realizados 3 saltos, com intervalo de 3 min, sobre o tapete, em esforço máximo. Foi considerado o salto de maior altura. Foi realizado o teste Shapiro-Wilk para a normalidade dos dados e uma Anova Mista, p≤0,05.

Resultados: Os valores médios no teste de salto CMJ foram pré e pós 34,06 ± 3,08cm e 34,52 ± 3,47 cm; 39,53 ± 5,31 cm e 40,09 ± 4,74cm; 33,82 ± 5,29cm e 37,31 ± 6,31cm, para o GC, GPLT e GPOD, respectivamente. No pré teste, foi encontrada diferença estatística significativa entre o GC e o GPLT (p=0,16) e entre o GPLT e o GPOD (p=0,19) mas não entre o GC e o GPOD (p=1,0). Não foi encontrada diferença significativa no ganho do pré para o pós teste no GC (p=0,469) e no GPLT (p=0,472), mas foi encontrada no GPOD (p=0,000).

Conclusão: A POD parece ser uma estratégia melhor de TF de MMII, para o desempenho no SV CMJ, em indivíduos sem experiência em TF.

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

Efeitos do treinamento com periodização linear versus não linear sobre a força muscular em indivíduos destreinados

Cristiano Behenck Hahn^{1§}, Humberto Lameira Miranda¹

¹Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Introdução: Evidências sugerem que um programa periodizado proporciona maiores ganhos de força do que um programa não periodizado, sendo a periodização linear (PL) um modelo que pode ser utilizado para indivíduos sem ou com pouca experiência em treinamento de força (TF).

Objetivo: Investigar os efeitos da PL versus não linear (PNL) sobre a força muscular em indivíduos destreinados.

Métodos: 28 homens fisicamente ativos, destreinados em TF, foram distribuídos aleatoriamente em 3 grupos: PL (n=10), PNL (n=8) e Controle (GC) (n=10). Uma repetição máxima (RM) no supino com barra guiada (1RMSup) e no agachamento com *hackmachine* 45° (1RMAga) foram avaliadas inicialmente e pós-treinamento. Após familiarização padronizada os grupos de PL e PNL realizaram 6 semanas de TF (24 sessões X 4 exercícios X 3 séries), variando a intensidade entre 12 a 15 RM e 4 a 6 RM e o intervalo de recuperação entre 1 e 3 minutos. A PL alterou após a 3ª semana e PNL variou semanalmente. O GC realizou somente as avaliações.

Resultados: Ambas as periodizações (PL e PNL) apresentaram ganhos significativos de força pós-treinamento (1RMSup: PL=10%, PNL=13%; 1RMAga: PL=12%, PNL=19%). No tamanho do efeito, para 1RMSup a PL apresentou magnitude pequena (0,96) e a PNL foi moderado (1,26). Para 1RMAga a PL foi moderada (1,57) enquanto a PNL apresentou magnitude grande (2,47).

Conclusão: Tanto a PL quanto a PNL são eficazes para o aumento de força em indivíduos recreacionalmente treinados, contudo a PNL apresentou uma melhor magnitude.

§Autor correspondente: Cristiano Behenck Hahn – e-mail: cristiano behenck@gmail.com

Composição Corporal

Correlação dos índices de massa gorda com os fatores de risco da síndrome metabólica

Thômas Jéffrey Rosa Soares^{1§}, Laércio Camilo Rodrigues^{1,2}, Samir Ezequiel da Rosa^{2,3}, José Fernandes Filho²

¹Escola de Educação Física do Exército; ²Universidade Federal do Rio de Janeiro; ³Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército.

Introdução: A Síndrome Metabólica (SM) é caracterizada por um conjunto de fatores de risco para doenças cardiovasculares usualmente relacionados à obesidade central e à resistência à insulina. A literatura aponta que a composição corporal exerce maior influência na saúde cardiometabólica do que a massa corporal em si. Neste sentido o Índice de Massa Gorda (IMG) vem sendo proposto como um novo índice para medir a gordura corporal.

Objetivo: Verificar a correlação do IMG com os fatores de diagnóstico da SM.

Métodos: Participaram do estudo 271 militares do Exército Brasileiro (36,76 ± 7,29 anos, 1,77 ± 0,06 m, 85,64 ± 13,92 kg). Foram coletadas as medidas para diagnóstico da SM, a saber, circunferência da cintura (CC), pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD), glicemia de jejum (GLI), níveis séricos de triglicérides (TRIG) e de colesterol HDL (HDL). A avaliação da composição corporal foi realizada através da técnica de absorciometria por dupla emissão de raios-x (DXA). Foi empregado o teste de correlação de Spearman para verificar o grau de associação entre o IMG e os fatores de diagnóstico da SM.

Resultados: Foi encontrada uma correlação muito forte e positiva com a CC ($\rho = 0,85$). Foram encontradas correlações positivas com TRIG ($\rho = 0,33$), GLIC ($\rho = 0,22$), PAS ($\rho = 0,22$) e PAD ($\rho = 0,14$). Foi encontrada correlação negativa com HDL ($\rho = -0,27$).

Conclusão: O IMG mostrou-se correlacionado com os fatores de diagnóstico da SM, podendo ser utilizado como um indicador antropométrico útil no diagnóstico da mesma em militares do Exército Brasileiro.

§Autor correspondente: Thômas Jéffrey Rosa Soares – e-mail: tjrs_09@hotmail.com

Comparação das medidas antropométricas e de aptidão física em atletas de handebol masculino regional entre as diferentes posições de jogo

Guilherme Köpp Toeschler^{1§}, Leandro Galletti Marcon¹, Leonardo Ribeiro Marques², Fernando Andrade da Silva², Míriam Raquel Meira Mainenti³

¹Exército Brasileiro; ²Equipe Guanabara Handball; ³Escola de Educação Física do Exército.

Introdução: A literatura nacional sobre antropometria e aptidão física aplicadas ao handebol carece de comparações entre as posições de jogo, o que dificulta a seleção e treinamento específico dos atletas.

Objetivo: Verificar diferenças antropométricas e de aptidão física em atletas de handebol masculino de nível regional de diferentes posições.

Métodos: Dezesesseis atletas (26,63 ± 2,63 anos) das posições de armador, ponta e pivô foram avaliados em diversas variáveis antropométricas e testes de aptidão física: estatura, envergadura, massa corporal total (MCT) e IMC; circunferências dos membros, cintura e quadril; dimensões da mão, composição corporal absoluta (kg) e relativa (%); testes de sentar e alcançar, preensão manual, arremesso de *medicine ball*, agilidade, *Counter Movement Jump* e *Running-based Anaerobic Sprint Test* (RAST). Foram organizados dois grupos: pontas e armadores + pivôs, devido a semelhanças nas exigências físicas. Para análise estatística foi utilizado o teste t de Student para amostras independentes ($p < 0,05$), expressando os dados com média e desvio padrão.

Resultados: Houve diferenças estatisticamente significativas, com resultados inferiores dos pontas, na MCT (79,82 ± 12,38 vs. 91,84 ± 7,79kg), circunferências do antebraço (28,05 ± 1,89 vs. 30,05 ± 1,20cm) e quadril (98 ± 6,8 vs. 104,81 ± 4,27cm), comprimento da mão (18,83 ± 0,59 vs. 20,04 ± 1,09cm), largura da mão (22,08 ± 1,58 vs. 24,34 ± 1,30cm), massa livre de gordura absoluta (68,28 ± 6,94 vs. 76,68 ± 6,45kg) e potência média (376,92 ± 34,54 vs. 474,94 ± 71,72w) do RAST.

Conclusão: Os pontas se destacam pelas menores dimensões corporais; armadores e pivôs se sobressaem na resistência de potência. Tais diferenças se devem, provavelmente, às valências físicas necessárias às posições, considerando que os pontas precisam de agilidade e mobilidade, ao passo que armadores e pivôs precisam travar mais contatos físicos e realizar ações que demandam força e potência.

§Autor correspondente: Guilherme Köpp Toescher – e-mail: toescher710@gmail.com

Comparação entre o Índice de Massa Corporal (IMC) e o Índice de Adiposidade Corporal (IAC) de militares do Exército Brasileiro

Marcel Passos Zylberberg^{1§}, Thiago Gomes Alves¹

¹Exército Brasileiro.

Introdução: O IMC vem sendo utilizado amplamente no mundo por sua praticidade de cálculo. Essa metodologia acarreta reconhecida falha em populações específicas, como no caso de crianças e atletas. Os militares fazem parte de uma população com particularidades devido à cobrança da manutenção de condicionamento físico compatível com as atividades desenvolvidas, o que faz com que o emprego do IMC para classificar os militares apresente distorções. Outra forma de medição mais recente se dá pelo IAC, que demanda apenas estadiômetro e fita métrica, dispensando a balança, necessária para o cálculo do IMC.

Objetivo: Determinar a precisão do IAC ajustado por idade e sexo, em comparação ao IMC de militares do EB, e estimar a validade dessa proposição como alternativa de avaliação.

Métodos: Participaram do estudo 359 homens, 21 mulheres, com idade entre 18 e 53 anos, que tiveram os IMC e IAC determinados. A sensibilidade e especificidade do IAC em comparação com o IMC foram calculadas.

Resultados: Por meio do IMC a amostra analisada apresentou prevalência de sobrepeso e obesidade para oficiais e sargentos, sendo estes valores acumulados de 66% para oficiais acima de 35 anos, e de 79% para ST/Sgt na mesma faixa etária. Para Sd EV, cerca de 70% estavam dentro dos padrões de normalidade. A comparação do IAC com o IMC será demonstrada em tabela e gráficos na apresentação final.

Conclusão: O IAC pode ser empregado como alternativa para análise da população de militares, e sua classificação, trazendo resultados com pouca divergência em relação ao tradicional IMC.

§Autor correspondente: Marcel Passos Zylberberg– e-mail: zylberbergmb00@gmail.com

Relação entre parâmetros antropométricos e biomarcadores em militares do Exército Brasileiro (EB)

Marly Melo Zanetti^{1,2§}, Felipe Keese¹, Paula Fernandez Ferreira¹, Marcio de Barros Sena¹, Marcos de Sá Rego Fortes¹

¹Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército;

²Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Introdução: O acúmulo de gordura em distintas regiões do corpo e a elevação de parâmetros laboratoriais podem desempenhar papéis diferentes no aparecimento das doenças cardiometabólicas.

Objetivo: Verificar a relação entre variáveis antropométricas e séricas relacionadas às doenças cardiometabólicas em militares do EB.

Métodos: Foram avaliados 26 ($32,7 \pm 2,1$ anos) militares homens, praças e alunos do CAS. O TAV, %G, MG, MLG e a MM foram obtidas com o aparelho DEXA e as medidas de CC e o IMC por antropometria. As variáveis laboratoriais foram a GLIC e INSUL, o índice de HOMA IR, TG, CT e HDL-c. O teste de Shapiro-Wilk confirmou a normalidade da maioria das variáveis. Nesse sentido, foi aplicado o teste de correlação de Pearson, com valor de $p < 0,05$. Foram encontradas correlações negativas e significativas entre a GLIC e MM e MLG e positiva com o %G.

Resultados: A INSUL apresentou correlações positivas significativas com a MG; com a TAV, com a CC e com o IMC. O HOMA IR apresentou correlações significativas positivas com o %G, MG, TAV, CC e com o IMC. As variáveis TG, HDL-c e o CT não se correlacionaram com quaisquer das outras.

Conclusão: Esses resultados confirmam a associação positiva entre as variáveis relacionadas a RI com as indicativas de gordura. Vale ressaltar ainda as correlações significativas negativas entre GLIC e variáveis ligadas à MM. Corroboram quanto a importância da análise e obtenção da distribuição da gordura, do aumento da MM e rotina laboratorial no combate as doenças metabólicas.

§Autor correspondente: Marly Melo Zanetti– e-mail: marlyzanetti.ipcfex@gmail.com

Correlação dos fatores de risco da síndrome metabólica com medidas de composição corporal

Cesar Augusto Rossa^{1§}, Laércio Camilo Rodrigues^{1,2}, Samir Ezequiel da Rosa^{2,3}, José Fernandes Filho²

¹Escola de Educação Física do Exército; ²Universidade Federal do Rio de Janeiro; ³Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército.

Introdução: A Síndrome Metabólica (SM) é uma condição multifatorial, geralmente relacionada à obesidade central e resistência à insulina. A literatura aponta que a composição corporal, mais especificamente a massa gorda (MG) e a massa muscular (MM), exerce maior influência na saúde cardiometabólica. Neste sentido a relação MM/MG vem ganhando notoriedade.

Objetivo: Correlacionar os fatores de diagnóstico da SM com a razão MG/MM.

Métodos: Participaram do estudo 271 militares do Exército Brasileiro (36,76 ± 7,29 anos, 1,77 ± 0,06 m, 85,64 ± 13,92 kg). Foram coletadas as medidas para diagnóstico da SM, a saber, circunferência da cintura (CC), pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD), glicemia de jejum (GLI), níveis séricos de triglicérides (TRIG) e de colesterol HDL (HDL). A avaliação da composição corporal foi realizada através da técnica de absorciometria por dupla emissão de raios-x (DXA). O teste de correlação de Spearman foi utilizado para avaliar a correlação entre a relação MG/MM e os fatores de diagnóstico da SM. Os dados foram analisados no programa SPSS, tendo como nível de significância adotado o percentil de 5% (p<0,05).

Resultados: Foi encontrada uma correlação muito forte e positiva com a CC (rho=0,812). Foram encontradas correlações positivas com TRIG (rho=0,337), GLIC (rho=0,250), PAS (rho=0,177) e PAD (rho=0,186). Foi encontrada correlação negativa com HDL (rho=-0,252).

Conclusão: A razão MG/MM mostrou-se correlacionada com os fatores de diagnóstico da SM, podendo ser utilizada como um indicador antropométrico útil no diagnóstico da mesma em militares do Exército Brasileiro.

§Autor correspondente: Cesar Augusto Rossa – e-mail: cesar_rossa@hotmail.com

Composição corporal e força de preensão palmar no Karatê olímpico

Homar Fayçal Campos Costa^{1,2}, Luciana Rossi^{1,3}

¹Projeto São Paulo Olímpico – Federação Paulista de Karatê; ²Centro Universitário UNIFIEO – Osasco; ³Universidade São Judas Tadeu.

Introdução: Esportes de Combate Olímpicos representam 25% das medalhas disputadas, esta previsão será ampliada com o Karatê em Tóquio - 2020.

Objetivo: Avaliar a Força de Preensão Palmar de atletas de Karatê para registro observacional e comparação entre amostras de modalidade de ECO semelhantes.

Métodos: Participaram 11 atletas de karatê do Projeto São Paulo Olímpico (COEP 122/10). A massa corporal (MC: kg), obtida com balança Tanita (TBF 551) e estatura com antropômetro Seca Bodymeter 208. Composição Corporal foi empregada à equação de Jackson; Pollock (1978). Na avaliação da força muscular, o teste de Preensão Palmar (FPP) com dinamômetro Saehan (ACSM, 2006). Através da análise descritiva por medidas de tendência central.

Resultados: Os atletas possuíam 25,3 anos; peso 67,5 kg; estatura 168,0 cm e percentual de gordura de 17,4 %. A FPP do lado direito e esquerdo foram respectivamente 32,86 (10,40) e 32,86 (10,95)kgf. Lermakov (2016), Atletas de karatê e outros ECO, com idade de 18,12 anos; 68,24 kg, estatura de 177,12cm e FPP direita 35,59 (2,96) e esquerda 33,53 (2,77)kgf.

Conclusão: Os resultados mostram que atletas de karatê possuem equilíbrio de força de hemicorpo superior, objetivando o controle da execução de golpes em ambos os lados, aproveitado a estruturação de tática e técnicas de Lutas e equilíbrio na execução.

§Autor correspondente: Homar Fayçal Campos Costa – e-mail: homarfaycal@gmail.com

Composição corporal de atletas de Pentatlo Militar segundo o desempenho na prova de corrida de 8km através campo

Lucio Luís dos Santos^{1§}, Thiago Dias Sales^{1,2}, Geovani de Lima Batista³, Danielli Braga de Mello³, Ricardo Lamoglia Pastura Martins³, Alberione Gomes de Souza³, Daniel Tavares de Mattos Martins¹, Míriam Raquel Meira Mainenti³

¹Exército Brasileiro; ²Universidade do Estado do Rio de Janeiro; ³Escola de Educação Física do Exército

Introdução: O perfil antropométrico, em diversas modalidades esportivas, é uma variável comprovadamente associada ao desempenho, e por isso vem sendo utilizada para selecionar e acompanhar os atletas. O Pentatlo Militar ainda é carente de estudos nessa área.

Objetivo: Comparar os parâmetros antropométricos e o desempenho na prova de corrida através campo de 8 km de atletas de elite do Exército Brasileiro.

Métodos: Participaram da pesquisa oito atletas, sexo masculino, da Seleção Brasileira de Pentatlo Militar (25,3±2,7anos, 74,80±7,51kg, e 1,79±0,06m). A equação de Petroski para brasileiros (nove dobras) e de Siri foram usadas para calcular a densidade corporal e o percentual de gordura; perimetria utilizando a *International Society for the Advancement of Kinanthropometry* e o desempenho avaliado em competição. Todos realizados no mesmo período. Foram criados dois grupos em função do desempenho na corrida: melhor (n=4) e pior (n=4), sendo utilizado posteriormente, o teste t para comparar as variáveis antropométricas (SPSS, p<0,05).

Resultados: O grupo de melhor desempenho apresentou valores mais baixos para massa gorda (5,48±0,33 vs. 6,45±0,65 kg, p=0,036) e perímetro de coxa (50,78±1,91 vs. 54,43±1,90 cm, p=0,035). As demais variáveis, mesmo sem diferença estatística, foram sempre menores para o grupo de melhor desempenho (percentual de gordura, cintura, dentre outras).

Conclusão: Os melhores atletas da prova de corrida através campo de 8km do Pentatlo Militar apresentam menores dimensões e adiposidade corporal. Tais características aplicam uma menor sobrecarga ao atleta ao longo da prova, facilitando sua propulsão e desempenho. Cabe ressaltar que o pequeno tamanho amostral impede uma conclusão definitiva, sendo sugeridos mais estudos.

[§]Autor correspondente: Lucio Luís dos Santos– e-mail: lucio1bpe@hotmail.com

Perda ponderal e alterações hematológicas em militares durante o Curso de Operações Especiais (CoEsp) – BOPE-RJ

Fernanda Galante^{1§}, Yanesko Fernandes Bella¹, Emilson Machado Luz², Cesar Baraldi Gonella¹, Agatha Pavan Leandro¹, Geison Alves dos Santos², Bruno Horstman¹, Marisangela Ferreira da Cunha¹, Hugo Tourinho Filho³

¹Heroes Science Institute; ²Batalhão de Operações Policiais Especiais do Rio de Janeiro (BOPE); ³Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo - Campus Ribeirão Preto (EEFERP/USP).

Introdução: O Curso de Operações Especiais tem como objetivo habilitar oficiais e praças graduados para a execução de missões especiais, bem como atualização de conhecimentos especializados necessários ao bom desempenho em quaisquer missões especiais com ênfase em áreas urbanas.

Objetivo: Realizar a avaliação antropométrica e bioquímica visando quantificar a perda ponderal e alterações hematológicas.

Métodos: 49 Militares inscritos no COESP (2018), foram avaliados através de medidas antropométricas e coleta de sangue ao longo do curso (6 ações ao todo). Todos assinaram o TCLE (Plataforma Brasil, 67658617.4.0000.0089).

Resultados: A partir da primeira quinzena de curso houve uma redução para 25 candidatos, tendo baixa por desistência ou quadros de pneumonia e lesões. Destes, 25 foram avaliados até o 4º mês (5 meses de duração) e 19 candidatos chegaram ao final. A perda ponderal foi evidente no 4º mês, que incluiu o teste de sobrevivência na selva, dos 18 que concluíram o curso a média de perda de peso foi 5Kg, contudo 3 candidatos perderam 10kg e 3 engordaram 2kg. Com relação ao exame hematológico 6 candidatos apresentaram padrões anêmicos, como alterações de hemoglobina e hematócrito, já no segundo mês de curso, os quais foram tratados com suplementação de sulfato ferroso e vitamina B12, que evitou seu desligamento.

Conclusão: O Policial que permeia a conquista de ser chamado de “caveira” se dedica a buscar excelência e ter condições de passar pelos testes ingressando no Curso de Operações Especiais, hoje se faz necessário um acompanhamento nutricional para preparar o organismo para os intemperes do curso.

Financiamento: Grow Dietary Supplements do Brasil (Black Skull USA)

[§]Autor correspondente: Fernanda Galante– e-mail: nandagalante@gmail.com

Variáveis que impactam no erro técnico da medida (ETM)

Carlos Alberto Ferreira^{1§}, Fabíola Claudia Henrique da Costa¹, Julio Cesar de Faria Pastore¹, Antonio Marcos JanderChaboudt¹, Carlos Eduardo Teixeira Anselmo¹, Vicente Pinheiro Lima¹, Rodrigo Gomes de Souza Vale¹, Rodolfo Alkmin Moreira Nunes¹

¹Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Introdução: Diversas variáveis interferem no erro técnico da medida (ETM), este estudo de caráter descritivo e exploratório com característica fatorial teve como objetivo identificar relações entre variáveis que possam influenciar no resultado do erro técnico da medida.

Métodos: A amostra foi composta de 40 indivíduos, 20 homens e 20 mulheres, com idade entre $25 \pm 5,1$ anos e índice de massa corporal de $22 \pm 3,5$ kg/m² e três antropometristas com tempos de prática e formação diferentes. Para medição das dobras cutâneas utilizou-se três novos adipômetros, um modelo Harpenden (Inglaterra), um *SlimGuide* (USA) e um Lange (USA). A localização das dobras cutâneas seguiu o protocolo internacional estabelecido pela ISAK. Para a análise e tratamento dos dados foi realizada a estatística descritiva e a verificação da normalidade da amostra através do teste Kolmogorov-Smirnov, ($p > 0,05$) e para análise inferencial a análise múltipla de variância (MANOVA), assumindo $p < 0,05$.

Resultados: O teste mostrou valores de significância considerando a variável gênero para os três adipômetros e para a variável antropometrista apenas o adipômetro *SlimGuide*. Foram encontrados valores significativos para os contrastes de ETM absoluto do antropometrista 1 vs. antropometrista 3 quando usado os adipômetros Lange e *SlimGuide*, e entre os antropometrista 2 e 3 para o adipômetro *SlimGuide*. Para o contraste de ETM absoluto entre gêneros todos os adipômetros apresentaram valores significativos, sendo os adipômetros Lange e Harpenden os de maior significância.

Conclusão: Os resultados encontrados apontam que as medidas sofrem influência dos adipômetros utilizados. O gênero quando avaliado de forma isolada também interfere no ETM. A experiência e técnica do avaliador foi um fator fundamental para a precisão das medidas.

[§]Autor correspondente: Carlos Alberto Ferreira – e-mail: prof.carlosaferreira@gmail.com

Efeito do treinamento funcional na composição corporal de mulheres adultas fisicamente ativas

Jacqueline Bento de Oliveira Vasconcelos^{1§}, Patrícia S Botelho Rosa¹, Oswaldo Dias Leite Junior¹, Marcia Borges Albergaria¹

¹Unisaúde Educacional.

Introdução: O Treinamento Funcional é uma estratégia de treinamento que tem como objetivos melhorar a performance do indivíduo, reduzir o percentual de gordura e melhorar as capacidades físicas.

Objetivo: Avaliar os efeitos do treinamento funcional na redução da composição corporal em grupo de mulheres submetidas a esta atividade por um período de 3 meses.

Métodos: A amostra foi composta por 10 mulheres ($37,50 \pm 5,30$ anos) participantes de Treinamento Funcional em dois estúdios localizados no município de Queimados (RJ). A primeira avaliação foi no início do meso ciclo de 3 meses e a outra no final. Utilizou-se uma Balança Bioimpedância Omron® (percentual de gordura e massa corporal), uma Trena corporal Prime Med® (circunferências corporais) e estadiômetro portátil Sanny® (estatura). Foram realizados treinos circuitados, no horário da noite, sendo três sessões semanais em dias alternados. Para análise dos dados foi utilizada estatística descritiva: média, desvio padrão e o Teste t (nível de significância, $p \leq 0,05$).

Resultados: Ilustram menores valores médios das variáveis estudadas: 1ª avaliação: Massa Corporal $81,00 \pm 10,51$ kg, IMC $29,57 \pm 3,00$ Kg/m², %Gordura $43,83 \pm 3,48$ e RCQ $0,83 \pm 0,11$. 2ª avaliação Massa Corporal $79,02 \pm 11,52$, IMC $28,82 \pm 3,32$ Kg/m², %Gordura $42,13 \pm 6,20$ e RCQ $0,80 \pm 0,07$. Entretanto, não houve diferença significativa entre as médias das variáveis mensuradas.

Conclusão: Conforme os resultados, o Treinamento Funcional pode ser usado como estratégia para alteração da composição corporal de mulheres, mas parece que para detectar mudanças significativas se faz necessário estudo com amostra maior e provavelmente alteração no comportamento alimentar. Contudo, a metodologia de treinamento estudada promove elevada aderência dos seus participantes, sugerindo ser uma proposta atrativa para a faixa etária investigada.

[§]Autor correspondente: Jacqueline Bento de Oliveira Vasconcelos – e-mail: oswaldodias@gmail.com

Qualidade do sono e percentual de gordura corporal em militares do BOPE/RJ

Tiago Castilho Maia^{1§}, Yanesko Fernandes Bella¹, Emilson Machado Luz², Cesar Baraldi Gonella¹, Agatha Pavan Leandro¹, Geison Alves dos Santos², Bruno Horstman¹, Marisangela Ferreira da Cunha¹, Hugo Tourinho Filho³, Fernanda Galante¹

¹Heroes Science Institute; ²Batalhão de Operações Policiais Especiais do Rio de Janeiro (BOPE); ³Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo - Campus Ribeirão Preto (EEFERP/USP).

Introdução: A alimentação, manutenção do peso corpóreo e a boa qualidade do sono são pré-requisitos para homeostasia. Militares de Elite são propensos a alterações do sono devido ao estresse do trabalho e ao aumento do peso, principalmente, quando deixam de atuar em ações fora do batalhão.

Objetivo: Determinar a qualidade de sono do Militar e a ocorrência de aumento da gordura corporal.

Métodos: 250 Militares do Batalhão de Operações Policiais Especiais do Rio de Janeiro (BOPE), foram avaliados utilizando-se o inventário auto aplicativo Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh (PSQI) e feitas as medidas antropométricas. Todos assinaram o TCLE (Plataforma Brasil, 67658617.4.0000.0089).

Resultados: Os dados mostram que 50% dos militares se encontra em nível normal de sono. Porém observou-se que os demais 50% se encontram com mais de 2 distúrbios do sono (leve e moderado) ou com distúrbio grave. Através da análise do PSQI aqueles que se encontram com distúrbios do sono, podem ser predisponentes a depressão. Com relação ao índice de gordura corporal os resultados mostram que 7% apresentam índice muito baixo, 35% excelente, 20% obesidade leve, 12% obesidade moderada, 15% obesidade elevada e 11% obesidade mórbida, estes últimos relacionados aos que trabalham aquartelados.

Conclusão: Sabe-se que a qualidade do sono influencia na massa corporal e que ao diminuir suas funções ativas de campo o militar apresenta uma tendência a aumentar o peso e a morbimortalidade por doenças crônicas não transmissíveis. Cabe adotar ações de atividade relacionadas a melhora do sono, padrão alimentar e exercícios físicos.

Financiamento: Grow Dietary Supplements do Brasil (Black Skull USA)

[§]Autor correspondente: Tiago Castilho Maia– e-mail: castilhoedf@gmail.com

Sintomas de *overtraining* entre diferentes padrões de composição corporal

Henrique Mariano Brito dos Santos^{1§}, Lorrان Cerutti¹, Paulo Roberto da Silva Caruso¹, Ana Cristina Teixeira Santos¹, Ana Beatriz Moreira de Carvalho Monteiro¹, Thiago Teixeira Guimarães¹

¹Universidade Estácio de Sá.

Introdução: Compreender possíveis motivos associados ao desenvolvimento da síndrome de *overtraining* pode contribuir para uma intervenção mais eficiente no processo de treinamento físico e preservação da saúde. **Objetivo:** Comparar três diferentes padrões de estrutura física em relação aos sinais e sintomas de *overtraining*.

Métodos: Participaram do estudo 43 judocas assintomáticos, competidores há mais de um ano, divididos em três grupos: com predominância endomórfica (n = 7), mesomórfica (n = 28) e ectomórfica (n = 8). Foi realizada uma avaliação física para determinar a composição corporal e calcular o somatotipo, além da aplicação do Questionário de Sintomas Clínicos do Overtraining (QSCO). Quanto maior a pontuação, mais evidentes seus sintomas. Foi empregada a ANOVA de uma entrada para comparar possíveis diferenças estatísticas entre os grupos (ectomorfo, endomorfo e mesomorfo) em relação à pontuação obtida no QSCO.

Resultados: Embora o grupo de predominância endomórfica tenha apresentado os maiores escores no QSCO (32,43 ± 10,49), não houve diferença estatística significativa (p = 0,0534) em relação ao grupo mesomorfo (22,43 ± 9,86) e ectomorfo (21,13 ± 10,09).

Conclusão: A dosagem de cargas de treinamento para atletas com maior tecido adiposo pode requerer uma atenção ainda mais criteriosa em relação a atletas com menor percentual de gordura. A condição de maior gordura corporal, por si só, está associada a um estado de inflamação crônica e perturbação da homeostase.

[§]Autor correspondente: Henrique Mariano Brito dos Santos– e-mail: henriquehenry12@outlook.com

Treinamento Esportivo

Efeito agudo e crônico do exercício físico na atividade eletrocortical de atletas de Pentatlo Moderno

Élida Priscila Fernandes Costa^{1§}, Isabelle Almeida Fernandes¹, Eduardo Becker Nicoliche¹, Francisco Dionleno Rodrigues Holanda¹, Marcos Vinícius Machado Rego¹, Maria Ramim¹, Bruna Velasques¹

¹Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Introdução: Os efeitos do exercício físico para a atividade eletrocortical são demonstrados na literatura prévia como crônicos, quando sugerem alterações neurais no cérebro de atletas lidas como uma eficiência neural e agudos, quando há respostas corticais adaptativas após uma atividade física.

Objetivo: Investigar alterações no processamento de informação em atletas através da eletroencefalografia, assim como investigar a influência de um exercício de alta intensidade nas respostas corticais.

Métodos: A amostra foi composta por 29 sujeitos (13 atletas de Pentatlo Moderno; 16 controles) de 15 a 25 anos. Condições experimentais: 1) Testes Neuropsicológicos; 2) Aferição da frequência cardíaca; 3) Medidas de peso e altura; 4) Eletroencefalograma quantitativa (EEGq) durante uma tarefa go/nogo sacádica; 5) Teste Anaeróbio de Wingate (TAnW). Para a análise estatística das medidas Eletrofisiológicas foi empregada uma ANOVA MIXED analisando os fatores grupo (atletas e não-atletas) e momento (antes e depois do exercício). O teste t de Student foi utilizado para determinar a significância entre os grupos controle e experimental para as demais medidas.

Resultados: Para os dados eletroencefalográficos foram encontrados resultados para o córtex frontal, central e parietal, com efeito principal para grupo (atleta vs. controle) e momento (pré vs. pós TAnW). Os atletas apresentaram uma maior Potência Absoluta de Alfa (PAA) comparado aos não atletas, ambos os grupos demonstraram um aumento na PAA após o TAnW.

Conclusão: Os resultados sugerem que há respostas neurais adaptativas em áreas de integração sensorio-motora, tais efeitos foram observados como agudos e crônicos.

[§]Autor correspondente: Élida Priscila Fernandes Costa – e-mail: elida_pfernandes@hotmail.com

Impacto do *core training* sobre as dores musculoesqueléticas e o desempenho físico de policiais militares do Batalhão de Operações Especiais

Gabriel Grani^{1,2§}, Anderson Caetano Paulo¹, Cíntia de Lourdes Nahhas Rodacki¹, Alexandre dos Santos Cabral^{2,3}, Henrique Lubas¹, Elisângela Francieli Resende¹

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná; ²Polícia Militar do Paraná; ³Grupo de Estudo e Pesquisa Treinamento Físico Esportivo, Saúde e Performance.

Introdução: As dores musculoesqueléticas estão entre os principais problemas do policial militar. Além disso, é desconhecida a performance física policial em condições de emprego. Assim, criar mecanismos que amenizem as dores musculoesqueléticas e identificar testes físicos e funcionais pode ser uma forma de otimizar o desempenho policial.

Objetivo: Verificar o impacto do Core Training no relato de dores musculoesqueléticas e desempenho físico em policiais da Companhia de Choque (CHOQUE) da Polícia Militar do Paraná, com e sem equipamentos de rotina.

Métodos: O estudo teve duração de 11 semanas e amostra de 20 policiais, divididos em dois grupos. O Grupo Experimental realizou nove semanas de Core Training, além das atividades regulares da CHOQUE; o Grupo Controle realizou as atividades regulares. O Core Training foi aplicado três vezes por semana.

Resultados: O Teste de Friedman demonstrou que, comparado ao Grupo Controle, o Grupo Experimental apresentou reduções significativas no relato de dores musculoesqueléticas (+10,3% vs -19,5%; $p < 0,05$), em especial de dores lombares (-13% vs -44%; $p < 0,05$). A Anova para medidas repetidas revelou que o Grupo Experimental apresentou desempenho superior na resistência de força isométrica (prancha ventral -18% vs +26%; prancha lateral -37% vs +33% $p < 0,05$). Por fim, apenas o Grupo Experimental melhorou o desempenho demandas físicas específicas de perseguição e apreensão de suspeitos (+0,31 % vs +10,18% $p < 0,05$), com uniforme de uniforme de educação física.

Conclusões: O treinamento da região do Core é capaz de reduzir dores musculoesqueléticas e melhorar o desempenho físico de policiais militares em situações laborais simuladas.

Financiamento: O projeto de pesquisa teve apoio financeiro com bolsas do Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq-PIBIC) e do Pró-Reitor de Relações Corporativas e Comunitárias (PROREC-UTFPR). Este

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

§Autor correspondente: Gabriel Grani – e-mail: grani_bones@hotmail.com

Treinamento físico de futebol promove melhora do desempenho e diminui lesão

Diego Viana Gomes^{1§}, Luciano Alonso Valente dos Santos¹, Fábio Cahuê¹, Stephan Frankenfeld¹, Veronica Salerno¹

¹Universidade Estácio de Sá.

Introdução: Exercício físico induz estresse oxidativo, mas praticado com regularidade também provoca adaptações no sistema antioxidante e desempenho físico.

Objetivo: Determinar o efeito do treinamento físico sobre o desempenho físico e o estado oxidante / antioxidante de jovens jogadores de futebol.

Métodos: Vinte jogadores de futebol sub 17 realizaram um programa de exercícios de oito semanas, com uma sessão diária de treinamento de futebol por duas horas. Amostras de sangue foram coletadas após teste físico no início da temporada, e outra coleta foi realizada depois do mesmo teste físico após 8 semanas da temporada. Os testes físicos foram compostos pelo Yoyo test, aceleração de 10m, aceleração de 20m, realizados com fotocélula ou plataforma de salto. As análises foram realizadas no software Prism 6.0. Foi utilizado teste t para comparações pré e pós 8 semanas. $p < 0,05$ foi considerado para significância.

Resultados: Após 8 semanas houve diminuição do dano celular (CK U/L; pré: $145,0 \pm 104,1$; pós: $76,3 \pm 33,0$, $p = 0,03$), aumento da capacidade antioxidante (Catalase u/g ptn; pré: $8,6 \pm 3,1$; pós: $24,7 \pm 23,4$, $p = 0,0006$), e diminuição do lactato após esforço máximo (Lactato mmol/L: pré: $16,6 \pm 4,5$; pós treino: $11,32 \pm 2,3$, $p = 0,0004$). Somado às adaptações, os atletas conseguiram melhores resultados nos testes físicos (pré vs pós): Yoyo (m) 362 ± 125 vs 473 ± 161 , $p = 0,001$; aceleração de 10m (seg) $1,92 \pm 0,12$ vs $1,85 \pm 0,10$, $p = 0,003$; e aceleração de 20m (seg) $3,43 \pm 0,19$ vs $3,13 \pm 0,14$, $p < 0,0001$.

Conclusão: Treinamento físico promove melhora da capacidade antioxidante, diminuição do dano celular e oxidativo, e melhora do desempenho físico

§Autor correspondente: Diego Viana Gomes – e-mail: diegoefd@gmail.com

Efeitos da potencialização pós-ativação no salto vertical em atletas jovens de Vôlei de Praia

Felipe Barros Veloso^{1§}, Benedito Sérgio Denadai¹, Dayse Dias da Silva Carraco¹, Karina Lins e Silva¹, Roberto dos Santos Elias¹

¹Instituto Olímpico Brasileiro.

Introdução: Buscando o alto desempenho no vôlei de praia, quanto à otimização do salto vertical (SV), estratégias de exercícios de força têm sido utilizadas. Uma delas é a potencialização pós-ativação (PPA). Devido à importância do SV no vôlei de praia e a escassez de trabalhos na modalidade, este estudo teve como objetivo verificar os efeitos da PPA no desempenho SV em jovens atletas de vôlei de praia.

Métodos: 7 atletas de vôlei de praia do sexo feminino (idade: $15 \pm 1,11$ anos; altura: $170 \pm 7,72$ cm; massa corporal: $62,4 \pm 6,6$ kg; gordura: $25,5 \pm 3,3$ %) realizaram o *Counter Movement Jump* (CMJ) 4 minutos após o exercício de agachamento (5 RM). A altura do SV foi avaliada através do aplicativo MyJump 2. Foi utilizado o teste t de Student pareado e a correlação de Pearson para comparar os valores pré e pós teste, adotando-se um nível de significância de $p < 0,05$. Os dados foram calculados conforme os procedimentos do SPSS. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estácio de Sá sob o parecer consubstanciado de número 2.902.056.

Resultados: Não foram encontradas diferenças significantes ($p > 0,05$), tanto no piso rígido (pré: $32,51 \pm 4,86$ e pós: $32,06 \pm 4,35$) quanto na areia (pré: $34,21 \pm 4,96$ e pós: $34,03 \pm 4,07$), porém, houve uma correlação moderada entre os pisos ($r = 0,65$ no piso rígido e $r = 0,60$ na areia).

Conclusão: A PPA sobre o CMJ independe do piso e parece ser modulada pelos níveis de força dos indivíduos. Seria interessante o uso da PPA individualmente, haja vista que alguns atletas poderão ter o efeito positivo e em outros, ser negativo.

§Autor correspondente: Felipe Barros Veloso – e-mail: fbvtrainer@gmail.com

Análise do efeito da idade relativa em atletas de Judô competitivo

Vitor Fabiano dos Santos Silva^{1§}, Larissa Feitosa dos Santos¹, Felipe Wagner Mendes Vasconcelos¹

¹Centro Universitário CESMAC.

Introdução: Na análise da idade cronológica de atletas, observou-se que os nascidos no início do ano apresentam vantagem em relação aos nascidos no final do mesmo ano. Essa diferença de idade entre pessoas envolvidas na mesma categoria por faixa

etária em um determinado esporte é conhecida como efeito idade relativa-EIR. Inicialmente o EIR foi investigado em esportes diferentes, procurando uma divergência entre o número de atletas nascidos por mês ou por trimestre. Porém, a maioria das pesquisas de EIR foi analisada em atletas do sexo masculino no futebol, outros esportes e atletas de esporte de combate de outros países, porém nenhum exclusivamente em judocas brasileiros.

Objetivo: Verificar o EIR em judocas brasileiros de ambos os sexos.

Métodos: A amostra deste estudo foi composta por 600 judocas ranqueados no portal ZEMPO, nascidos em 2004 em todas as categorias. Posteriormente, os judocas foram divididos em quatro grupos, com base o trimestre de nascimento: 1º trimestre (T1) os nascidos em janeiro a março; 2º trimestre (T2), abril a junho; 3º trimestre (T3), julho a setembro; e, 4º trimestre (T4), outubro a dezembro. A análise dos dados foi realizada em planilha eletrônica e posteriormente analisada a frequência absoluta e percentual.

Resultados: Analisamos 341 judocas do sexo masculino e 259 do sexo feminino. Para o sexo masculino, verificamos no T1, 110(32,6%) judocas; T2, 95(27,7%); T3, 75(21,9%); e, T4, 61(17,8%). Já em mulheres, T1, 82(31,6%); T2, 67(28,8%); T3, 52(20,2%), T4, 58(22,4%).

Conclusão: Observou-se que existe EIR em judocas brasileiros de ambos os sexos nascidos em 2004.

§Autor correspondente: Vitor Fabiano dos Santos Silva – e-mail: vitorfabiano2@hotmail.com

Quem são os basquetebolistas do novo Basquete Brasil?

Harrison Assis Bizerra^{1§}, Dilson Borges Ribeiro Júnior¹, Helder Zimmermann de Oliveira², Emerson Filipino Coelho³, Francisco Zacaron Werneck³

¹Universidade Federal de Juiz de Fora; ²Universidade Salgado Oliveira; ³Universidade Federal de Ouro Preto.

Introdução: A análise do perfil de atletas de alto rendimento fornece importantes informações na identificação e desenvolvimento de talentos esportivos.

Objetivo: Descrever características dos atletas que jogaram o Novo Basquete Brasil (NBB) e analisar diferenças entre os que jogaram vs. não jogaram os campeonatos de seleção de base.

Métodos: Participaram 1008 basquetebolistas (25,2±5,9anos; 195,0±9,0cm; 94,5±12,9kg) que disputaram o NBB entre 2008-2018. Foram acessados 8651 registros de atletas dos campeonatos de seleção de base (sub15, sub17, sub19 e sub22) no período 2004-2018. Analisou-se a data de nascimento, peso, altura, posição de jogo,

Estado e desempenho da equipe. Utilizou-se o teste Qui-Quadrado e teste t de Student.

Resultados: A maioria dos atletas não jogou a base (53,7%; p=0,02), 60% nasceram no primeiro semestre, 75% eram da região sudeste, 33,5% trocaram de Estado até ingressarem no NBB, havendo 32,6% alas, e 24,7% pivôs. Os atletas que jogaram a base (n=541) eram mais jovens (22,0±3,0 vs. 28,0±6,0anos; p<0,001), nasceram no 1º semestre (68% vs. 54%; p<0,001), eram do Nordeste (6,2%) e Norte (1,5%), trocaram de região (22,7% vs. 11,3%; p<0,001), foram medalhistas no NBB (25,1% vs. 15,5%; p<0,001), suas equipes melhoraram o desempenho (27,4% vs. 15,7%; p<0,001) e os atletas trocaram de posição (65,2% vs. 21,3%; p<0,001) quando comparados aos que não jogaram, respectivamente.

Conclusão: A maioria dos basquetebolistas do NBB não disputou o campeonato de seleção de base, havendo diferenças individuais e contextuais entre estes atletas que sugerem trajetórias de carreira diferentes com implicações relacionadas ao processo de seleção e formação dos basquetebolistas brasileiros.

§Autor correspondente: Harrison Assis Bizerra – e-mail: hbizerra@msn.com

Análise do desempenho de saltos verticais em plataforma de força de atletas de Voleibol como parâmetros de orientação dos processos de treino

Sergio Luis Falci de Carvalho^{1§}, Davidson Alves da Silva¹, Cassia Elen Cesar Pereira¹, Cássio Vinícius Rodrigues Pinheiro¹

¹Minas Tênis Clube.

Introdução: O salto vertical fornece índices de força e potência muscular a partir de análise cinética em plataforma de força (PF). Essas variáveis são importantes no desempenho esportivo e na avaliação da capacidade funcional dos atletas.

Objetivo: Analisar o desempenho de saltos de atletas de voleibol em PF e propor alternativas para o plano individual de treinamento.

Métodos: 11 atletas de voleibol masculino de uma equipe profissional que participa das principais competições nacionais realizaram três tentativas válidas dos saltos contra movimento (SCM) bipodal e unipodal, executados sobre uma PF do tipo célula de carga ajustada mecanicamente para medir as componentes verticais da força de reação do solo a 500 Hz de frequência. Foi realizado a verificação da normalidade para o salto bipodal (teste de Shapiro-Wilk) com teste de correlação de Pearson e nível de significância de 5%. Para salto unipodal um Wilcoxon test foi realizado para comparação da taxa de desenvolvimento de força entre membros

dominante e não dominante, cuja normalidade não foi confirmada.

Resultados: Os resultados mostraram característica superioridade da componente de força sobre a potência muscular no início da temporada ($r=-0,28$, $p=0,43$), possivelmente causada pelo período de transição sem treinamentos específicos. Não foram encontradas diferenças significativas contralaterais que possam confirmar a predominância do membro dominante sobre o não dominante no desempenho do SCM ($p=0,38$).

Conclusão: A interpretação das variáveis medidas em PF permite intervenções individualizadas, aumentando a efetividade do treinamento, além de possibilitar um acompanhamento da evolução desse atleta ao longo do tempo.

§Autor correspondente: Sergio Luis Falci de Carvalho– e-mail: sergiofalci@minastc.com.br

Agilidade de policiais militares de elite com coldre de cintura e coldre femoral

Elisangela Franciele Rezende^{1§}, Rodrigo Hoinatski^{1,2}, Alexandre dos Santos Cabral², Anderson Caetano Paulo¹

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná; ²Polícia Militar do Paraná.

Introdução: O uso da farda é de suma importância para as atividades dos policiais militares, entretanto, a sua utilização e os equipamentos de segurança a ela agregados podem comprometer a atividade laboral influenciando na cinemática do movimento devido ao sobrepeso ou sua disposição.

Objetivo: Avaliar a agilidade dos policiais militares (PMs) com farda e coldre de cintura vs farda e coldre femoral.

Métodos: A amostra foi composta por 14 policiais Militares de elite do sexo masculino, média de idade $38,2 \pm 7,0$, que realizaram o teste Shuttle Run em ordem aleatória em três condições: farda e coldre de cintura, farda e coldre femoral e sem farda. Selecionou-se o menor tempo de duas tentativas de cada condição. Entre as condições houve um intervalo de 15 minutos. O tratamento estatístico utilizado foi ANOVA *one-way* para medidas repetidas com o post hoc de Bonferroni ($P<0,05$).

Resultados: Não houve diferença entre as condições farda e coldre de cintura ($10,69 \pm 0,40s$) vs farda e coldre femoral ($10,58 \pm 0,33s$). No entanto houve diferença significativa na condição sem farda ($9,95 \pm 0,39s$) quando comparada as outras duas.

Conclusão: Deste modo, pode-se concluir que a disposição do coldre (cintura ou femoral) não interfere na agilidade dos PMs, porém, o uso da farda comprometeu a agilidade.

Financiamento: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

§Autor correspondente: Elisangela Franciele Rezende– e-mail: elys.rezende@gmail.com

Efeitos das manipulações de cargas de treinamentos aeróbios no consumo máximo de oxigênio, lesão muscular e metabolismo em corredores recreativos

Paulo Nunes Costa Filho^{1§}, Roberto Simão¹, Anselmo Perez¹, Maurício Gama¹, Rogério Lanchtermacher¹, Reinaldo Musialowski¹, Fábio Braga¹, Valeria de Mello Coelho¹, Alexandre Palma¹

¹Universidade Federal do Rio de Janeiro

Introdução: Os efeitos do uso da redução de carga no treinamento aeróbico, com aplicação de período de taper em corredores recreativos ainda não são bem conhecidos.

Objetivo: Comparar as manipulações de carga, usando períodos de taper no final do treinamento.

Métodos: Homens saudáveis ($n=88$, 20-35anos) foram distribuídos aleatoriamente em grupos, fazendo treiliteeinaamento de corrida por oito semanas, com periodizações de mesociclos ondulatórios e escalonados, e microcilos ondulatórios e lineares, divididos em grupos ondulatório-ondulatório (ond-ond), ondulatório-linear (ond-lin), escalonado-ondulatório (esc-ond) e escalonado-linear (esc-lin). Foram avaliadas a capacidade cardiorrespiratória ($\dot{V}O_2\max$), Índice de Massa Corporal (IMC) e % de gordura corporal, marcadores hematológicos, bioquímicos e hormonais. Foram utilizados os testes de Kolmogorov-Smirnov, ANOVA seguido de post-hoc de Tukey e tamanho do efeito (Cohen's d).

Resultados: O grupo Ond-Und apresentou o maior aumento de $\dot{V}O_2\max$ ($p \leq 0,05$), maior diminuição de IMC ($p \leq 0,05$), e aumento ($p \leq 0,05$) na razão Testosterona Livre/Cortisol e Testosterona, obtendo uma tendência positiva para aumentar os níveis de % Hematócrito e Hemoglobina e uma tendência para diminuir os níveis circulantes de Creatina Kinase, Lactato desidrogenase e Cortisol. Os grupos Ond-Ond e Esc-Lin reduziram % de gordura corporal ($p \leq 0,05$). O grupo Esc-Lin apresentou uma tendência para diminuir os níveis de % Hematócrito e Hemoglobina, e um aumento significativo ($p \leq 0,05$) nos níveis circulantes de Creatina Kinase, Lactato desidrogenase, Aspartato Amino Transferase, Alanina Amino Transferase e uma diminuição na razão Testosterona Livre/Cortisol ($p \leq 0,05$).

Conclusão: O uso da carga diária de treinamento ondulatório proporciona melhores ganhos para a aptidão aeróbica, enquanto o uso de carga escalonada, principalmente associada à carga linear, promove recuperação inadequada em corredores recreativos.

§Autor correspondente: Paulo Nunes Costa Filho – e-mail: paulocostanfc@gmail.com

Análise da superioridade numérica temporal no Campeonato Pan Americano Júnior de Polo Aquático

Marco Antônio Estrela Pardal^{1§}, Tamara Bunheirão Monteiro¹, Silvio de Cassio Costa Telles¹, Guilherme Tucher¹

¹Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Introdução: A superioridade numérica temporal (H+) no polo aquático ocorre pela exclusão de um jogador defensor. Entretanto, não se conhece se há diferença na quantidade de gols e no aproveitamento dessa situação entre as equipes vencedoras e perdedoras em um campeonato. Assim, este estudo verificou se há diferença na quantidade de H+, gols realizados nessa situação (GH+) e no aproveitamento destas oportunidades de gol em equipes masculinas e femininas participantes do Campeonato Pan Americano Júnior de Polo Aquático-2014.

Métodos: As equipes foram consideradas “perdedoras” ou “vencedoras” de acordo com o resultado de cada partida (n = 50). A partir da razão entre H+ e GH+ obteve-se o Índice de Eficácia da Superioridade Numérica Temporal (IEH+). As variáveis foram comparadas por meio do teste Mann-Whitney e considerou-se $p < 0,05$.

Resultados: As equipes vencedoras ($7,28 \pm 3,49$) e perdedoras ($7,43 \pm 2,8$) não apresentaram diferença significativa na frequência de H+ ($p = 0,63$). Entretanto, os vencedores realizaram significativamente ($p = 0,001$) mais GH+ ($3,30 \pm 2,29$) do que os perdedores ($1,94 \pm 1,31$). Os vencedores ainda apresentaram significativamente ($p < 0,001$) maior IEH+ ($0,43 \pm 0,22$) do que os perdedores ($0,28 \pm 0,19$).

Conclusão: Apesar de H+ não diferir entre as equipes pelo resultado da partida, os vencedores apresentaram maior GH+ e IEH+. De qualquer forma, o IEH+ ainda pode ser considerado como baixo e deve ser melhorado entre as equipes avaliadas.

§Autor correspondente: Marco Antônio Estrela Pardal– e-mail: marco.pardal20@gmail.com

Estratégias de treinamento indoor utilizadas por atletas amadores de ciclismo e Triathlon

Wagner Siqueira Romão^{1,2§}, Angela Nogueira Neves¹, Roberta de Sant'anna Teixeira Siston², Danielli Braga de Mello¹, Rodrigo Vale³

¹Escola de Educação Física do Exército; ²Instituto Tecnológico da Aeronáutica; ³Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Introdução: Atletas amadores competitivos (AC), amadores recreativos (AR) e profissionais (PRO) de ciclismo e triathlon estão incluindo o treinamento indoor (TI) em suas rotinas de treino semanal.

Objetivo: Identificar as estratégias de treinamento indoor utilizadas por atletas de ciclismo e triathlon.

Métodos: Foi utilizada uma pesquisa descritiva de inquérito através de um questionário online respondido em maio de 2019, por 374 atletas de ciclismo e triathlon, entre PRO, AC e AR, sem restrição de sexo, idade ou tempo de prática.

Resultados: 29,2% dos sujeitos afirmam realizar 50% de suas sessões em TI e 29,5%, predominantemente em TI. Não há relação entre a frequência de treino e o sexo, tipo de modalidade e a faixa etária ($p > 0,05$). Há uma tendência de aumento da adesão ao TI nos atletas amadores recreativos e de diminuição da frequência nos amadores competitivos, $\chi^2(12, 373) = 21,15$, $p=0,04$. A percepção de maior qualidade do treino está relacionada com o aumento da adesão ao treino até que ele se torne predominantemente (mas não totalmente) indoor. Já a percepção de menor qualidade se relaciona com rara adesão a esse tipo de treino, $\chi^2(1, 373) = 111,94$, $p<0,001$.

Conclusão: Foi possível concluir que o TI ocupa, em número de sessões semanais, um percentual expressivo de sessões, sem relação com sexo, esporte praticado e idade. Maiores adesões são presentes entre os AR e a percepção do TI como de maior qualidade. Assim, sugere-se aos treinadores uma maior capacitação no TI e sua especificidade, visando atender essa nova tendência.

§Autor correspondente: Wagner Siqueira Romão – e-mail: romao.esefex@gmail.com

Planejamento estratégico nas Associações Esportivas Estaduais (AEE) de Voleibol: considerações sobre os principais processos

Renato Dávila^{1§}, Ricardo Trade¹

¹Confederação Brasileira de Voleibol.

Introdução: O Planejamento Estratégico (PE) nas Associações Esportivas Estaduais de Voleibol tem sido pouco explorado, principalmente nas regiões norte e nordeste.

Objetivo: Analisar a situação em que se encontravam as Associações e os impactos desejados através de considerações sobre os principais processos de implantação de um planejamento estruturado de longo prazo nelas.

Métodos: A referência teórico-prática que delineou o estudo foi o trabalho desenvolvido pela AEE de Minas Gerais. O modelo do estudo foi qualitativo de campo com o método de levantamento de dados junto com observação. O instrumento norteador era composto de indicadores mapeados nos resultados da aplicação de instrumento piloto. Foram 5 AEE selecionadas. Elas o foram por ter representatividade no cenário nacional. Representatividade identificada através da quantidade de atletas registrados na CBV, de títulos conquistados nos CBS, títulos dos clubes daquele estado e quantidade de atletas cedidos às seleções brasileiras. Somente 3 puderam ser observadas, a Mineira, Paranaense e Catarinense.

Resultados: As AEE observadas, provavelmente, por possuírem pouca fragilidade na sua estrutura, gestores com qualificação específica em administração esportiva e iniciativa para gerar recursos tenham alcançado a significativa representatividade nacional.

Conclusão: Pode se concluir que apesar de muitas das práticas serem de baixo custo, necessitando apenas de trabalho e de que outras demandam investimentos que podem ser auferidos em função deste planejamento para que se possa analisar as demais AEE, faz se necessário um diagnóstico nacional mais abrangente. Recomenda se também que mediante a identificação da importância da formação específica dos gestores a criação de uma Instituição dentro da Confederação que seja responsável pela formação específica de gestores esportivos para as AEE. Com tal resultado surgiu a necessidade da criação da Universidade Corporativa do Voleibol (UCV/CBV).

[§]Autor correspondente: Renato Dávila – e-mail: renato@volei.org.br

Aplicabilidade de uma bateria de testes multidimensional na formação de uma equipe de Voleibol de um Colégio Militar

Thiago Andrade Goulart Horta¹, Luciano Miranda¹, Emerson Filipino Coelho¹, Francisco Zacaron Werneck¹, Maurício Gattás Bara Filho², Fernando Oliveira Maciel², André de Assis Lauria²

¹Universidade Federal de Ouro Preto; ²Universidade Federal de Juiz de Fora.

Introdução: Em geral, baterias de testes são usadas para avaliar o potencial esportivo, orientar o jovem para modalidades mais adequadas ao seu perfil, monitorar os efeitos do treinamento e prever o sucesso futuro, desde que integradas a um processo sistemático e longitudinal de desenvolvimento.

Objetivo: Avaliar indicadores antropométricos e fisicomotores, e comparar o perfil de alunos não atletas, atletas em treinamento e atletas selecionados para uma competição municipal de voleibol infantil.

Métodos: Foram avaliados 153 escolares do sexo feminino, entre 11 e 14 anos, do Colégio Militar de Juiz de Fora. Foram avaliados como indicadores antropométricos: massa corporal, estatura, estatura predita, % da estatura predita atingido, envergadura e % de gordura, e para os indicadores fisicomotores: salto vertical contramovimento, força de membros superiores, velocidade de 20m e VO₂máx. Foi avaliado ainda a proporção do potencial esportivo de cada grupo, através de modelagem estatística. Os dados foram analisados pela ANOVA *one-way* e teste Exato de Fisher.

Resultados: Em relação as variáveis analisadas, não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos com $p > 0,05$. Foi encontrada diferença significativa ($p = 0,027$) na proporção de atletas com alto/excelência potencial esportivo, com a presença desses atletas em 11,1% no grupo de educação física escolar, 7,1% no grupo do extraclasses de vôlei e 38,5% no grupo da equipe de vôlei do intercolegial.

Conclusão: Apesar da semelhança entre os grupos analisados, a equipe de competição do Colégio Militar de Juiz de Fora, apresentou maior percentual de atletas classificadas com alto potencial e potencial de excelência para a prática esportiva

Financiamento: Universidade Federal de Ouro (edital 06/2017 auxílio financeiro a pesquisador), Colégio Militar de Juiz de Fora (acordo de cooperação EME 18-055-00), emenda parlamentar nº36820009, PLN 0020/2017-LOA

[§]Autor correspondente: Thiago Andrade Goulart Horta – e-mail: thiagogoulart198@yahoo.com.br



Anais do Congresso Internacional de Educação Física e Desportos

Universidade do Estado do Rio de Janeiro/Instituto de Educação Física e Desportos

22 e 23 de novembro de 2019

Sumário

Resumos Expandidos..... 3

A Influência do voleibol escolar no equilíbrio de adolescentes com transtorno de déficit de atenção (TDAH). 19

A prática de lutas no ambiente escolar – uma quebra de paradigma sobre violência 30

A prática do Judô: um estudo sobre satisfação do consumidor 21

A violência nas colônias de férias: práticas de saúde sob a lógica da agressão..... 13

Bullying nas aulas de Educação Física: análise dos artigos publicados entre 2013 - 2018 27

Competição Infantil..... 34

Desempenho motor e desempenho escolar: Uma revisão sistemática da literatura brasileira entre 2009 a 2019 36

Diálogos entre promoção da saúde, educação física e o contexto escolar: uma revisão sistemática 26

Efeito de diferentes intensidades de restrição de fluxo sanguíneo sobre as respostas hemodinâmicas..... 23

Efeito entre o treinamento de potência e hipertrofia muscular sobre a imagem termográfica e o desempenho no salto vertical..... 6

Efeitos de um programa neuropsicopedagógico motor no desempenho de escolares com e sem dificuldades de aprendizagem..... 3

Estudos de gênero, projetos sociais e esporte: Uma revisão sistemática entre os anos de 2013 a 2019 31

Indicações na prescrição da caminhada, em indivíduos obesos, na prevenção primária de osteoartrite de joelhos..... 29

Interdisciplinaridade e práticas corporais: o apoio social como pilar para a pessoa com fibromialgia.....	8	Comparação Entre os Efeitos Agudos dos Treinamentos Contínuo Moderado e Intervalados de Alta Intensidade nas Respostas Metabólicas	79
Judô como desporto olímpico.....	33	Correlação entre marcadores sanguíneos e salivares em praticantes de exercício físico: Uma revisão sistemática.....	42
Motivações para a procura e adesão ao Aikido de competição	16	Educação Física Escolar, aptidão física e seu papel sobre a função cognitiva.....	68
O programa Coletivo OFF no canal OFF de esportes de aventura: uma proposta de transformação?	17	O ângulo de fase como possível ferramenta de avaliação do treinamento físico em atletas de futebol.	85
Os benefícios do judô na escola para crianças do primeiro segmento do ensino fundamental.....	14	O efeito de um teste físico no controle inibitório de crianças do 6º ano com baixo condicionamento cardiorrespiratório.....	61
Padrões ofensivos da Seleção Brasileira de Futebol durante a Copa do Mundo de Futebol FIFA® 2019	24	O efeito do exercício físico agudo sobre marcadores bioquímicos salivares em escolares de ambos os sexos.....	58
Perfil leucocitário em militares submetidos a uma sessão de treinamento físico de combate corpo a corpo.....	10	O tipo de exercício físico tem influência sobre a resposta aguda de marcadores sanguíneos e salivares de estado redox...48	
Programa Saúde na Escola (PSE): Promoção da Saúde e Superação de Vulnerabilidades Socioambientais por meio de uma Equipe Multiprofissional.....	38	Percepção de cansaço na trilha aos Castelos do Açú – Petrópolis/RJ (Parque Nacional da Serra dos Órgãos)	64
Relação entre o balanço energético e o desempenho físico em atletas profissionais de polo aquático.....	4	Perfil Antropométrico de Escaladores	73
Verificação da incidência de lesões entre categorias em uma temporada de futebol: do Sub-20 ao Sub-11	11	Perfil metabólico de atletas de futebol submetidos ao teste de Wingate.....	90
<i>Trabalhos Completos</i>	<i>40</i>	Perfil Somatotípico em Atletas de Futebol	51
A saúde do professor de Educação Física em academia da zona sul do Rio de Janeiro	54	Relação entre aptidão física e funções cognitivas em árbitros assistentes de futebol.....	45
Características Eletrocardiográficas de Atletas Profissionais de Futebol.....	40	Utilização de modelagem matemática na determinação do ritmo de nado em provas de 200 metros estilo livre masculino.....	75

Resumos Expandidos

Original

Efeitos de um programa neuropsicopedagógico motor no desempenho de escolares com e sem dificuldades de aprendizagem

Washington Batista Adolfo¹, Deizeane da Costa Abreu¹, Alisson Padilha de Lima¹, Fabrício Bruno Cardoso¹

¹Laboratório de Inovações Educacionais e Estudos neuropsicopedagógicos da Faculdade CENSUPEG.

Introdução: A aprendizagem requer elaborações mentais complexas. Tarefas nas áreas de leitura, escrita e matemática apresentam exigências específicas, para as quais nem sempre todas as crianças de uma mesma faixa etária apresentam nível de maturação cognitiva e motora compatível sua idade(1). Cerca de 40% a 47,5% das crianças das primeiras séries do ensino fundamental precisam de mais tempo e mais experiências para obterem um desempenho acadêmico sem prejuízos no desenvolvimento da leitura e da escrita. Estima-se no Brasil que cerca de 50% dos escolares com problemas de aprendizagem apresentam dificuldades motoras, o que sugere que pode haver vulnerabilidade do trabalho neural da área responsável pela integração sensório-motora da informação, portanto torna-se necessário o desenvolvimento das habilidades motoras e dos aspectos referentes à sua aplicação nas tarefas escolares, pois possíveis atrasos nesta área podem influenciar a aprendizagem em geral de indivíduos(2). Estudos recentes têm enfatizado as relações e o impacto de um conjunto de habilidades denominadas Funções Executivas (FE) com o desenvolvimento motor na aprendizagem e no comportamento na infância e ao longo da vida do indivíduo, com repercussões nos contextos escolar, profissional e social. As funções executivas são compostas por três princípios básicos: (a) Controle Inibitório; (b) memória de operacional; e (c) flexibilidade cognitiva, O bom desenvolvimento dessas funções executivas resulta em uma capacidade de resolução de problemas o que impacta diretamente em um bom desempenho acadêmico. Neste sentido diversos estudos vêm mostrando a importância da prática de exercícios físicos de maneira contextualizada para a melhora

na capacidade de concentração e de processamento das informações de maneira mais organizada(3,4,5,6). O ponto preocupante disso é que, na maioria das vezes, os meios e os recursos utilizados para este fim vão à contra mão do que o aprendiz necessita de verdade para contemplar um aprendizado significativo(7,8,9). Nesse sentido é fundamental o desenvolvimento de ações que levem em consideração aspectos relacionados ao cérebro, funcionamento da mente e das teorias de Educação, e que sejam aplicáveis em sala de aula (coletivos), que ajudem o professor tanto na tarefa de rastreamento de escolares de risco, como, conseqüentemente, na intervenção precoce, independentemente de diagnóstico definitivo, em uma atitude conhecida como intervenção neuropsicopedagógica(10).

Objetivo: A partir do comentado anteriormente o presente estudo teve por objetivo avaliar os efeitos de um programa neuropsicopedagógico motor voltado para a melhora do funcionamento executivo e desempenho acadêmico de escolares com e sem dificuldades de aprendizagem (DA).

Métodos: Participaram deste estudo 132 crianças com idade entre 8 e 9 anos, de ambos os sexos, da cidade de São Fidélis/RJ. Os protocolos utilizados foram aprovados pelo comitê de ética da UFRJ (parecer no. 517.483) e realizados no ambiente escolar. Os participantes foram divididos em quatro grupos (A1 – 40 crianças que não apresentem DA e que realizaram o PNM ; A2 – 40 crianças sem DA que não realizaram o PNM; B1 - 19 crianças com DA e que realizaram o PNM; B2 – 19 crianças com DA e que não realizaram o PNM), sendo o PNM a prática do jogo TETRIS, realizado com os pés através da interface MANKEY-MANKEY, em duas sessões semanais, com duração de 10 minutos cada (total de 35 sessões). Para a avaliação do funcionamento executivo os participantes foram submetidos aos seguintes protocolos: a) teste de processamento mental de dupla escolha (DMCPT); b) Teste Trilhas (TT); c) teste de nomeação automatizada de Denckla. d) avaliação do rendimento escolar nas disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática. Ambos os grupos foram avaliados em 2 momentos: a) antes do EXG; b) após o EXG.

Resultados: Nossos resultados mostram que a realização do PNM diminuiu o tempo para realização do DMCPT em 35,57% ($p < 0,01$) nas crianças com dificuldades de aprendizagem B1 e de 16,23% ($p < 0,05$) nas crianças sem dificuldades de

aprendizagem. Em relação ao teste de DENCKLA o tempo de nomeação das crianças com dificuldades de aprendizagem submetidas ao PNM reduziu em 38,44% ($p < 0,01$) e nas crianças sem dificuldades de aprendizagem a redução obtida foi de 16,21% ($p < 0,05$). Quando avaliados em relação ao TT os resultados obtidos mostram um aumento de 35,16% ($p < 0,01$) no desempenho das crianças com dificuldades de aprendizagem e de 14,59% ($p < 0,05$) no desempenho nas crianças sem dificuldades de aprendizagem. Em relação ao desempenho acadêmico as crianças que não possuem dificuldades de aprendizagem apresentaram uma melhora de 10% em relação a língua portuguesa e 12% em relação a matemática após o PNM, já as crianças com dificuldades de aprendizagem quando avaliadas após o EXG apresentaram uma melhora de 13% ($p < 0,05$) em relação a língua portuguesa e 16% ($p < 0,05$) em relação a matemática.

Conclusão: A partir dos resultados obtidos pode-se concluir que a intervenção neuropsicopedagógica desenvolvida nesse estudo, muito provavelmente possibilitou em seus praticantes uma melhora nas suas dimensões temporais, o que se reflete diretamente no funcionamento executivo e conseqüentemente no desempenho acadêmico. Sendo assim pode-se afirmar que, muito provavelmente, as crianças que foram submetidas ao EXG apresentaram melhoras em suas variáveis bioperacionais o que impactou de forma positiva no desempenho acadêmico.

Palavras-chave: crianças, desenvolvimento motor, desempenho acadêmico.

Referências:

- Dunn JR. Health behavior vs the stress of low socioeconomic status and health outcomes. *Jama*. 2010. 303:1189- 1200.
- Beltrame TS Prevalência do Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação em uma amostra de crianças brasileiras/Prevalence of Developmental Coordination Disorder in a sample of Brazilian children. *Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional*. 2015. 25(1):58-72.
- Mukherjee Sk, Jamie IC, Fong IH. Fundamental Motor Skill Proficiency of 6- to 9-Year-Old Singaporean Children. *Percep. Motor Skills*. 2017. 124 (3): 584-600.
- Bidzan-Bluma I, LipowskaM. Physical Activity and Cognitive Functioning of Children: A Systematic Review. *International journal of environmental research and public health*. 2018. 15(4):800-810.
- Diamond A. Interventions shown to aid executive function development in children 4 to 12 years old. *Science*. 2011. 333(6045): 959-964.
- Tallet J, Albaret JM, Rivière J. The role of motor memory in action selection and procedural learning: insights from children with typical and atypical development. *Socioaffec. Neurosc. Psychol*. 2015. 5: 280-04.
- Hillman CH, Schott N. Der zusammenhang von fitness, kognitiver leistungsfähigkeit und gehirnzustand im schulkindalter. Konsequenzen für die schulische leistungsfähigkeit [Fitness and cognitive performance in childhood. *Z. Sportpsychol*. 2015. 220:33-41, 2015
- Thomas MSC, Knowland VCP. Sensitive periods in brain development: Implications for education policy. *Eur. Psych. Rev*. 2009. 2(1):17-20.
- Roebers, C. M., Rothlisberger, M., Neuenschwander, R. et al. The relation between cognitive and motor performance and their relevance for children's transition to school: a latent variable approach. *Hum. Mov. Sci.*2014. 33: 284-297.
- Sales GS., Sholl-Franco A, Cardoso FB. O uso do Teste Gross Motor Development-2 Edition na avaliação neuropsicopedagógica para identificação de dificuldades motoras em crianças. In: Russo RMT. (Org.). *Neuropsicopedagogia Institucional*. 2018. 139-154 São Paulo, Juruá.

§Autores correspondentes: Fabrício Bruno Cardoso – e-mail: fabricio@censupeg.com.br

Original

Relação entre o balanço energético e o desempenho físico em atletas profissionais de polo aquático

Gabriel Feijó Rodrigues^{§1}, Christian Henrique Dias da Silva¹, Taillan Martins de Oliveira¹, Christine Katharine Alves Zago Gonçalves Lima¹ e Anna Paola Trindade Rocha Pierucci¹

¹Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Introdução: A relativa deficiência energética no esporte é responsável por afetar atletas física e psicologicamente, influenciando os resultados (1). Essa deficiência é averiguada a partir do cálculo do balanço energético. Considerando o esporte onde as demandas energéticas estão aumentadas e visando o aumento da performance, essa medida auxilia no diagnóstico nutricional. Atletas profissionais são definidos por terem dedicação ao esporte, estarem ativos em competições, registrados em instituição esportiva participante e ter como objetivo melhorar o desempenho ou resultados (2). Porém, cada atleta possui demandas energéticas únicas e individualizadas que variam de acordo com a função do atleta na equipe. Portanto, a adequação do volume de treino e do consumo alimentar devem ser estritamente controladas, a fim de garantir a

melhora do desempenho e recuperação adequada. O polo aquático é um esporte popular, prioritariamente aeróbico e intermitente associado ao contato físico agressivo com jogadores adversários (3), caracterizando-se como um híbrido entre natação intercalada com curtos períodos de intensidade moderada a alta, movimentos agudos de arremessos e defesas, exigindo não só habilidades específicas como o controle de bola, força, potência e resistência, mas também alta demanda metabólica e energética (4). A ingestão energética adequada faz parte da dieta do atleta para suportar as funções vitais e garantir reservas de energia para a prática esportiva. O balanço energético ocorre quando o total de energia consumida é igual a energia total que foi gasta, que por sua vez consiste no somatório de metabólitos basais, efeito térmico dos alimentos e da atividade praticada (5). Assim, avaliar o balanço energético e sua relação com o desempenho esportivo é de ampla validade ao objetivar melhores desempenhos esportivos.

Objetivo: Avaliar a relação entre o balanço energético e o desempenho de atletas profissionais de polo aquático em período competitivo.

Métodos: Foi realizado um estudo observacional transversal envolvendo 8 atletas de polo aquático profissional de um clube do Rio de Janeiro. Foram realizadas análises para aferição de peso corporal (balança digital Filizola) e estatura (estadiômetro altura exata), calorimetria de repouso por teste de esforço ergométrico (calorímetro V_{máx} encore 29 system) e consumo alimentar, avaliado pela média de dois recordatórios alimentares de 24 horas (R24h). Neste exame foi perguntado aos atletas sobre a alimentação referente às 24 horas antes e após o exercício, incluindo horários de refeição, alimentos e quantidades. Os recordatórios tiveram suas preparações e porções padronizadas em gramas e analisados pela tabela de composição de alimentos da USDA (2015). O teste de esforço máximo foi realizado em esteira ergométrica, seguindo o protocolo de RAMPA, com as velocidades preditas por (6), a partir dos valores de VO₂ medidos durante o teste, utilizou-se máximo e a média. Essas análises foram concluídas no laboratório de avaliação nutricional (LANUTRI), localizado na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) por profissional graduado e treinado para garantir precisão e confiabilidade, sendo a análise conduzida por equipamento calibrado e com protocolo. Os dados foram analisados seguindo teste de normalidade Shapiro Wilk e expressos em média e desvio padrão por correlação de Pearson, no GraphPad prism 7.0.

Resultados: Os participantes apresentaram média de idade de 25 anos ($\pm 5,59$), altura 183cm (± 5), peso corporal 91,95kg ($\pm 26,51$), Índice de massa corporal (IMC) 27,46kg/m² ($\pm 7,80$), percentual de gordura 22,56% ($\pm 6,43$) e VO₂ máximo 70,5ml/kg/min ($\pm 25,81$). Quanto a calorias (Kcal)

ingeridas, foram analisados os dados de dois R24h e a média foi utilizada para realizar estatística, com valor de Kcal 2406 ($\pm 814,6$). Além disso, foi encontrado valor para Kcal disponíveis de -789,5 (± 1143). Os atletas profissionais exibiram também valores para macronutrientes referente aos dias analisados, vistos como média para proteína 1,82 g/kg de peso corporal ($\pm 0,92$), carboidrato 3,41 g/kg de peso corporal ($\pm 1,49$) e lipídios para percentual do valor energético total (VET) 26,21 ($\pm 5,48$). Quanto aos valores da calorimetria de repouso, a média do gasto energético de repouso (GER) foi de 2135 Kcal ($\pm 662,4$), gasto energético do exercício (GEE) 1203 Kcal ($\pm 343,7$), gasto energético total 3196 Kcal (± 580). Foi observada similaridade entre valores antropométricos de atletas de elite e alto rendimento com os atletas deste estudo para mesma modalidade desportiva, sexo e faixa etária próxima. Tsekouras et al. (7), encontraram resultados equivalentes aos nossos achados para massa corporal total de 90,7kg \pm 6,4 e estatura 184,5cm \pm 4,3, já no estudo realizado por Ferragut, et al. (8), foram vistos valores para massa corporal total 91,5kg \pm 12,0 e para altura de 188,2cm \pm 6,1, evidenciando que estes atletas em questão foram recrutados da equipe masculina nacional da Espanha. Quanto à análise estatística não foi possível identificar uma relação entre o balanço energético e o desempenho físico (VO₂ máx) ($r = 0,37$). A partir dos dados apresentados, foi observado que o gasto energético elevado concomitantemente à baixa ingestão energética foi determinante para o balanço energético negativo do grupo, estando essas duas variáveis estritamente relacionadas. Os dados encontrados no grupo estudado corroboram com a literatura, onde nossos atletas tiveram resultado médio de VO₂ máximo maior do que os reportados (9). Mujika et al. (9), reportaram referência de 60 ml/kg/min para VO₂máx em jogadores de polo aquático com classificação internacional, e obteve em seu estudo VO₂máx de 57,4 \pm 5,6ml/kg/min por teste laboratorial. O balanço energético negativo não ter sido correlacionado com os resultados de desempenho mostra que atletas de alto rendimento podem não ser impactados pela privação calórica de curto prazo, mas essa relação precisa ser mais bem investigada. Levando em consideração que os indivíduos participantes do estudo eram atletas de elite, envolvidos em atividades físicas de alto rendimento e também atletas de seleção brasileira, o resultado de VO₂máx esperado para este grupo era de valores superiores aos descritos na literatura, tendo em vista que os trabalhos publicados até o momento lidaram com atletas de nível de clube nacional e não atletas de elite e de seleção. O polo aquático é um esporte que requer força muscular intensa para se manter sem tocar ao chão durante os treinos e jogos. A composição corporal dos jogadores permite melhor posicionamento dos mesmos a piscina, oferecendo vantagens ao

controlar passes. Essas características vão de encontro aos achados para IMC, peso e altura para esta modalidade (10). Nos atletas de polo aquático, o %MG (massa gorda) é menor e o %MM (massa magra) é maior em comparação a população geral (11). Logo, maior IMC resulta em grande quantidade de MM em vez de uma indicação de MG.

Conclusão: Nossos resultados corroboram com a literatura e classificam nosso grupo como elite da modalidade por resultados. Foi observado que mesmo em déficit energético, esse fator não levou os atletas a apresentarem baixos valores de VO₂ e, portanto, não obteve correlação entre balanço energético e desempenho esportivo segundo teste de esforço máximo dos atletas.

Palavras chave: balanço energético, performance e atletas.

Referências:

1. Mountjoy, M., et al. "International Olympic Committee (IOC) Consensus Statement on Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S): 2018 Update", *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. 2019. 28(4): 316-331.
2. Araujo, C.G.; Scharhag, J. "Athlete: a working definition for medical and health sciences research" *Scand J Med Sci Sports*. 2016. 26(1): 4-7.
3. Farajian, P., et al. Dietary intake and nutritional practices of elite Greek aquatic athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. 2004. 14: 574-585.
4. Dascombe, B.H., et al. Nutritional supplementation habits and perceptions of elite athletes within a state-base sporting institute. *Journal of science and Medicine in sport*. 2016. 13: 274-280.
5. Thomas, D.T., et al. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. *J. Am. Diet. Assoc.* 2016.
6. Matthews, C. E., Heil, D. P., Freedson, P. S., & Pastides, H. A. R. R. I. S. Classification of cardiorespiratory fitness without exercise testing. *Medicine and science in sports and exercise*. 1999. 31(3): 486-493.
7. Tsekouras, Y.E., et al. The anthropometrical and physiological characteristics of elite water polo players. *Eur J Appl Physiol*. 2005. 95(1): 35-41.
8. Ferragut, C., Abraldes, J., Vila, H., Rodriguez, N., Argudo, F., & Fernandes, R. Anthropometry and throwing velocity in elite water polo by specific playing positions. *Journal of Human Kinetics*. 2011. 27: 31-44.
9. Mujika I., et al. The water-polo intermittent shuttle test: a match-fitness test for water-polo players. *Int. J. Sports Physiol. Perform.* 2006. 1: 27-39.
10. Kjendlie, P.L., et al. Factors affecting swimming economy in children and adults. *Eur J Appl Physiol*. 2004. 93: 65-74.
11. Mazza, J.C., et al. Absolute body size. In: Carter JEL, Ackland TR (eds) *Kinanthropometry in aquatic sports: a study of world-class athletes*, HK Sport Science Monograph Series 5. *Human Kinetics*, 1994. IL.: 15-54.

§Autor correspondente: Gabriel Feijó Rodrigues – e-mail: gabrielfeijorodrigues@gmail.com

Original

Efeito entre o treinamento de potência e hipertrofia muscular sobre a imagem termográfica e o desempenho no salto vertical

João Gabriel Miranda de Oliveira^{1,2}, Raquel Cristina da Penha Mendonça¹, Jaime Della Corte^{2,3}, Flavio de Andrade Vignoli^{2,4}, Bruno Lucas Pinheiro Lima^{2,5}, Juliana Brandão Pinto de Castro^{2,5}, Vicente Pinheiro Lima^{1,2,3,4,5}

¹Curso de Bacharel em Educação Física, Universidade Castelo Branco; ²Grupo de Pesquisa em Biodinâmica do Desempenho, Exercício e Saúde (BIODESA), Universidade Castelo Branco; ³Programa de Pós-graduação em Anatomia Humana e Biomecânica, Universidade Castelo Branco; ⁴Programa de Pós-graduação em Musculação e Treinamento de Força, Universidade Estácio de Sá; ⁵Programa de Pós-graduação em Ciências do Exercício e do Esporte, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Educação Física e Esportes.

Introdução: O basquetebol é um desporto coletivo popularmente conhecido em todo o mundo, caracterizado por agilidade, mudanças rápidas de direção, esforços curtos e explosivos, além de movimentos de salto e aterrissagem(1). Independentemente das capacidades motoras específicas, as habilidades de saltar e aterrar desses atletas são elementos chave para um melhor desempenho no basquetebol(2). O salto vertical é um movimento fundamental no desempenho desportivo de algumas modalidades, possuindo pesquisas que utilizaram o salto vertical como teste para dimensionar a performance dos atletas(3,4). O treinamento resistido (TR) tem apresentado efetividade no aumento de força e desempenho de atletas(5). A combinação do TR e o treinamento pliométrico tem se mostrado eficaz para promover o aumento da performance no salto vertical, assim como o treinamento para hipertrofia muscular ao longo da periodização(6). O TR está associado a adaptações fisiológicas devido aos processos inflamatórios e danos musculares provenientes dos estímulos do treinamento aplicado(7,8). Os processos inflamatórios acarretam sinais como,

calor, dor e hiperemia, sendo que o calor pode ser mensurado subjetivamente pela observação através da captura de imagem termográfica(9-11). A termografia apresenta bastante utilidade aplicada ao esporte por ser um método confiável, seguro e não invasivo, onde analisa funções fisiológicas relacionadas ao controle da temperatura da pele, fundamental órgão na regulação da temperatura corporal(12). Nos últimos anos a termografia vem sendo utilizada na avaliação de diversas patologias. Não é um método que mostra anormalidades anatômicas, contudo é capaz de identificar mudanças fisiológicas(13). Nos últimos anos a termografia vem sendo utilizada na avaliação de diversas patologias(14-16). No esporte é aplicada no auxílio, na detecção de alterações e na obtenção de diagnósticos em diferentes situações, como monitoramento da temperatura termal em atividades aquáticas(17), modificações cutâneas de temperatura em corredores(18), e identificação e rastreamento de lesões em atletas(19). Como visto, existem evidências dos efeitos do TR sobre a melhora do salto vertical, entretanto ainda há necessidade de mais investigações sobre a influência dos diferentes tipos de treinamento, considerando a possibilidade da avaliação na temperatura muscular através da imagem termográfica como marcador do nível de estresse do tecido. Pelo exposto, o presente estudo tem o objetivo de verificar a influência entre o treinamento de potência e hipertrofia muscular sobre a temperatura cutânea e o desempenho no salto vertical.

Objetivo: Verificar a influência entre o treinamento de potência e hipertrofia muscular sobre a temperatura cutânea e o desempenho no salto vertical (CMJ).

Métodos: Participaram 4 voluntários, aparentemente saudáveis, atletas de basquetebol masculino, categoria sub-17 de um Clube da Zona Sul do Rio de Janeiro, com média de 15,75 ± 1,0 anos de idade, estatura 1,94 ± 0,1 m e IMC 22,72 ± 2,4 kg/m². Após avaliação antropométrica e determinação das sobrecargas para 1 repetição máxima (RM), utilizando a cadeira extensora, os atletas após 48 horas foram através da entrada do tipo *crossover* conduzidos aos protocolos de treinamento de potência (PTP) e de hipertrofia (PTH), que consistiram em três séries com sobrecargas de trabalho igual a 60% de 1RM para o PTP e 75 a 80% de 1RM para o PTH. Os intervalos de recuperação entre as séries foram de três minutos passivos. Ao final das sessões de treinamento de cada protocolo os voluntários indicaram a percepção subjetiva de esforço (PSE). A temperatura média da sala de musculação foi mantida em 20,4 ± 0,4° C, com leitura de umidade relativa do ar média de 54,8 ± 1,6% UR.

Resultados: A diferença percentual pré e pós no PTP apresentou aumento agudo da temperatura máxima (5,8 °C) e mínima (6,3 °C), e queda no

desempenho do CMJ na altura (-13,02cm), tempo de voo (-6,52ms), velocidade (-6,50m/s) e força (-6,50N). Já a diferença percentual pré e pós no PTH apresentou também aumento agudo da temperatura máxima (5,0 °C) e mínima (8,0 °C) do grupamento muscular estudado, porém pequena melhora no desempenho do CMJ na altura (0,20cm), tempo de voo (0,22ms) e força (0,48N), mantendo igualada a velocidade (0,00m/s).

Conclusão: O estudo concluiu que o treinamento de potência e hipertrofia no exercício de extensão de joelho na cadeira extensora realizado até a falha concêntrica parece ser um método de estresse termal na pele e que influência diretamente no desempenho do salto vertical logo após estímulo.

Palavras-chave: termografia, salto, treinamento.

Referências:

1. Asadi A, Saez de Villarreal E, Arazi H. The Effects of Plyometric Type Neuromuscular Training on Postural Control Performance of Male Team Basketball Players. *J Strength Cond Res.* 2015. 29: 1870-1875.
2. Khuu S, Musalem LL, Beach TA. Verbal Instructions Acutely Affect Drop Vertical Jump Biomechanics- Implications for Athletic Performance and Injury Risk Assessments. *J Strength Cond Res.* 2015. 29: 2816-2826.
3. Caleb W. Dobbs, Nicholas D. Gill, Daniel J. Smart, and Michael R. McGuigan. Relationship between vertical and horizontal jump variables and muscular performance in athletes. *J. Strength Cond. Res.* 2015. 29(3): 661-667.
4. Dal Pupo J, Gheller RG, Dias JA, Rodacki ALF, Moro ARP, Santos SG. Reliability and validity of the 30-s continuous jump test for anaerobic fitness evaluation. *J. Sci. Med. Sport.* 2013. 17(6): 650-655.
5. Harries SK, Lubans DR, and Callister R. Comparison of resistance training progression models on maximal strength in sub-elite adolescent rugby union players. *J Sci Med Sport.* 2016. 19: 163-169.
6. Perez-Gomes J, Calbet JA. Training methods to improve vertical jump performance. *J Sports Med Phys Fitness.* 2013. 53(4): 339-57.
7. Damas F, Phillips SM, Libardi CA, Vechin FC, Lixandrão ME, Jannig PR, et al. Resistance training-induced changes in integrated myofibrillar protein synthesis are related to hypertrophy only after attenuation of muscle damage. *J Physiol.* 2016. 594(18): 5209-5222.
8. Neme Ide B, Alessandro Soares Nunes L, Brenzikofer R, Macedo DV. Time course of muscle damage and inflammatory responses to resistance training with eccentric overload in trained individuals. *Mediators Inflamm.* 2013. 2013: 204942.
9. Neves, EB, Bandeira, F, Ulbricht, L, Vilaça-Alves, J, Reis, VM. Influence of muscle cross-sectional

- area in skin temperature. *Bioimaging*. 2015. 64-68.
10. Choi E, Lee PB, Nahm FS. Interexaminer reliability of infrared thermography for the diagnosis of complex regional pain syndrome. *Skin Res Technol*. 2013. 19(2): 189-193.
 11. Langemo DK, Spahn JG. A Reliability Study Using a Long-Wave Infrared Thermography Device to Identify Relative Tissue Temperature Variations of the Body Surface and Underlying Tissue. *Adv Skin Wound Care*. 2017. 30(3): 109-119.
 12. Formenti D, Ludwig N, Gargano M, Gondola M, Dellerma N, Caumo A, Alberti G. Thermal imaging of exercise-associated skin temperature changes in trained and untrained female subjects. *Ann Biomed Eng*. 2013. 41(4): 863-871.
 13. Hazenberg CE, Van Netten JJ, Van Baal SG, Bus SA. Assessment of signs of foot infection in diabetes patients using photographic foot imaging and infrared thermography. *Diabetes Technol Ther*. 2014. 16(6): 370-377.
 14. Judy D, Brooks B, Fennie K, Lyder C, Burton C. Improving the detection of pressure ulcers using the TMI ImageMed system. *Adv Skin Wound Care*. 2011. 24(1): 18-24.
 15. Shi S, Huang Y, Chen X, Weng J, Zheng N. Optimization of Surface Coating on Small Pd Nanosheets for in Vivo near-Infrared Photothermal Therapy of Tumor. *ACS Appl Mater Interfaces*. 2015. 7(26): 14369-14375.
 16. Ring EF, Ammer K. Infrared thermal imaging in medicine. *Physiol Meas*. 2012. 33(3): 33-46.
 17. Merla A, Mattei PA, Di Donato L, Romani GL. Thermal imaging of cutaneous temperature modifications in runners during graded exercise. *Ann Biomed Eng*. 2010. 38(1): 158-163.
 18. Bandeira, F., Moura, MAMD, Souza, MAD., Nohama, P., Neves, EB. Pode a termografia auxiliar no diagnóstico de lesões musculares em atletas de futebol? *Rev. Bras. Med. Esporte*. 2012. 18(4): 246-251.
 19. Novotny J, Rybarova S, Zacha D, Bernacikova M, Ramadan WA. The influence of breaststroke swimming on the muscle activity of young men in thermographic imaging. *Acta Bioeng Biomech*. 2015. 17(2): 121-129.

[§]Autor correspondente: João Gabriel Miranda de Oliveira – e-mail: professorjoaogabrielmdo@gmail.com

Interdisciplinaridade e práticas corporais: o apoio social como pilar para a pessoa com fibromialgia

Leonardo Hernandez de Souza Oliveira¹; Rafael da Silva Mattos¹; Stephany de Sá Nascimento¹

¹PPGCEE do Instituto de Educação Física e Desportos Universidade do Estado de Rio de Janeiro.

Introdução: O presente estudo faz parte de uma pesquisa de mestrado desenvolvida com o objetivo de compreender os sentidos atribuídos às práticas corporais de saúde por pacientes diagnosticados com fibromialgia participantes do Programa de Extensão Práticas Corporais de Saúde (PRACORSAU). A fibromialgia é uma síndrome reumática caracterizada principalmente por dor musculoesquelética crônica, difusa e por diagnóstico clínico de dor em pelo menos 11 de 18 pontos dolorosos no corpo (*tender points*). A síndrome está associada a um conjunto de sinais e sintomas, como a depressão, os distúrbios do sono, a fadiga, a ansiedade e a rigidez matinal. As mulheres são as mais acometidas, em uma proporção de 8-10 mulheres para 1 (um) homem(1,2,3). A literatura aponta valores de prevalência da fibromialgia na população em geral (mundial) entre 0,2 e 6,6%, em mulheres entre 2,4 e 6,8%, nas áreas urbanas entre 0,7 e 11,4%, nas rurais entre 0,1 e 5,2% e em populações especiais entre 0,6 e 15%(4). O tratamento da fibromialgia precisa envolver uma abordagem interdisciplinar, que inclua o exercício físico como pilar, pois nenhuma intervenção, quando aplicada sozinha, é capaz de suprir as demandas dos pacientes (5,6,7). A integração de várias disciplinas é um fator chave para o tratamento da síndrome, pois além de controlar o quadro sintomático e melhorar qualidade de vida dos acometidos, possibilita ao paciente uma melhor compreensão da complexidade do seu estado de saúde em termos sociais, fisiológicos e psicológicos(7-8). Na realidade, além do exercício físico supervisionado ser uma proposta terapêutica segura para os pacientes, a literatura sugere o exercício como uma intervenção mais eficaz que o tratamento farmacológico no que diz respeito ao controle do quadro sintomático(9). Diante da crise ética e epistemológica presente na relação saúde-sociedade, estudos ressaltam a importância das práticas corporais para pessoas com doenças crônicas não transmissíveis. Na abordagem psicossociocultural, o exercício físico é considerado como movimento cultural intersubjetivo na vida cotidiana(5,10,11). As práticas corporais de saúde vão além de uma possibilidade de atividade física que visa emagrecimento, hipertrofia muscular e adaptações fisiológicas, pois consideram o cuidado como uma tecnologia central e fundadora da terapêutica. Dentro dessa temática o movimento humano é interpretado como expressão sociocultural que comporta possibilidade de vínculos e de acolhimento(5,10,12). As práticas corporais têm sido sugeridas como pilares fundamentais dos programas interdisciplinares que apresentam finalidade terapêuticas para pacientes com fibromialgia(5). Dessa forma, estabeleceu-se a questão central do estudo: Como o tratamento

interdisciplinar que oferece práticas corporais soluciona as demandas de pacientes diagnosticados com fibromialgia?

Objetivo: O objetivo geral do estudo é compreender o tratamento interdisciplinar que oferece práticas corporais no contexto das demandas sociais de pacientes diagnosticados com FM.

Métodos: O presente estudo possui caráter qualitativo e a coleta de dados foi realizada por meio de entrevista aberta em profundidade com pacientes diagnosticadas com fibromialgia que participaram do Programa de Extensão “Práticas Corporais de Saúde” (PRACORSAU) do Laboratório de Fisiologia Aplicada à Educação Física. A metodologia de análise dos dados escolhida foi a análise do discurso com base em Michel Foucault(13). Os critérios de inclusão do estudo foram: o diagnóstico da síndrome realizado por um médico, o atestado médico autorizando a prática de atividade física, a participação no PRACORSAU, ter no mínimo 18 anos de idade. A amostra do estudo foi composta por 8 (oito) pacientes, com uma média de idade de 55,5 anos, que frequentaram as atividades interdisciplinares durante o tratamento que dura em média 9 (nove) meses. As atividades interdisciplinares do PRACORSAU foram as seguintes: práticas corporais de saúde, oferecidas por profissionais de Educação Física em duas sessões semanais de uma hora cada (terças e quintas); orientação nutricional quinzenal e; apoio psicológico semanal. O Projeto foi aprovado no CEP – HUPE no dia 10/12/2015. Certificado de apresentação para Apreciação Ética (CAAE): 49971715.3.0000.5259.

Resultados: O tratamento interdisciplinar, a partir de práticas corporais, orientação nutricional e apoio psicológico, possibilitou a recuperação das identidades das pacientes e a reinserção social. De acordo com as pacientes a interdisciplinaridade possibilitou uma nova forma de encarar a fibromialgia, tanto no controle dos sintomas quanto na questão das relações sociais estabelecidas nos mais diversos âmbitos sociais. As pacientes reconheceram que o serviço de saúde interdisciplinar contribuiu para o apoio social. De acordo com Foucault(13), os discursos das pacientes sobre as atividades interdisciplinares foram constituídos por condições externas e de possibilidades de ordem social, como por exemplo as experiências prévias e constrangedoras experimentadas em outros momentos da vida na busca por resolutividade em saúde.

Conclusão: O objetivo do estudo foi alcançado ao constatarmos que inúmeros relatos mostraram mulheres que demandam apoio e resolutividade em saúde das ações interdisciplinares oferecidas pelo PRACORSAU. Os relatos se aproximam de pacientes satisfeitas com o espaço sociocultural preenchido pela terapêutica interdisciplinar, uma vez que a interdisciplinaridade solucionou as demandas das

pacientes ao atuar sobre toda a complexidade da síndrome, desde os sintomas físicos aos problemas que atravessam a sociabilidade. O resgate da saúde constrói-se gradativamente na sociabilidade da atividade física coletiva.

Palavras-chave: fibromialgia, interdisciplinaridade, práticas corporais.

Referências:

1. Gonçalves TR, Mediano MFF, Cavaliere MLA, Barbosa JSO. Evasão de um programa de tratamento multidisciplinar para mulheres com fibromialgia. *Revista Brasileira em Promoção da saúde*. 2010. 23(1): 63-68.
2. Able SL, Robinson RL, Kroenke K. Variations in the management of fibromyalgia by physician specialty: rheumatology versus primary care. *Pragmatic and Observational Research*, 2016. 7:11-20.
3. Hackshaw KV, Plans-Pujolras M, Rodriguez-Saona LE. A pilot study of health and wellness coaching for fibromyalgia. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2016. 17(457):1-9.
4. Marques AP, Santo ASE, Bersanati AA et al. A prevalência de fibromialgia: atualização da revisão de literatura. *Revista Brasileira de Fibromialgia*. 2017. 57(4):356-363.
5. Mattos, RS. *Fibromialgia: o mal-estar do século XXI*. São Paulo: Phorte Editora, 2015.
6. Salvat, I et al. Functional status, physical activity level, and exercise regularity in patients with fibromyalgia after multidisciplinary treatment: retrospective analysis of a randomized controlled trial. *Rheumatology International*. 2017, 37(3):377-87.
7. Giusti EM, Castelnuovo G, Molinari, E. Differences in multidisciplinary and interdisciplinary treatment programs for fibromyalgia: a mapping review. *Pain Research and Management*. 2017,1-19.
8. Berardinelli LMM, Brito IS, Miranda NACG. Empoderamento, interdisciplinaridade e pesquisa-ação participativa no cuidado a pessoas que vivenciam fibromialgia e suas famílias. IN Mattos RS. *Dor crônica e fibromialgia: uma visão interdisciplinar*. Curitiba: CRV, 2019.
9. Macfarlane GL, Kronisch C, Dean LE, Atzeni F, Hauser W, Flub E, Choy E, Kosek E, Amris K, Branco J, Dincer F, Leinos-Arjas P, Longley K, McCarthy GM, Makri S, Perrot S, Sarzi-Puttini P, Taylor A, Jones GT. EULAR revised recommendations for the management of fibromyalgia. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2017, 76:318-328.
10. Oliveira LHS, Mattos RS, CASTRO JBP, LUZ MT. Práticas corporais de saúde para pacientes com fibromialgia: acolhimento e humanização. *Physis*. 2017. 27(4):1309-1332.
11. Cavaliere MLA, Mattos RS, Barbosa JSO, Souza JMA, Oliveira LHS, Nascimento SS. Tratamento

- interdisciplinar para pacientes com fibromialgia: 18 anos de experiência na Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). IN Mattos RS. *Dor crônica e fibromialgia: uma visão interdisciplinar*. 1. Ed. Curitiba: CRV, 2019.
12. González FJ. Práticas corporais e o sistema único de saúde: desafios para a intervenção profissional. In Gomes IM, Fraga AF, Carvalho YM. *Práticas corporais no campo da saúde: uma política em formação*. 1. ed. Porto Alegre: Rede Unida, 2015.
13. Foucault M. *A ordem do discurso*. 24. ed. Loyola, 2015.

§Autor correspondente: Leonardo Hernandez de Souza Oliveira – e-mail: lhernandes.uerj@gmail.com

Original

Perfil leucocitário em militares submetidos a uma sessão de treinamento físico de combate corpo a corpo

Marcio Sena^{1,2}, Danielli Mello³, Marly Zanetti^{2,4}, Paula Ferreira^{2,5}, Leandro Lima⁴, Luna Junior³, Marcos Pereira¹

¹Departamento de Bioquímica, Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro; ²Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCEx, RJ, Brasil); ³Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx, RJ, Brasil); ⁴Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ, RJ, Brasil); ⁵Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia (INTO/RJ/Brasil).

Introdução: A população militar quando inserida em atividades de combate e/ou na garantia da lei e da ordem utiliza técnicas de autodefesa, que podem ser apreendidas durante a prática das seguintes modalidades esportivas: judô, karatê, boxe e Aikidô. Neste contexto, o Exército Brasileiro disponibiliza para este público o Caderno de Instrução Combate Corpo a Corpo EB70- CI-11.414(1). O treinamento destes diferentes estilos de lutas tem por finalidade capacitar o indivíduo a defender-se contra agressões de pessoas armadas ou não, bem como atacar a mãos livres, desenvolvendo com isso, características relevantes quanto ao poder de combatividade, aperfeiçoamento de habilidades naturais e aumento da agilidade e velocidade de reação(1). No entanto, alguns tipos de treinamento causam rupturas celulares e rompimento das fibras musculares exacerbando um processo inflamatório(2,3). Neste cenário, os leucócitos, especificamente os neutrófilos migram para remodelar o tecido lesionado, entretanto, para isto geram uma grande quantidade de espécies reativas de oxigênio (EROs), que podem danificar os tecidos íntegros adjacentes ampliando o dano e, caso estes

oxidantes produzidos não sejam inibidos pelas defesas antioxidantes do indivíduo, instala-se no organismo um quadro conhecido como estresse oxidativo, o qual desencadeia uma série de malefícios como o comprometimento da sinalização celular, danos na membrana plasmática, proteínas e DNA(3,4). Ao mesmo tempo, é sabido que o exercício físico realizado de forma intensa e prolongada induz o aumento das EROs, favorecendo a elevação destes oxidantes e, conseqüentemente do estresse oxidativo(4). As alterações fisiológicas e bioquímicas sofridas pelo organismo durante estes eventos prejudicam o desempenho, contribuem para o abandono dos treinamentos e, em último caso dependendo da severidade pode causar rabdomiólise, insuficiência renal aguda e o óbito(5).

Objetivo: Verificar os efeitos de uma sessão de treinamento físico de combate corpo a corpo (TFC) sobre os leucócitos circulantes.

Métodos: Pesquisa quase experimental com vinte indivíduos do sexo masculino, na faixa etária de 21 a 30 anos, sargentos do Curso de Monitor da Escola de Educação Física do Exército, praticantes de exercício físico regular, com frequência semanal mínima de três dias, aptos de acordo com o Teste de Aptidão Física (TAF) na presente data(6,7). Foi realizada a coleta de sangue antes (T0) e após (T1) uma sessão de treinamento de combate corpo a corpo utilizando a técnica do boxe. Treinamento prescrito com intensidade de 75% do consumo de oxigênio máximo (VO₂ máx.), o qual foi determinado por meio do teste de 12 minutos de Cooper utilizado no TAF(8). Foram realizados 3 rounds de 2 min com intervalo de 2 min, em dupla: um atacando e o outro defendendo. Após os 3 rounds, trocava-se o ataque e defesa. Para controle da intensidade foram utilizados o monitor de frequência cardíaca (Polar RS 400) e a escala de esforço percebido de Borg(9) para percepção subjetiva do esforço. Os militares estavam utilizando luvas e equipamentos de proteção individual na cabeça e tronco. Foram avaliados os seguintes biomarcadores do sistema imunológico: leucócitos totais (LT), neutrófilos, linfócitos e monócitos (contagem total e relativa). Todas as análises foram realizadas no laboratório de análises clínicas do Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCEx), sendo usando para isso, o aparelho automatizado de hematologia ABX micros 60 (marca Horiba). Para o tratamento dos dados, foram utilizadas técnicas de estatística descritiva, e para comparação pré e pós teste foi utilizado o teste *t* de Student pareado, tendo sido adotado o nível de significância de $p \leq 0,05$.

Resultados: Foi observado um aumento significativo na contagem absoluta de LT em T1 quando comparado a T0 ($\Delta\% = 21,0$; $p = 0,001$). Este mesmo comportamento foi visto nas contagens absolutas dos neutrófilos ($\Delta\% = 11,3$; $p = 0,001$); linfócitos ($\Delta\% = 34,5$; $p = 0,001$) e monócitos ($\Delta\% = 43,2$; $p = 0,001$). Na contagem relativa, os

linfócitos ($\Delta\%=10,0$; $p=0,001$) e os monócitos ($\Delta\%=17,5$; $p=0,001$) tiveram um aumento significativo em T1 quando comparado com T0, entretanto, de forma interessante, os neutrófilos apresentaram uma redução significativa ($\Delta\%=-7,5$; $p=0,001$) neste mesmo cenário. O sistema imunológico é o grande responsável por combater os patógenos e manter a homeostase tecidual, estas duas funções são essenciais para a sobrevivência(10). A sobrecarga de treinamentos pode acarretar uma imunossupressão deixando o indivíduo suscetível a desenvolver um quadro de infecção e/ou uma arritmia cardíaca, resultando em prejuízo para sua saúde(11,12). Um olhar cuidadoso em nossos resultados nos permitiu inferir que o sistema imunológico foi ativado, pois os valores absolutos de todas as células aumentaram após o treinamento o que pode representar um efeito positivo sobre a resposta imunológica, pois favorecerá o desenvolvimento de um processo de adaptação no organismo(13,14). Provavelmente, a redução na concentração relativa dos neutrófilos deva-se a migração destas células ao local da lesão muscular induzida pelo treinamento para que ocorra a remoção do tecido danificado, e posteriormente a fase de regeneração, onde as fibras musculares danificadas são reparadas(15). Cabe ressaltar, que os neutrófilos são as primeiras células empregadas após uma ação estressante como os treinamentos físicos, o que reforça os achados nesse estudo(14).

Conclusão: Uma sessão de TFC foi capaz de induzir resposta inflamatória no organismo. Estes biomarcadores devem ser monitorados durante a prescrição de treinamentos a fim de evitar o comprometimento do desempenho físico e a saúde dos indivíduos praticantes de lutas.

Palavras chaves: Exercício físico, sistema imunológico, bioquímica do esporte.

Referências:

1. Brasil. Estado Maior do Exército. Caderno de Instrução Combate Corpo a Corpo EB70- CI-11.414. 1ª Edição, 2017.
2. Jemili H, Mejri MA, Bouhleb E, Amri M. Biochemical status, oxidative and antioxidant responses after 3-month specific training in elite karate athletes. *Physiology International*. 2017; 104(4): 344–354.
3. Peake JM, Neubauer O, Della Gatta PA, Nosaka K. Muscle damage and inflammation during recovery from exercise. *J Appl Physiol*, 2017; 122 (3): 559–570.
4. Power SK, Nelson WB, Hudson MB. Exercise-induced oxidative stress in humans: Cause and consequences. *Free Radic Biol Med*. 2011;51(5): 942-950.
5. Knapik JJ, O'Connor FG. Exertional Rhabdomyolysis: Epidemiology, Diagnosis,

- Treatment, and Prevention. *J Spec Oper Med*. 2016;16(3):65-71.
6. Brasil. Estado-Maior. Manual de Campanha EB-20-MC10.350 Treinamento Físico Militar. 4a Edição. EFGG, 2015.
7. Brasil. Estado Maior do Exército. Diretriz para o Treinamento Físico Militar do Exército e sua Avaliação. EGGCF, 2008.
8. Cooper KH. A means of assessing maximal oxygen uptake. *JAMA* 1968;203:135-8.
9. Borg, G. Escalas de Borg para a dor e o esforço: percebido. São Paulo: Manole, 2000.
10. Gadani SP, Walsh JT, Lukens JR, Kipnis J. Dealing with Danger in the CNS: The Response of the Immune System to Injury. *Neuron*. 2015; 87(1):47-62.
11. Gunzer, W, Konrad, M, Pail, E. Exercise-Induced Immunodepression in Endurance Athletes and Nutritional Intervention with Carbohydrate, Protein and Fat—What Is Possible, What Is Not? *Nutrients*. 2012; 4(9): 1187–1212.
12. Tirapu L, San Antonio R, Tolosana JM, Roca-Luque I, Mont L, Guasch E. Exercise and atrial fibrillation: how health turns harm, and how to turn it back. *Minerva Cardioangiol*. 2019 ;67(5):411-424.
13. Pedersen BK. Anti-inflammatory effects of exercise: role in diabetes and cardiovascular disease. *Eur J Clin Invest*. 2017;47(8):600-611.
14. Terra R, Silva SAG, Pinto VS, Dutra, PML. Efeito do exercício no sistema imune: resposta, adaptação e sinalização celular. *Rev Bras Med Esporte*. 2012;18(3): 208-214.
15. Silva, LPO, Oliveira, MFM, Caputo, F. Métodos de recuperação pós-exercício. *Rev. Educ. Fis*. 2013; 24(3): 489-508.

§Autor correspondente: Marcio Antonio de Barros Sena – e-mail: mabsmarcio@gmail.com

Original

Verificação da incidência de lesões entre categorias em uma temporada de futebol: do Sub-20 ao Sub-11

Miguel Barcelos^{1,2}; Sarah Ramos^{1,2}; Márcio Assis²; Roberto Simão¹; Ingrid Dias¹

¹Universidade federal do Rio de Janeiro; ²Club de Regatas Vasco da Gama.

Introdução: O futebol é um esporte demasiadamente competitivo e que desde os seus anos iniciais demanda um esforço físico excessivo dos atletas, com os jovens jogadores sendo expostos a uma rotina extenuante de treinos e jogos. É possível observar um aumento tanto da quantidade, como do volume e intensidade das atividades relacionadas a modalidade, de modo que quanto

mais próximo essas categorias vão chegando à esfera do futebol profissional maior é essa intensificação. Além disso, jovens atletas estão expostos a um maior número de fatores que podem vir a potencializar as chances de ter uma lesão do que quando comparados a jogadores adultos (1). Destacando que um dos principais fatores de risco para uma nova lesão é já ter tido uma lesão (reincidência)(1,2), logo realizar o mapeamento, identificando o tipo e local, que essas lesões irão ocorrer entre diferentes categorias de idade torna-se essencial. A partir dessa verificação, é possível promover intervenções mais eficientes e específicas, reduzindo não apenas o número de atletas lesionados, mas também promovendo ao futebol profissional atletas em excelência, sem um histórico de lesão no seu processo de formação e consequentemente com menores chances de vir a se lesionar.

Objetivo: Verificar e comparar a incidência de lesões, destacando os tipos e locais, entre o Sub-11 e o Sub-20 de um clube de futebol durante uma temporada.

Métodos: As informações foram obtidas no Departamento de Saúde do clube, através da utilização do formulário F-marc(3) como procedimento para coletas de dados. O mapeamento foi realizado utilizando as categorias Sub11, Sub-13, Sub-15, Sub-17 e Sub-20 no período de janeiro a dezembro de 2018. Para analisar os dados foram destacados das ocorrências os locais e tipos mais comuns entre todas as categorias, sendo eles: locais - quadril/adutor, posterior de coxa, anterior de coxa, coxa (somatória dos resultados verificados no posterior e anterior), joelho e tornozelo; tipo - estiramento/lesão muscular, entorse/lesão ligamentar, hematoma/contusão, lesão tendínea e fratura.

Resultados: Em relação a incidência de lesões foi observado um maior número de casos no Sub-20 (59), seguido por Sub-15 (46), Sub-17 (40), Sub-13 (23) e Sub-11 (9). Sobre o local das lesões foi possível verificar uma variação de acordo com cada grupo. No Sub-20 ocorreu a predominância de lesões na coxa (31%) seguido por tornozelo (26%), no Sub-17 ocorreram mais caso no joelho (22%) seguido por coxa (20%), no Sub-15 foram verificados na mesma proporção quadril/adutor e coxa (22%) seguido por joelho (17%), no Sub-13 mais casos no quadril/adutor (26%) seguido por coxa e tornozelo, ambos representando 17% dos casos e no Sub-11 foi observado quadril/adutor e joelho cada um representando 33%. No que se refere ao tipo de lesão é possível observar como principais tipos o estiramento/lesão muscular e a entorse/lesão ligamentar em todas as categorias, e que em alguns casos apareceram com a mesma proporção, como no Sub-20 (42%), Sub-13 (13%) e Sub-11 (22%). Destacando que o Sub-15 foi o que apresentou mais casos, 46%, de estiramento/lesão

muscular e o Sub-20 mais casos de entorse/lesão ligamentar, 42%. Além desses dois tipos podemos ressaltar também as lesões por hematoma/contusão no Sub-17 (22%) e no Sub-13 (13%).

Conclusão: Foi possível observar uma maior incidência de lesões no Sub-20, que pode ser explicada pelo aumento natural da intensidade e volume das atividades realizadas pelas equipes à medida em que se aproximam da esfera profissional. Em 2018 o Sub-20 participou de 7 competições, Copa São Paulo de Futebol Júnior, Taça Guanabara, Taça Rio, Copa do Brasil, Copa Rio Grande do Sul, Campeonato Brasileiro e Torneio Otávio Pinto Guimarães, o que inseriu os atletas em uma rotina intensa de viagens, treinos e jogos, além de aumentar a visibilidade e cobrança sobre os mesmos. Eram esperados maiores valores de incidência nas categorias mais velhas quando comparadas as mais novas, entretanto, observou-se um maior número de lesões no Sub-15 em relação ao Sub-17. Isso pode ser explicado pelo aumento do risco de lesão em atletas que estão próximos ao pico de velocidade de crescimento (PVE), que irá ocorrer normalmente entre os 13 e 15 anos (4), e principalmente seis meses após esse pico (5). Com relação ao local da lesão, um dos achados interessantes é que todas as categorias possuem um percentual elevado de lesões na coxa, com exceção do Sub-11. Essa característica verificada pode ter uma relação direta com a menor intensidade e volume das atividades dessa categoria, além de em 2018 a mesma disputar apenas 4 campeonatos ao longo da temporada. Outro fator dessa faixa etária, é a alta incidência de lesões no joelho, o que pode ser consequência de uma falta de propriocepção, equilíbrio, um padrão de movimento ruim ou pela maior chance de desenvolver a síndrome de *osgood-schlatter*(6,7). Apesar das categorias destoarem entre si, é possível observar uma tendência a maiores chances de lesão no quadril/adutor entre o Sub-11 e o Sub-15, mesmo resultado verificado por Le Gall *et al.* (7) em jovens atletas de futebol da França. Com relação aos tipos de lesão, os estiramentos/lesões musculares e entorses/lesões ligamentares são os mais comuns em todas as faixas etárias. No Sub-15 foi verificado o maior número de estiramentos/lesões musculares, o que pode ser consequência das mudanças que ocorrem com os atletas ao chegarem nessa categoria. Além de estarem próximos do PVE, intensificam-se as competições a nível nacional, a intensidade dos jogos é mais alta se comparada com as categorias inferiores, há uma maior visibilidade e consequente elevação nas cobranças por resultado. Sobre as entorses/lesões ligamentares um maior número foi observado no Sub-20, destacando que nessa categoria foi verificado o mesmo percentual para esse tipo de lesão e as lesões musculares (42%). Isso pode ter relação direta com a sobrecarga causada pela intensidade e volume a que são expostos os

atletas, aumento as lesões por não contato, além de jogos e treinos mais enérgicos que podem vir a aumentar as lesões por contato. Com todos os dados observados, torna-se necessária a criação de protocolos de prevenção de lesões direcionados para as categorias de base. Orientado principalmente para prevenir lesões de coxa nas categorias mais velhas e lesões de quadril/adutor entre o Sub-11 e Sub-15.

Palavras-chave: atleta, futebol, lesões.

Referências:

1. Pfirrmann D, Herbst M, Ingelfinger P, Simon P, Tug S. Analysis of Injury Incidences in Male Professional Adult and Elite Youth Soccer Players: A Systematic Review. *Journal of Athletic Training*. 2016. 51(5):410-424.
2. McCall A, Carling C, Davison M, Nedelec M, Le Gall F, Berthoin S et al. Injury risk factors, screening tests and preventative strategies: a systematic review of the evidence that underpins the perceptions and practices of 44 football (soccer) teams from various premier leagues. *British Journal of Sports Medicine*. 2015. 49(9): 583-589.
3. Fédération Internationale de Football Association. *20 years of F-MARC Research and Education 1994-2014*. Zurich, Swi: Galledia AG, 2015.
4. Sherar L, Mirwald R, Baxter-Jones A, Thomis M. Prediction of adult height using maturity-based cumulative height velocity curves. *The Journal of Pediatrics*. 2005. 147(4):508-514.
5. Bult H, Barendrecht M, Tak I. Injury Risk and Injury Burden Are Related to Age Group and Peak Height Velocity Among Talented Male Youth Soccer Players. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*. 2018. 6(12):232596711881104.
6. Patel D, Villalobos A. Evaluation and management of knee pain in young athletes: overuse injuries of the knee. *Translational Pediatrics*. 2017. 6(3):190-198.
7. Le Gall F, Carling C, Reilly T, Vandewalle H, Church J, Rochcongar P. Incidence of Injuries in Elite French Youth Soccer Players. *The American Journal of Sports Medicine*. 2006. 34(6):928-938.
8. Furnham A, Badmin N, Sneade I. Body image dissatisfaction: gender differences in eating attitudes, self-esteem, and reasons for exercise. *The Journal of Psychology*. 2002. 136(6): 581-596.
9. Faude O, Rößler R, Junge A. Football Injuries in Children and Adolescent Players: Are There Clues for Prevention? *Sports Medicine*. 2013. 43(9):819-837.

§Autor correspondente: Sarah Pereira Ramos – e-mail: fisiologia@crvascodagama.com

Original

A violência nas colônias de férias: práticas de saúde sob a lógica da agressão

Stephany de Sá Nascimento¹, Rafael da Silva Mattos¹, Leonardo Hernandes de Souza Oliveira¹

¹PPGCEE do Instituto de Educação Física e Desportos Universidade do Estado de Rio de Janeiro.

Introdução: O presente estudo faz parte de uma pesquisa de mestrado desenvolvida com o objetivo de compreender a violência em colônias de férias do Município do Rio de Janeiro. A rejeição e a exclusão de algumas pessoas durante as aulas de Educação Física e a prática esportiva podem ser fruto da herança do caráter disciplinar que até pouco tempo influenciava e ainda influencia a área de intervenção dos professores. Desta forma, com a valorização da técnica e da performance, alguns alunos, principalmente os que possuem pouca vivência motora, ficam mais expostos que outros e tornam-se mais vulneráveis às práticas relativas à violência e ao bullying(1,2). Segundo Prodócimo et al(3), alguns ambientes característicos da área da Educação Física são pouco explorados em estudos que abordam a violência, se compararmos com a quantidade de trabalhos realizados no ambiente escolar, por exemplo. Por isso, esse estudo busca contribuir com o assunto investigando este tópico em uma Colônia de Férias que oferece aulas de Educação Física. As colônias de férias podem ser entendidas como espaços que promovem o lazer e a saúde, a partir de atividades programadas/estruturadas por profissionais formados em Educação Física (é o caso do presente estudo). Há uma rotina, composta por diversos eventos e atividades, que é previamente estabelecida e construída por responsáveis. Desta forma os participantes ficam submetidos durante todo o tempo e em todos os lugares, ao educador (4). Estudamos as colônias de férias que têm como finalidade proporcionar aos escolares em férias a oportunidade de vivenciarem práticas corporais de saúde com foco nas atividades físicas e de lazer, sendo importante ressaltar que este tipo de Colônia de Férias surgiu em um contexto higienista e biopolítico da saúde pública (5,6). Inicialmente as colônias de férias inseriam-se nesse projeto de sociedade. Dessa forma, estabeleceu-se a questão central e norteadora do estudo: Quais os principais tipos de violência perpassam as aulas de Educação Física em uma colônia de férias do Município do Rio de Janeiro?

Objetivo: O objetivo geral do estudo é investigar os principais tipos de violência que perpassam as aulas de Educação Física em uma colônia de férias do Município do Rio de Janeiro.

Métodos: O presente estudo possui caráter qualitativo e a coleta de dados foi realizada por meio de entrevista semiestruturada em profundidade com professores de Educação Física. Foram realizadas entrevista com dez (10) professores de Educação Física que atuaram ou atuam como Professores e/ou Coordenadores de diferentes Colônias de Férias do Município do Rio de Janeiro. A escolha dos profissionais e das Instituições que eles trabalham foi feita por conveniência. Esta escolha obedeceu ao critério de inclusão: Ter trabalhado em pelo menos 2 Colônias de Férias como Professor e/ou como Coordenador nos últimos 5 anos. Foram escolhidos 1 profissional de uma Instituição A, 3 profissionais de uma Instituição B, 3 profissionais de uma Instituição C e 3 profissionais de uma Instituição D. Todas as entrevistas foram gravadas, transcritas e analisadas pela pesquisadora principal do estudo. A metodologia de análise dos dados escolhida foi a análise de conteúdo proposta pela psicóloga Laurence Bardin(7)em 1997. A opção foi pela análise categorial temática, a fim de compreender os núcleos de sentido que compõem a comunicação. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética do Hospital Universitário Pedro Ernesto (HUPE) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). CAAE: 50712915.9.0000.5259.

Resultados: Os conceitos de violência apresentados pelos professores possuem íntima relação com a agressividade e com os sentimentos da vítima. Esses pontos estão em congruência com o conceito de violência apresentado pela Organização Mundial de Saúde (OMS). Os principais tipos de violência citados pelos professores foram a verbal, física e o *bullying*. A violência e seu impacto na saúde foram levados em consideração uma vez que se buscam ações de proteção à saúde neste sentido. O momento em que as crianças mais se envolvem em casos de violência é o momento em que elas estão livres, sem ter que cumprir um cronograma preestabelecido pelos coordenadores ou instrutores da colônia de férias. Acreditamos que este último fato se deve à utilização excessiva das técnicas disciplinares(8) por parte dos professores na tentativa de obterem mais controle das turmas visto que eles mesmos pontuaram que as turmas são muito grandes o que atrapalha qualidade dos seus trabalhos.

Conclusão: O objetivo do estudo foi alcançado ao constatarmos que inúmeros relatos contextualizam a presença da violência nas aulas de Educação Física em colônias de férias. De acordo com o presente estudo, a violência parece estar mais relacionada com a organização espaço-tempo e com outras técnicas de poder que caracterizam o que Michael Foucault denominou de “disciplinas”. Deve-se

estimular a autonomia das crianças na prática de atividades física que contribuam para a saúde e ao mesmo tempo as tornem capazes de tomada de decisões sem a reprodução da violência.

Palavras-chave: colônia de férias, lazer, violência.

Referências:

1. Melim F, Pereira, B. Prática desportiva, um meio de prevenção do bullying na escola? *Movimento*. 2013. 19(2): 55-77.
2. De Oliveira F, Votre S. Bullying nas aulas de educação física. *Movimento*. 2006. 12(2): 173-197.
3. Prodócimo E, Souza AS, Figueira AC, Travagin GO, Santos HS, Peres MO. Produções acadêmicas sobre violência, agressão e agressividade em periódicos brasileiros de Educação Física. *Pensar a Prática*. 2014. 17(3): 682-700.
4. Steinhilber J. Colônia de Férias: organização e administração. Rio de Janeiro, Editora Sprint, 1995.
5. Dalben A. *Mais do que energia, uma aventura do corpo: as colônias de férias escolares na América do Sul (1882-1950)*. 2014. 415f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2014.
6. Nascimento SS, Mattos RS, Oliveira LHS, Castro JBP, Aquino F. Colônias de férias: disciplina e biopolítica infantil. *Licere*. 2017. 20(3): 392-423.
7. Bardin L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 2011.
8. Foucault M. *Microfísica do poder*. Rio de Janeiro: Paz & Terra, 2014.

§Autor correspondente: Stephany de Sá Nascimento – e-mail: nascimento_stephany@hotmail.com

Original

Os benefícios do judô na escola para crianças do primeiro segmento do ensino fundamental

Gabriel Gomes da Rocha², Luis Carlos Feitosa¹

¹Universidade Federal Rural Do Rio De Janeiro, Rj, Brasil;
²Centro Universitário Celso Lisboa, Rj, Brasil.

Introdução: O presente estudo é uma pesquisa descritiva, que segundo Gil (1) “têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis.” Dessa forma, através de um questionário fechado e aberto buscou-se verificar os benefícios do judô na escola para crianças do primeiro segmento do ensino fundamental. Sendo assim, Identificar o judô promove o desenvolvimento cognitivo, afetivo e

motor, verificar se o judô promove a interdisciplinaridade e verificar se o judô promove inclusão social. Em virtude das respostas dos professores entrevistados, sendo 100% deles, o desenvolvimento dos aspectos cognitivo, afetivo e motor nas aulas é de extrema necessidade e fundamental importância para o desenvolvimento dos alunos nessa faixa etária, em virtude do esporte (judô) ser considerado um estilo de vida é notório a inserção da criança ao esporte. O judô foi criado por Jigoro Kano no Japão em 1882, baseado na arte milenar denominada Jiujitsu, essa arte tem por objetivo fortalecer o intelecto, físico e o espírito, além de ser utilizada como uma defesa pessoal utilizando a força do oponente contra a si próprio (2). O mesmo pode ser introduzido em qualquer idade, para a criança é uma atividade educativa bem notável e requer questões não só no âmbito esportivo como no cultural, social e educacional e assim transformando de forma positiva a criança e a instituição de ensino (2). Os efeitos benéficos do judô são admiráveis, sendo ele adaptado a idade e as necessidades do aluno; o mesmo não tendo seu corpo ainda formado irá ser prejudicado se for exposto a exercícios intensos, mas o judô trabalhado de maneira certa pode trazer muitos benefícios como: saúde e desenvolvimento. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), “A construção do gesto nas lutas: vivência de situações que envolvam perceber, relacionar e desenvolver as capacidades físicas e habilidades motoras presentes nas lutas praticadas na atualidade (capoeira, caratê, judô etc.)” (3).

Objetivo: Verificar os benefícios do judô na escola para crianças do primeiro segmento do ensino fundamental.

Métodos: O estudo foi composto por professores de Educação Física escolar da rede pública e particular de ensino da cidade do Rio de Janeiro. Participaram da pesquisa 56 (cinquenta e seis) professores de Educação Física escolar de ambos os sexos. Foi utilizado um questionário fechado e aberto com onze questões, validado por dois doutores e um mestre do curso de Licenciatura em Educação Física do Centro Universitário Celso Lisboa, aplicados aos professores de Educação Física de escolas públicas e particulares da cidade do Rio de Janeiro, onde os professores receberam todas as orientações sobre o preenchimento do mesmo. O presente estudo é uma pesquisa descritiva, que segundo Gil (1) “têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis.” Dessa forma, através de um questionário fechado e aberto buscou-se verificar os benefícios do judô na escola para crianças do primeiro segmento do ensino fundamental.

Resultados: Após a aplicação dos questionários, observou-se os seguintes resultados: As perguntas 1 – Você trabalha com judô na escola?, 2 – De acordo

com suas aulas você desenvolve o aspecto cognitivo nos alunos?, 3 – A partir dos trabalhos cognitivos em suas aulas você consegue observar a evolução dos alunos?, 4 - De acordo com suas aulas você desenvolve os aspectos afetivos nos alunos?, 5 - A partir dos trabalhos afetivos em suas aulas você consegue observar a evolução dos alunos?, 6- De acordo com suas aulas você desenvolve o aspecto motor nos alunos?, 56 sujeitos da pesquisa responderam sim, ou seja, 100%.

Conclusões: Com base na pesquisa realizada observa-se que os benefícios do judô para o primeiro segmento do ensino fundamental são positivos para a formação motora dos que praticam o esporte e tendo como elemento validador o nosso questionário em que 100% dos nossos entrevistados trabalham elementos da motricidade em seus alunos, isto é, o aluno que pratica judô na escola estará trabalhando elementos da motricidade e equilíbrio. O judô trabalha também aspectos cognitivos com os alunos que praticam, e de acordo com a nossa pesquisa de campo conseguimos comprovar que o judô proporciona essa evolução do aspecto cognitivo segundo a totalidade de nossos entrevistados e nesta faixa etária os alunos não desenvolvem muito a sua linguagem e raciocínio lógico. Ao entrarem em contato com diversas crianças em um ambiente totalmente diferente com regras e contextos diferentes do que há em sala, elas acabam evoluindo a sua comunicação, pois ficam mais à vontade fora do ambiente formal. Com base na pesquisa observa-se que em aspectos afetivos e sociais as estatísticas também são elevadas em quase toda sua totalidade, os alunos ao entrarem em contato com outras pessoas pelo tato (no toque), a criança aprende que só pode tocar em outra pessoa se a outra permitir e isso é demonstrado através saudação, o respeito é um dos pilares do judô. Contudo, afetivamente como em todos os esportes as crianças acabam tendo a primeira relação com o Judô e acabam gostando muito do esporte pela experiência nova, e o fato de que no judô os alunos acabam tendo contato com crianças diferentes e isto acaba fornecendo à eles uma afetividade entre si, além de construírem apenas por aspectos lúdicos os seus primeiros grupos sociais. Conclui-se que o judô é benéfico para as escolas e para as crianças desta faixa etária, pois o judô foi projetado em toda a sua origem por seu criador Jigoro Kano, para promover o bem-estar e saúde dos seus praticantes, desenvolvendo valores como Honestidade, Respeito, Ética, Disciplina e diversos outros pilares da moralidade infantil. O Judô (como em japonês se chama caminho suave), para criação de cidadãos com valores morais e éticos bem fortes e elevados para os nossos padrões da sociedade e é exatamente o que precisamos hoje em dia, melhorar a nossa sociedade porque se promovemos crianças com esses valores, no futuro serão cidadãos e pessoas exemplares. E é por isso e outros valores que este trabalho é importante para

fortalecimento do caminho suave (Judô) na educação das crianças do primeiro segmento do ensino fundamental.

Palavras chaves: Judô, benefícios, escola.

Referências:

1. Gil, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. *São Paulo*. 2002. 5(61): 16-17.
2. Mesquita, Chuno Wanderlei. 2014. Judô... da reflexão à competição: o caminho suave/ Chuno Wanderlei Mesquita- 1. Ed. – *Rio de Janeiro: Interciência*. 2014.
3. Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Educação Física/Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF. 1998. [Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/fisica.pdf>. Acesso em: 14/09/2017].

§Autor correspondente: Gabriel Gomes Da Rocha – e-mail: gabrielgomesdarochoa23@gmail.com

Original

Motivações para a procura e adesão ao Aikido de competição

Lukas David Pereira Vianna ¹José Antonio Vianna¹

¹ Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Introdução: As Lutas, Artes Marciais e Modalidades Esportivas de Combate (LAMEC) constituem-se como conteúdo da cultura do movimento humano(1). De modo geral, indica-se que estas práticas estão presentes na cultura humana desde seu surgimento, relacionada com objetivos primitivos de sobrevivência e/ou em rituais, também tiveram papel relevante para o processo evolutivo da espécie (2,3). Com o passar do tempo, a utilização da luta para sobrevivência no confronto com outras espécies e contra os seus pares e/ou rivais, passou a ser usada na formação militar e, mais recentemente, as LAMEC passaram ao uso como educação física e esportes. Mais do que um conjunto de técnicas de ataque e defesa, as LAMEC envolvem um apanhado de filosofias e tradições de combate (1,4) que, atualmente, permanecem preservadas em diferentes perspectivas. Dentre inúmeras modalidades de lutas o Aikido (caminho da harmonia da energia)(5), é uma arte marcial criada por Morihei Ueshiba como um sistema de autodefesa e arte marcial japonesa que se assemelha às técnicas de luta do jiu-jitsu e do judô no uso de torção e arremesso do adversário. Uma particularidade das técnicas do Aikido está em utilizar as força e impulso do atacante contra ele mesmo. Para aperfeiçoamento dos golpes, o Aikido enfatiza especialmente a importância de alcançar completa calma mental e controle do próprio corpo para

dominar um ataque do oponente. Como em outras artes marciais, o desenvolvimento da cortesia e do respeito é parte integrante do Aikido. Na perspectiva de Ueshiba, O Aikido deveria ser uma arte puramente defensiva, na qual nenhuma ação direta contra um adversário poderia ser concebida, muito menos a competição entre praticantes. Mais tarde, um estudante de Ueshiba, Prof. Dr. Kenji Tomiki, desenvolveu um estilo de aikido que se admitia a “competição”, conhecido como Tomiki Aikido ou Shodokan Aikido. Kenji Tomiki foi professor da Universidade de Waseda, no Japão. Antes de começar a praticar o Aikido, ele foi aluno de Jigoro Kano, fundador do Judô. Talvez por este motivo ele tenha construído a concepção de que a arte marcial criada por Ueshiba poderia ser utilizada no âmbito da educação física, no desenvolvimento tanto da corporeidade quanto de valores psicossociais. Sob a sua influência o Aikido adotou elementos e conceitos presentes no Judô de Jigoro Kano e acrescentou à prática do “Kata” (treino da forma) o “Randori” (execução livre) por acreditar que essa modernização, ajudaria a atrair mais pessoas para a prática e consequentemente fazer o Aikido crescer (6). Sabe-se que a prática de artes marciais podem trazer benefícios tanto nos aspectos físicos, como saúde⁷, como na revisão sistemática feita por Bu e colaboradores (7) após uma busca em oito bancos de dados foram selecionados 26 artigos que avaliavam os efeitos da prática de diferentes artes marciais em desfechos em saúde e ao final eles concluíram que a maioria dos trabalhos encontraram uma correlação positiva entre a prática de das artes marciais e saúde. e nos aspectos psicossociais⁸, Caron e colaboradores (8) observaram que indivíduos que praticavam Aikido tinham maior facilidade na realização de “tarefas compartilhada”, atividades que dependiam de uma interação entre duas pessoas, e que a medida que a graduação aumentava maior era o êxito e eles atribuíram isso ao trabalho das relações interpessoais existentes na prática dessa arte marcial.

Talvez por esses motivos haja o atual aumento na procura dessas atividades, porém os estudos que enfatizam a motivação pela busca, permanência e evasão das atividades de lutas no Brasil ainda são escassos. A pesquisa na base de dados Scielo.br com o termo de busca “artes marciais” identificou 45 artigos publicados no período de 2007 a 2019 – com mais de uma luta (13); judô (12); caratê (9); TaeKwonDo (7); jiu-jitsu (3); capoeira (1). Estes estudos abordaram aspectos psicológicos dos praticantes (4), o treinamento e a performance dos praticantes (27), lesões na prática e na competição (4), aspectos didático pedagógicos (3), questões de gênero (1), doping (1) e os conhecimentos relacionados às lutas (5). Conhecer os motivos para o ingresso, a permanência e a evasão de praticantes de lutas podem contribuir para o aprimoramento dos procedimentos de ensino, de treino e competição que

permitam aos praticantes a adoção da prática regular de lutas como uma filosofia de vida ativa e saudável. Assim, este estudo se propõe verificar a percepção dos praticantes de aikido, no estado do Rio de Janeiro, sobre os motivos para o ingresso, a adesão e a evasão da prática do Aikido de competição.

Objetivo: Identificar quais são as principais motivações dos praticantes para o ingresso, a adesão e a evasão na prática do Aikido de competição.

Métodos: Este estudo se trata de uma pesquisa descritiva, pois tem objetivos de descrever características de determinada população(9). No presente estudo foi feito o contato com a Associação de Aikido de Competição, principal entidade responsável por essa modalidade no Rio de Janeiro, para que pudesse encaminhar o questionário aos praticantes e ex praticantes, dos sexos masculino e feminino, de aikido competitivo, o questionário era constituído por três questões abertas e quatro fechadas. O questionário foi elaborado com o uso da ferramenta *Google Forms*sm, e enviado por vias eletrônicas, seguindo os critérios éticos da realização de pesquisas com seres humanos, A pesquisa foi realizada entre os dias 26 de outubro e 2 de novembro. Para análise de dados oriundos das respostas dos questionários foi aplicada a estatística descritiva para o estabelecimento de categorias de análise. Um total de 15 (n=15) praticantes e ex praticantes, onde dez ainda praticam (n₁=11) e quatro são ex praticantes (n₂=4), entre 13 homens e 2 Mulheres, sendo sete faixas brancas, um amarela, um verde duas pontas, um faixa marrom e três faixas pretas, o tempo de prática variou onde sete treinam ou treinaram menos de um ano, dois por pelo menos cinco anos e cinco por mais de 5 anos.

Resultados: Dos motivos para a procura da prática do Aikido de competição, a melhora do condicionamento físico aparece sete vezes, seguida da defesa pessoal foi apontada quatro vezes, a vivência de um esporte (três vezes), contato com artes marciais (três vezes) e contato com elementos da cultura japonesa duas vezes. 12 relataram que seus objetivos foram ou estão sendo alcançados. Dos motivos que levaram ao afastamento da prática, dois indivíduos relataram dificuldades com a logística (tempo e local de treino), um relatou que está praticando outro esporte e por último, a falta de interesse no âmbito competitivo ao mesmo tempo em que começou a se lesionar com a prática. Nas sensações descritas durante a prática o “bem-estar” apareceu seis vezes e em segundo foi a “satisfação” com quatro casos.

Conclusão: Após a realização da aplicação dos questionários foi possível observar que a melhora do condicionamento físico aparece como a principal motivação para a busca da prática do Aikido de competição, ao mesmo tempo em que a maioria das pessoas que responderam o questionário apontaram

estar satisfeitas com o cumprimento dos objetivos, o principal motivo para evasão foi falta de tempo e local, porém como apenas quatro ex-praticantes responderam essa questão o que deixa essa questão inconclusiva, e o “bem-estar” foi a sensação mais destacada durante as sessões de treinos, podendo estar relacionada com a aderência à prática.

Palavras-chave: Aikido, adesão, arte marcial.

Referências:

1. Franchini, E; Del Vecchio. Ensino das Lutas: reflexões e propostas de programas. Ed. *Scortecci*. São Paulo. 2012. 9-27.
2. Fett, CA; Fett, W. C. R. Filosofia, ciência e a formação do profissional de artes marciais. *Motriz*. 2009. 15(1): 173-184.
3. Moreno, E. The Society of our “out of Africa” ancestors (I). The migrant warriors that colonized the world. *Communicative & Integrative Biology*. 2011.4(2): 163-170.
4. Correia, WR; Franchini, E. Produção acadêmica em lutas, artes marciais e esportes de combate. *Motriz. Revista de Educação Física*. 2010.16(1): 1-9.
5. "aikido." *Britannica Academic, Encyclopædia Britannica*, 18 Feb. 2009. [academic-eb-britannica.ez83.periodicos.capes.gov.br/levels/collegiate/article/aikido/4180. Accessed 25 Oct. 2019].
6. Uno, Kenshi. *Competitive Aikido: Thought, Theory Technique*. Japão: *J.A.A.S*, 2001.
7. BU, Bin et al. Effects of martial arts on health status: a systematic review. *Journal of Evidence-Based Medicine*. 2010.3(4): 205-219.
8. Caron, Robert R. et al. Investigating the social behavioral dynamics and differentiation of skill in a martial arts technique. *Human movement Science*. 2017.54: 253-266.
9. Gil, A.C. Como elaborar projetos de pesquisa- 4ª edição- São Paulo: *Atlas*, 2002.

⁵Autor correspondente: Lukas David Pereira Vianna – e-mail: lukasdpvianna@gmail.com

Original

O programa Coletivo OFF no canal OFF de esportes de aventura: uma proposta de transformação?

Marcelo Faria Porretti¹² Monique Ribeiro de Assis²

¹Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ Campus; ²Programa de Pós-Graduação em Ciências do Exercício e do Esporte – UERJ.

Introdução: Não existe um consenso na literatura sobre a diferenciação entre os esportes na natureza,

esportes de aventura, esportes radicais e esportes de ação. Ocorrem vários pontos de interseções(1), onde para fins deste estudo trataremos esta modalidade esportiva referindo-se sempre como esportes de aventura. Mais recentemente a Base Nacional Comum Curricular (2) (BNCC) posicionou-se com Práticas Corporais de Aventura (3) (PCA). Independentemente do nível de aptidão dos praticantes, da qualificação de gênero, da classe social e da faixa etária, os esportes na natureza podem ser praticados. Porém, é inegável que existem competições; entretanto, a cooperação tende a prevalecer. As atividades de montanhismo e *trekking* muitas vezes não têm um tempo delimitado, permitindo assim que o indivíduo trabalhe com o seu próprio limite físico ou emocional (3). Uma das qualidades dos esportes de aventura praticados na natureza é servir de fuga para um cotidiano da vida moderna. Não só pela adrenalina ou gosto por aventura, mas na mansidão do meio ambiente (4). Poderia estar por trás das práticas dos esportes de aventura junto a natureza uma certa indecisão, um certo medo, uma fuga, a busca de um reencontro. O ser humano que vive em um mundo globalizado, com alto poder tecnológico, parece procurar perder o medo por meio dessas práticas, fugindo de seus medos: de perder o emprego, do terrorismo, da violência cotidiana expressa nos telejornais, da perda de um amor, da exclusão (5). Na atualidade em um mundo globalizado e pós-moderno as imagens e concepções da mídia parecem cada vez mais nortear o ser humano, os valores e as representações parecem buscar um espectador cada vez mais específico, onde a maioria das vezes é colocado de forma positiva, fazendo com que seja incorporada uma cultura midiática do bem, da valorização a natureza, e culto ao corpo (6).

Objetivo: Para entender o poder desta representação iremos analisar o sentido da inserção do programa coletivo OFF (7), no Canal OFF (8). O programa desenvolveu vídeos de duração aproximada de 2 minutos, que ia ao ar duas a três vezes por dia. Nestes vídeos eram relatadas histórias verídicas de pessoas que desenvolvem atitudes transformadoras conectadas a preservação do meio ambiente, estilos de vida ativos e saudáveis, onde segundo o diretor do canal estes vídeos impactariam a sociedade, influenciando na melhoria da qualidade de vida para as futuras gerações. O Coletivo OFF (7), nome do programa, se propõe a mostrar que se cada indivíduo fizer a sua parte a diferença será benéfica ao coletivo (9).

Métodos: Esta pesquisa é de caráter qualitativo, onde iremos analisar os títulos das histórias narradas nas pílulas do programa coletivo OFF⁷ e seus possíveis efeitos. Utilizamos Hernandez (10) para entender a manipulação do tempo e do espaço

nas propostas midiáticas. Para compreensão dos dados extraídos utilizaremos o método das ciências naturais e sociais de Alves-Mazzotti (11) que entendem a subjetividade como parte do processo de pesquisa. Ressaltamos que o canal OFF é disponível somente por assinatura, e as edições aqui analisadas foram extraídas a época⁷ diretamente do site do canal, atualmente disponível somente na plataforma GLOBOPLAY.

Resultados: Foram 12 pílulas (7) elencadas: 1- Eduardo Srur – idealizador de intervenções urbanas para promover uma reciclagem de olhar; 2- Luti Guedes – lute sem fronteiras, organização que une sonhos e ações na ilha de Marajó; 3- Adaptsurf – a Adaptsurf é uma associação sem fins lucrativos que promove a inclusão e integração social; 4- Fernando Bezerra – Fernando pilota sua equipe da ONG para sobrevoos de desmatamento e locais de difícil acesso; 5- Pedro Oliva – Um projeto que levou SuP e caiaque para uma paisagem linda onde antes havia degradação; 6- Nildo Campolongo – Campolongo conhecido como o artista do papel, Nildo usa papel e papelão para fazer mobiliário; 7- Ecofaxina – Assustado com a quantidade de lixo no mar, Willian resolveu conscientizar a população local; 8- Transporte ativo – A ONG transporte ativo é focada no desenvolvimento de transporte movidos à propulsão humana; 9- Biobrtur – A Biobrtur é uma agência de turismo sustentável e acessível a pessoas com necessidades especiais; 10- Reservalores – Mergulho e limpeza do naufrágio Worcman, que sofre com artefatos de pesca e outros lixos marinhos; 11- Seiva Skateboards – conheça o skate que resgata o estilo vintage e, ao mesmo tempo, minimiza o impacto ambiental; 12- A bela do dia – Associação entre viver num dos maiores centros urbanos e a contemplação da natureza. O jornalismo utiliza o formato chamado de pílulas para classificar notícias, textos e programas de curta duração, o que justifica a tempo de exibição dos vídeos do programa coletivo OFF (7), pois, nestas pílulas se reúnem várias notas com um título geral, no caso, de caráter esportivo, mas sem transparecer nitidamente em alguns deles (12). Carregado de questões sociais importantes observamos o destaque dado pelos entrevistados como representações de suas realidades e anseios. A mídia tem um papel importante como visto até agora, formadora de opinião, identidades, leva um público jovem e adulto a perceber e compactuar com questões sociais tão relevantes não pode ser feito a nosso ver de maneira tão invisível. Com a grade de programação diária as pílulas disparadas pelo canal parecem ser de boa digestão, como

narrado pelos participantes dos programas, porém necessita ecoar mais e mais, sendo necessário aumentar a sua dosagem. O manejo do espaço ou tempo são truques que a mídia utiliza para suas produções¹⁰, nos títulos dos programas coletivos OFF (7) podemos observar que se tratam de projetos, iniciativas, ONG's, que procuram cuidar do coletivo, da sociedade. Suas fragmentações nos episódios narrados acima tem a intenção de dar ritmo¹⁰ em estratégias de manipulação ideológica, o telespectador é colocado de frente com situações que podem causar o caos social e são "responsabilizados" por atitudes que venham tomando. Não estamos aqui desmerecendo as abordagens e iniciativas apresentadas nos episódios (pílulas) do programa Coletivo OFF (7). As matérias podem ser realmente inspiradoras, nossa preocupação fica no silenciamento de fatores que devem ser atrelados ao poder público, o fato da divulgação acontecer em formato de pílulas, não deixa transparecer um antídoto que possa fluir de maneira mais longínqua para a melhoria da sociedade, em que a nosso ver deveria incluir o poder público nas ações, muito embora, algumas destas ações sejam desenvolvidas por ONG's, ainda suscitam ações isoladas. Duas estratégias veiculadas pela mídia merecem destaque: o poder de rapidez das informações, de forma que o telespectador fique comovido e preso a tela durante os intervalos da programação oficial; o poder de complementaridade, que vem a dar ritmo (10) bem demarcado nas ações apresentadas.

Conclusão: Pelas características da programação do Coletivo OFF (7) narradas pelos participantes não perpetuaram o caráter comercial e propagandista que envolve o mercado da televisão, o caráter pedagógico e educador transparece de maneira mais significativa. Levantando a bandeira das relações do homem com a sociedade e o meio ambiente de forma urgente e problemática. Os caminhos para melhoria da qualidade de vida das futuras gerações devem ser discutidos, porém, as mudanças e evoluções dependem direta e indiretamente do poder público. As ações desenvolvidas isoladamente podem ajudar, mas, não neutralizar a crise ambiental. Procuramos colaborar com a compreensão da influência midiática na população de uma forma geral, mas necessariamente no público de esportes de aventura. Entendendo os caminhos que as atividades junto à natureza devem utilizar para uma adequação socioambiental possível.

Palavras-chave: mídia, meio ambiente, sociedade.

Referências:

1. Fortes, R. Os anos 80, a juventude e os esportes radicais. *História do esporte no Brasil*. 2009.
2. Brasil. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. *Brasília: MEC*. 2018.
3. Pereira DW. *Pedagogia da aventura na escola: proposições para a base nacional comum curricular*. Várzea Paulista, SP: Fontoura. 2019.
4. Bruhns HT. A busca pela natureza: turismo de aventura. *Barueri, SP: Manole*. 2009.
5. Bauman, Z. *Medo líquido*. Zahar. 2008.
6. Neto, A. F. Midialização: o poder da mídia. *NBL Editora*. 2006.
7. Canal OFF. Coletivo OFF. Disponível em: <<http://canaloff.globo.com/especiais/coletivo-off/videos/4255789.htm>> Acesso jun. 2017.
8. Canal OFF. Disponível em: <<http://canaloff.globo.com/especiais/novidades/materias/sonhe-explore-descubra.htm>> Acesso jun. 2017.
9. Meio & Mensagem: Disponível em: <<http://www.meioemensagem.com.br/home/midia/2015/02/18/em-novo-projeto-canal-off-valoriza-ecologia.html>> Acesso jun. 2017.
10. Hernandez N. A mídia e seus truques: o que jornal, revista, tv, rádio, e internet fazem para captar e manter a atenção do público. São Paulo: *Contexto*. 2006.
11. Alves-mazzotti AJ, Gewandsznajder F. *O Método nas Ciências Naturais e Sociais*. 2. ed. São Paulo: Thompson. 2002.
12. Bahia, Benedito Juarez. Dicionário do jornalismo Juarez Bahia: Século XX, Rio de Janeiro: *Mauad*. 2009.

[§]Autor correspondente: Marcelo Faria Porretti – e-mail: marceloporretti@gmail.com

Original

A Influência do voleibol escolar no equilíbrio de adolescentes com transtorno de déficit de atenção (TDAH).

Matheus Ribeiro Cidrine¹, Rogério Santos de Aguiar².

¹Universidade Estácio de Sá Campus Petrópolis;

²Universidade do Estado do Rio de Janeiro, doutorando no Programa de Pós-Graduação em Ciências do Exercício e do Esporte (PPGCEE-UERJ).

Introdução: O Transtorno de déficit de atenção (TDAH) é o transtorno neurocomportamental mais comum na população infantil, atingindo de 3 a 7% das crianças em idade escolar (1). O TDAH também é decorrente de alterações em áreas do cérebro que afetam a aprendizagem, concentração, atenção,

ações motoras e, também, funções de execução (2,3). O prognóstico do TDAH vem de uma combinação de fatores: ambientais, sociais, além de alterações na estrutura e/ ou funcionamento cerebral, podendo se destacar como sinais característicos do TDAH: desatenção, hiperatividade e impulsividade, pois esses sinais facilitam muito o diagnóstico médico, sendo assim, os sintomas das crianças com TDAH são visíveis quando elas não conseguem ter concentração total e concluir tarefas e atividades, mantendo-se em constante movimento e revelando-se constantemente dispersas (3,4). Todos esses tipos de comportamento geralmente são observados pelo professor da criança, orientação escolar, que, em sua grande maioria, após conversar com os pais, faz o encaminhamento para um psicólogo; este, por sua vez, detectado um grau maior do transtorno, acaba por encaminhar a criança, até mesmo, a um psiquiatra (4). O TDAH é apresentado basicamente em três subtipos, a primeira apresentação dá-se de forma combinada, contendo o critério de desatenção quanto o critério de hiperatividade-impulsividade. A segunda apresentação se dá de forma predominantemente desatenta. Já a terceira apresentação é preenchida pelo critério de hiperatividade-impulsividade e o critério de desatenção não se qualifica (3). Alguns autores destacam a importância de ações para auxiliar e diagnosticar precocemente essa população, por professores, profissionais de saúde e familiares, melhorando a qualidade de vida dessas crianças para um melhor desenvolvimento de suas valências motoras (5). Contribuições da Psicomotricidade para a aprendizagem não só de crianças com TDAH como também crianças ditas típicas, melhora a organização dinâmica, respostas motoras mais ajustadas, respostas e escolhas mais rápidas aos estímulos, economia e libertação do gesto, além disso, favorece e valoriza a atenção, precisão da percepção, espaços-temporais, controle da função tônica e da inibição involuntária, enriquecimento da expressão simbólica, aperfeiçoamento da ritmicidade (6). Alterações no equilíbrio podem influenciar negativamente não somente em todo o desenvolvimento motor, mas também no desenvolvimento afetivo e cognitivo. Cita ainda que crianças com alterações do equilíbrio frequentemente afirmam que não gostam de realizar atividades físicas, por apresentarem baixo aproveitamento nestas atividades, resultando em exclusão social (7). Pais e professores relatam com frequência dificuldades no equilíbrio e na coordenação motora em crianças com diagnóstico de TDAH quando comparadas às demais crianças, e estas dificuldades são observadas principalmente durante as aulas de educação física e nas atividades que necessitem dessas habilidades, como andar de bicicleta e correr (7). A atividade física pode ser considerada como um facilitador no processo de desenvolvimento de crianças com TDAH é indicada como um importante recurso de metodologia, ótima para proporcionar uma aprendizagem natural,

atuando como estímulo ao desenvolvimento psicossocial da criança. Entretanto, as atividades físicas de acordo com os autores devem ser bem definidas com planejamento, organização e execução (início, meio e fim) em tempo devido para uma boa exploração das capacidades motoras envolvidas (4). A prática de esportes e jogos para crianças com TDAH tem sido algo relevante para vários autores, pois têm apresentado maiores índices no desenvolvimento de suas valências motoras como: equilíbrio, velocidade de reação, e efeito considerável na redução de sintomas (7). Dentre os esportes, autores destacam a inclusão do voleibol para proposição de temas diversos do contexto escolar, destacam também a importância do conteúdo ampliado em novas propostas de aprendizagem em dimensões capazes de prover meios de crescimento físico e apresentação de novas tendências na modalidade escolar (8). Tendo em vista as valências físicas necessárias para a prática de voleibol, o equilíbrio é a base de toda coordenação dinâmica global e, além de necessário, torna-se essencial para a realização das atividades diárias (8).

Objetivo: Analisar o efeito do voleibol escolar no equilíbrio de adolescentes com transtorno de déficit de atenção (TDAH).

Métodos: Este estudo foi realizado seguindo a metodologia KörperKoordinations Test für Kinder (KTK) (9). A amostra foi composta por 8 adolescentes, de média ($13 \pm 0,9$ anos), estudantes do ensino fundamental com TDAH do tipo combinado e grau leve (DSM- V, 2013) não praticantes de voleibol. Foi aplicado pré-teste da sub-bateria de equilíbrio do (KTK) (9). Sendo assim, foi realizada a intervenção no período de 6 semanas, com aulas de 45 minutos, duas vezes por semana com prática do voleibol (10). As aulas foram ministradas inicialmente com alongamento e aquecimento mioarticular, parte principal com fundamentos do voleibol e jogo. A parte final foi composta de volta calma e alongamentos. O pós-teste (KTK) (9) foi realizado após as seis semanas de intervenção.

Resultados: Foram avaliados oito estudantes adolescentes e podemos destacar que em cinco estudantes, após as seis semanas de intervenção, houve melhora no quociente motor, relacionado com a valência de equilíbrio. Os outros três estudantes mantiveram-se nos mesmos padrões do pré-teste. Com relação ao equilíbrio houve diferença significativa, e utilizando-se o sistema de cálculo de medidas de dispersão para variâncias diferentes, o que foi comprovado ao testar a hipótese para um nível de significância de ($p < 0,05$).

Conclusão: Observou-se que o ensino do voleibol para estudantes com transtorno de déficit de atenção aprimora o equilíbrio. É oportuna, ressaltar que a utilização da prática de voleibol nas aulas

curriculares de educação física pode ser um método eficiente para estudantes com déficit de atenção TDAH.

Palavras-chave: TDAH, estudante, voleibol, equilíbrio.

Resultados:

1. Rowland, A. S. Skipper, B. J. Umbach, D. M. et al. The Prevalence of ADHD in a Population-Based Sample. *J Atten Disord*. 2015. 19: 741-54.
2. Matos E. P. Silva L. K. B. Luana, K. S. O uso da Ritalina em crianças com TDAH Humana. *Questões controversas do mundo contemporâneo*. 2018. 12(2): 1517-7606.
3. Bush, V. S. Functional Neuroimaging of attentiondeficit/ hyperactivity disorder: a review and suggested future directions. *Biological Psychiatry*. 2005. 57(11): 1273-1284.
4. Araújo, Á. C. Lotufo, N. F. A nova classificação Americana para os Transtornos Mentais: o DSM-5. *Rev. Br. das. ter. comport. cogn*. 2014. 16(1): 67-82.
5. Impolcetto e Darido. Organização curricular na Educação Física escolar: uma proposta de construção coletiva para o conteúdo voleibol. 2017.
6. Gonçalves ksm, Melo slp, pereira egb. análise da qualidade de vida de praticantes de voleibol de praça na zona oeste do município do rio de janeiro. *lecturas: educación física y deportes*. 2009. 132(14): 45-56.
7. Costa, C. R. Moreira, J. C. C. Seabra, J. M.O. Estratégias de ensino e recursos pedagógicos para o ensino de alunos com TDAH em aulas de educação física. *Revista Brasileira Educação Especial, Marília*. 2015. 21(1): 111-126.
8. Amadio, A. C, Mochizuki, L. As funções do controle postural durante a postura ereta. *Rev. Fisioter. Univer*. 2003. 10(1): 7-15.
9. Kiphard; Schilling. Körper Koordinations Test für Kinder (KTK), *Göttingen: Beltz Test*. 1974.
10. Andrades; Saldanha. Treinamento funcional: o efeito da estabilização do core sobre o equilíbrio e propriocepção de mulheres adultas saudáveis e fisicamente ativas. *Revista Vento e Movimento – FACOS/CNEC Osório*. 2012. 1(1).

[§]Autor correspondente: Matheus Ribeiro Cidrine – e-mail: cidrine@hotmail.com

Original

A prática do Judô: um estudo sobre satisfação do consumidor

Moisés Augusto de Oliveira Borges¹; Thiago de Sousa Rosa¹; Ricardo Ruffoni¹

¹Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Introdução: O judô, como instrumento pedagógico, reflete valores, normas e códigos difundidos e valorizados na educação contemporânea. A prática do judô tem despertado interesse não só pelo seu aspecto competitivo, como também pelos benefícios recreativo, afetivo-social, cognitivo e motor. Percebe-se que, dentro desta proposta, o desporto atual, em especial o judô, necessita de um aprofundamento não só pedagógico, mas também como um produto de *marketing* desportivo. O estudo, a mensuração da satisfação do consumidor e a sua importância são amplamente aceitos no meio acadêmico e nas organizações em geral. Marchetti e Prado (1) citam que, na literatura, há duas vertentes de definições que diferem em virtude da ênfase. Uma vertente está centrada no resultado e outra, no processo. A corrente do resultado define satisfação do consumidor como resposta a uma avaliação da discrepância, compreendida entre as expectativas e a performance real percebida de um produto após o seu consumo. Nesta corrente, Howard e Sheth (2) definem a satisfação como “o grau de congruência entre as consequências atuais derivadas da compra e do consumo de uma marca e o que era esperado desta pelo comprador no momento da compra”. Já a corrente do processo amplia a visão da satisfação do consumidor tratando a experiência de consumo como um todo, incluindo os processos perceptuais, avaliativos e psicológicos. Alguns autores têm utilizado essa abordagem em suas pesquisas (3,4). Para Correia (5) é importante identificar e compreender os elementos dentro da estrutura organizacional em que a competência reside, em relação às decisões e ao desenvolvimento da organização, para que se tenha uma otimização efetiva dessa estrutura.

Objetivo: Verificar o nível de satisfação com relação à qualidade das instalações, à organização do local da prática e o seu interesse na prática do judô.

Métodos: Foi utilizada uma pesquisa do tipo descritiva correlacional e *survey* por aplicação de questionário. A amostragem por conglomerado com posterior estratificação deste estudo se baseia nos praticantes de judô na faixa etária de 10 a 17 anos, das agremiações (clubes, academias, escolas, projetos sociais) federadas, pertencentes ao município do Rio de Janeiro, que tenham professores de judô federados, que tenham no mínimo a faixa preta (1^o Dan) e com registro no Conselho Regional de Educação Física (CREF). A partir de um levantamento na Federação de Judô do Estado Rio de Janeiro (FJERJ) foram identificadas todas as academias e agremiações de judô localizadas no município do Rio de Janeiro. A partir disso foi realizada a estimativa do tamanho amostral ideal levando em consideração: a combinação das técnicas de Conglomerado (Regiões da Cidade) e Aleatória Simples (dentro de cada

Região/Academia); uma avaliação bicaudal (diferença entre população e amostra); o teste-piloto (considerado como representativo da população); o número de pessoas (n); a potência do experimento tendo constância de $\alpha = 0,05$ para o nível de significância do estudo. A escolha da Potência foi utilizada para se estimar o número de pessoas de cada academia, sempre considerando que a probabilidade de participação de cada academia é a mesma entre as academias, e cada pessoa é a mesma entre os atletas. Baseado na estimativa do tamanho amostral, foi determinado para coleta de dados um $n=348$ alunos para compor a amostra do presente estudo, correspondendo a 47% de praticantes federados. Todos os responsáveis pelos entrevistados foram consultados e concordaram na participação da pesquisa. Foram esclarecidos o objetivo do estudo, os procedimentos de avaliação e o caráter de voluntariedade à participação. Foi realizada a coleta de dados junto à Federação de Judô do Estado do Rio de Janeiro a fim de identificar todas as academias e agremiações de judô localizadas no município do Rio de Janeiro. Posteriormente foi realizado o contato e explanação do projeto de investigação aos professores de judô e proprietários das agremiações de judô do município do Rio de Janeiro (zona norte, zona sul, Leopoldina, zona oeste e Centro). Foi realizado um treinamento com todos os professores e acadêmicos de Educação Física para uma melhor orientação com relação à aplicação do questionário a fim de evitar viés ao estudo. Ao término do treinamento foi realizada a entrega do questionário para os professores e acadêmicos de Educação Física das agremiações de judô do município do Rio de Janeiro. Baseado nisso, foi utilizado um questionário semiestruturado composto de 3 questões, modelo de Escala *Likert* de 5 pontos, de resposta fechada do fator de satisfação de praticantes de judô nas agremiações do município do Rio de Janeiro. O grupo identificado por satisfação relaciona o nível de preocupação com a qualidade das instalações e a organização do local à prática do judô e, também, o nível de interesse individual na atividade desportiva do judô.

Resultados: Os resultados demonstram uma heterogeneidade na organização das instalações, visto que alguns a classificaram como muito boa (44,5%) e outros como razoável (41,1%). No entanto os que acham ruim (12,4%) ou muito ruim (0,6%) evidenciaram menos de 1/6 dos entrevistados. A qualidade das instalações de judô das agremiações, na avaliação dos entrevistados, é boa (46,3%), porém mais de 1/3 dos inquiridos acha seus locais de treinos ou aulas muito bons. Mullin, Hardy e Sutton (6) destacam que os motivos ambientais rodeiam constantemente o consumidor e os motivos individuais influenciam o modo como o consumidor esportivo interage e constrói sentido, ou seja, o foco está na relação que o consumidor esportivo estabelece consigo mesmo. Pode-se compreender que, na prática do judô, o local é mais

uma característica do consumidor a ser observada. Para compreender o grau de interesse dos praticantes pela atividade desportiva judô, nota-se que os atletas se interessam bastante (46%) ou muitíssimo (33%) pela modalidade. Porém 20% se interessam pouco (2,0%), médio (15%) ou não responderam à questão (3,0%). Pilatti e Vlastuin (7) destacam que o judô possui uma ampla estrutura de organização desportiva, as federações em níveis estaduais e as confederações em níveis internacionais distribuídas através de todos os continentes. Segundo Azevedo Júnior (8) esta organização macro favorece o aumento da prática do judô em agremiações, influenciado principalmente pelos meios de comunicação de massa, como revistas, jornais, televisão; além do estímulo proporcionado pelo surgimento constante de novos equipamentos, acessórios que representam uma necessidade contemporânea e de atualização apontadas pela moda. Maria (9) sugere que o gosto por algum esporte certamente provém de um fator que desencadeia o interesse e o envolvimento do indivíduo. No entender dos sociólogos o gosto pelo esporte demanda envolvimento, que pode ser dividido em três formas básicas: a) comportamental: que é a participação por intermédio do treino, competição, assistindo, torcendo; b) cognitivo: que é a aquisição de informação, de conhecimento, curiosidades e especificidades sobre o esporte; e c) afetivo: que são as atitudes, os sentimentos e as emoções vivenciadas com o esporte.

Conclusão: Com relação ao nível de satisfação, refere à qualidade das instalações, à organização do local e ao interesse na prática do judô. Os resultados demonstram uma heterogeneidade na organização das instalações. Os participantes da pesquisa consideram boa a qualidade das instalações de judô das agremiações. Além disso, nota-se que os atletas se interessam bastante pela modalidade.

Palavras-chave: judô, comportamento de consume, satisfação.

Referências:

1. Marchetti R, Prado PHM. Um tour pelas medidas de satisfação do consumidor *RAE – Revista de Administração de Empresas*. 2001. 41(4): 56-67.
2. Howard JA, Sheth JN. *The Theory of Buyer Behavior*. New York: John Wiley and Sons. 1969.
3. Oliver RL. Theoretical bases of consumer satisfaction research : review, critique, and future directions. In: Lamb JRCW, Dunne PM. *Theoretical developments in marketing*. Chicago, IL: *American Marketing Association*. 1980.
4. Bearden W, Teel J. Selected determinants of consumer satisfaction and complaint reports. *Journal of Marketing Research*. 1983.
5. Correia A. A qualidade como factor estratégico dos serviços de desporto. Lisboa: Centro de

Estudos e Formação Desportiva da Secretaria do Estado do Desporto. 2000.

6. Mullin BJ, Hardy S, Sutton WA. Marketing Esportivo. Porto Alegre: Artmed/ Bookman. 2004.
7. Pilatti LA, Vlastuin J. Esporte e mídia: projeção de cenários futuros para a programação regional e global. *Revista Digital, Buenos Aires*. 2004. 79(10).
8. Azevedo Junior, A.C. (2001). Tribos virtuais, comportamento, consumo e publicidade com a segmentação de mercados em escala global e a utilização de novas tecnologias em comunicação. Anais do 24. Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, Campo Grande/MS, setembro 2001 [cd-rom]. São Paulo, Intercom/Portcom: Intercom.
9. Maria AMC. O consumo de serviços de desporto: estudo no concelho de Rio Maior. Dissertação (Mestrado em Gestão do Desporto), Faculdade de Motricidade Humana, Lisboa. 2001.

[§]Autor correspondente: Moisés Augusto de Oliveira Borges – e-mail: m.oliveiraborges@hotmail.com

Original

Efeito de diferentes intensidades de restrição de fluxo sanguíneo sobre as respostas hemodinâmicas

Ramon Franco Carvalho¹, Paulo Sérgio Chagas Gomes¹, Márcio Lopes Fernandes Júnior¹, Bernardo Culmant Brandão¹, Claudia de Mello Meirelles^{1,2}

¹Laboratório Crossbridges, Instituto de Educação Física, Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro, Brasil; ²Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), Rio de Janeiro, Brasil.

Introdução: A restrição de fluxo sanguíneo (RFS) realizado concomitantemente com exercício físico é capaz de estimular mecanismos que favorecem o aumento da força e hipertrofia muscular(1,2). Diversos estudos têm utilizado uma carga pressórica que varia de 50 a 80% da pressão de oclusão arterial total em repouso para estimular esses efeitos neuromusculares(3,4). No entanto, não se conhece claramente o efeito que diferentes níveis de pressão podem exercer sobre as respostas hemodinâmicas.

Objetivo: O objetivo do presente estudo foi observar o efeito agudo de diferentes níveis de restrição de fluxo sanguíneo sobre as respostas de hemoglobina total (tHb; O2Hb + HHb) e índice de saturação tecidual (TSI).

Métodos: Participaram do presente estudo 10 adultos jovens normotensos do sexo masculino (idade: 26,2±5,1 anos; PAS: 122,9±7,1 mmHg; PAD: 81,4±7,5 mmHg; FCrep: 69,3±5,7 bpm; dobra

cutânea de bíceps: 3,4±1,1 mm). Os participantes compareceram ao laboratório em cinco distintas ocasiões com intervalos de um a sete dias entre elas. Os voluntários foram instruídos a não consumir qualquer suplemento ou alimento que afetasse as respostas hemodinâmicas, assim como a não praticar qualquer atividade física nas 24 horas anteriores ao teste. Todas as visitas ocorreram no mesmo horário do dia, com uma variação máxima de uma hora para mais ou para menos, de modo a evitar o efeito do ciclo circadiano sobre as respostas pressóricas. Em cada dia de teste os participantes eram testados em uma das cinco condições: fluxo sanguíneo livre, 30 %, 50 %, 80 % e 100% de RFS (controle, 30RFS, 50RFS, 80RFS e 100RFS, respectivamente). Ao chegarem ao laboratório, os voluntários descansaram por 10 minutos deitados sobre uma maca. Ao final, ainda em repouso na mesma posição foi identificado, através de um ultrassonógrafo (Logic e, General Electric – GE Healthcare, Milwaukee, WI, EUA) no modo Doppler™, a carga pressórica que representava a oclusão total da artéria braquial. Para evitar que essa medida interferisse nas respostas hemodinâmicas, um novo intervalo de 20 min foi dado aos sujeitos. Assim, em ordem aleatória definida previamente por sorteio, uma das condições experimentais (30RFS, 50RFS, 80RFS e 100RFS) ou controle foi testada monitorando variáveis hemodinâmicas TSI (indicador da oxigenação muscular) e tHB (indicador indireto do volume sanguíneo muscular). Para iniciar a coleta, os sujeitos mantiveram-se deitados em decúbito dorsal com o braço direito apoiado sobre uma mesa em abdução aproximada de 90°, durante 5 min, da seguinte forma: um minuto para obtenção das medidas de base (sem RFS), dois minutos com o manguito inflado na porção proximal do membro superior direito (%RFS) e dois minutos de observação com o manguito desinflado. Na condição controle os cinco minutos foram realizados com o manguito posicionado desinflado na parte proximal do membro superior. Os sujeitos foram constantemente monitorados com espectrômetro operando no infravermelho próximo - NIRS (PortaMon, Artinis Medical Systems BV, Zetten, Holanda), interfaceado a um computador via conexão sem fio, com os dados sendo coletados e analisados a partir de software dedicado (OxySoft versão 2.1.1-2.1.6, Artinis Medical Systems BV, Zetten, Holanda). As medidas de *baseline* foram utilizadas para observar a confiabilidade das medidas de TSI e tHb, pela determinação do coeficiente de correlação intraclasse (CCI), com o modelo de efeitos mistos bidirecionais, concordância absoluta e múltiplos avaliadores/medições (5). Para comparar as respostas entre as condições experimentais e controle foi utilizado uma ANOVA a dois caminhos com medidas repetidas nos dois fatores (condição e tempo; 5 x 3). No caso de F significativo, o *post hoc* de Bonferroni foi utilizado para identificar a

diferença específica. O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$. Todas as análises foram realizadas com o pacote estatístico SPSS (IBM SPSS Statistics for Windows, Version 21.0. Armonk, NY: IBM Corp.).

Resultados: Ambas variáveis dependentes apresentaram alta confiabilidade (CCI; tHb: $R = 0,966$ e $p = 0,000$; TSI: $R = 0,982$ e $p = 0,000$). Os testes de Shapiro-Wilk e Levene demonstraram que os pressupostos de normalidade e homocedasticidade foram respeitados. O teste de Mauchly indicou violação da esfericidade, utilizando-se o ajuste de Greenhouse-Geisser para análise dos dados. Os resultados da ANOVA demonstraram haver interação grupo x tempo significativa para ambas variáveis dependentes (TSI: $p = 0,000$; tHb: $p = 0,000$). O *post hoc* de Bonferroni indicou que durante a fase de inflação do manguito a tHb aumentou significativamente em todas as condições experimentais, exceto a condição controle. Porém, nas condições 50RFS e 80RFS a tHb atingiu valores significativamente maiores do que na condição 100RFS ([50RFS = 80RFS] > 100RFS). Na fase de recuperação não foram observadas quaisquer diferenças significativas no comportamento da tHb entre as condições testadas. Para a oxigenação muscular, o *post hoc* de Bonferroni indicou que na fase de inflação as condições experimentais 50RFS, 80RFS e 100RFS apresentaram reduções de TSI significativamente maiores do que o controle ([50RFS = 80RFS = 100RFS] > [30RFS = controles]). Na recuperação, as respostas foram similares em todas as condições com cargas pressóricas até 80RFS (30RFS = 50RFS = 80RFS = controle), entretanto o TSI na condição 100RFS alcançou valores significativamente maiores do que os observados em 30RFS (100RFS > 30RFS; $p = 0,002$).

Conclusão: O principal achado do presente estudo indicou que é necessária uma carga restritiva vascular maior que 30% para gerar uma restrição sanguínea suficiente para aumentar a tHb e reduzir a oxigenação muscular de forma significativa. No entanto, após a liberação do fluxo sanguíneo, a condição de 100RFS produziu maior oxigenação muscular, identificada pelo maior TSI. Assim, conclui-se que é necessária uma carga pressórica externa superior a 30% da pressão de oclusão arterial para causar alterações hemodinâmicas significativas, ao menos em membros superiores de indivíduos jovens saudáveis.

Palavras-chave: volume sanguíneo, oxigenação muscular, espectroscopia no infravermelho próximo.

Referências:

- Centner C, Wiegel P, Gollhofer A, König D. Effects of blood flow restriction training on muscular strength and hypertrophy in older Individuals: a systematic review and meta-analysis. *Sport Med.* 2019;49(1):95–108.
- Fry CS, Glynn EL, Drummond MJ, Timmerman KL, Fujita S, Abe T, et al. Blood flow restriction exercise stimulates mTORC1 signaling and muscle protein synthesis in older men. *J Appl Physiol.* 2010;108(5):1199–209.
- Gualano B, Neves M, Lima FR, Pinto ALDS, Laurentino G, Borges C, et al. Resistance training with vascular occlusion in inclusion body myositis: a case study. *Med Sci Sports Exerc.* 2010 Feb;42(2):250–4.
- Laurentino GC, Ugrinowitsch C, Roschel H, Aoki MS, Soares AG, Neves Jr M, et al. Strength training with blood flow restriction diminishes myostatin gene expression. *Med Sci Sport Exerc.* 2012;44(3):406–12.
- Koo TK, Li MY. A Guideline of selecting and reporting intra-class correlation coefficients for reliability research. *J Chiropr Med.* 2016 Jun 1;15(2):155–63.

⁹Autor correspondente: Ramon Franco Carvalho – e-mail: prof.ramonfranco@gmail.com

Original

Padrões ofensivos da Seleção Brasileira de Futebol durante a Copa do Mundo de Futebol FIFA® 2019

Rafaela Dias de Pontes¹; Renan Braga de Lima^{2,3}, Carlos Soares Pernambuco¹, Rodrigo G.S. Vale^{1,2,3}, Vitor Ayres Príncipe^{2,3}

¹Universidade Estácio de Sá – Campus Cabo Frio; ²Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ); ³Laboratório do Exercício e Esporte (LABES/UERJ).

Introdução: Cerca de 270 milhões de pessoas atuam em atividades diretamente relacionadas ao futebol fazendo com que este seja o esporte coletivo mais popular do planeta (1). Durante muito tempo o futebol era um esporte tipicamente masculino (2), a partir de 2012 a FIFA estimou havia mais de 29 milhões de mulheres praticando futebol no mundo, um aumento de 32% considerando os 10 anos anteriores, tornando-se um dos esportes mais praticados também pelo público feminino (1). Na literatura podemos encontrar mudanças drásticas ocorrida no futebol feminino nas últimas décadas (3), diversas publicações acerca do futebol feminino demonstram uma elevada capacidade aeróbica (4), semelhantes às encontradas no futebol masculino (5). Portanto, a complexidade de um jogo de futebol envolve a cooperação e oposição, onde duas equipes buscam vantagens para atingir objetivos opostos (6). Assim, analisar o desempenho é indispensável para compreender os conceitos e estrutura do jogo, sendo a 1) Tática, a 2) Estratégia, o 3) Sistema de Jogo, a 4) Organização Estrutural, a 5) Organização Funcional, o 6) modelo de Jogo e os 7) Princípios do Jogo. No entanto, algumas lacunas ainda são

existentes na literatura sobre o futebol feminino, tais como: características físicas, características de jogos, monitoramento, alterações hormonais e entre outras. Desta forma, o presente trabalho pretende contribuir de forma favorável para evolução no desenvolvimento tático ofensivo das equipes que possa proporcionar uma progressão real nas partidas em campeonatos futuros.

Objetivo: Este estudo tem como objetivo preencher algumas lacunas ainda existentes na literatura sobre o futebol feminino, com foco principalmente em determinar o comportamento ofensivo da seleção brasileira de futebol feminino durante sua participação na Copa do Mundo de Futebol FIFA® 2019.

Métodos: Para este estudo se utilizou da observação sistemática dos 4 jogos, disponibilizados pela plataforma Instat e gravados a partir das transmissões televisivas, e selecionadas 103 sequencias de ações ofensivas por meio do software LongoMatch® 2014 v1.0 durante a participação da Seleção Brasileira de Futebol Feminino durante a Copa do Mundo de Futebol FIFA® 2019. As variáveis foram apenas aquelas possíveis de serem coletadas a partir das filmagens disponibilizadas pela televisão através do método notacional e as mesmas utilizadas por (7), sendo elas: Tempo de realização do ataque (TRA), número de contatos com a bola (NCT), Número de bolas recebidas / Número de passes (NR/PASSES) e Velocidade de transmissão da bola (VTB). Uma vez sendo realizada a coleta dos dados, os mesmos foram tabulados no sistema computacional Microsoft Office Excel® 2003. Todos os dados foram modelados e analisados a partir da linguagem computacional de livre acesso Python 3.7. Para caracterização da amostra foi utilizada a estatística descritiva foi utilizada para caracterizar a amostra quanto as variáveis. Para verificar a forma de distribuição dos dados, foi utilizado o teste de Kolmogorov-Smirnov nas variáveis TRA, NCT, NR/PASSES e VTB. Portanto, o teste de Kruskal-Wallis foi utilizado para identificar entre quais situações ocorriam diferenças significativas visto que estas variáveis apresentam uma distribuição livre. Desta forma, o nível de significância adotado foi de $p < 0,05$.

Resultados: Para compreender um jogo de colaboração versus oposição como o futebol é necessário entender a essência dos princípios ofensivos, como também os princípios defensivos da equipe adversária fazendo uma relação com a pressão de espaço e tempo. As equipes se organizam a partir da forma como os jogadores arquitetam suas jogadas dentro de um espaço do jogo delimitado. As ações ofensivas durante sua participação da Seleção Brasileira em 4 jogos na copa do mundo FIFA® 2019 podem ser entendidas a partir do comportamento das partidas pela sua fase do torneio e pelos momentos da partida em que a equipe se encontra (vitória, empate ou derrota).

Sendo, as variáveis apresentado resultados como: TRA (vitória 19,95 \pm 22,64, empate 23,05 \pm 30,99 e derrota 13,25 \pm 2,77 com $p=0,978$), NCT (vitória 6,79 \pm 3,79, empate 8,46 \pm 8,79 e derrota 10,5 \pm 1,11 com $p=0,268$), NR/PASSES (vitória 0,90 \pm 0,22, empate 0,83 \pm 0,25 e derrota 1,00 \pm 0,00 com $p=0,288$) e VTB (vitória 0,38 \pm 0,19, empate 0,50 \pm 0,28 e derrota 0,19 \pm 0,02 com $p=0,031$). Desta forma, a variável VTB apresentou diferença significativa quanto comparadas em casos de vitória, empate e derrota durante a fase de grupos (3 jogos) da competição. Durante a única partida das oitavas de final a nenhuma variável apresentou diferença significativa.

Conclusão: Mesmo que diversos estudos desta natureza são realizados no futebol vemos na literatura uma dificuldade de achados dentro do contexto feminino. Portanto, achados sobre o jogo de futebol feminino é fundamental para evolução da categoria. Desta forma, neste estudo podemos concluir que a velocidade de transmissão da bola (VTB) pode ter sido determinante para o sucesso da Seleção Brasileira de Futebol Feminino durante a fase de grupos da Copa do Mundo de Futebol FIFA® 2019, apresentando uma velocidade de troca de passe interessante e mais eficiente.

Palavras-chave: futebol feminino, análise de desempenho, Copa do Mundo.

Referências:

1. FIFA, F. I. DE F. A. Women's Football. 2015. May: 1-3.
2. Goellner, Silvana Vilodre. Mulheres e futebol no Brasil: entre sombras e visibilidades. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*. 2005. 19(2): 143-151.
3. Haugen, T. A.; Tønnessen, E.; Seiler, S. Speed and countermovement-jump characteristics of elite female soccer players, 1995-2010. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. 2012. 7(4): 340-349.
4. Hewitt, A., Norton, K., & Lyons, K. Movement profiles of elite women soccer players during international matches and the effect of opposition's team ranking. *Journal of Sports Sciences*. 2014. 32(20): 1874-1880.
5. Bradley, P. S. ET AL. High-intensity activity profiles of elite soccer players at different performance levels. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*. 2010. 24(9): 2343-2351.
6. Garganta, Júlio; Cunha e Silva, P. O jogo de futebol: entre o caos e a regra. *Revista Horizonte*. 2000. 16(91): 5-8.
7. Garganta, J. Modelação Tática Do Jogo De Futebol. 1997. 318.

§Autor correspondente: Vitor Ayres Príncipe - e-mail: vitorprin@gmail.com

Revisão

Diálogos entre promoção da saúde, educação física e o contexto escolar: uma revisão sistemática

Ary Sergio Coutinho Barbosa Júnior¹, Rafael da Silva Mattos²

¹Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Exercício e do Esporte da UERJ, ²Doutor em saúde coletiva UERJ, professor adjunto UERJ.

Introdução: A Promoção da Saúde predominantemente é compreendida por dois modelos divergentes, um de cunho progressista embasado no Movimento da Reforma Sanitária Brasileira (MRSB) e outro de influência neoliberal, de chancela individualista, focado em comportamentos e estilo de vida saudável.

Objetivos: Este estudo tem como objetivo identificar como os conceitos de promoção da saúde, educação física e escola podem influenciar os conteúdos da Educação Física (EDF) no ambiente escolar. Dessa forma, a relevância do estudo é a possibilidade de colaborar com a prática cotidiana de professores de EDF que desenvolvem o tema da saúde em suas aulas, além de traçar uma revisão sobre o tema estudado, ensejando futuras pesquisas.

Métodos: Foi realizada uma revisão sistemática com os descritores: “promoção da saúde” and “educação física”, and “escola”, baseado em Prisma, seguindo um fluxograma com: identificação, seleção, elegibilidade, inclusão. Foram avaliados artigos produzidos entre os anos de 2014 até 2019, coletados na base de dados eletrônica Scielo. Foram excluídos: artigos que não abordassem o tema, trabalhos duplicados e não disponíveis para leitura completa. A seguir foi realizada uma leitura desses artigos encontrados para identificar como se dá essa relação entre promoção da saúde, educação física e escola nos textos.

Resultados: A pesquisa nestas bases resultou na inclusão de onze estudos que trouxeram a contribuição o debate sobre seis frentes identificadas sobre a promoção da saúde, educação física e escola, tais como:

i) revisão sistemática sobre promoção da saúde, como os trabalhos de: Marganon et al (1), Medeiros (2); ii) estudo sobre dados quantitativos: Oliveira-Campos et al (3); iii) projetos de intervenção em saúde escolar, por exemplo: Gonzales et al. (4), Silva e Oliveira (5), Piñeiro (6), Schuh (7), Oliveira, Martins e Bracht (8); iv) percepções ou visões acerca do sentido da saúde por adolescentes, como por exemplo: Faial et al. (9), v) percepções da promoção da saúde por professores: Prado et al. (10); vi) testes de aptidão física e saúde: Schubert (11). Após leitura dos estudos ressalta-se que Medeiros (2) analisou as estratégias de estudos que

realizaram intervenções sobre saúde na escola, ressaltando que a maioria são nas regiões das américas, em inglês, que tiveram como foco a atividade física, a alimentação saudável, a saúde sexual, mental e uso de drogas. Já Oliveira-Campos et al (3) fez um estudo baseado em dados da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar em 2009, para observar a prevalência de comportamentos de riscos para doenças crônicas em adolescentes. Já no estudo sobre projeto de intervenção de Gonzales et al (4), chamado "Projeto EF+: Praticando Saúde na escola", objetivando aperfeiçoar as práticas docentes e ampliar conhecimento de estudantes da cidade de Canguçu RS de quinze escolas durante dois anos, se verificou que os alunos demonstraram terem aumentado: o conhecimento sobre saúde, a adesão as atividades propostas, além de levar os conceitos aprendidos para seus familiares. Silva e Oliveira (5) discutiram como conceitos como gênero, saúde sexual significam para jovens de ensino médio a partir de práticas de um projeto de extensão universitária que envolvia aulas de funk na baixada santista, para reconhecimento dos jovens como sujeitos construtores de sua realidade social. Piñeiro (6) relatou a importância de um projeto de intervenção em uma escola da Espanha, propondo que seja feita uma caminhada até a instituição escolar, para que se eduque a sociedade, em termos de urbanismo, desenvolvimento sustentável, fazer o aluno refletir a mobilidade e o meio ambiente de sua cidade. Schuh (7) descreveram um protocolo de avaliação para programas de intervenção alimentar na escola, considerando o espaço escolar favorável para intervenções em saúde, redução da obesidade, por meio do despertar da consciência crítica de alunos e professores em defesa de uma alimentação saudável e da atividade física na adolescência. Oliveira, Martins e Bracht (8) realizaram um estudo com professores da rede pública de educação de Vitória, visando investigar como o tema da saúde era abordado nas práticas docentes da Educação Física, de modo a propor uma formação com professores para traçar projetos que se alinhem com o conceito ampliado de saúde, indo além da ausência de doenças. Em estudo de Faial (9) observou-se a saúde na escola a partir da percepção de 90 adolescentes de uma escola federal do estado do Rio de Janeiro, chegando ao resultado que suas visões estavam ligadas a práticas higienistas, ao modelo hegemônico assistencial em saúde, que propala hábitos saudáveis. Em que pese considerem a escola um segundo lar, os adolescentes relataram não haver na escola informações sobre os serviços de saúde prestados pela escola, bem como os profissionais envolvidos, o que pode prejudicar o bem estar coletivo. Os alunos também relevaram preocupação com a limpeza da escola, e ainda relacionaram a saúde com um ambiente equilibrado em seu entorno. Prado et al. (10) fizeram um estudo sobre a percepção de professores sobre a oportunidade de prática de atividade física em escolas públicas e privadas em Curitiba no Brasil,

onde se verificou que as escolas da rede privada tem mais locais favoráveis para a prática da atividade física, mais material, enquanto escolas públicas participam de programas de promoção da saúde na escola. Schubert (11) et al. tomando a escola como um local para a promoção de hábitos saudáveis, almejou identificar os componentes da aptidão física em escolares por meio de testes do PROESP.

Conclusões: Apesar, da revisão apontar diversos caminhos sobre promoção da saúde inserida na educação física escolar, se verificou maior preponderância de estudos sobre projetos de intervenção da saúde na escola. No estudo de Gonzales observou-se que o projeto teve preocupação em ampliar os conhecimentos sobre saúde não só de escolares, mas de seus responsáveis. Silva e Oliveira (2018) tiveram como contribuição debater na escola assuntos como gênero, saúde sexual, temas esquecidos por parte de documentos escolares atuais como a Base Nacional Curricular Comum. Pineiro (2018) demonstrou preocupação com os determinantes sociais da saúde, ao propor uma caminhada que reflita sobre a mobilidade social e urbana. Destacamos que o estudo de Faial et al. (2019) sobre a percepção de sentido de saúde dos adolescentes escolares, revelou que ainda são percebidas práticas higienista ligada ao modelo comportamental de saúde. Em que pese, estudos sobre projetos que debatam o sentido ampliado da saúde, seus condicionantes sociais, pouco se fala na Reforma Sanitária, e ainda são arraigadas na escola visões hegemônicas apenas sobre o comportamento saudável e a promoção da saúde.

Palavras-chave: promoção da saúde, educação física, escola

Referências:

1. Ayuso Margañón Raquel, Cruz Molina Garuz M., Medina Moya José Luis. La promoción de salud en la escuela como estrategia para el abordaje de la cronicidad en España. *Horiz. sanitario*. 2019. 18(1): 37-47.
2. Medeiros Eliabe Rodrigues de, Rebouças Danielle Gonçalves da Cruz, Paiva Alany Carla de Sousa, Nascimento Camila Priscila Abdias do, Silva Sandy Yasmine Bezerra e, Pinto Erika Simone Galvão. Studies evaluating of health interventions at schools: an integrative literature review. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2018. 26: e3008.
3. Oliveira-Campos Maryane, Oliveira Max Moura de, Silva Simoni Urbano da, Santos Maria Aline Siqueira, Barufaldi Laura Augusta, Oliveira Patricia Pereira Vasconcelos de et al. Fatores de risco e proteção para as doenças crônicas não transmissíveis em adolescentes nas capitais brasileiras. *Rev. Bras. Epidemiol.* 2018. 21(Suppl1):e180002
4. Gonzales Nicole Gomes, Azevedo Mario Renato, Böhlke Carine Franz, Freitas Matheus Pintanel, Rombaldi Airton José. PROJETO EF+: IMPLICAÇÕES PEDAGÓGICAS E NÍVEL DE CONHECIMENTO SOBRE SAÚDE. *J. Phys. Educ.* 2018. 29: e2949.
5. Silva Cristiane Gonçalves da, Borba Patrícia Leme de Oliveira. Encontros com a diferença na formação de profissionais de saúde: juventudes, sexualidades e gêneros na escola. *Saúde Soc.* 2018. 27(4): 1134-1146.
6. Silva Piñero, Roberto. Los proyectos de caminata rumbo a la escuela para el conocimiento del entorno y favorecer actitudes y hábitos saludables desde educación infantil. *Educación*. 2018. 27 (53): 177-202
7. Schuh Daniela Schneid, Goulart Maíra Ribas, Barbiero Sandra Mari, Sica Caroline D’Azevedo, Borges Raphael, Moraes David William et al. Healthy School, Happy School: Design and Protocol for a Randomized Clinical Trial Designed to Prevent Weight Gain in Children. *Arq. Bras. Cardiol.* 2017. 108(6): 501-507.
8. Oliveira Victor José Machado de, Martins Izabella Rodrigues, Bracht Valter. Projetos e práticas em educação para a saúde na Educação Física escolar: Possibilidades!. *Rev. educ. fis. UEM*. 2015. 26(2): 243-255.
9. Faial Ligia Cordeiro Matos, Silva Rose Mary Costa Rosa Andrade, Pereira Eliane Ramos, Faial Cidllan Silveira Gomes. Health in the school: perceptions of being adolescent. *Rev. Bras. Enferm.* 2019. 72(4): 964-972.
10. Prado Crisley Vanessa, Farias Júnior José Cazuza de, Czestschuk Bruno, Hino Adriano Akira Ferreira, Reis Rodrigo Siqueira. Physical activity opportunities in public and private schools from Curitiba, Brazil. *Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum.* 2018. 20(3): 290-299.
11. Schubert Alexandre, Januário Renata Selvatici Borges, Casonatto Juliano, Sonoo Christy Noriko. Aptidão física relacionada à prática esportiva em crianças e adolescentes. *Rev Bras Med Esporte*. 2016. 22(2): 142-146.

§Autor correspondente: Ary Sergio Coutinho Barbosa Júnior – e-mail: arysergiojr@yahoo.com.br.

Revisão

Bullying nas aulas de Educação Física: análise dos artigos publicados entre 2013 -2018

Flavia Fernandes de Oliveira¹, Thulyo Lutz¹, Giannina do Espírito-Santo², Silvio de Cassio C. Telles¹

¹Universidade do Estado do Rio de Janeiro – PPGCEE;

²Comissão Nacional de Ética em Pesquisa com Seres Humanos.

Introdução: A violência escolar não difere das formas de violência praticadas na sociedade, mas existem formas de violência que ocorrem na escola que podem ser consideradas simbólicas, pois os sujeitos da ação as executam normalmente. As diferentes formas de manifestação de violência que surgem nas escolas são fruto de ações violentas e até criminosas que ocorrem na sociedade (furtos, roubos, depredações de prédios, invasões, brigas e chacinas, de um grupo contra outro grupo, ou um indivíduo contra outro ou contra os outros). (1,2,3) O *bullying* é uma das formas mais primárias de violência escolar, que em sua maioria não é percebida e nem notada, pois é um comportamento que acontece longe do olhar e da percepção dos adultos, mas entre os estudantes, causando danos físicos, morais, materiais e principalmente emocionais. (4,5,6). Há diversos estudos que apontam a ocorrência do *bullying* nas aulas de Educação Física, evidenciando os principais agressores e/ou vítimas de *bullying*, as possíveis estratégias de atividades e/ou conteúdo para minimizar tal ação/comportamento (7-15).

Objetivo: Mapear os periódicos de artigos publicados por pesquisadores de instituições brasileiras, acerca do *bullying* nas aulas de Educação Física durante o período de 2013 a 2018.

Métodos: A metodologia utilizada foi de natureza qualitativa, descritiva e bibliográfica. A análise dos dados do estudo foi a partir dos artigos encontrados.

Resultados: Os dados coletados foram das bases Scopus, LILACS e Scielo Brasil, sendo 14 artigos encontrados, de dez periódicos nacionais ou internacionais como: Saúde em Revista (Qualis C), Pensar a Prática (Qualis C), Motricidade (Qualis C), Motrivivência (Qualis B3), Journal of Physical Education and Sport (Qualis B3), Movimento (Qualis B2), Revista Brasileira de Ciências do Esporte – RBCE (Qualis B2), Espacios (Qualis A4), Paidéia (Qualis A1), Ensaio: Avaliação, Políticas Públicas e Educação (Qualis A1). Verificou-se que os estudos acerca do tema não estão somente na produção da área da Educação Física, com isso consideramos o Qualis CAPES da área de Educação Física atualizados conforme Ofício nº 6/2019-CGAP/DAV/CAPES, de 16 de julho de 2019. Para de Souza Minayo et al.(16), as pesquisas que lidam com seres humanos que “por razões culturais de classe, de faixa etária, ou por qualquer outro motivo, têm um substrato comum de identidade com o investigador.”(p.13) Dar-se aí um dado importante, em que todas as pesquisas são de caráter qualitativo e da área pedagógica em Educação Física, corroborando assim a dificuldade de identificar os estudos da área sociocultural e pedagógica no campo das ciências da Saúde. Para Telles et al. (17), a área biodinâmica apresenta estudos vinculados a escola, porém não é o foco dessa subárea, pois para eles publicar em periódicos científicos qualificados é importante, mesmo que as produções da subárea

sociocultural e pedagógica seja encaminhada para os seus devidos contextos e singularidades enriquecendo assim a Educação Física.

Conclusão: Por meio deste estudo observou-se que a pesquisa pedagógica em Educação Física está no campo das ciências sociais, que se preocupa em lidar com os dados da realidade do sujeito na sociedade. Diante dos resultados constatou-se que os pesquisadores das diferentes instituições brasileiras buscaram publicar seus estudos acerca do fenômeno *bullying* nas aulas de Educação Física, porém não deixando pistas de que forma acontecem e nem qual ou são quais os instrumentos mais apropriados para identificar o fenômeno na escola.

Palavras-chave: *bullying*, Educação Física, escola.

Referências:

- Schilling F. *A sociedade da insegurança e a violência na escola*. São Paulo: Moderna, 2004.
- Blaya C. *Violência e maus tratos em meio escolar*. Lisboa: Instituto PIAGET, 2006.
- Ruotti C.; Alves R.; Cubas V. *Violência na escola: guia para pais e professores*. São Paulo: Andhep - Imprensa oficial, 2006.
- Olweus Dan. *Bullying at school – what we know and what we can do*. New Jersey: Blackwell Publish;2005.
- Fante, Cléo. *Fenômeno bullying como prevenir a violência nas escolas e educar para paz*. Campinas: Versus; 2005.
- Oliveira F.; Votre S. Bullying nas aulas de educação física. *Movimento*, (2006), 12(2): p. 173-197.
- Correa M. ;Novaes R.; Torres M.; Sousa M.; Santos R.; Telles S. Bullying, Violência e Educação Física nas Escolas Municipais do Rio de Janeiro, *Motricidade*, (2018)14 (1): 234-244.
- Lodewyk K. Associations between university students' personality traits and victimization and its negative affect in school physical education. *Journal of Physical Education and Sport*, (2018).18 (2), p. 937-943.
- Oliveira L.; Oliveira W.; Filho J.; Borges C.; Oliveira G.; Oliveira T.; Silva V.; Silva J. Cooperative games as a pedagogical strategy for decreasing bullying in physical education: Notable changes in behavior. *Journal of Physical Education and Sport*, (2017), 17 (3), p. 1054-1060.
- Grubert G.; Hilgemberg D. Bullying e Educação Física: Violência entre Alunos de 11 a 14 Anos de Idade. *Saúde Revista*. (2016), v. 16, n. 42, p. 83-91.
- Crochik J. Hierarchy, violence and bullying among students of public middle schools. *Paidéia*, (2016) 26(65): 307-315.
- Campos J; El Tassa k; Cruz G. Violência escolar: Relações entre bullying e a educação física. *Espacios*; (2015), 36 (11).

13. Joing I.; Vors O. Victimization et climat scolaire au collège: Les vestiaires d'éducation physique et sportive. *Deviance et Societe*, (2015); 39 (1), p. 51-71.
14. Vianna J.; Souza S.; Reis K. Bullying nas aulas de educação física: A percepção dos alunos no ensino médio. *Ensaio: avaliação e políticas públicas*. (2014), 23 (86), p. 73-93.
15. Bejerot S.; Plenty S.; Humble A.; Humble M. Poor motor skills: A risk marker for bully victimization. *Aggressive Behavior*,(2013), 39 (6), p. 453-461.
16. de Souza Minayo, M. C., Deslandes, S. F., & Gomes, R. (2011). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. Editora Vozes Limitada.
17. Telles S., Ludorf S., Pereira E. *Pesquisa em educação física: perspectivas sociocultural e pedagógica em foco*. Autografia: Rio de Janeiro, 2017.

§Autor correspondente: Flavia Fernandes de Oliveira – e-mail: tabininha@gmail.com

Revisão

Indicações na prescrição da caminhada, em indivíduos obesos, na prevenção primária de osteoartrite de joelhos

Lukas David Pereira Vianna¹, Joyce Ferreira Carvalho¹

¹ Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Introdução: Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a obesidade é definida como um acúmulo de gordura anormal, que pode causar incapacidade funcional, redução da qualidade de vida, redução da expectativa de vida e aumento da mortalidade (1). Esta doença aumenta o risco do surgimento de osteoartrite (OA) principalmente a de joelho (2) pois, a obesidade promove alterações biomecânicas na marcha tais como aumento da força de reação do solo, além de apresentar menor comprimento de passada, menor cadência e velocidade, menor duração do tempo de apoio simples e maior duração da fase de duplo apoio e que podem estar associadas com o surgimento dessa doença(3,4). Os sintomas da OA são debilitantes, causando não apenas incapacidade física, mas também muita dor, acometendo, dessa forma, o bem estar psicossocial do indivíduo e ocasionando o afastamento do trabalho e aposentadorias precoces (1). A degeneração da cartilagem articular é acompanhada pela síntese de osteófitos nas superfícies e/ou margens articulares, provando inadequado alinhamento articular e alterações nos movimentos e na marcha. O exercício físico é considerado uma ferramenta fundamental, para o auxílio no controle da

obesidade e consequente melhora da qualidade de vida do indivíduo obeso (5,6). Dentre os possíveis programas de exercícios para indivíduos obesos, a caminhada é forma mais popular de exercitação para o controle de massa, porque é uma habilidade motora inata e envolve gasto de energia (7). Assim sendo, o problema do trabalho é: Quais são as indicações e contra-indicações, relacionadas ao volume e intensidade que devem ser adotadas na prescrição da caminhada para obesos, para prevenir o surgimento de OA no joelho? Esse trabalho teve como objetivos: Identificar as indicações e contra-indicações, de volume e intensidade que devem ser adotadas na prescrição da caminhada para obesos, para prevenir o surgimento de osteoartrite no joelho; Consultar as bases de dados procurando textos que apontem as indicações e contra indicações da caminhada em obesos; Identificar os textos que tratam da prevenção primária da osteoartrite no joelho relacionada ao controle da obesidade pela caminhada.

Métodos: Este trabalho é uma revisão de literatura narrativa. O levantamento de artigos foi realizado utilizando combinação entre as seguintes palavras chaves: prevenção, osteoartrite, artrite, reumatismo, caminhada, obesidade e joelho, e o equivalente no idioma inglês. Foram consultados trabalhos nas línguas portuguesa e inglesa. A busca dos artigos foi realizada nos seguintes bancos de dados: Pubmed, Google Acadêmico e Scielo. Foram procurados artigos que enfatizam os métodos de tratamento da obesidade com base na prescrição da caminhada, juntamente com a prevenção primária da osteoartrite de joelho.

Resultados: Após a busca nos bancos de dados apenas dois artigos discutem métodos de prevenção do surgimento da OA de joelho em indivíduos obesos, porém recomendam as mesmas orientações que devem ser seguidas para o emagrecimento. Segundo Vicent e colaboradores ⁸, para a prevenir o surgimento de OA em indivíduos obesos deve-se aumentar o nível de atividade física e, se possível, adotar outras estratégias concomitantemente, como terapia dietética e comportamental, para que haja uma perda de massa e que a mesma se mantenha. Ross e Arden (9), também apontam o controle ponderal como a principal estratégia para a prevenção de OA de joelho no indivíduo obeso, e que se possível se deve adotar dieta juntamente com os exercícios, mas que o padrão ainda é a operação bariátrica. Para Felson (10), há uma estreita relação entre obesidade e surgimento de OA, principalmente a de joelho. Quando uma população com sobrepeso ou obesidade diminui sua massa a incidência de OA também diminui. Porém os protocolos para emagrecimento são genéricos e não demonstram preocupação com os aspectos osteoarticulares, pois não mencionam questões como aumento das cargas axiais e desvios da articulação do joelho que são

fatores de risco para o surgimento de OA na obesidade e piorados com a caminhada (3,4,8).

Conclusão: Com base na literatura pesquisada o foco principal para a prescrição da caminhada para indivíduos obesos é o controle ponderal e não a prevenção da OA de joelho. O emagrecimento é relacionada com a diminuição da incidência de OA de joelho em obesos. Entretanto os valores de volume e intensidade relacionados a caminhada e prevenção primária da OA de joelho não são claramente descritos. A prescrição da caminhada para fins de treinamento deve ser feito com cautela em indivíduos obesos, devidos a vários fatores que predispõe à OA. O aumento das forças de reação do solo, a ineficiência da capacidade de absorção das mesmas, sobrecargas articulares, também causados por desalinhamento das articulações e o fato da caminhada ser considerada uma atividade de impacto, devem ser considerados na prescrição do treinamento.

Palavras-chave: obesidade, osteoartrite, prevenção.

Referências:

1. Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade- Diretrizes brasileiras de obesidade e da Síndrome Metabólica. *ABESO- 4.ed.* - São Paulo, SP-2016.
2. Kopelman, Peter G. Obesity as a medical problem. *Nature*. 2000. 404(67780): 635.
3. Nantel, J.; Mathieu, ME; Prince, F. Physical activity and obesity: biomechanical and physiological key concepts. *Journal of Obesity*. 2010. 2011.
4. Aaboe, J., Bliddal, H., Messier, S., Alkjar, T., Henriksen, M. Effects of an intensive weight loss program on knee joint loading in obese adults with knee osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage*. 2011. 19(7): 822-828.
5. Kolotkin, R. L. et al. The relationship between health-related quality of life and weight loss. *Obesity Research*. 2001. 9(9): 564-571.
6. Hickman, I. J. et al. Modest weight loss and physical activity in overweight patients with chronic liver disease results in sustained improvements in alanine aminotransferase, fasting insulin, and quality of life. *Gut*. 2004. 53(3): 413-419.
7. Cimolin, V et al. Gait pattern in lean and obese adolescents. *International Journal of Rehabilitation Research*. 2015. 38(1): 40-48.
8. Vincent, H. K. et al. Obesity and weight loss in the treatment and prevention of osteoarthritis. *PM&R*. 2012. 4(5): S59-S67.
9. Roos, EM; Arden, Nigel K. Strategies for the prevention of knee osteoarthritis. *Nature Reviews Rheumatology*. 2016.12(2): 92.
10. Felson, D. T. Does excess weight cause osteoarthritis and, if so, why? *Annals of the Rheumatic Diseases*. 1996. 55(9): 668.

[§]Autor correspondente: Lukas David Pereira Vianna – e-mail: lukasdavianna@gmail.com

Revisão

A prática de lutas no ambiente escolar – uma quebra de paradigma sobre violência

Renata Barbosa da Cruz¹, Marcelle Cabral Volpasso¹, Joyce da Silva Heinze¹, Breno Batista Francisco¹, Priscila Maria Aguiar¹, Ricardo Ruffoni¹

¹Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Introdução: As lutas têm sofrido diversos tipos de preconceitos desde o período do Brasil como colônia, somente passando a tomar o espaço escolar muitos anos depois de sua chegada ao território nacional (1,2). Durante muitos anos as lutas ficaram restritas às instituições militares, clubes e academias, sendo voltadas apenas aos treinamentos, isso somado ao fato de serem consideradas como forma de autodefesa em casos de situação conflituosa. Essa modalidade tem sofrido dificuldades até hoje para quebrar o paradigma que a relaciona a brigas e violências, sendo recriminada toda a ludicidade a que as lutas podem estar vinculadas (1). Contudo, o discurso de que as lutas são atividades físicas capazes de canalizar a agressividade, inculcar valores e ensinar o respeito às regras tem crescido, de modo com que essa prática tem se valorizado como recurso pedagógico para diminuir e controlar os índices de violência urbana (1), tomando para si os ideais abarcados pela Cultura Corporal do Movimento que entende as lutas como sendo capazes de contribuir para a formação do cidadão, tornando-o capaz de produzir, reproduzir e transformar a sociedade em que está inserido (3).

Objetivo: O presente estudo teve como objetivo observar a relação entre a luta e a Educação Física Escolar na literatura com a justificativa de quebrar paradigmas acerca da relação entre as lutas e a violência dentro das escolas.

Métodos: Este trabalho trata-se de uma revisão narrativa composta por 8 publicações adotadas como cerne da pesquisa, recolhidas da base de dados *Google Scholar* e complementadas por meio de discussões de sala de aula da disciplina de Judô I da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro no segundo período do ano de 2019.

Resultados: As práticas de luta podem despertar traços de comportamento violento (4). No entanto, atitudes violentas podem ser vistas cotidianamente pelas crianças, até mesmo através do aparecimento desta na mídia, sendo veiculada, por exemplo, através de heróis lutadores diretamente ao público infantil. Não obstante, a escola também não fica imune à violência, visto que esta está presente em

toda sociedade. Por este motivo, o conteúdo de lutas, quando lecionado de maneira correta, pode ajudar a criança a controlar as relações violentas dentro do seu grupo social. As lutas estão inseridas nos Parâmetros Curriculares Nacionais e podem ser efetivamente trabalhadas como conteúdo nas aulas de Educação Física Escolar (5). É importante que a escola, junto com os professores, amplie em suas aulas as oportunidades para que os alunos possam ter acesso ao conhecimento e a novas experiências dessa prática (6). Contudo, foi observado que muitos professores possuem certo receio de lecionar aulas voltadas a este tipo de manifestação corporal. Isto pode estar relacionado a má formação a que estes profissionais têm acesso quando estão no âmbito acadêmico, bem como o fato dos mesmos não se sentirem confortáveis em propor atividades que saiam do meio voltado aos esportes tradicionais, o que intensifica a dificuldade em propor atividades que envolvam oposição nas aulas de Educação Física escolar (1,3). Atualmente, vivemos em um mundo em que um deve lutar com o outro cotidianamente, para entrar na faculdade, por uma vaga de emprego, por ser o melhor no que faz. Dessa forma, a Educação Física deve ensinar a lutar com o outro a fim de desenvolver a problematização do mesmo para sobreviver aos diversos enfrentamentos a que será submetido ao longo de toda a sua vida (7). Por esse motivo, as aulas devem ser voltadas para que os alunos desenvolvam sua capacidade de resolução de problemas, não sendo apenas repetidores de movimentos. Os mesmos devem ser ativos nas aulas (1) o fenômeno da *esportivização* das lutas tem facilitado a quebra do paradigma das lutas como sendo estímulos a violência, o que favorece o olhar deste esporte como sendo multifacetado e capaz de formar cidadãos, se relacionando ao objetivo central da Educação Física escolar, facilitando a sua inserção dentro das instituições de ensino (8,3). De todo modo, as lutas são capazes de trabalhar os objetivos conceituais, procedimentais e atitudinais, sendo ampla as possibilidades de ser trabalhada, desde que seja permitido ao aluno conhecer os aspectos políticos, econômicos, estéticos, fisiológicos etc., que permitem a construção crítica de conhecimentos, valores, atitudes, fatos e procedimentos dentro das salas de aula, diferenciando-as dos contextos violentos. Além disso, as lutas permitem que as crianças consigam regular conflitos em casos de situações de estresse, frustrações, provocações, dentre outras (3).

Conclusão: Mesmo com o avanço da história das lutas no país, muitos ainda acreditam que o ensino das mesmas trata-se de uma apologia à violência ou um estímulo a brigas. Esse contexto histórico, somado ao desconforto dos professores licenciados em ensinar essa modalidade, visto a nenhuma ou pouca vivência que os mesmos possuem, amplia a dificuldade que as lutas possuem em entrar na escola. Isso dificulta que todas as benesses relacionadas ao desporto sejam aproveitadas, tal qual a capacidade de resolver problemas e

problematizar, o desenvolvimento dos objetivos conceitual, procedimental e atitudinal, aspectos políticos, econômicos, estéticos, fisiológicos etc., que proporcionam uma crítica a conhecimentos, valores, atitudes, fatos, sendo estes capazes de fazer com que a criança diferencie as lutas de contextos violentos e proporcione a quebra do paradigma e a disseminação do desporto dentro das instituições de ensino.

Palavras-chave: cultura corporal do movimento, Educação física, educação básica.

Referências:

1. Alves Junior ED. Discutindo a violência nos esportes de luta: a responsabilidade do professor de educação física na busca de novos significados para o uso das lutas como conteúdo pedagógico. *Usos do Passado: XII Encontro Regional de História ANPUH-RJ*. 2006. 1-10.
2. Cunha Junior CFFO. Ensino da Educação Física no Imperial Collegio de Pedro Segundo (1841-1881). *Cadernos de História da Educação*, 2015. 14(1): 71-94.
3. Gomes NC, Barros AM, Freitas FPR, et al. O conteúdo das lutas nas séries iniciais do ensino fundamental: possibilidades para a prática pedagógica da Educação Física escolar. *Motrivivência*. 2013. 41: 305-320.
4. Nascimento PRB, Almeida LA. Tematização das Lutas na Educação Física Escolar: Restrições e Possibilidades. *Revista Movimento*. 2007. 13(3): 91-110.
5. Santa Catarina. Secretaria de Estado da Educação e do Desporto. *Proposta Curricular de Santa Catarina: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio: Disciplinas Curriculares*. 1998.
6. Nascimento PRB. Organização e trato pedagógico do conteúdo de lutas na Educação Física escolar. *Motrivivência*, 2008. 20(31): 36-49.
7. Coletivo De Autores, *Metodologia do ensino de educação física*, SP : Cortez, 1992.
8. Rosa MJA. Violência no ambiente escolar: refletindo sobre as consequências para o processo ensino aprendizagem. *Revista Fórum Identidades*, 2013.

§ Autor correspondente: Renata Barbosa da Cruz – e-mail: bcruzrenata@gmail.com.

Revisão

Estudos de gênero, projetos sociais e esporte: Uma revisão sistemática entre os anos de 2013 a 2019

Ulhiana Medeiros¹; José Antônio Vianna¹

¹Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Introdução: A prática de atividade física e seus benefícios são reconhecidos socialmente, principalmente ao que tange os aspectos biopsicossociais dos sujeitos, ou seja, na formação integral, especialmente na fase da infância e adolescência(1,2). Os Projetos de Inclusão Social (PIS) por meio do esporte contribuem na aquisição destes benefícios e complementam a formação escolar(3,4). Apesar disso, o que se percebe na prática, é uma elevada taxa de evasão de crianças e adolescentes desses tipos de projetos sociais(5). Entre as meninas, essa taxa de evasão é ainda mais significativa(6). Em pesquisa recente do Governo Federal, identificou-se que entre as meninas até 15 anos de idade a taxa de abandono do mundo dos esportes equivale a 34,8%, enquanto entre seus pares masculinos, a taxa é significativamente menor, de 19,3%(7). Os estudos sobre gênero e prática de atividade física e esportiva por meninas e mulheres podem ajudar a entender este cenário de abandono e, principalmente, entender qual o papel social de Estado e Empresas do setor público e privado em combater tal taxa de abandono, promovendo o esporte como ferramenta de transformação social, principalmente entre este público nas áreas mais empobrecidas e desassistidas da sociedade.

Objetivo: O objetivo do presente estudo foi analisar as produções de artigos científicos desenvolvidas no campo dos estudos de gênero atrelado ao esporte no contexto de formação de crianças e adolescentes nas escolas e projetos sociais ao longo dos últimos cinco anos (2013 até 2019) encontrados nas plataformas de pesquisa: “SciELO”, “Periódicos Capes” e “Lilacs”.

Métodos: Trata-se de uma revisão de literatura sistemática de artigos produzidos nos últimos cinco anos, entre o ano de 2013 a julho de 2019. As plataformas pesquisadas foram três, são elas: SciELO, Periódicos Capes e Lilacs. Para a pesquisa nas plataformas foram utilizadas três descritores-base, são eles: “projetos sociais”, “programas sociais”, “gênero”, “esporte”. E, também, outros descritores periféricos, como: “criança”, “adolescente”, “inclusão social” e “vulnerabilidade social”. Os descritores citados anteriormente foram combinados de diferentes formas com a finalidade de cercar de uma maneira mais completa o tema central a ser investigado na pesquisa, ou seja, os artigos que falam sobre gênero em um contexto formação escolar e em projetos sociais voltado para meninas na fase da infância e adolescência. Após a pesquisa nas três plataformas, os artigos científicos encontrados foram exportados para um programa que auxilia na organização de revisões de literatura, chamado “Start”. Nesse *software* os artigos puderam ser mais facilmente visualizados e organizados por grau de relevância na pesquisa e descartados se necessário. Os critérios de exclusão foram: 1) Artigos sobre diferença de gênero baseados em

aspectos biológicos que não envolvam crianças e/ou adolescentes; 2) Artigos sobre esporte e gênero com adultos e idosos; 3) Artigos sobre projetos sociais e/ou políticas públicas esportivos para adultos e/ou idosos. Os critérios para inclusão na revisão, foram: 1) Os artigos sobre estudo de gênero precisavam estar atrelado ao mundo esportivo; 2) Os artigos sobre Políticas Públicas esportivas e Projetos de Inclusão Social por meio do esporte precisavam estar atrelados aos estudos de gênero e envolver crianças e/ou adolescentes; 3) Os artigos baseados em diferenças biológicas no esporte precisavam envolver crianças e/ou adolescentes. Os artigos selecionados sofreram processo de categorização. A categorização facilita a visualização do cenário de produções acadêmicas e ajuda a dividir por temáticas o campo de conhecimento estudado, neste caso, os estudos de gênero no campo esportivo e de formação de crianças e adolescentes.

Resultados: Ao todo foram encontrados 643 artigos, tomando como base os descritores já especificados. Deste total, apenas 80 cumpriram com os critérios de inclusão da revisão. Os artigos selecionados foram categorizados da seguinte forma: 1) Mulheres no esporte (18 artigos-22,5%); 2) Transgêneros no esporte (2 artigos-2,5%); 3) Diferenças de gênero e sexualidade no esporte (16 artigos-20%); 4) Diferenças de gênero baseado em aspectos biológicos (29 artigos-36,25%); 5) Programas sociais e políticas públicas esportivas para meninas e mulheres (3 artigos-3,75%); 6) Efeitos da prática esportiva por gênero em crianças e/ou adolescentes (4 artigos-5%); 7) Gênero no contexto escolar (8 artigos-10%).

Conclusão: A quantidade de artigos que ainda apresentam o termo gênero associado às questões biológicas ainda é predominante. É importante ressaltar que os estudos de gênero surgiram no meio acadêmico a partir da década de 1960 no mundo, juntamente com o levante do movimento feminista e, no Brasil, surge com mais força a partir da década de 1980(8). Na perspectiva dos estudos de gênero, existe uma diferença importante entre sexo e gênero. Sendo sexo o termo utilizado para questões de diferença biológica entre homens e mulheres e gênero para questões relacionadas às relações de gênero, ao que é ser homem e ser mulher dentro de uma perspectiva de construção social(8). O que se percebe, ainda, é uma confusão acerca do uso dos dois conceitos. Apesar de um não sobrepor o outro e nem desconsiderar, ainda existe uma disputa nesse campo de conhecimento acerca de qual termo se adequa melhor a determinadas situações de pesquisa. Além disso, existe uma baixa produção de artigos científicos no campo das políticas públicas e de projetos sociais esportivos voltados para as demandas e garantias de direitos de meninas e mulheres para a prática de atividades físicas e esportivas. Sendo o contexto escolar ainda

mais bem explorado para esse tipo de pesquisa. Os estudos que envolvem políticas públicas esportivas para o público feminino como ferramenta de transformação social ainda são escassos, apesar do cenário não ser favorável a este grupo. Para estudos futuros, talvez seja interessante catalogar os artigos científicos encontrados, como forma de analisar de maneira mais aprofundada e minuciosa as produções científicas encontradas nessas e em outras plataformas de pesquisa.

Palavras-chave: gênero, esporte, projeto social.

Referências:

1. Zaluar A. Cidadãos não vão ao paraíso. São Paulo: Editora Escuta; 1994.
2. Freire JB. Educação de corpo inteiro. São Paulo: Scipione; 1999.
3. Da Costa, L. et al. Projetos de Inclusão Social I: História e Conceitos. In: _____. *Atlas do esporte no Brasil*. Rio de Janeiro: Shape Editora e Promoções Ltda. 2005. 597-601.
4. Vianna JA, Lovisolato HR. A inclusão social através do esporte: a percepção dos educadores. *Rev. bras. Educ. Fís. Esporte*. 2011. 25(2):285-296.
5. Votre SJ et al. Gênero e Atividade Física. Rio de Janeiro: Mauad X: FAPERJ, 2011.
6. Altmann H et al., Gênero e cultura corporal de movimento: práticas e percepções de meninas e meninos. *Revista Estudos Feministas*. 2017. [acesso em 27 de outubro de 2018]. 26(1): e44074.
7. Brasil. Ministério do Esporte. *A prática de esporte no Brasil*. Brasília. 2015.
8. Goellner, S.V. Gênero e esporte na historiografia brasileira: balanços e potencialidades. *Revista tempo*. 2013. 19(34): 45-52.

§Autor correspondente: Ulhiana Maria Arruda Medeiros – e-mail: umamedeiros@globo.com.

Revisão

Judô como desporto olímpico

Fernando Gabriel¹, Gustavo Cleiton¹, Bruno Lima¹, Ricardo Ruffoni¹

¹Departamento de Educação Física e Desporto da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Introdução: De origem japonesa, o Judô é considerado uma arte marcial que está atrelada a duas facetas presentes de maneira gradativa em sua prática e cotidiano, sendo elas de caráter tradicional, advinda da sua criação e herança cultural, e a de caráter desportivo de alto rendimento, herdada pelas características desportivas da modalidade (1). A chegada desta arte marcial em território brasileiro se deu com a vinda

de imigrantes japoneses no século XX (2). Ademais, ressalta-se que ambos os estudos corroboram que o início do judô como desporto oficial das Olimpíadas se deu na edição de 1972, na Alemanha. As artes marciais japonesas, conforme traz Santos³, com conotação filosófica, são chamadas de budo (bu = “marcial” ou “militar”; do = “caminho; ou seja, caminho das artes marciais). Além disso, têm como objetivo contribuir na formação humana, de maneira que o homem enfrente e encare a realidade, com energia e coragem, e encontre seu próprio caminho a partir de seus limites e possibilidades. De acordo com a Confederação Brasileira de Judô⁴, o Brasil recebeu diversos mestres deste desporto, que o ajudaram a se difundir pelo país a partir de 1908. Alguns exemplos destes mestres são Kasato Maru, Mitsuyo Maeda, Satake, Laku, entre outros. Ainda a partir da Confederação, a primeira instituição que coordenou o judô Kodokan (Ko = “palestra”, “estudo”, “método”; do = “caminho”, “via”; kan = “instituto”; ou seja, lugar para estudar o caminho), em seu desenvolvimento, foi a Ju-Kendo-Renmi, em 1933, no estado de São Paulo e, em 1937, no Paraná. O judô faz parte do composto das lutas no Brasil e, no mundo, consegue atrair a atenção do público, tendo um desenvolvimento bem relevante. A luta, segundo Gonçalves⁵, pode ser atribuída a um conjunto de possibilidades na sociedade, entre elas estão aptidão física, lazer, prática esportiva e defesa pessoal. Oliveira⁶ corrobora com a afirmativa que detém o judô como possibilidade de lazer e atribui o judô como esporte de caráter filosófico e educativo. O judô em si tem a configuração existente no qual ocorre um confronto direto entre dois atletas. Para Nunes² o judô teve seu crescimento a partir do seu ingresso para o programa olímpico e consequentemente para as olimpíadas e com isso houve um processo gradativo através da exposição da mídia e competições até se chegar ao ponto no qual o esporte é conhecido nacionalmente e praticado por milhões de brasileiros.

Objetivo: O objetivo deste trabalho foi apresentar o Judô como desporto olímpico categorizando em seu ranking de medalhas, a divisão por pesos e a classificação das olimpíadas através do ranking mundial.

Métodos: O presente estudo utilizou como método de pesquisa a abordagem qualitativa de cunho narrativo. Para a realização da pesquisa buscou-se nas bases de dados do Google acadêmico e Scielo, entre renomadas revistas da área da Educação Física no qual foram encontrados poucos artigos relevantes ao tema abordado, além do site da Confederação Brasileira de Judô (CBJ) e da *International Judo Federation* (IJF). A busca ocorreu entre a última semana de setembro e a primeira semana de outubro, dando foco em artigos referentes ao desporto Judô, lutas e Filosofia do esporte, excluindo artigos fora da língua portuguesa e fora do tema buscado.

Resultados: O Brasil possui 27 confederações nos seus 26 Estados, mais o Distrito Federal, e mais de um milhão de praticantes. É de se destacar com os dados a importância que o judô apresenta principalmente voltado para o alto rendimento, chamando gradativamente a atenção das mídias como consequência. Nos Jogos Olímpicos, segundo a confederação brasileira de judô⁴, o primeiro pódio alcançado é datado de 1972, em Munique, com uma medalha de bronze do japonês naturalizado brasileiro, Chiaki Ishii. No ano de 1988, em Seul, conquistou-se a primeira medalha de ouro com o judoca Aurélio Miguel (4). O Brasil veio de um crescimento exponencial, tendo em vista o seu quadro de medalhas em jogos olímpicos expostos a seguir: 4 (quatro) ouros, 3 (três) pratas e 15(quinze) bronzes, totalizando 22 medalhas nessa caminhada olímpica. Caracterizando-se com maior número de medalhas em jogos olímpicos em 2012 (4). O judô como esporte olímpico é categorizado entre idade e peso, para maior possibilidade de igualdade entre seus competidores. A divisão do masculino acontece da seguinte forma: -60kg, -66kg, -73kg, -81kg e -90kg, -100kg, +100kg. As do feminino são divididas em: -48kg, -52kg, -57kg, -63kg, -70kg, -78kg e +78kg. No ano de 2020 será a primeira vez que será realizado o novo torneio de equipes mistas, com atletas femininas do -57 kg, -70 kg e +70 kg e atletas masculinos do -73 kg, -90 kg e +90 kg (7). A classificação para as Olimpíadas ocorre através do ranking mundial tanto o masculino quanto o feminino são feitos através de qualificação direta, com os 18 melhores colocados das suas respectivas categorias, porém, respeitando 1 atleta por comitê olímpico e tem também a qualificação continental que será feito um adicional de 100 atletas com base no ranking mundial e de acordo com o ranking continental.

Conclusão: Com base nos conteúdos apresentados durante o decorrer desse estudo, o Judô, no seu alto rendimento, mostra que o Brasil está na elite mundial. Desde 1984, o Brasil participou do pódio em todas as olimpíadas posteriores (4). Além disso, em território brasileiro o Judô tem uma grande representatividade, pois é um dos desportos com maior número de medalhas em jogos Olímpicos. O Judô é popular no país, por conta de suas inúmeras participações positivas em competições, além de caráter educativo, lazer e filosófico no qual é bem conhecido também pelas famílias brasileiras. A mídia contribui para o aumento do conhecimento sobre o mesmo desporto, deixando-o entre os esportes de lutas mais populares do Brasil.

Palavras – Chave: Olimpíadas, Mídia, Lutas.

Referências:

1. Drigo AJ; DE Oliveira PR; Cesana J. O judô brasileiro, o desempenho, e as mídias: caso das Olimpíadas de Atenas 2004 e o mundial do Cairo de 2005. *Conexões: Educação Física, Esporte e Saúde*. [Internet] 2006. [Acesso em 2019 Out 03]. 4(1): 75-89. [Disponível em:

<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/conexoes/article/view/8637964>

2. Nunes AV, Rubio K. As origens do judô brasileiro: a árvore genealógica dos medalhistas olímpicos. *Rev. Bras. Educ. Fís. Esporte* [Internet]. 2012. Dec [cited 2019 Nov 04]; 26(4): 667-678. [Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_artt_ext&pid=S1807-55092012000400011&lng=en. <http://dx.doi.org/10.1590/S1807-55092012000400011>]
3. Santos, SG dos. Judô: onde está o caminho suave?. *Rev. Bras. Cineantropom. Desemp Hum*. [Internet] 2006. 8(1).[Acessado em 2019 Out 04]. [Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-473024>]
4. Confederação Brasileira de Judô. [Internet] [Acesso em: 25 de Setembro de 2019]. [Disponível em <https://cbj.com.br/olimpico/>]
5. Gonçalves AVL, Silva MRSD. Artes Marciais e Lutas: uma análise da produção de saberes no campo discursivo da Educação Física brasileira. *Rev. Bras. Ciênc. Esporte* [Internet]. 2013 [Acessado em 2019 out 03]; 35(3): 657-671. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_artt_ext&pid=S0101-32892013000300010&lng=en
6. Oliveira AJ, Rangel AG, Henrique J, Vale WS do, Nunes WJ, Ruffoni R. Aspectos motivacionais de praticantes de judô do sexo masculino. *Rev. Bras. Ciênc. Esporte* [Internet]. 2018 [Acessado em 2019 Out 04]; 40(2): 156-162. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_artt_ext&pid=S0101-32892018000200156&lng=en
7. International Judo Federation [internet]. [Acesso em 03 de Outubro de 2019]. Disponível em: www.ijf.org/wrl_olympic

⁵Autor correspondente: Fernando Gabriel Catarino Araújo – e-mail: fernandocatarino10@gmail.com.

Revisão

Competição Infantil

Gabrielle Felizardo¹, Victor Baldez¹, Renan Rodrigues¹, Marcela Martins¹, Ricardo Ruffoni²

¹Discente da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro;

²Docente da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Introdução: Uma criança é um ser humano no início do seu desenvolvimento. No Brasil, de acordo com o Estatuto da Criança e Adolescente (ECA) – Lei 8.069 de 1990, considera-se criança a pessoa de até 12 anos de idade incompletos (1). Porém, nem sempre foi desta forma, como apontado pelo autor Ariès (2) ao lembrar que no século XV a criança era vista como um adulto em miniatura, sem que

houvesse uma concepção de infância definida. Após a elucidação deste conceito, as crianças finalmente puderam ser vistas como tal e viver o mundo da sua forma peculiar, com foco no momento presente e sem expectativas por resultados, tendo seu “tempo de viver” diferente do adulto. Entretanto, por muitas vezes, os pais e professores no interesse de potencializar capacidades nos pequenos, acabam tornando-os adultos de maneira precoce ao forçar sua participação em diversas aulas e esportes, trazendo ao seu viver um sentido utilitário, roubando-os o que lhes é mais valioso, o tempo de ser criança (3). A princípio as crianças são inseridas em aulas e desportos como um processo de socialização e interação por meio da cooperação, competição e individualismo. Isto é validado pela abordagem sociocultural construtivista, ao definir que o desenvolvimento humano ocorre por meio das interações do indivíduo com o ambiente (4). E, neste contexto, a importância da competição infantil, está na tentativa de fazer com que a criança dialogue com o que se deparará no futuro: vitória, frustração, disputa, companheirismo, dentre outros aspectos.

Objetivo: Desmistificar a competição infantil, ao tempo em que fornecer dados a permitir maior reflexão o sobre tema, cujos objetivos foram: evidenciar a influência da competição infantil na vida criança e em seu desenvolvimento; apresentar desdobramentos da atividade; relacionar a influência dos pais no desempenho dos filhos.

Métodos: O presente estudo foi elaborado seguindo uma abordagem qualitativa, por meio da revisão narrativa da literatura. Para seleção dos trabalhos utilizados no corpo da pesquisa, recorreu-se a uma busca nas bases de dados *Google Acadêmico* e *Scielo* em outubro de 2019. A pesquisa foi realizada empregando o tema “competição infantil” e os descritores “esporte”, “escola” e “pedagogia”. Os critérios para inclusão dos estudos foram: o ano de publicação (2014-2019), na busca por artigos atuais; a competição infantil e seus desdobramentos, como a interferência dos pais; e o cunho pedagógico. Os critérios de exclusão foram os estudos que não abordassem os aspectos citados acima e que estivessem em idiomas que não fossem o português e o espanhol.

Resultados: Os estudantes do Ensino Fundamental Básico acreditam haver um equilíbrio entre a relação de cooperação e competição sendo desenvolvida na prática da Educação Física, perpassando o “fazer por fazer”, ou seja, indo da estimulação motora ao controle emocional. Para a criança, a escola e essa disciplina representam o ingresso social por gerar nela o desafio na relação com seus pares, fugindo do seu costume que é a proteção parental (5). Dos conteúdos mais abordados nas aulas de Educação Física, temos o esporte como o principal, sendo a ele atribuído o título de maior fenômeno sociocultural atual, possuindo relevância na sua prática e reflexão. No

entanto, a escola ainda não enxerga a possibilidade e a função educativa do esporte, sua pedagogia, principalmente, o uso da competição, o que é um equívoco por ser a manifestação do esporte em plenitude (6). A atividade competitiva é o instrumento utilizado como uma maneira de desenvolver fundamentos técnicos e táticos para além do ensino e treinamento. As competições precisam dar continuidade e complementar as atividades usadas em cada etapa da formação esportiva buscando o desenvolvimento a longo prazo, permitindo que o aluno avance na modalidade. Todavia, a reprodução do modelo competitivo adulto na busca por resultados em curto prazo, desprezando as necessidades, expectativas e possibilidades das crianças, acaba por comprometer seu desenvolvimento (7). Dando continuidade a este pensamento, os autores Vernetta, Montosa, López-Bodoya (8), afirmam que cargas elevadas de treinamento na busca por resultados imediatos de atletas com iniciação precoce, acaba por provocar lesões que os impede de competir ou lhe acompanham ao longo da vida. Isto se deve à ausência de articulação didática dos treinadores, ao inserir seus pequenos atletas na proposta tradicional de competição, deixando de lado a formação integral do aluno e o fator familiar (9). Desconsiderar a família quando se visa o treinamento da criança, seu desenvolvimento e, posteriormente, a inserção na competição é um dos maiores erros dos treinadores. São os pais os encarregados de transformar a vivência dos filhos no esporte em algo positivo e agradável. Além de serem responsáveis por engajar suas proles na prática esportiva. Por este motivo a família encarna diversos papéis como o de motorista, financiador, telespectador, chefe de torcida e até mesmo o de técnico (10). É justamente ao se apropriar do último personagem que habita o perigo, pelo aumento da cobrança, a impaciência, as instruções equivocadas e, por vezes, a implementação da necessidade de vencer. Logo, a competição infantil quando utilizada para o desenvolvimento da criança no esporte e na sociedade, apresenta o papel fundamental na sua formação, por trabalhar as dimensões como um todo, atribuindo relevância a cada um dos aspectos, seja o cognitivo, motor ou afetivo.

Conclusões: Após a reflexão e análise dos estudos mencionados neste trabalho foi possível alcançar algumas conclusões. A competição infantil é o meio para o amadurecimento da criança no esporte, desde a promoção de uma mente estrategista à formação como cidadão, por meio da interação social, disciplina, subjetividade e também maturação emocional. Aos técnicos cabe a responsabilidade de definir a forma o seu atleta verá a competição. Por isto, quanto mais preparados didaticamente para enxergar as crianças como crianças, levando sempre em consideração sua formação integral, desfocando do alto rendimento que pode ocasionar lesões, maior será a evolução do seu aluno. Cabe aos pais o pódio mais alto quando o

assunto é a competição infantil. As crianças iniciam no esporte devido a motivação dos pais, enquanto a ausência de incentivo ou o envolvimento de forma negativa, como a pressão por resultados e as expectativas fora da realidade, cultivando uma experiência esportiva negativa, fazendo-as desistir da prática. Em contrapartida, as crianças que apresentam o apoio familiar permanecem envolvidos no esporte e acabam por desenvolver melhor do que esperavam (10).

Palavras-chave: infância, desporto, desenvolvimento.

Referências:

- Eisenstein E. Adolescência: definições, conceitos e critérios. *Adolescência e Saúde*. 2005; 2(2): 6-7.
- Ariès P. História social da criança e da família. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC. 2006.
- Staviski, G.; Surdi, A.; Kunz, E. Sem tempo de ser criança: a pressa no contexto da educação de crianças e implicações nas aulas de educação física. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*. 2012. 35(1).
- Palmieri, M.; Branco, A. Educação infantil, cooperação e competição: análise microgenética sob uma perspectiva sociocultural. *Psicologia escolar e educacional*. 2007. 11(2): 365-378.
- Silva, D. et al. É só brincadeira de criança? Discussões sobre cooperação e competição na construção das relações de gênero escolares. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*. jul/set 2019. Araraquara, 14(3): 1111-1123. e-ISSN: 1982-5587. DOI: 10.21723/riaee.v14i3.10990
- Faria F.; Caregnato, A.; Cavichioli, F. O esporte e a competição na educação física escolar: perspectivas educacionais a partir dos conceitos da pedagogia do esporte. *Kinesio* 30 ago. 2019. [s.l.], 37. 01-12. Universidade Federal de Santa Maria. <http://dx.doi.org/10.5902/2316546422863>.
- Gonçalves, G. et al. O papel da competição infantil de tênis no desenvolvimento dos fundamentos técnico-táticos básicos. *Conexões*. 2 ago. 2016. [s.l.], 14(2): 31-52. Universidade Estadual de Campinas. <http://dx.doi.org/10.20396/conex.v14i2.8646012>.
- Vernetta M.; Montosa I.; López-Bodoya J. Análisis de las lesiones deportivas en jóvenes practicantes de gimnasia rítmica de competición en categoría infantil. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*. 2016. 9(3): 105-109.
- Ortega Vila, G. et al. Utilización de materiales didácticos para fomentar valores educativos en baloncesto de formación. *Cuadernos de Psicología del Deporte*. 2015. 15(3): 227-230.
- Nunomura, M.; Oliveira, M. A participação dos pais na carreira das atletas femininas de ginástica artística: a perspectiva dos técnicos. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*. 2014. 28(1): 125-134.

⁵Autor correspondente: Gabrielle Felizardo – e-mail: gabi.felizardo.11@gmail.com.

Revisão

Desempenho motor e desempenho escolar: Uma revisão sistemática da literatura brasileira entre 2009 a 2019

Matheus Ramos da Cruz^{1,2}; José Antonio Vianna^{1,2}

¹Programa de Pós-Graduação de Ensino em Educação Básica CAP- UERJ; ²Instituto de Educação Física e Desportos- UERJ.

Introdução: O desenvolvimento motor, segundo Gallahue, Ozmun e Goodway (1), pode ser caracterizado como um processo natural de modificações que ocorrem no comportamento motor durante todo o desenvolvimento humano. Este processo pode ser desenvolvido por meio de estímulos que auxiliam no aprimoramento dos movimentos corporais, que durante toda a vida, são implementados em práticas de atividades físicas, desportivas e cotidianas. No entanto o que se observa hoje no cotidiano social é uma escassez de espaços apropriados a práticas de atividades corporais, lúdicas e desportivas para crianças e jovens, advindas de uma série de fatores como: a violência, os processos de urbanização das cidades e o avanço da tecnologia. A literatura aponta que há possíveis relações entre o movimento corporal humano e a aprendizagem escolar (1,2). Diferentes autores apontam que a privação de experiências motoras, como a realização de atividades corporais no lazer e em atividades cotidianas (6,7), pode contribuir para um desenvolvimento motor mal estabelecido e resultar em possíveis dificuldades de aprendizagem escolar (1,3,4,5). De maneira inversa, há evidências que apontam que a prática de atividades físicas motoras podem contribuir ativamente para o desempenho acadêmico de alunos de diferentes faixas etárias (8,9). Assim, analisar e sintetizar por meio de revisão sistemática da literatura as possíveis associações entre o desempenho motor e dificuldades de aprendizagem escolar em crianças e jovens em idade escolar pode colaborar para ampliar e aprofundar os conhecimentos sobre este fenômeno.

Objetivo: O presente estudo teve como objetivo verificar os artigos sobre desempenho motor e desempenho escolar publicados nas bases de dados Scielo, Lilacs e Periódicos Capes no período entre 2009 a 2019.

Métodos: Esta pesquisa trata-se de uma revisão sistemática que se caracteriza como uma investigação focalizada numa questão determinada que busca identificar, selecionar e avaliar as produções relevantes disponíveis sobre uma determinada temática: desempenho motor e desempenho escolar. A busca foi realizada durante o período de 08/10/19 a 31/10/19. Para a investigação foram utilizados artigos completos publicados em português, no período entre 2009 a 2019. A busca dos dados foi realizada em três bases de dados a saber: Scielo, Lilacs e Periódicos Capes. Como estratégia de refinamento das buscas foram utilizados os descritores: “crianças”, “desempenho motor”, “desempenho psicomotor”, “desempenho escolar” e “idade escolar”. Os artigos encontrados por meio da combinação dos descritores citados foram exportados para uma ferramenta intitulada como “StArt”. Este programa auxilia na organização, descrição e seleção de produções que compõem a realização de uma revisão de literatura. A estratégia de triagem dos dados foi realizada por meio da seguinte sequência: primeiramente os artigos foram selecionados pelo título, posteriormente pela leitura do resumo/abstract e depois foi realizada leitura dos artigos na íntegra. Para a seleção das produções que foram incluídas na pesquisa, foram adotados os seguintes critérios de inclusão: 1) Artigos científicos; 2) Estudos empíricos; 3) Estudos realizados entre o período de 2009 a 2019; 4) Estudos com população com idade acima de 6 anos e inferior a 15 anos; 5) Estudos realizados com população brasileira. Como critérios de exclusão, foram estabelecidos os seguintes parâmetros: 1) Estudos de revisão; 2) Estudos realizados com população estrangeira; 3) Estudos com população com idade inferior a 6 anos e superior a 15 anos; 4) Estudos fora do escopo. Na primeira triagem de busca, foram encontrados ao todo 77 artigos.

Resultados: Ao realizar a busca nas diferentes bases de dados com os descritores pré-determinados, foram encontradas 77 produções (Scielo= 4; Lilacs= 46; Periódicos Capes= 27). Após aplicar os critérios de inclusão e exclusão e retirar os artigos duplicados (4 estudos), foram selecionadas 11 produções para a presente revisão sistemática, onde foi possível observar uma maior predominância de trabalhos publicados nos anos de 2011, 2013, 2016 e 2017 (2011- 3 artigos; 2013- 2 artigos; 2015- 1 artigos; 2016- 2 artigos; 2017- 2 artigos; 2018- 1 artigo). Na base de dados Scielo, 2 artigos atenderam os critérios de inclusão do estudo. Na Lilacs foram selecionadas 6 produções e no Periódicos Capes, 3 estudos foram utilizados. Ao analisar as produções obtidas por esta investigação, foi possível classificar os artigos em diferentes categorias: 1) Perfil psicomotor de crianças com dificuldades de aprendizagem (54,5 %); 2) Desempenho motor e escolar relacionado ao sexo e a região habitacional (18,1%); 3) Desempenho da

lateralidade relacionada a leitura e escrita de crianças (9%); 4) Relação entre perfil acadêmico, motor e físico de crianças (18,1 %).

Conclusão: Conclui-se que nos resultados apresentados existe uma maior predominância de estudos relacionados à identificação do perfil psicomotor de crianças com dificuldades de aprendizagem escolar. Este fator pode ser importante para reforçar a presença da avaliação do comportamento motor dos alunos no ambiente escolar assim como a integração da prática de atividades físicas e motoras no cotidiano de crianças. Sugere-se que mais estudos possam ser realizados com esta temática incluindo outras características específicas do desempenho motor para possa haver uma maior compreensão das possíveis relações com o processo de aprendizagem escolar. Levantamentos utilizando outros descritores, assim como publicações em outras línguas, poderiam auxiliar na realização de estudos abrangentes.

Palavras-chave: crianças, desempenho motor, desempenho escolar.

Referências:

- Gallahue D, Ozmun J, Goodway J. Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos. 6ª ed. AMGH editora. 2013
- Tani G. Abordagem desenvolvimentista: 20 anos depois. *J. Phys. Educ.* 2008.9(3)313-331.
- Lucena NMG, Soares DA, Soares LMMM, Aragão POR, Ravagani E. Lateralidade manual, ocular e dos membros inferiores e sua relação com déficit de organização espacial em escolares. *Est. Psic.* 2010 jan-mar; 27(1) 3-11.
- Rosa Neto F, Xavier RFC, Santos APM, Amaro KN, Florêncio R. A lateralidade cruzada e o desempenho da leitura e escrita em escolares. *Rev. CEFAC.* 2013 Jul-Ago; 15(4):864-872.
- Fonseca V, Desenvolvimento psicomotor e aprendizagem. *Artmed editora.* 2009.
- Silva J., Beltrame T.S. Motor performance and learning difficulties in schoolchildren aged 7 to 10 year old. *Motri.* [Internet]. 2011 [citado 2019 Nov 03]; 7(2): 57-68.
- Tavares A, Cardoso A. Inter-relações entre o desempenho no processo de aprendizagem escolar e o desenvolvimento das capacidades motoras: revisão da literatura. *Rev. Ter. Ocup. Univ. São Paulo (Online)* [Internet]. 1jul.2016 [citado 2nov.2019];27(1):88-3.
- Simões Neto JDC, Oliveira, GFD, Rocha AM, Lopes REM. Associação Entre o Nível de Atividade Física e o Desempenho Cognitivo em Crianças. *Id on Line Rev. Mult. Psic.* 26 jan.2018; 12(39). 713-735.
- Bastos F, Reis VM, Aranha AC, Garrido ND. Relação entre atividade física e desportiva, níveis de IMC, percepções de sucesso e

rendimento escolar. *Motri*. [Internet]. 2015 Set; 11(3): 41-58.

⁵Autor correspondente: Matheus Ramos da Cruz– e-mail: matheusramos013@gmail.com

Breve Relato

Programa Saúde na Escola (PSE): Promoção da Saúde e Superação de Vulnerabilidades Socioambientais por meio de uma Equipe Multiprofissional

Joyce da Silva Heinze¹², Cyntia da Silva Francisco², Catarina Braga de Santana²

¹Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; ²Secretaria Municipal de Saúde do Rio de Janeiro.

Introdução: O município do Rio de Janeiro se refere a uma região urbanizada que se divide por meio de Áreas de Planejamento (APs). No que tange a área de planejamento da Zona Oeste (AP 5), encontra-se uma divisão em média (42,6%), alta (48,5%) e muito alta (6,9%) vulnerabilidade socioambiental, somente 2,0% da região é classificada como baixa vulnerabilidade, sendo este constructo composto por processos sociais, econômicos e de infraestrutura urbana a respeito das condições de vida da população (1). Com o intuito de minimizar a vulnerabilidade socioambiental, são criadas estratégias de promoção da saúde capazes de gerar modificações no estilo de vida, condições sociais, econômicas e ambientais que determinam a saúde do indivíduo. Para tal, é necessário que se tenha uma ação integrada entre uma equipe multiprofissional de saúde, possibilitando identificar os fatores de risco e criar uma rede de apoio e proteção (2). Os Temas Transversais (Ética, Pluralidade Cultural, Meio Ambiente, Trabalho e Consumo, Orientação Sexual e Saúde) e a Cultura Corporal de Movimento (Jogos, Esportes, Ginásticas, Lutas, Danças e Atividades Rítmicas e Expressivas) podem ser utilizados como forma de linguagem e expressão para contemplar as mais diversas problemáticas da sociedade brasileira a fim de buscar soluções pertinentes, conscientizar e a construir o indivíduo como cidadão (3,4). Sendo assim, a prática corporal pode ser um instrumento de redução de vulnerabilidade socioambiental, pois visa a formação integral dos sujeitos envolvidos com o intuito de torná-los capazes de refletir sobre os mais diversos assuntos, contribuindo para a qualidade de vida dos mesmos (5,3,6,7).

Objetivo: Este relato tem como objetivo identificar as vulnerabilidades socioambientais eminentes na região da AP 5 e as possíveis ações que podem ser desenvolvidas por equipes multiprofissionais, no ambiente escolar, com a finalidade de promover saúde e superá-las.

Métodos: O presente Relato de Experiência retrata a perspectiva da Acadêmica Bolsista da Secretaria Municipal de Saúde sobre as ações realizadas a partir da articulação entre Escolas e a Rede Básica de Saúde, por meio Programa Saúde na Escola (PSE). Tais ações ocorreram em consonância com Agentes de Saúde, Dentistas e demais profissionais da área de saúde lotados na Clínica da Família Everton de Souza Santos, com a supervisão da Orientadora Local (Profissional de Educação Física). As intervenções buscaram abordar o controle de tabaco, arbovirose, meio ambiente, saúde bucal e demais temáticas relacionadas à saúde da criança e do adolescente por meio de práticas corporais com duração de 1 hora, no período de 7 meses e com aproximadamente 35 alunos por turma. As ações foram realizadas nas seguintes unidades de Educação Básica: Escola Municipal Belisario Pena, Creche Municipal Raul Cortez, Ciep Herivelto Martins e Ciep Francisco Cavalcante Pontes de Miranda, localizadas no Município do Rio de Janeiro, na região da AP 5.

Resultados: Observou-se que a ação integrada entre os profissionais de saúde foi de suma importância para o desenvolvimento dos mais diversos temas relacionados ao contexto social em que os alunos estão inseridos e, isto só foi possível pelo fato dos profissionais envolvidos estarem pautados em identificar as problemáticas referentes à comunidade local e criar estratégias para a proteção dos sujeitos (2). Ao buscar compreender as demandas populacionais, levou-se em consideração que na Clínica da Família Everton de Souza Santos é desenvolvido um grupo de Combate ao Tabagismo, pelo qual diversos moradores locais fazem parte e, por este motivo, uma das ações desenvolvidas nas escolas tinha como objetivo abordar esta temática, uma vez que este é assunto pertinente da área. Além disso, foram desenvolvidas atividades de combate ao consumo de drogas ilícitas, pois há indícios na literatura que a adolescência é o período de maior vulnerabilidade para comportamentos de risco referentes ao consumo de drogas (8). As práticas tinham como principal objetivo compreender o que os alunos pensavam sobre as drogas lícitas e ilícitas e a partir das experiências prévias em seus núcleos familiares e em demais espaços, construir um pensamento crítico sobre o uso de drogas e apontar os riscos para a saúde. Tais atividades práticas foram desenvolvidas por meio de jogos lúdicos, com cigarros gigantes e gincanas de perguntas e respostas. Ademais, sabendo que a região da AP 5 possui altos índices de vulnerabilidade socioambiental e que dentro deste constructo de vulnerabilidade há a infraestrutura urbana (1), foram desenvolvidas ações de combate a arboviroses, isto porque o crescimento desordenado das cidades, poluição de rios e formação de valas proporciona um ambiente favorável a proliferação e disseminação de

mosquitos, principalmente o *Aedes aegypti* (9). Desta forma, as atividades propostas possuíam o objetivo de conscientizar os alunos sobre a importância da eliminação de ambientes propícios a proliferação do mosquito, por meio de encenação teatral com os profissionais fantasiados de *Aedes aegypti*, atividades de observação das fases de desenvolvimento do mosquito e rodas de conversa sobre a temática, buscando destacar as práticas que contribuem para erradicação do mosquito associadas a preservação do meio ambiente. Outro fator relevante visto na literatura é que muitos estudantes possuem cárie dentária logo no início da infância, sendo fundamental a realização de ações coletivas com objetivo de reverter esta realidade (10). Pensando nisso, foram desenvolvidos jogos e circuitos lúdicos sobre alimentação saudável, escovação correta e uso adequado do fio dental. Vale ressaltar que os alunos que possuíam cárie dentária ou qualquer outra necessidade referente à saúde bucal eram encaminhados para o tratamento na Clínica da Família. Neste processo estratégico, a escola foi um meio para os profissionais de saúde alcançarem a comunidade local, pois educandos vivenciaram atividades sobre as temáticas pertinentes a região utilizando a atividade física como uma forma de internalizar os conteúdos abordados e disseminar os conhecimentos no microambiente em que convivem, indo além do âmbito escolar. Estas atividades estavam pautada nas experiências prévias dos educandos e, ao compreender que os alunos possuem uma bagagem que antecede a escola, o processo educacional torna-se significativo (11,12). Vale ressaltar que as ações também fizeram uso da prática de atividade física com o intuito de reduzir o sedentarismo e a inatividade física, pois estes são considerados um dos maiores problemas de saúde pública da contemporaneidade (13).

Conclusão: O processo de superação das vulnerabilidades socioambientais na região da AP 5 só foi possível pelo fato de existir uma equipe multiprofissional que conhecia o perfil e as demandas sociais dos educandos, sendo, portanto, capaz de alcançar toda comunidade por meio da formação integral dos alunos que são potenciais disseminadores dos conhecimentos por meio das vivências práticas. Em vista do que foi mencionado, pode-se concluir que as intervenções realizadas buscaram ir além da prática de atividade física para combater o sedentarismo, sendo utilizada como forma de linguagem e expressão capaz de superar problemas sociais e minimizar a vulnerabilidade socioambiental da região.

Palavras-chave: Educação Física, Sistema Único de Saúde, Educação Básica.

Referências:

1. Malta FS, Costa EM, Magrini A. Socio-environmental vulnerability index: a methodological proposal based on the case of Rio de Janeiro, Brazil. *Ciência e Saúde Coletiva*. 2017. 22(12): 3933-3944.
2. Noronha MG, Cardoso PS, Moraes TNP, et al. Resilience: a new perspective in health promotion? *Ciência e Saúde Coletiva*. 2009. 14(2): 497-506.
3. Copolillo MLQ, Cupolillo AV, Nascimento AS, et al. Currículo Mínimo de Educação Física da Rede Estadual do Rio de Janeiro. *Gov do Estado do Rio Janeiro - Secretaria Estadual de Educação*. 2012. 1-14.
4. Darido SC. Temas transversais e a educação física escolar. In: Universidade Estadual Paulista. *Caderno de formação: formação de professores didática geral*. 2012. 16: 76-89.
5. Betti M, Zuliani LR. Educação Física Escolar: Uma Proposta de Diretrizes Pedagógicas. *Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte*. 2002 1(1): 73-81.
6. Escobar, MO. Cultura Corporal Na Escola: Tarefas Da Educação Física. *Motrivivência*. 1995. 8: 91-102.
7. Silveira GC, Pinto JF. Educação Física na Perspectiva da Cultura Corporal: Uma Proposta Pedagógica. *Revista Brasileira de Ciências Do Esporte*. 2001. 22(3): 137-150.
8. Jorge KO, Ferreira RC, Ferreira EF, et al. Peer group influence and illicit drug use among adolescent students in Brazil: a cross-sectional study. *Cad. Saúde Pública*. 2018. 34(3): 1-14.
9. Lima-Camara TN. Arboviroses emergentes e novos desafios para a saúde pública no Brasil. *Cad. Saúde Pública*. 2016. 50(36): 1-7.
10. Guidetti E, Almeida MM. Organização da atenção em saúde bucal Pelo Programa Saúde na Escola: Levantamentos e necessidades. *Revista da ABENO*. 2013. 13(2): 69-75.
11. Carvalho LMD. Avaliação das Aprendizagens em Educação Física. Sociedade Portuguesa de Educação Física. 1994 11(10): 135-151.
12. Chueiri MSF. Concepções sobre a Avaliação Escolar. *Estudos em Avaliação Educacional*. 2008. 19(39): 49-64.
13. Seabra AF, Mendonça DM, Thomis MA, et al. Biological and socio-cultural determinants of physical activity in adolescents. *Cad. Saúde Pública*. 2008. 24(4):721-736.

§Autor correspondente: Joyce da Silva Heinze – e-mail: joyceheinze2@gmail.com

Trabalhos Completos

Original

Características Eletrocardiográficas de Atletas Profissionais de Futebol

Alanna Vargas¹, Bruno Cicero Teixeira¹, Fabiele Alves Hoelbriegel Caraméz¹, Vinicius Rodrigues-de-Araujo¹, Gabriel Boaventura¹, Gustavo Casimiro-Lopes¹

¹Laboratório de Fisiopatologia do Exercício - IEFD-UERJ.

Resumo: O exercício físico de alta intensidade realizado a longo prazo gera diversas adaptações no organismo, entre elas modificações cardíacas que podem ser detectadas por meio do eletrocardiograma de repouso. A avaliação pré participação é de grande importância para identificar se essas alterações são decorrentes do treinamento ou patológicas. Foram analisados os eletrocardiogramas de repouso de 39 jogadores profissionais do Centro de Treinamento para Atletas de Futebol a fim de investigar as alterações apresentadas e compará-las com os dados da literatura. Verificou-se, então, que a maioria dos atletas apresentou alterações compatíveis com o perfil do coração de atleta. Resultados, A análise do perfil eletrocardiográfico dos atletas analisados demonstrou que, dos 39 atletas estudados, apenas 15,4% (seis atletas) apresentaram perfil eletrocardiográfico semelhante à população em geral, ou seja, sem alterações. 71,8% (28 atletas), apresentaram alterações típicas de atletas. Foram observadas também alterações consideradas anormais em 12,8% da amostra (cinco atletas).

Introdução: O Exercício físico gera diversos estímulos estressores que alteram momentaneamente a homeostasia do organismo. O coração, como responsável por bombear o sangue que leva os nutrientes para todo o corpo, é muito solicitado durante tarefas que demandam esforço físico, principalmente se forem de alta intensidade. O acúmulo desses estresses induz adaptações e é inclusive por meio delas que ocorre o aumento do rendimento nas tarefas treinadas. (1) Os efeitos do exercício podem ser divididos em respostas agudas imediatas, que ocorrem no momento da atividade; agudas tardias, observadas logo após o exercício e respostas crônicas, que são o efeito do treinamento a longo prazo. Exemplos das respostas agudas imediatas são o aumento da temperatura corporal e desvio do fluxo sanguíneo para os músculos envolvidos diretamente na realização da atividade. Em relação às respostas agudas tardias, a redução da Pressão Arterial (PA) no período de descanso é

um exemplo do efeito do exercício físico sobre parâmetros circulatórios. (2) Com a prática regular de exercícios físicos, o organismo gera adaptações às situações constantes de estresse e passa a apresentar um comportamento adequado à nova realidade de exigências impostas a ele. Modificações no sistema cardiovascular ocorrem como adaptações adquiridas através do exercício a longo prazo.

A hipertrofia miocárdica, o aumento da cavidade ventricular e da espessura das paredes cardíacas estão entre elas e caracterizam o perfil chamado “coração de atleta”. Pode ser observada também a diminuição da frequência cardíaca de repouso como efeito do treinamento. (3)Essas e outras alterações podem ser observadas através do eletrocardiograma (ECG) de repouso. A realização do ECG é importante, pois pode detectar a existência de alguma alteração no funcionamento do coração e caracterizá-la como fisiológica, decorrente do treinamento em si, ou como patológica, quando se trata da presença de alguma doença. Até algum tempo atrás algumas dessas alterações encontradas no eletrocardiograma não eram bem interpretadas e, sendo consideradas patológicas, impediam que o indivíduo realizasse ou se mantivesse na prática de exercícios físicos de alta intensidade, especialmente em nível competitivo. Isso poderia implicar no abandono de uma carreira como atleta profissional devido a um diagnóstico equivocado. Porém, atualmente existem estudos demonstrando que algumas das alterações que até então eram consideradas patológicas são, na verdade, adaptações que ocorrem com o treinamento físico aplicado aos atletas e que, a princípio não representam riscos para a saúde dos praticantes. Sendo assim, é importante que seja feita a análise eletrocardiográfica dos indivíduos que estão inseridos no alto rendimento desportivo para traçar esse perfil e assegurar a prática da modalidade. (4) O exercício físico representa um paradoxo: normalmente é indicado para prevenir e amenizar diversas patologias, como hipertensão, por exemplo. Porém, se o indivíduo apresentar alguma condição clínica já instalada, uma atividade intensa pode ser o gatilho para que ela se manifeste, podendo levar até à morte súbita. (5) Especialmente por esse motivo, é importante que uma série de análises sejam feitas quando um indivíduo deseja se engajar em algum programa de treinamento ou, no caso do atleta, verificar se está apto a dar um passo para o alto rendimento. O ECG de repouso integra essa gama de testes chamada avaliação pré-participação (APP).

Objetivo: Analisar os resultados dos eletrocardiogramas de repouso dos atletas do Centro de Treinamento para Atletas de Futebol.

Métodos: A amostra constitui-se de 39 atletas profissionais de futebol, do sexo masculino, na faixa etária de 14 a 30 anos. Os atletas foram submetidos ao eletrocardiograma de repouso de 12 derivações, por meio do aparelho ECG Ka modelo SE-3 A (EDAN). Todos os exames foram realizados e interpretados por uma única médica cardiologista. As coletas de dados foram realizadas no Centro de Treinamento para Atletas de Futebol, uma instituição onde os atletas, que não estão inseridos em algum clube, treinam para serem reconicionados e voltarem ao mercado. Alterações do Eletrocardiograma de Repouso de Atletas, serão descritas as alterações encontradas nos ECGs dos atletas analisados pelo presente estudo: Bradicardia sinusal, Arritmia sinusal, Bloqueio atrioventricular de 1º grau (BAV 1º), Repolarização precoce (RP), Alteração na condução do ramo direito (ACRD), Hipertrofia ventricular esquerda (HVE), Extrasístole atrial.

Resultados: A análise do perfil eletrocardiográfico dos atletas analisados demonstrou que, dos 39 atletas estudados, apenas 15,4% (seis atletas) apresentaram perfil eletrocardiográfico semelhante à população em geral, ou seja, sem alterações. 71,8% (28 atletas), apresentaram alterações típicas de atletas. Foram observadas também alterações consideradas anormais em 12,8% da amostra (cinco atletas).

Discussão: As alterações no ECG diagnosticadas na maioria dos indivíduos analisados fazem parte de um conjunto de modificações comuns na população à qual eles fazem parte, sendo consideradas adaptações ao treinamento de alta intensidade característico de atletas de alto rendimento. A hipertrofia de ventrículo esquerdo, presente em 17 indivíduos, se relaciona altamente com a duração e a intensidade da atividade esportiva. (6) A hipertrofia pode ser excêntrica, provocando um aumento na cavidade ventricular, ou concêntrica, caracterizada pela espessura aumentada de suas paredes. Não se pode precisar o tipo de hipertrofia apresentada pelos atletas da amostra, porém supõe-se que seja predominantemente excêntrica, pois atletas submetidos a treinamento de resistência têm maior probabilidade de apresentarem essa característica do que os submetidos ao treinamento de força. (7) A bradicardia sinusal, detectada em 15 pessoas, é muito comum em atletas de alto rendimento, e se dá, principalmente, pela redução do tônus simpático e aumento do tônus vagal. Quatro indivíduos apresentaram atraso na condução do ramo direito, que é uma das mais comuns em atletas. (8) Esse conjunto de modificações que incluem a bradicardia sinusal, HVE, BAV 1º, entre outras apresentadas pela amostra é característico do perfil do coração de

atleta, demonstrando que esses atletas são submetidos ao treinamento de alta intensidade a longo prazo. (9) O tempo de prática da modalidade não está descrito, o que pode ser considerada uma limitação do estudo, porém, durante o exame realizado pela cardiologista, esse aspecto foi investigado e todos os atletas responderam que são praticantes de esporte há um período de tempo considerável, o que pode justificar as alterações detectadas. (10) Dos cinco atletas que apresentaram alterações anormais, sendo elas: extrasístole atrial, supra desnível do segmento ST, alterações da repolarização ventricular e da parede inferior, dois tiveram necessidade de passar por exames mais aprofundados, sendo orientados a procurarem uma clínica para realização de ecocardiograma. (11) O modelo de distribuição da amostra foi semelhante ao realizado por 12, analisando atletas da delegação brasileira nos jogos paralímpicos de Sydney, em 2000. Foram divididos em grupos de ECG normal, característico de atleta e anormal. (12) Os resultados dos atletas da equipe de futebol se mostraram diferentes, com a maioria deles apresentando ECG normal. (13) Talvez isso se deva às diferentes características da modalidade paralímpica, porém seriam necessários outros estudos para confirmar essa hipótese. Outro estudo, realizado por 13, que avaliou eletrocardiogramas de jogadores de futebol, também demonstrou as seguintes alterações: bradicardia sinusal, BAV 1º, RP e HVE. (14) Os dados da literatura, reunidos através de uma revisão feita por 14 corroboram a afirmação de que o treinamento físico de alta intensidade a longo prazo gera adaptações como efeito bradicárdico e espessamento da parede ventricular, afirmando que essas modificações são provavelmente benéficas em atletas jovens, não alterando a função cardíaca. (15) Ainda que o exercício tenha muitos efeitos benéficos comprovados, quando são realizados em níveis extremos de intensidade e duração podem representar um papel inverso, como mostram 15 em um estudo sobre atletas de triatlão e maratona, que são exercícios extenuantes. As alterações cardíacas induzidas pelo exercício de alta intensidade nem sempre são benéficas, Modificações estruturais provocadas pelo exercício podem gerar arritmias, aumentando o risco cardíaco. (16) Algumas vezes elas se encontram no limite entre o fisiológico e o patológico, sendo necessárias investigações para que seja feita essa diferenciação. Apesar de não ser frequente, quando ocorre um evento de morte súbita com atleta há uma repercussão muito grande, pois a imagem passada por esse grupo muitas vezes é a de modelo de saúde, mesmo essa não sendo a realidade. O exercício físico, para a população em geral, pode prevenir eventos como esse, dependendo da forma como é prescrito e levando em consideração, entre outros fatores, a intensidade do treinamento e as características individuais do praticante. Porém, caso o indivíduo possua uma pré-disposição para

desenvolver patologias cardíacas, o exercício pode ter o efeito contrário, desencadeando essas complicações. Com isso, é reforçada a importância da APP para detectar previamente possíveis alterações patológicas ou conceder a liberação para a prática de exercícios. (17)

Conclusão: Os achados eletrocardiográficos demonstraram que a maioria dos atletas incluídos no estudo apresentou alterações não patológicas decorrentes do efeito crônico do exercício físico. A avaliação pré-participação é importante para detectar a presença de doenças, prevenir complicações e morte súbita, visto que dentre o grupo de atletas foram identificados indivíduos com alterações anormais. Durante a anamnese, o avaliado pode omitir informações sobre seu estado de saúde ou desconhecer alguma condição existente, o que reforça a necessidade da realização de exames como o eletrocardiograma, que são capazes de detectá-las, traçando um perfil mais confiável. A partir da identificação dos resultados anormais, se faz necessário prosseguir com as investigações com o objetivo de liberar ou não a participação do atleta para a atividade em questão, a fim de garantir a segurança do jogador e eximir a responsabilidade do técnico/treinador por qualquer intercorrência.

Palavras-chave: atletas de futebol, eletrocardiograma, treinamento.

Referências:

1. Mcardle WD, Katch FI, Katch VL. Fisiologia do Exercício: nutrição, energia e desempenho humano. *Sétima. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan*. 2013. 6: 10-19.
2. Brum PC, Forjaz CLM, Tinucci T, et al. Adaptações agudas e crônicas do exercício físico no sistema cardiovascular. *Revista Paulista de Educação Física*. 2004. 18: 21-31.
3. Departamento de Ergometria e Reabilitação Cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Consenso nacional de reabilitação cardiovascular. São Paulo, SP In: *Godoy, M. (Ed.). Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 1997. 69: 267-291.
4. Bronzatto HA, Silva RP, Stein R. Morte súbita relacionada ao exercício. Niterói. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2001. 7(5): 163-169.
5. Ferreira EFE. Coração de Atleta. Dissertação (Mestrado) —Coimbra. *Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra*. 2010. 14: 10-13.
6. Oliveira EM. Aspectos musculares da hipertrofia dos músculos cardíaco e esquelético após treinamento físico. In: *Negrão, C.E.; Barretto, A. C. P. (Ed.). Terceira*. Barueri, SP: Manole, 2010. 10: 20-27.
7. Feldman J, Goldwasser GP. Eletrocardiograma: recomendações para a sua interpretação. *Revista da SOCERJ*, Rio de Janeiro. 2004. 17(4): 251-256.
8. Matos LDNJ. Alterações do eletrocardiograma de repouso com o treinamento físico. In: *Negrão CE, Barretto ACP. (Ed.). Barueri, SP. Cardiologia do Exercício: do atleta ao cardiopata*. 2010. 8: 177-200.
9. Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Diretriz de interpretação de eletrocardiograma de repouso*. [S.l.]2003. 21(8): 16-22.
10. Barbosa EC, Benchimol-Barbosa PR, Bomfim AS, et al. Repolarização Precoce no Eletrocardiograma do Atleta. Bases Iônicas e Modelo Vetorial. *Arquivo Brasileiro de Cardiologia*, Rio de Janeiro. 2004. 82(1): 103-107.
11. Manço ACF, Figueiredo DN, Navarro F. Detecção de Hipertrofia Ventricular Esquerda fisiológica em atletas judocas através do Eco-Doppler. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. São Paulo. 2008. 2(9): 342-352.
12. Leitão MB. Perfil eletrocardiográfico dos atletas integrantes da equipe brasileira dos XI Jogos Paraolímpicos de Sydney 2000. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2002. 8(3): 102-106.
13. Borges S, Balde L, Castro MC, et al. Prevalência de achados eletrocardiográficos nos atletas de futebol. *Cardiologia do Exercício*. 2007. 34: 1-2.
14. Valle CB, Navarro F. Avaliação das alterações morfológicas e funcionais do coração de atletas - revisão sistemática. *Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício*, São Paulo. 2013. 7(39): 278-286.
15. O'keefe JH, Lavie CJ. Run for your life at a comfortable speed and not too far. *Heart*. 2013. 99(8): 516-519.
16. O'keefe JH, Patil HR, Lavie CJ, et al. Potential adverse cardiovascular effects from excessive endurance exercise. *Mayo Clinic Proceeding*. 2012. 87(6): 587-595.
17. Siebra FBA, Feitosa-Filho GS. Morte Súbita em Atletas: Fatores Predisponentes e Preventivos. *Revista Brasileira de Clínica Médica*, Salvador. 2008. 6: 184-190.

§Autor correspondente: Alanna Vargas – e-mail: alannarsvargas@gmail.com

Original

Correlação entre marcadores sanguíneos e salivares em praticantes de exercício físico: Uma revisão sistemática.

Bianca Ferolla da Camara Boueri¹; Vinicius Rodrigues-de-Araujo¹; Gabriel Boaventura¹; Bruno Cícero Teixeira¹; Gustavo Casimiro-Lopes¹

¹Laboratório de Fisiopatologia do Exercício – IEFD-UERJ

Resumo: O sangue irriga todos os tecidos e órgãos do corpo, proporcionando uma via para todas as moléculas, sendo secretado e excretado por diferentes tecidos. Assim, as disfunções teciduais e os estados patológicos podem alterar a composição química do sangue. O plasma e o soro contêm uma variedade de metabólitos, que podem ser utilizados no diagnóstico de alterações fisiológicas ou estados patológicos. Por outro lado saliva humana pode ser utilizada no diagnóstico precoce e monitoramento de muitas doenças. Além disso, a coleta salivar é indolor, fácil, barata e relativamente segura para pacientes e profissionais de saúde. Como os componentes séricos de saliva são principalmente derivados da vasculatura local que se origina a partir das artérias carótidas, a saliva tem uma fonte de fluido prodigiosa que fornece muitos, se não a maioria, das moléculas encontradas na circulação sistêmica. Contudo, apesar da saliva ser considerada um fluido potencial para avaliação de biomarcadores, poucos estudos realizaram a correlação desses componentes bioquímicos entre sangue e saliva em praticantes de exercício físico. Neste contexto, foi realizada uma busca nas bases de dados Scopus, Web of Science, ProQuest e Pubmed com as palavras chaves (“Blood” AND “Saliva” AND “Exercise” AND “Correlation”) para a partir de uma revisão sistemática (com posterior meta-análise que ainda não foi iniciada) identificar se existe correlação entre marcadores sanguíneos e salivares em praticantes de exercício físico. Para a revisão sistemática, na segunda parte do estudo, foram incluídos 25 artigos dos 423 encontrados nas bases de dados. Nesses estudos foi possível identificar que a análise de correlação entre sangue e saliva foi realizada em apenas 16 marcadores diferentes, dos quais metade apresentaram associação e a outra metade não. Além disso, a análise de correlação de momento Pearson foi realizada de forma adequada, avaliando os momentos pré e pós exercício isoladamente, somente para cortisol, lactato, DHEA, testosterona, IGF-1, proteína catiônica e IgA.

Introdução: Grande parte dos benefícios associados à prática de exercício físico pode ser observada através da análise bioquímica do sangue do praticante. Tendo em vista que o mesmo flui através do corpo inteiro e pode ser considerado uma janela para a condição física da pessoa (1), podendo ser testado para detectar quaisquer doenças presentes e/ou determinar o estado funcional dos órgãos do corpo. Muitas vezes, uma variedade de características diferentes do sangue são medidas de acordo com a condição física do paciente. Sua rica diversidade de constituintes, faz do exame de sangue uma ferramenta de diagnóstico e avaliação muito útil (1). Testes laboratoriais bioquímicos são uma parte essencial do diagnóstico e monitoramento de doenças humanas e condições

de saúde em geral. Para a análise bioquímica, vários fluidos ou tecidos biológicos são coletados, no entanto, o sangue ainda é o material de diagnóstico mais utilizado. Infelizmente, a coleta de sangue é um procedimento invasivo que pode envolver algum risco para a saúde da equipe médica e dos pacientes (por exemplo, HIV), bem como um grande desconforto para muitos grupos de pacientes (2). Além disso, são necessários equipamentos para preparo da amostra e equipe capacitada para a coleta, fatores estes que podem se tornar limitantes em alguns casos. Neste sentido, alguns autores destacam que outros fluidos biológicos são também frequentemente utilizados para avaliar o comportamento de doenças e o estado de saúde geral, por exemplo, urina, fluido cefalorraquidiano e a saliva (3), que neste caso pode oferecer vantagens distintas em algumas situações. A saliva humana pode ser utilizada no diagnóstico precoce e monitoramento de muitas doenças sistêmicas (por exemplo, câncer, doenças infecciosas ou cardiovasculares) (4), nos estudos farmacocinéticos, e no monitoramento terapêutico de drogas (5). O uso de saliva como material de diagnóstico é possível, porque uma série de substâncias orgânicas e inorgânicas (por exemplo, proteínas, carboidratos e lipídios), bem como drogas e seus metabólitos são secretados na saliva. Além disso, a coleta salivar é indolor, fácil, barata e relativamente segura para pacientes e profissionais de saúde (7). Portanto, a análise das concentrações de vários componentes salivares é cada vez mais importante na medicina laboratorial para o diagnóstico e monitoramento de muitos distúrbios bucais (5) e sistêmicos (6). Com isso, considera-se a saliva como um excelente material para diagnósticos bioquímicos, toxicológicos e imunológicos da cavidade bucal e doenças sistêmicas, sendo considerada como o material de diagnóstico não invasivo ideal (2). Recentemente, alguns estudos utilizaram a saliva para avaliar os níveis de marcadores hormonais e imunes em resposta ao exercício e ao treinamento físico (8,9). Todavia, apesar de estar bem descrito na literatura que a saliva pode ser um biofluido alternativo ao sangue para análises de vários compostos bioquímicos, e que estes podem ser modificados em resposta ao exercício/treinamento físico na saliva também, poucos são estudos que avaliaram correlação entre biomarcadores sanguíneos e salivares.

Objetivo: Identificar através de uma revisão sistemática, o estado da arte acerca da associação entre marcadores sanguíneos e salivares em resposta ao exercício físico agudo.

Métodos: Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (ID: 30711414.8.0000.5259). Foi realizada uma revisão sistemática sobre estudos que incluíram análises de correlação entre marcadores sanguíneos e salivares e que consideravam o exercício físico como uma variável relevante. A revisão de literatura

constou de busca por artigos científicos originais nas bases de dados Scopus, Web of Science, ProQuest e Pubmed. Os termos utilizados para a busca foram "blood" AND "saliva" AND "correlation" AND "exercise", sendo utilizados os filtros em concordância com os critérios de inclusão. Foram incluídos na seleção somente artigos na língua inglesa, com seres humanos, publicados até dezembro de 2017, que utilizaram o método estatístico de correlação entre marcadores sanguíneos e salivares em diferentes condições de exercício/ treinamento físico, podendo haver ou não a utilização de grupos controle. Para captar artigos não encontrados dentro do sistema de busca, optou-se por aceitar artigos dentro dos critérios de inclusão, citados nos selecionados. Inicialmente foram analisados todos os títulos e resumos da busca por dois avaliadores. Cada avaliador selecionou os que aparentemente estavam dentro dos critérios de inclusão. Posteriormente, discutiu-se as seleções e quais artigos seriam buscados na íntegra pela internet, sendo excluídos os não disponíveis gratuitamente na rede ou no Portal Capes, ou em bibliotecas de universidades brasileiras. Após a leitura dos artigos pelos avaliadores, discutiu-se a possibilidade da inclusão de algum artigo citado e encontrado que estivesse dentro dos critérios de inclusão. Artigos que após a leitura na íntegra não estavam de acordo com os critérios de inclusão foram excluídos.

Resultados: Ao todo foram identificados 423 artigos. Destes, 99 foram excluídos por estarem duplicados em duas ou mais bases de dados, 166 excluídos pela leitura dos títulos, 85 pela indisponibilidade do artigo completo e 41 excluídos a partir da leitura do resumo e palavra-chave. Com isso, 32 artigos foram avaliados com elegíveis para leitura completa, destes 7 foram excluídos por não realizarem a correlação do mesmo marcador entre sangue e saliva. Ao final, 25 estudos foram incluídos na revisão sistemática. Os 25 artigos selecionados foram publicados em 17 periódicos diferentes indexados no PubMed, Scopus, Web of Science e ProQuest, sendo o Pubmed a base de dados com mais artigos, 18 dos 25 selecionados, representando 72% do total. Das 17 revistas onde os artigos selecionados foram publicados, duas se destacam pelo número maior publicações dentro dessa revisão sistemática, a *International Journal Sports Medicine* e a *European Journal Applied Physiology*, cada uma com quatro publicações. O *Journal Sport Science* e o *International Journal of Sports Physiology and Performance* publicaram três artigos, cada uma. E o fator de impacto das revistas que publicaram os artigos selecionados variam de 0,581 (*Acta Biology Hung*) à 6,660 (*British Journal Sports Medicine*). Dentro dos artigos selecionados para a revisão sistemática, foi realizada a análise de correlação entre sangue e saliva em 16 marcadores diferentes. O cortisol foi o biomarcador analisado em mais artigos (12 artigos diferentes), a

testosterona foi correlacionada em 5 artigos, o lactato e a IL-6 em 4 estudos diferentes, e o DHEA em 2 artigos. Os outros marcadores foram analisados em um artigo cada. A partir da análise de correlação foi possível identificar que 50% dos biomarcadores analisados não apresentaram uma associação entre sangue e saliva (Imunoglobulina E; Nitrato; Nitrito; Hidroperóxidos Totais; Espécies reativas ao ácido tiobarbiturico; Capacidade Antioxidante Total; Glutathiona Reduzida; Interleucina 6). A testosterona foi o único marcador que obteve resultado contraditório em estudos diferentes, onde três estudos apresentaram um resultado de correlação e outros três colocaram que não havia correlação entre sangue e na saliva da testosterona. O cortisol foi o parâmetro mais avaliado, e todos os estudos (12) encontraram correlação. O lactato e o DHEA foram avaliados em 5 e 2 estudos diferentes, respectivamente, que também encontraram correlação. Os outros biomarcadores que apresentaram correlação entre sangue e saliva foram o Imunoglobulina A (IgA), a Proteína Catiônica de Eosinófilos (PCE), o Fator de Crescimento Semelhante à Insulina tipo 1 (IGF-1) e o Ácido Úrico. De todos os marcadores avaliados somente no DHEA, lactato, cortisol e ácido úrico a análise de correlação foi realizado de forma não agrupada.

Discussão: No presente estudo foi realizada uma busca por artigos que utilizaram a análise estatística de correlação entre biomarcadores sanguíneos e salivares em praticantes de exercício, devido ao fato de que este tipo de análise estatística fornece informações importantes ao comparar o comportamento de amostras distintas. A revisão sistemática incluiu 25 artigos dos 423 encontrados inicialmente nas quatro bases de dados (Scopus, Web of Science, ProQuest e Pubmed). Nesses estudos foi possível identificar que a análise de correlação entre sangue e saliva foi realizada em apenas 16 marcadores diferentes, dos quais metade apresentaram associação e a outra metade não. Ademais, a análise de correlação de momento Pearson foi realizada de forma adequada, como indicado por Hassler e Thadewald (10), identificando as associações nos momentos pré e pós-exercício separadamente, somente para cortisol em cinco estudos, lactato e testosterona em três, DHEA em dois, e IGF-1, proteína catiônica e IgA foram avaliadas em apenas um estudo. Blair, et al. (11) sugerem que cortisol salivar pode ser usado para avaliar o excesso e a deficiência de cortisol, com a cortisol salivar tendo a vantagem de ser detectado quando os níveis séricos de cortisol estão baixos. O cortisol é um hormônio esteroide produzido em resposta ao estresse, lipofílico e é transportado ligado à globulina de ligação ao cortisol (CBG) e à albumina; uma pequena fração ($\pm 10\%$) do cortisol sérico total não está ligada e é biologicamente ativa. É um hormônio fundamental para manter a saúde, porém quando deficiente ou

em excesso aumenta o risco de disfunções associadas. A análise bioquímica de cortisol sérico mede o cortisol total e seus resultados podem ser enganosos em pacientes com concentrações séricas alteradas de proteínas. Já o cortisol salivar também reflete alterações no cortisol sérico não ligado e oferece uma alternativa confiável para medir o cortisol livre no soro (12). A análise do cortisol salivar em praticantes de exercício físico entrará em breve em sua quarta década como uma ferramenta de pesquisa. Os benefícios deste método estão bem documentados e concentram-se principalmente na facilidade de amostra e análise subsequente. No entanto, existe uma falta geral de consistência entre os estudos que usam medidas salivares de cortisol como substituto para o sangue (13).

Conclusão: O único parâmetro com dados reproduzidos de forma semelhante por diferentes estudos é o cortisol, já utilizado na clínica, e assim podendo ser utilizado no acompanhamento de praticantes de exercício físico. Por outro lado são necessários mais estudos para corroborar ou refutar os resultados obtidos, referente aos outros marcadores, na literatura até o momento.

Palavras-chave: exercício, saliva, sangue, correlação, associação.

Referências:

1. Issaq HJ, Xiao Z, Veenstra TD. Serum and plasma proteomics. *Chemical Review*. 2007. 107: 3601-3620.
2. Chojnowska S, Baranb T, Wilińskac I, et al. Human saliva as a diagnostic material. *Advances in Medical Sciences*. 2017. 63(1): 185-191.
3. Mandel ID. The diagnostic uses of saliva. *Journal of Oral Pathology & Medicine*. 1990. 19(3): 119-125.
4. Nunes LAS, Mussavira S, Bindhu OS. Clinical and diagnostic utility of saliva as a non-invasive diagnostic fluid: a systematic review. *Biochem*. 2015. Medica. 25: 177-192.
5. Kaufman E, Lamster IB. The diagnostic applications of saliva—a review. *Critical Reviews in Oral Biology & Medicine*. 2002. 13(2): 197-212.
6. Wong DT. Salivary diagnostics powered by nanotechnologies, proteomics and genomics. *The Journal of the American Dental Association*. 2006. 137(3): 313-321.
7. Amado FM, Vitorino RM, Domingues PM, et al. Analysis of the human saliva proteome. *Expert Review Proteomics*. 2005. 2:521-539.
8. Filaire E, Bernain X, Sagnol M, et al. Preliminary results on mood state, salivary Testosterone: Cortisol ratio and team performance in a professional soccer team. *European Journal Applied Physiology*. 2001. 86:179-184.
9. Crewther B, Cronin J, Keogh J, et al. The salivary testosterone and cortisol response to three loading schemes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2008. 22(1): 250-255.
10. Hassler U, Thadewald T. Nonsensical and biased correlation due to pooling heterogeneous samples. *The Statistician*. 2003. 52(3): 367-379.
11. Blair J, Adaway J, Keevil B, et al. Salivary cortisol and cortisone in the clinical setting. *Current Opinion in Endocrinology, Diabetes and Obesity*. 2017. 24(3): 161-168.
12. El-Farhan N, Rees DA, Evans C. Measuring cortisol in serum, urine and saliva - are our assays good enough? *Annals of Clinical Biochemistry*. 2017. 54(3): 308-322.
13. Hayes LD, Sculthorpe N, Cunniffe B, Grace F. Salivary Testosterone and Cortisol Measurement in Sports Medicine: a Narrative Review and User's Guide for Researchers and Practitioners. *International Journal of Sports Medicine*. 2016. 37(13): 1007-1018.

§Autor correspondente: Bianca Ferolla da Camara Boueri
- e-mail: biancaferolla@hotmail.com

Original

Relação entre aptidão física e funções cognitivas em árbitros assistentes de futebol

Fabio Ramos França¹, Gabriel Boaventura¹, Pedro Melo Boaventura¹, Vinicius Rodrigues-de-Araujo¹, Bruno Cicero Teixeira¹, Gustavo Casimiro-Lopes¹

¹Laboratório de Fisiopatologia do Exercício, IEFD-UERJ.

Resumo: Em geral no futebol, os árbitros assistentes são os mais responsáveis por julgarem a regra do impedimento. Estudos demonstram que os equívocos ocasionais são positivamente relacionados com o mau posicionamento do árbitro assistente em relação à linha do penúltimo defensor ou da linha da bola, causando então uma ilusão de que o jogador atacante está em posição legal chamada de Flag-error. Entretanto mesmo estando bem posicionados, os erros persistem e podem ser provocados pelo estresse psicológico e ou pelo desempenho cognitivo ruim, limitando o desenvolvimento satisfatório das funções executivas desses árbitros e promovendo prejuízo na execução das tarefas do jogo com perfeição. Os árbitros de futebol possuem diversas funções que envolvem tomadas de decisão a todo o momento. Tais decisões são julgadas de acordo com seu ponto de vista e seu entendimento sobre as regras, podendo ser influenciadas por fatores estressores a

sua volta. Durante os jogos os árbitros recebem muitas informações para decidir sobre um lance de jogo, e tais decisões, passam por funções executivas como: controle inibitório (Capacidade em que ao receber vários estímulos é gerado um conflito e para resolver esse conflito o indivíduo tem que inibir as opções erradas e selecionar a opção certa), memória operacional (Capacidade de armazenar novas informações para poder usa-las no momento), plasticidade cognitiva (Capacidade de se adaptar a novos cenários, para então resolver um problema), atenção seletiva (Capacidade de selecionar o que deve ter atenção no momento) e outras funções cognitivas como a atenção e a concentração. Essas funções são de extrema importância, pois as jogadas em geral acontecem muito rápidas e em questão de frações de segundo os árbitros tem que definir um lance. Uma boa função cognitiva é de extrema importância para que se tenha sucesso nas decisões durante o jogo. Partindo dessa premissa, este trabalho tem como objetivo verificar a relação entre estresse e funções cognitivas em árbitros assistentes de futebol da Federação do Estado do Rio de Janeiro. Foram avaliados 10 árbitros assistentes do módulo amarelo da Federação do Estado do Rio de Janeiro (FERJ), um módulo no qual estão todos os árbitros centrais e árbitros assistentes que concluíram o curso de arbitragem da FERJ no ano anterior, sendo o seu primeiro ano de atuação. Os indivíduos possuíam idade média de $(23,30 \pm 3,23)$ anos, tempo de atuação na arbitragem de $(21,60 \pm 13,62)$ meses e em média de $(88,22 \pm 79,59)$ jogos. Todos os árbitros foram avaliados em por dois testes cognitivos. O primeiro teste foi o teste de Stroop e o segundo foi o teste Torre de Hanoi. Observamos uma correlação positiva significativa entre os erros no teste de Stroop com o número de jogos realizados ($p=0,0336$, $r=0,6711$), entre o tempo de arbitragem ($p=0,0460$, $r=0,6406$) e entre a razão número de jogos por tempo de atuação ($p=0,0172$, $r=0,7269$). Concluímos que o estresse contínuo que árbitros assistentes são submetidos ao longo da temporada pode interferir diretamente na função cognitiva desses profissionais o que pode acarretar em equívocos durante os jogos.

Introdução: Em geral no futebol, os árbitros assistentes são os mais responsáveis por julgarem a regra do impedimento. Estudos demonstram que os equívocos ocasionais são positivamente relacionados com o mau posicionamento do árbitro assistente em relação à linha do penúltimo defensor ou da linha da bola, causando então uma ilusão de que o jogador atacante está em posição legal

chamada de Flag-error (1,2). Entretanto mesmo estando bem posicionados, os erros persistem e podem ser provocados pelo estresse psicológico e ou pelo desempenho cognitivo ruim, limitando o desenvolvimento satisfatório das funções executivas desses árbitros e promovendo prejuízo na execução das tarefas do jogo com perfeição (3). Os árbitros de futebol possuem diversas funções que envolvem tomadas de decisão a todo o momento. Tais decisões são julgadas de acordo com seu ponto de vista e seu entendimento sobre as regras, podendo ser influenciadas por fatores estressores a sua volta (4,3). Durante os jogos os árbitros recebem muitas informações para decidir sobre um lance de jogo, e tais decisões, passam por funções executivas como: controle inibitório (Capacidade em que ao receber vários estímulos é gerado um conflito e para resolver esse conflito o indivíduo tem que inibir as opções erradas e selecionar a opção certa), memória operacional (Capacidade de armazenar novas informações para poder usa-las no momento), plasticidade cognitiva (Capacidade de se adaptar a novos cenários, para então resolver um problema), atenção seletiva (Capacidade de selecionar o que deve ter atenção no momento) e outras funções cognitivas como a atenção e a concentração (3,5). Essas funções são de extrema importância, pois as jogadas em geral acontecem muito rápidas e em questão de frações de segundo os árbitros tem que definir um lance (6). Podemos citar dois testes usados para analisar as funções executivas: o teste de Stroop, em que são utilizadas as funções executivas de controle inibitório e atenção seletiva (5,7) e o teste da torre de Hanoi (ToH), em que é utilizada as funções executivas de plasticidade neural, memória operacional e controle inibitório (8,9,10). Uma boa função cognitiva é de extrema importância para que se tenha sucesso nas decisões durante o jogo. Partindo dessa premissa, este trabalho tem como objetivo verificar a relação estresse e funções cognitivas em árbitros assistentes de futebol da Federação do Estado do Rio de Janeiro.

Objetivo: Identificar a possível relação entre o estresse cognitivo e as funções executivas em árbitros auxiliares de futebol.

Métodos: Foram avaliados 10 árbitros assistentes do módulo amarelo da Federação do Estado do Rio de Janeiro (FERJ), um módulo no qual estão todos os árbitros centrais e árbitros assistentes que concluíram o curso de arbitragem da FERJ no ano anterior, sendo o seu primeiro ano de atuação. Os indivíduos possuíam idade média de $(23,30 \pm 3,23)$

anos, tempo de atuação na arbitragem de $(21,60 \pm 13,62)$ meses e em média de $(88,22 \pm 79,59)$ jogos. Todos os árbitros foram avaliados em por dois testes cognitivos. O primeiro teste foi o teste de Stroop (11) onde recebiam estímulo visual e auditivo e deviam falar à cor que tinha a palavra, com duração de 4 minutos sendo contabilizado o número de erros no teste. Este teste serviu como fonte de estresse cognitivo nos participantes. Imediatamente ao término do teste de Stroop foi aplicado o teste da Torre de Hanoi (ToH) (10), versão desenvolvida pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), em que o avaliado devia movimentar quatro discos que estavam organizados de baixo para cima do maior para o menor na fileira A e podendo utilizar a fileira B, passar todos os discos para a fileira C terminando da mesma forma de baixo para cima do maior para o menor, sem poder colocar os discos maiores em cima dos menores e então era contabilizado o tempo e o número de movimentos realizados. A análise estatística foi feita utilizando a correlação de Pearson entre os resultados obtidos no teste de Stroop frente aos do teste Torre de Hanoi. O procedimento estatístico foi realizado utilizando software Graph Pad Prism versão 6 (GraphPad Prism version 6 for Windows; GraphPad Software, San Diego, CA, USA). Os dados foram apresentados como média \pm desvio padrão. A significância estatística foi admitida quando $p < 0,05$.

Resultados: A amostra apresentou uma razão entre o número de jogos por meses de atuação como árbitro auxiliar de $(3,41 \pm 0,83)$. A amostra apresentou um total de erros no teste de Stroop de $(57,44 \pm 25,52)$. No teste Torre de Hanoi a amostra apresentou média de números de movimento de $(34,78 \pm 10,27)$, com uma média de tempo total de teste de $(133,56 \pm 42,75)$. Não observamos correlação entre os erros no teste de Stroop com o número de movimentos ($p=0,7700$, $r=-0,1063$) e com o tempo total ($p=0,5137$, $r=-0,2349$) no teste Torre de Hanoi. Entretanto observamos uma correlação positiva significativa entre os erros no teste de Stroop com o número de jogos realizados ($p=0,0336$, $r=0,6711$), entre o tempo de arbitragem ($p=0,0460$, $r=0,6406$) e entre a razão número de jogos por tempo de atuação ($p=0,0172$, $r=0,7269$).

Discussão: O teste Torre de Hanoi (ToH) avalia a função cognitiva através da observação do número de jogadas realizadas para completar a tarefa proposta. Com a configuração utilizada neste estudo o número mínimo de 15 jogadas e a menor possibilidade para completar o teste. Entretanto,

nenhum dos árbitros assistentes alcançou o número mínimo de jogadas. A justificativa para esse resultado pode ser devido ao fato desses árbitros serem bastante escalados nas partidas, sendo expostos constantemente a condições de estresse o que pode resultar em um declínio cognitivo, além disso, eles foram submetidos previamente ao teste de Stroop que também pode ser considerado um teste indutor de estresse (7). Além disso, segundo OTTO (12), a memória de trabalho, que é uma das funções executivas usadas no ToH, sofre ação do estresse de diferentes formas, quando um indivíduo tem uma memória de trabalho pior, sofre mais ação do estresse do que o indivíduo tem uma memória de trabalho melhor. Na avaliação do controle inibitório e atenção seletiva utilizamos o teste de Stroop (5,13,14), verificamos a correlação positiva com o número de jogos, o tempo de atuação e a razão entre o número de jogos por tempo de atuação, é possível que o acúmulo de estresse adquirido com as arbitragens pode influenciar negativamente a capacidade cognitiva. O indivíduo exposto constantemente ao estresse pode apresentar declínios cognitivos (15,16) e o indivíduo com função cognitiva pior é o que mais sofre com esse estresse (12). Os Árbitros assistentes do módulo Amarelo costumam participar de muitos jogos, dois jogos no sábado, dois no domingo, jogos dia de semana, além de outros jogos que não são regidos pela federação, denominados de jogos de várzea, ou seja, o número excessivo de jogos para estes árbitros pode acarretar em comprometimento cognitivo. Considerando que, principalmente o árbitro assistente, que precisa tomar suas decisões rapidamente, essa alteração pode ser um problema, pois o comprometimento das funções executivas pode aumentar a chance de erros nos jogos.

Conclusão: Concluímos que o estresse contínuo que árbitros assistentes são submetidos ao longo da temporada pode interferir diretamente na função cognitiva desses profissionais o que pode acarretar em equívocos durante os jogos.

Palavras-chave: Função Cognitiva, Aptidão física, Estresse, árbitro de futebol.

Referências:

1. Oudejans, R. R., Verheijen, R., Bakker, F. C., Gerrits, J. C., Steinbrückner, M., & Beek, P. J. Errors in judging 'offside' in football. *Nature*. 2000. 404(6773), 33.
2. Baldo, M. V. C., Ranvaud, R. D., & Morya, E. Flag errors in soccer games: the flash-lag effect

- brought to real life. *Perception*. 2002. 31(10), 1205-1210.
3. Costa, V. T. D., Ferreira, R. M., Penna, E. M., Costa, I. T. D., Noce, F., & Simim, M. A. D. M. Análise estresse psíquico em árbitros de futebol. *Revista Brasileira de Psicologia do Esporte*. 2010. 3(2), 2-16.
 4. de Araújo Ferreira, H. C., de Moura Simim, M. A., Noce, F., Samulski, D. M., & da Costa, V. T. Análise do estresse em árbitros de futsal. *Coleção Pesquisa em Educação Física*. 2009. Vol.8, nº 1.
 5. Tam, N. D. Improvement of processing speed in executive function immediately following an increase in cardiovascular activity. *Cardiovascular psychiatry and neurology*. 2013. 2013.
 6. Reilly, T., & Gregson, W. Special populations: The referee and assistant referee. *Journal of Sports Sciences*. 2006. 24(07), 795-801.
 7. Barbirato, G. B., et al. Prevalência de isquemia induzida por estresse mental. *Arquivo Brasileiro de Cardiologia*. 2010. v.94, n.3, p.301-307.
 8. Goel, V., & Grafman, J. Are the frontal lobes implicated in “planning” functions? Interpreting data from the Tower of Hanoi. *Neuropsychologia*. 1995. 33(5), 623-642.
 9. Welsh, M. C., Satterlee-Cartmell, T., & Stine, M. Towers of Hanoi and London: Contribution of working memory and inhibition to performance. *Brain and Cognition*. 1999. 41(2), 231-242.
 10. Batista, A. X., Adda, C. C., Miotto, E. C., Lúcia, M. D., & Scaff, M.. Torre de Londres e Torre de Hanói: contribuições distintas para avaliação do funcionamento executivo. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*. 2007. 56(2), 134-139.
 11. Jensen, A. R. Scoring the Stroop test. *Acta psychologica*. 1965. 24(5), 398-408.
 12. Otto, A. R., Raio, C. M., Chiang, A., Phelps, E. A., & Daw, N. D. Working-memory capacity protects model-based learning from stress. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2013. 110(52), 20941-20946.
 13. Bench, C.J., et al. Investigations of the functional anatomy of attention using the Stroop test. *Neuropsychologia*. 1993. v.31, n.9, p.907-922.
 14. Bush, G.; LUU, P.; POSNER, M. I. Cognitive and emotional influences in anterior cingulate cortex. *Trends in cognitive sciences*. 2000. v.4, n.6, p.215-222.
 15. McEwen, B. S., & Sapolsky, R. M. Stress and cognitive function. *Current opinion in neurobiology*. 1995. 5(2), 205-216.
 16. Shansky, R.M.; LIPPS, J. Stress-induced cognitive dysfunction: hormone-neurotransmitter interactions in the prefrontal cortex. *Frontiers in human neuroscience*. 2013. v.7, n.123, p.1-6.

[§]Autor correspondente: Fabio Ramos França – e-mail: fabioramosef@gmail.com

Original

O tipo de exercício físico tem influência sobre a resposta aguda de marcadores sanguíneos e salivares de estado redox.

Nathalia Fonte-Faria¹; Vinicius Rodrigues-de-Araújo¹; Gabriel Boaventura¹; Bruno Cícero Teixeira¹; Gustavo Casimiro-Lopes¹

¹Laboratório de Fisiopatologia do Exercício - IEFD-UERJ.

Resumo: Apesar da saliva ser considerada um fluido potencial para avaliação de biomarcadores, poucos estudos realizaram a correlação desses componentes bioquímicos entre sangue e saliva em praticantes de exercício físico. Neste sentido, o objetivo deste estudo foi identificar correlação entre marcadores sanguíneos e salivares em praticantes de exercício físico. Para isso, pessoas fisicamente ativas, maiores de 18 anos, foram submetidas a quatro diferentes protocolos de teste físico (Teste de Wingate - TW; Protocolo do Tabata - PT; Bangsbo Sprint Test - BST; Protocolo de Balke - PB). Para avaliar a resposta aguda de marcadores de estado redox (TBARs; CAOT; Ác. Úrico; GSH), foram coletadas amostras de sangue e saliva antes e após os testes. Os marcadores analisados responderam de forma diferente no sangue e na saliva aos quatro protocolos de teste físico. Somente no TW o comportamento de todos os biomarcadores analisados foram semelhantes pós-exercício, neste caso, sem nenhuma alteração significativa. No grupo que realizou o PT o comportamento só foi diferente no GSH, com um aumento significativo no plasma (19,2%; p <0,05), e sem alteração na saliva. No grupo que realizou o BST o comportamento em resposta ao exercício só foi semelhante no TBARs, neste caso, sem alteração significativa. No PB o comportamento da resposta aguda ao exercício só foi semelhante no GSH, com aumento significativo no plasma (98,1%; p <0,05) e na saliva (1,2 vezes; p <0,05). A análise de correlação entre sangue e saliva nos marcadores avaliados identificou uma associação no TBARs em repouso (r = -0,64) no grupo TW, no GSH em repouso (r = -0,531), ác. úrico em repouso (r = 0,401) e pós exercício (r = 0,377) no grupo BST, e no ác. úrico em repouso (r = 0,704) e pós exercício (r = 0,758) no grupo PB. Esses dados indicam que os componentes bioquímicos envolvidos na homeostase redox são afetados de forma distinta no sangue e na saliva, e que o tipo de exercício realizado influencia diretamente na resposta aguda desses marcadores ao teste físico.

Introdução: Após um exercício exaustivo, o consequente fluxo excessivo de oxigênio promove a produção de espécies reativas em níveis muito superiores à taxa de remoção de Espécies reativas de oxigênio e nitrogênio (ERON). Isso resulta em um desequilíbrio entre ERON e o complexo sistema de defesa antioxidante. Com o consequente dano

oxidativo devido à oxidação de lipídios, proteínas e DNA, o exercício físico não mais beneficia o corpo, mas o prejudica, tornando o corpo mais suscetível à fadiga e muitas vezes a lesões e doenças (1,2,3). Como demonstrado pelo estudo pioneiro de Margonis et al. (4), onde um programa de treinamento de alta intensidade realizado semanalmente, repetido por seis dias consecutivos, gerou um quadro de estresse oxidativo avaliado no sangue, compatível com o quadro de queda de rendimento. Contudo, apesar da saliva ser considerada um fluido potencial para avaliação de biomarcadores (5), poucos estudos realizaram a correlação desses componentes bioquímicos entre sangue e saliva em praticantes de exercício físico. Além disso, diversos autores colocam o tipo de exercício como um fator determinante para a resposta aguda de marcadores bioquímicos no sangue, principalmente aqueles associados ao quadro de estresse oxidativo (6,1,2,3). Entretanto, poucos são os estudos que avaliaram a respostas dos mesmos marcadores sanguíneos e salivares em diferentes protocolos de teste físico. Sendo assim, acreditamos que identificar se existe correlação entre biomarcadores sanguíneos e salivares e o comportamento dos mesmos em praticantes de exercício físico seja relevante para entender os possíveis efeitos benéficos e/ou deletérios do exercício.

Objetivo: Avaliar a resposta aguda de marcadores de estado redox no sangue e na saliva de pessoas fisicamente ativa.

Métodos: Realizaram os testes físicos indivíduos do sexo masculino, maiores de 18 anos, fisicamente ativos. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (ID: 30711414.8.0000.5259). O termo de consentimento livre esclarecido foi assinado por todos os participantes antes do teste. Como critério de exclusão foram utilizados os seguintes itens: tabagismo, doenças crônicas, utilização de fármacos ou suplementos alimentares que pudessem interferir no seu desempenho e/ou resposta ao teste. A mensuração da massa corporal total (MCT) dos participantes foi realizada em balança da marca Filizola® com precisão de 0,1Kg. Para aferição da estatura foi utilizado um estadiômetro vertical com 200 cm de comprimento e precisão de 0,1cm. E o $\dot{V}O_2\text{máx}$ foi determinado a partir de uma equação de predição validada para a população brasileira (7).

Resultados: O teste anaeróbio de Wingate padronizado de 30 s (TW) foi realizado em um cicloergômetro (Monark®, Brasil). Foi usado como modelo de estresse físico de acordo com Inbar, Bar-Or e Skinner (8). O Protocolo Tabata (PT) foi realizado em um cicloergômetro (Monark®, Brasil) conforme descrito por Tabata et al. (9). No Bangsbo Sprint Test (BST), os indivíduos realizaram 7 sprints sucessivos com mudanças de direção, em

uma distância total de 40m em um campo de futebol com grama sintética. Cada sprint foi separado por 25s de descanso ativo e para aumentar a confiabilidade do teste, os tempos dos sprints foram registrados com células fotoelétricas (Hidrofit®, Belo Horizonte- MG, Brasil). O protocolo de Balke foi realizado segundo Balke e Ware (10). As coletas de sangue e saliva foram realizadas imediatamente antes e após os testes físicos. A coleta de sangue e saliva foi realizada seguindo todos os padrões de biosegurança estritamente, bem como a eliminação de material biológico e o uso de equipamentos de proteção individual. Todas as amostras foram armazenadas em freezer a -20°C para posterior análise. O ensaio de Espécies Reativas ao Ácido Tiobarbitúrico (TBARS) foi realizado segundo Keles et al. (11). A capacidade antioxidante total (CAOT-DPPH) plasmática e salivar foi determinada segundo Janaszewska & Bartosz (12). O ensaio de Ácido Úrico foi realizado por meio de kit comercial (Bioclin™; Minas Gerais, Brasil), com método do enzimático colorimétrico. A análise bioquímica da Glutathione Reduzida (GSH) foi realizada segundo Tietze (13).

Para a estatística foi realizada inicialmente uma análise a priori para determinar o universo amostral (N) a ser utilizado, assumindo-se $\alpha = 0,05$ e $\beta = 0,80$. A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de D'Agostino-Pearson. O teste de ANOVA com pós-teste de Newman Keuls foi utilizado para identificar possíveis diferenças nas características descritivas e na duração dos testes físicos, aplicados na primeira parte do estudo, entre os grupos pré-estabelecidos. O teste t Student pareado foi aplicado para identificar a ocorrência ou não de diferença estatística entre os valores obtidos nas diferentes variáveis analisadas pré e pós exercício. Como complementação aos resultados obtidos no teste de t Student, afim de, qualificar a magnitude das diferenças obtidas foi calculado o tamanho do efeito (Effect Size) representado como "d" de Cohen, (14), onde o efeito foi classificado de acordo com a proposta descrita por Hopkins et al, (15) como: trivial (0,0-0,2); pequeno (0,2-0,6); moderado (0,6-1,2); grande (1,2-2,0); muito grande (2,0-4,0) e extremamente grande ($>4,0$). Para quantificar a associação entre a concentração dos marcadores de estado redox no sangue e na saliva foram calculados os coeficientes de correlação de Pearson nos quatro grupos que realizaram os testes físicos (16). Para a classificação dos coeficientes de correlação considerou-se correlação fraca quando $r < 0,4$, moderada quando $r \geq 0,4$ a $r < 0,5$ e forte quando $r \geq 0,5$ (17). O cálculo amostral foi realizado por meio do software G*Power, versão 3.1.9.2, enquanto que o teste de normalidade, teste t de Student e a correlação de Pearson foram realizados por meio do software Graph Pad Prism versão 6 (GraphPad Prism version 6 for Windows; GraphPad Software, San Diego, CA, USA). Os dados foram apresentados como média \pm desvio padrão. A significância estatística foi admitida quando $p < 0,05$.

Discussão: O estudo de Deminice et al. (18) avaliou a resposta aguda de marcadores de estado redox ao exercício de contra-resistência, observando uma correlação positiva entre sangue e saliva apenas para ácido úrico. Diferentemente, no presente estudo, objetivamos avaliar os marcadores sanguíneos e salivares de homeostase redox em outros protocolos de exercício, e identificar possíveis associações destes nos dois fluidos analisados. A homeostase redox está diretamente relacionada ao estado de saúde e condicionamento físico, e tendo em vista que não houve diferença de VO₂Máx entre os grupos, o estresse gerado pelos diferentes tipos de exercícios afetou de forma distinta os marcadores, com isso não foi possível identificar um padrão de resposta semelhante no sangue e na saliva. Além disso, ao comparar os dados do presente estudo com os resultados obtidos pelo Deminice et al. (18), observamos uma semelhança na resposta do ácido úrico ao PB, com um aumento significativo na concentração juntamente com níveis de TBARS inalterados na saliva no protocolo de Balke. Em contrapartida, observamos no presente estudo um resultado contrário no protocolo de Tabata et al. (9), com aumento do TBARS e a manutenção dos níveis de ácido úrico. Além disso o ácido úrico foi o único a apresentar correlação positiva pré e pós-exercício, em dois testes físicos diferentes, e nos dois tipos de amostras analisadas. Esse resultado corrobora com aquele obtido pelo Deminice et al. (18). Neste sentido, é importante destacar o papel do ácido úrico como principal antioxidante presente na saliva, responsável por mais de 70% da capacidade antioxidante neste fluido (19,20), e suas propriedades são atribuídas à capacidade de quelar metais de transição e por reagir com oxidantes biológicos, tais como o ácido hipocloroso e radical hidroxila, além de ser um excelente eliminador de ERON (21,22).

Conclusão: Esses dados indicam que os componentes bioquímicos envolvidos na homeostase redox são afetados de forma distinta no sangue e na saliva, e que o tipo de exercício realizado influencia diretamente na resposta aguda desses marcadores ao teste físico.

Palavras-chave: Exercício, Saliva, Redox.

Referências:

- Dayan A, Rotstein A, Pinchuk I, et al. Effect of a short-term graded exhaustive exercise on the susceptibility of serum lipids to oxidation. *International Journal Sports Medicine*. 2005. 26:732-8.
- Bailey DM, Lawrenson L, Mceneny J, et al. Electron paramagnetic spectroscopic evidence of exercise-induced free radical accumulation in human skeletal muscle. *Free Radical Research*. 2007. 41: 182-90.
- Jackson Mj. Free radicals generated contracting muscle: By-products of metabolism or key regulators of muscle function? *Free Radical Biology Medicine*. 2008. 44: 132-41.
- Margonis K, Fatouros IG, Jamurtas AZ, et al. Oxidative stress biomarkers responses to physical overtraining: implications for diagnosis. *Free Radical Biology and Medicine*. 2007. 43(6): 901-910.
- Nunes LAS, Mussavira S, Bindhu OS. Clinical and diagnostic utility of saliva as a non-invasive diagnostic fluid: a systematic review. *Biochemical Medica*. 2015. 25: 177-192.
- Reid Mb. Invited review: redox modulation of skeletal muscle contraction: what we know and what we don't. *Journal Applied Physiology*. 2001. 90:724-31.
- Almeida AE, Stefani CDEM, Nascimento JA, et al. An equation for the prediction of oxygen consumption in a Brazilian population. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 2014. 103(4): 299-307.
- Inbar O, Bar-Or O, Skinner JS. The Wingate anaerobic test. Champaign, IL. *Human Kinetics*. 1996.
- Tabata I, Nishimura K, Kouzaki M, et al. Effects of moderate-intensity endurance and high-intensity intermittent training on anaerobic capacity and VO₂max. *Medicine Science Sports Exercise*. 1996. 28: 1327-1330.
- Balke B, Ware Rw. An experimental study of physical fitness of Air Force personnel. *United State Armed Forces Medicine Journal*. 1959. 10: 675-88.
- Keles MS, Taysi S, Sen N, et al. Effect of corticosteroid therapy on serum and CSF malondialdehyde and antioxidant proteins in multiple sclerosis. *The Canadian journal of neurological sciences. Le Journal Canadien des Sciences Neurologiques*. 2001. 28(2): 141-143.
- Janaszewska A1, Bartosz G. Assay of total antioxidant capacity: comparison of four methods as applied to human blood plasma. *Scandinavian Journal Clinical Laboratory Investigation*. 2002. 62(3): 231-6.
- Tietze F. Enzymic method for quantitative determination of nanogram amounts of total and oxidized glutathione: applications to mammalian blood and other tissues. *Analytical biochemistry*. 1969. 27(3): 502-522.
- Cohen PA, Kulik JA, Kulik, CC. Educational outcomes of tutoring: a meta- analysis of findings. *American Educational Research Journal*. 1982. 19: 237-248.
- Hopkins WG, Marshall SW, Batterham AM, et al. Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Medicine Science Sports Exercise*. 2009. 41: 3-12.
- Kirkwood BR, Sterne JAC. Essential Medical Statistics. *Blackwell Science*. 2003. Malden, Massachusetts.

17. Scattolin FAA, Diogo MJD, Colombo RCR. Correlação entre instrumentos de qualidade de vida relacionada à saúde e independência funcional em idosos com insuficiência cardíaca. *Caderno de Saúde Pública*. 2007. 23(11): 2705-2715.
18. Deminice R, Sicchieri T, Payao PO, et al. Blood and Salivary Oxidative Stress Biomarkers Following an Acute Session of Resistance Exercise in Humans. *International journal of sports medicine*. 2010. 31(9): 599-603.
19. Ames BN, Cathcart R, Schwiers E, et al. Uric acid provides an antioxidant defense in humans against oxidant-and radical-caused aging and cancer: a hypothesis. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 1981. 78 (11): 6858-6862.
20. Moore S, Calder KA, Miller NJ, et al. Antioxidant activity of saliva and periodontal disease. *Free radical research*. 1994. 21 (6): 417-425.
21. Battino M, Ferreiro MS, Gallardo I, et al. The antioxidant capacity of saliva. *Journal of clinical periodontology*. 2002. 29 (3): 189-194.
22. Kuzkaya N, Weissmann N, Harrison DG, et al. Interactions of peroxynitrite with uric acid in the presence of ascorbate and thiols: implications for uncoupling endothelial nitric oxide synthase. *Biochemical pharmacology*. 2005. 70 (3): 343-354.2.

§Autor correspondente: Vinicius Rodrigues de Araujo – e-mail: r.araujo@ymail.com

Original

Perfil Somatotípico em Atletas de Futebol

Pedro Melo Boaventura¹; Gabriel Boaventura¹; Nathália Medeiros Nehme¹; Alanna Vargas¹; Bruno Cicero Teixeira¹; Vinicius Rodrigues-de-Araujo¹; Gustavo Casimiro-Lopes¹

¹Laboratório de Fisiopatologia do Exercício IEFD-UERJ.

Resumo: A composição corporal e suas variáveis (massa corporal, estatura, massa livre de gordura e massa gorda), são fatores determinantes no futebol. A partir da antropometria, o somatotipo destaca-se como outra técnica de avaliação da estrutura física do atleta de futebol. O somatotipo tem aplicação em algumas áreas como: comparação entre os gêneros; determinação da imagem corporal; acompanhamento de mudanças na estrutura física como crescimento, envelhecimento e treinamento e também é utilizado para comparar atletas, de não atletas e seus níveis. Desportistas de elite geralmente possuem o mesomorfismo como componente dominante, pois, ele representa o desenvolvimento musculoesquelético, importante para qualquer modalidade, estando presente na sua

rotina de treinamento. No futebol diversos estudos utilizam o somatotipo como ferramenta para analisar a composição corporal dos atletas. Contudo a literatura não apresenta revisões atuais esclarecendo as classificações presentes no desporto tão menos se existe um perfil somatotípico comum entre atletas de futebol. Este estudo tem o objetivo de Identificar se existe um perfil comum de somatotipo para atletas de futebol masculino. O estudo foi realizado a partir de uma revisão bibliográfica, utilizando as bases de dados PUBMED, BIREME, SCIELO, GOOGLE ACADÊMICO para identificar artigos relevantes, publicados entre os anos de 1985 a 2015 que avaliassem o perfil do somatotipo de atletas de futebol masculino. Os resultados obtidos apresentaram o somatotipo mesomorfo-balanceado o mais predominante significativamente quando comparado com as outras classificações (78,7%), seguido pelo meso-ectomorfo (12,3%) e pelo meso-ectomorfo (4,0%). Além disso, foi observado que o perfil médio somatotípico também foi o mesomorfo-balanceado (2,8-4,6-2,6). Considerando os resultados, a classificação mesomorfo-balanceado, parece ser o perfil somatotípico do atleta futebolista masculino, independente da nacionalidade, e deve ser adotado pela comissão técnica como norteador físico para atletas de alto rendimento.

Introdução: A antropometria tem sua origem na Grécia em que “anthropo” representa homem e “metry” medida (1). A composição corporal e suas variáveis (massa corporal, estatura, massa livre de gordura e massa gorda), são fatores determinantes no futebol. A partir da antropometria, o somatotipo destaca-se como outra técnica de avaliação da estrutura física do atleta de futebol. O somatotipo é definido a partir de três classificações numéricas, cada um expressando um componente primário que identificam características individuais morfológicas e da composição corporal, sendo a endomorfia representada pela adiposidade corporal relativa; a mesomorfia representada pela robustez ou magnitude do tecido musculoesquelético em relação à altura e o ectomorfismo representa a linearidade do indivíduo (2). Segundo Carter et al. (2), o somatotipo tem aplicação em algumas áreas como: comparação entre os gêneros; determinação da imagem corporal; acompanhamento de mudanças na estrutura física como crescimento, envelhecimento e treinamento e também é utilizado para comparar atletas, de não atletas e seus níveis. Desportistas de elite geralmente possuem o mesomorfismo como componente dominante, pois, ele representa o desenvolvimento musculoesquelético, importante para qualquer modalidade, estando presente na sua rotina de treinamento (3). No futebol diversos estudos utilizam o somatotipo como ferramenta para analisar a composição corporal dos atletas. Contudo a literatura não apresenta revisões atuais esclarecendo as classificações presentes no desporto tão menos se existe um perfil somatotípico comum entre atletas

de futebol. Diante do exposto sobre métodos de avaliação corporal de atletas, é plausível supor que o estabelecimento de critérios de avaliação do perfil cineantropométrico e do perfil somatotípico de atletas de futebol, pode fornecer informações a equipe técnica que contribuam na formação do elenco, no treinamento e no desempenho dos atletas de futebol.

Objetivos: Objetivo geral: Identificar se existe um perfil comum de somatotipo para atletas de futebol masculino. Objetivos específicos: Analisar se existe descrição de diferenças na classificação do somatotipo entre as posições táticas do desporto. Verificar se há influência da nacionalidade dos atletas na sua classificação somatotípica.

Métodos: Este trabalho foi realizado a partir de uma revisão bibliográfica, utilizando as bases de dados PUBMED, BIREME, SCIELO, GOOGLE ACADÊMICO para identificar artigos relevantes, publicados entre os anos de 1985 a 2015 que avaliassem o perfil do somatotipo de atletas de futebol masculino, foi utilizado a técnica booleana com as palavras and e or. As palavras chave utilizadas para o levantamento bibliográfico foram: “somatotype”, “soccer”, “elite”. E na “scielo” e “google acadêmico” foram: “somatotipo”, “futebol”, “atletas”. As análises estatísticas utilizadas foram: Média, porcentagem e qui quadrado no programa excel pacote office 2013.

Resultados: A partir dos 13 estudos avaliados foi encontrado um n de 1470 indivíduos de diferentes nacionalidades. Observamos três classificações somatotípicas principais, sendo que o somatotipo mesomorfo-balanceado foi o mais predominante significativamente quando comparado com as outras classificações (78,7%), seguido pelo meso-ectomorfo (12,3%) e pelo meso-ectomorfo (4,0%). Além disso, foi observado que o perfil médio somatotípico também foi o mesomorfo-balanceado (2,8-4,6-2,6). A comparação entre as classificações apresentou os seguintes resultados: Mesomorfo-balanceado (78,7%), Meso-ectomorfo (12,3%)*, Meso-ectomorfo (4%)*#, Endomorfo-mesomorfo (2%)*#\$, Endo-mesomorfo (1,0%)*#\$, Ecto-mesomorfo (0,9%)*#\$, Ectomorfo-Mesomorfo (0,5%)*#\$\$ (Legenda:*p<0,05 vs. mesomorfo-balanceado; #p<0,05 vs. meso-ectomorfo; \$p<0,05 vs.meso-ectomorfo). Entre os estudos encontrados, alguns discriminavam os atletas por posição tática, representando um total de 877 indivíduos distribuídos entre: 98 Goleiros (G), 219 Zagueiros (ZG), 56 Laterais (LA), 315 Meio-campistas (MC) e 189 Atacantes (AT). O perfil mesomorfo-balanceado novamente foi o mais predominante em todas as posições (p<0,05). Observamos que outros perfis também apareceram em percentual muito menor de forma aleatória, sendo que foram também observadas diferenças significativas da categoria meso-ectomorfo (6,3%) e a categoria ecto-mesomorfo (3,1%) e meso-endomorfo (2,5%). Os dados obtidos por posição foram: Goleiros -

Mesomorfo-balanceado (96%); Meso-ectomorfo (2%)*; Ectomorfo-Mesomorfo (2%)*. Zagueiros - Mesomorfo-balanceado (96,4%); Ecto-mesomorfo (3,6%)*. Laterais - Mesomorfo-balanceado (100%). Meio-campistas - Mesomorfo-balanceado (89,2%); Meso-endomorfo (2,5%)*; Meso-ectomorfo (6,3%)*#; Ecto-mesomorfo (3,1%)*#. Atacantes - Mesomorfo-balanceado (96,8%); Ectomorfo-Mesomorfo (2%)* (Legenda:*p<0,05 vs. mesomorfo-balanceado; #p<0,05 vs. meso-endomorfo; \$p<0,05 vs.meso-ectomorfo).

Discussão: Assumindo como referência os achados da literatura acerca das classificações do somatotipo em atletas de futebol de campo masculino, foram encontrados os seguintes estudos. A avaliação de atletas adultos Nigerianos por Mathur et al. (4), já apontava o perfil mesomorfo-balanceado corroborado por Rienzi et al. (5). Casthaede et al. (6), em estudo com brasileiros e por Sağırşup et al. (7) ao avaliar atletas turcos de dois times da primeira divisão. De acordo com a definição proposta por Carter (8), Mesomorfo-balanceado, é a classificação que corresponde ao indivíduo em que o mesomorfismo é dominante e o endomorfismo e o ectomorfismo não diferem em mais 0.5. (Quadro 5). Entretanto Nikolaidis, et al. (9) em seu estudo transversal desenvolvido na Grécia, com 342 atletas desde a divisão de base (crianças e adolescentes) até o profissional (adultos) verificou, mudanças no padrão classificatório do somatotipo por categoria. Caracteristicamente foi identificado uma maior magnitude endomorfa nos componente nas categorias iniciais nos atletas entre 10 a 12 anos de idade. A classificação encontrada para 10 anos foi a endo-mesomorfa e 12.58 anos endomorfo-mesomorfo. A partir dos 13 anos o componente mesomorfo já é dominante, nas faixa etárias: 13.52, 14.56, 18.37 e 20.58 anos o perfil é o mesomorfo-balanceado. Já nas categorias de atletas com 16.51, 17.43, 19.56 e 25.3 anos a classificação encontrada é o meso-endomorfo. A predominância do endomorfismo não é ideal para desportistas (3), porém em crianças não é recomendado o treinamento físico intenso como objetivo de corrigir esse padrão somatotípico (10). A alternância no perfil somatotípico ao longo do crescimento e desenvolvimento foi observado por Carter et al., (2). Com o envelhecimento as classificações na amostra se alternam praticamente entre meso-endomorfo e mesomorfo-balanceado. Entretanto foram encontrados mais dois estudos brasileiros, que também observam essa diferença classificatória, Ribeiro et al. (11), analisando apenas 22 atletas em dois grupos, semiprofissionais, que o mesmo caracteriza como jogadores subindo da base para o profissional, com idade $18,3 \pm 1,0$, sendo classificados como mesomorfo-balanceado e profissionais se classificando como meso-ectomorfo, com idade $18,4 \pm 0,7$; Generosi et al. (12) também encontraram a classificação meso-ectomorfo para atletas com $14,59 \pm 0,31$ anos,

porém nas categorias superiores, $16,51 \pm 0,50$ e $18,28 \pm 0,46$, o mesomorfo-balanceado foi a classificação encontrada. Em contrapartida outros estudos encontram a classificação mesomorfo-balanceado, em atletas de diferentes faixa etárias e nacionalidades, como entre brasileiros, Fidelix et al. (13) com 67 atletas de 16.29 anos; Generosi et al. (14), com 268 atletas de $25,08 \pm 5,33$ anos, Silva et al. (15) com 28 atletas $24,7 \pm 2,36$, e entre chilenos, Aguilera et al. (16) que avaliou 399 adultos e Henríquez-Olguín et al, (17) com 100 atletas de $23 \pm 4,4$ anos. Sendo a maioria dos estudos de alta confiabilidade pelo extenso “n” das amostras. Recentemente Noh et al. (18), verificaram em seu estudo classificação discordante de pesquisas anteriores, ao analisar coreanos, com a idade 16.3 ± 0.1 que apresentaram o perfil ectomorfo-mesomorfo. Essa discordância de estudos anteriores já havia sido sinalizada por Carter et al., (2). Ressaltaram o fato de que o somatotipo sofre influência de diferenças genéticas, considerando a diferença existente entre indivíduos de nacionalidades distintas, podemos supor que poderia influenciar o perfil somatotípico, além do fato peculiar da composição corporal com estrutura física longilínea, e pouca massa corporal adiposa e muscular que caracteriza a população asiática. A partir da revisão realizada sugere-se que o perfil somatotípico do atleta de futebol é o mesomorfo-balanceado com a classificação média (2,8-4,6-2,6). Segundo Carter (3) a mesomorfia é característica dominante no desportista, porém a magnitude média encontrada para o componente foi de “4,61”, sugerindo que o futebolista deve ter mais massa muscular, porém não deve treinar para aumentá-la de forma excessiva, já que a classificação numérica “4,5” é sinalizada por Carter et al., (2) em escala classificatória como indivíduo com desenvolvimento muscular moderado. Já o endomorfismo representado por “2,8” caracteriza uma baixa adiposidade relativa e sugere um baixo percentual de gordura corroborando com Novack et al. (19). O ectomorfismo “2,6” por sua vez representa uma baixa linearidade relativa. O equilíbrio dos componentes endomorfo e ectomorfo com baixa magnitude numérica acompanhado do predomínio mesomorfo com magnitude mediana aparentemente cria uma condição física ideal para o atleta de futebol de campo masculino, inclusive de diferentes nacionalidades. Analisando os jogadores separados por posição tática foi possível perceber que apesar da clara predominância do perfil mesomorfo-balanceado, outras classificações são presentes no esporte. Uma explicação aceitável para essa ocorrência, são fatores como uma habilidade técnica incomum, uma grande percepção tática, ou o destaque de alguma valência física que fazem com que esse atleta fora do perfil somatotípico adequado consiga jogar em alto nível sem ter excelente forma física.

Conclusão: Considerando os resultados, a classificação mesomorfo-balanceado, parece ser o perfil somatotípico do atleta futebolista masculino independente da nacionalidade e deve ser adotado pela comissão técnica como norteador físico para atletas de alto rendimento. Porém jogadores habilidosos fora desse perfil não devem ser descartados, sim aproveitados e trabalhados para alcançá-lo e assim maximizar seu rendimento.

Palavras-chave: somatotipo, perfil somatotípico, atletas de futebol.

Referências:

1. Velho M, Loureiro BS, Peres, et al. Antropometria: uma revisão histórica do período antigo ao contemporâneo. *In Comunicación presentada en el congreso Movimento e Mídia na Educação Física, Santa Maria, Brasil.* 1993.
2. Carter JEL, Heath BH. Somatotyping: development and applications. *Cambridge university press.* 1990. (Vol.5), Cap.2., pp31-53.
3. Carter JEL. The somatotypes of athletes—a review. *Human Biology.* 1970. pp535-569.
4. Mathur DN, Toriola AL, Igbokwe NU. Somatotypes of Nigerian athletes of several sports. *British journal of sports medicine.* 1985. 19(4): 219-220.
5. Rienzi E, Drust B, Reilly T, et al. Investigation of anthropometric and work-rate profiles of elite South American international soccer players. *Journal of sports medicine and physical fitness.* 2000. 40(2): 162.
6. Castanheda AL, Dantas PM, Fernandes FJ, et al. Perfil dermatoglífico e somatotípico de atletas de futebol de campo masculino, de alto rendimento no Rio de Janeiro–BRASIL. *Fitness & Performance Journal. Rio de Janeiro: COBRASE.* 2003. 2(04): 234-39.
7. Sağırsup M, Zorbasup E, Kishali NF. A comparison of somatotypical values from the players of two football teams playing in Turkcell Turkish Super League on the basis of the players positions. *Journal of Physical Education and Sport Management.* 2010. 1(1): 1-10.
8. Carter JL. Somatotipo. In: NORTON, Kevin; OLDS, Tim. *Antropométrica. Austrália: Biosystem.* 1996. Cap. 6. pp. 99-114.
9. Nikolaidis PT, Karydis NV. Physique and body composition in soccer players across adolescence. *Asian Journal of Sports Medicine.* 2011. 2(2): 75.
10. American College of Sports and Medicine. ACSM- Physical activity in children and adolescents. *American College of Sports and Medicine.* 2015.
11. Ribeiro RS, Dias DF, Claudino, JGO, et al. Análise do somatotipo e condicionamento físico entre atletas de futebol de campo sub-20. *Motriz.*

- Journal of Physical Education. UNESP.* 2007. 280-287.
12. Generosi RA, Baroni BM, Junior, et al. Composição corporal e somatotipo de jovens atletas de futebol em diferentes categorias. *RBFF-Revista Brasileira de Futsal e Futebol.* 2010. 2(4).
 13. Fidelix YL, Berria J, Ferrari EP, et al. Somatotype of competitive youth soccer players from Brazil. *Journal of human kinetics.* 2014. 42(1): 259-266.
 14. Generosi RA, Navarro F, Greco PJ. Aspectos morfológicos observados em atletas profissionais de futebol e futsal masculino. *RBFF-Revista Brasileira de Futsal e Futebol.* 2009. 1(1).
 15. Silva IAS, Vianna MVA, Gomes ALM, et al. Diagnóstico do potencial genético físico e somatotipia de uma equipe de futebol profissional Fluminense. *Revista Brasileira de Futebol (The Brazilian Journal of Soccer Science).* 2013. 1(1): 49-58.
 16. Aguilera CJ, Rodríguez FR, Vieira MIT, et al. Características antropométricas de futebolistas profesionales chilenos. *International Journal of Morphology.* 2013. 31(2): 609-614.
 17. Henríquez-Olguín C, Báez E, Ramírez-Campillo, et al. Perfil somatotípico del futbolista profesional chileno. *International Journal of Morphology.* 2013. 31(1): 225-230.
 18. Noh JW, Kim MY, Lee LK, et al. Somatotype and body composition analysis of Korean youth soccer players according to playing position for sports physiotherapy research. *Journal of physical therapy science.* 2015. 27(4):1013-1017.
 19. Novack LF, Ferreira GA, Coelho RL, et al. Novel equations to predict body fat percentage of Brazilian professional soccer players: A case study. *Motriz: Revista de Educação Física.* 2014. 20(4): 402-407.

[§]Autor correspondente: Pedro Melo Boaventura – e-mail: pedromeloboaventura1993@gmail.com

Original

A saúde do professor de Educação Física em academia da zona sul do Rio de Janeiro

Tatiana Guimarães dos Passos¹; Bruno Cicero Teixeira¹; Tamyra Faria Borges dos Santos¹; Vinicius Rodrigues-de-Araujo¹; Gabriel Boaventura¹; Giannina do Espírito-Santo²; Gustavo Casimiro-Lopes¹

¹Laboratório de Fisiopatologia do Exercício, IEFD-UERJ;

²Centro Universitário Augusto Motta, UNISUAM.

Resumo: O objeto do estudo é a saúde dos professores que atuam em uma mega academia na

Zona Sul do Rio de Janeiro. Foram aplicados 13 questionários para identificar as características do cotidiano deste profissional e relacionar alguns significados dados a saúde ao trabalho desenvolvido como professor na sala de musculação e como *personal trainer*. O objetivo é verificar a percepção de saúde de professores de Educação Física que atuam em academia da zona sul do Rio de Janeiro. Foi identificado que a pesar da carga horária de trabalho, os professores não apresentam doenças relacionadas a ocupação e conseguem realizar exercício regularmente, essa prática pode ser um fator colaborador para suportar a rotina de trabalho intensa. Os significados dados pelos indivíduos para saúde, demonstram centralidade nos termos “bem-estar”, “atividade física” e “condicionamento” e o atribuídos a atividade física em “movimento” e “determinação”.

Introdução: A atividade física estabeleceu-se como um importante fator de prevenção contra doenças não transmissíveis e sua recomendação tornou-se uma orientação voltada para a saúde. Com a relação dose resposta entre a atividade física e a manutenção da saúde, prevenção de doenças e reabilitação existem variáveis associadas como duração, intensidade, frequência tipo e quantidade de exercício (1). Diante disso captamos a importante responsabilidade de um professor de Educação Física ao possuir o encargo de planejar, supervisionar e avaliar as atividades físicas com o seu conhecimento específico (2). Afirmar que o professor de Educação Física, então, é um paradigma de saúde pode originar certa contradição ao destacarmos a relação que encontramos nos ambientes de academias entre saúde e qualidade de vida na contramão do estilo de vida e padrões estéticos, por exemplo. Grande parte dos professores de academias de ginástica consideram sua arrecadação salarial insuficiente quando não vinculado à prestação de serviço como *personal trainer* e isso além de refletir na grande quantidade de horas trabalhadas para que tenha um salário digno, denota contradição da sua própria saúde ao promover a saúde de terceiros (3). Mendes, Azevêdo (3) identificaram que a carga horária elevada de trabalho juntamente com a múltipla quantidade de empregos ou ocupações para aumentar o aporte financeiro refletiu um resultado em que 69,9% dos professores pesquisados possuem nível de satisfação em relação a renda regular ou insuficiente. De acordo com Espírito-Santo, Mourão (4), os profissionais de educação física trabalham em média 50,7 horas por semana em média e a maior parte do seu salário está relacionada ao serviço de “personal trainer” ‘As grandes academias justificam o baixo valor de hora-aula com o argumento de que ao fazer parte da equipe de funcionários, o profissional terá muitas oportunidades de conseguir alunos para trabalhar individualmente, porém essa lógica apenas salienta a realidade de um elevado volume de trabalho e

uma interferência no estilo e qualidade de vida em prol de um salário digno o qual o profissional se sujeita. Porém ao apontar a saúde a qual o professor necessita aparentar concomitante a desgastante jornada profissional identificamos um paradoxo. Além do cansaço físico e mental associados a quantidade de trabalho podemos destacar, conseqüentemente, uma privação de sono e de descanso presente na rotina dos professores de academia, assim como uma alimentação inadequada (4). Bossle (5), menciona que a literatura sobre a atuação do *personal trainer* poderia se comparar a um “manual de sobrevivência” do marketing no modismo crescente do *fitness* afim de manter a sua existência, para que o profissional não perca espaço, portanto o profissional atua sob constante pressão e insegurança. Ao passo que o profissional trabalha excessivamente para manutenção da sua renda como professor ou *personal trainer* certos fatores estressores poderiam lhe causar diminuição de seus rendimentos, como ser acometido por uma doença e tirar férias, não podendo assim efetuar suas aulas privadas (4), não manter um padrão estético necessário para a manutenção e captação do aluno e a ampla concorrência (5). Mendes, Azevêdo (3) destacam em seu trabalho a vulnerabilidade da saúde no trabalho do “educador físico”. Alguns professores podem ser sedentários, efetuar uso de recursos ergogênicos e esteroides anabólicos, queixar-se de dor relacionada a sua ocupação profissional e estarem constantemente expostos a doenças, por exemplo alérgicas e de pele em professores de atividades aquáticas (6); Além do estresse cansaço e dores musculares, algumas modalidades de atividades coletivas podem ainda causar danos auditivos e vocais (7). Todos esses fatores identificados no cotidiano do professor podem estar associados de maneira inversamente proporcional ao real bem-estar e qualidade de vida, pois ele pode não conseguir implementar a si próprio a saúde, tendo como realidade o constante estresse, alimentação inadequada, dores, descanso insuficiente em contraposição ao seu trabalho. A saúde pessoal, de acordo com o profissional, está atrelada a circunstância suficiente para trabalhar, segundo Espírito-Santo, Mourão (4), “o professor tem como regra a obrigação de estar apto para desempenhar suas funções laborais, deixando outras coisas relegadas a segundo plano”.

Objetivo: O presente estudo tem como objetivo verificar a percepção de saúde de professores de Educação Física que atuam em academia da zona sul do Rio de Janeiro.

Métodos: Foi realizado um estudo descritivo utilizando a prática padronizada de coleta de dados através de um questionário modificado de Watson (8). A amostra da pesquisa será composta por professores de Educação Física que atuam na sala de musculação de uma mega-academia da zona sul do Rio de Janeiro. A academia possui um quadro de 23 professores contratados para este setor e os

critérios de incluso para a participação no estudo foram o preenchimento do termo de consentimento livre esclarecido e fazer parte da equipe de funcionários nesta função por um período mínimo de três meses. Como critério de exclusão aqueles que não quiserem assinar o TCLE e que estiverem trabalhando a menos de três meses na referida academia. O tamanho da amostra final foi de 13. Em cumprimento a Resolução 466/2012 todos os professores participantes do estudo foram informados sobre os riscos e benefícios da pesquisa, aqueles que concordaram assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. Como a participação está atrelada apenas em responder um questionário composto por perguntas objetivas, os riscos são mínimos. O que pode ocorrer somente algum tipo de desconforto com perguntas. Neste caso, o professor poderá solicitar sua saída do estudo. Os dados foram analisados a partir de estatística descritiva com a utilização do programa Microsoft Excel 2010. O núcleo central das representações sociais foi calculado através da relação da ocorrência das palavras, considerando sua frequência e a ordem de evocação, ou seja, as palavras que apresentassem, ao mesmo tempo, velocidade de citação e maior frequência e as citadas em primeiros lugares, teriam uma maior importância e designariam o núcleo central (9). Sistema intermediário é representado pelos termos que aparecem com uma frequência alta, porém tardiamente aquelas citadas com uma baixa frequência, mas rapidamente, esses termos são apresentados no final de cada quadro, sendo identificados nos quadrantes um e três. O sistema periférico é a representação daqueles termos citados com menor frequência e tardiamente, encontrados no quadro no quadrante quatro.

Resultados: Foram analisados questionários de 13 professores que atuam na sala de musculação de uma mesma academiada Zona Sul do Rio de Janeiro. O total de mulheres e homens foram cinco e oito respectivamente com idade de $29,3 \pm 4,4$ anos de idade. A quantidade de solteiros e casados é quase equiparada, apresentando um indivíduo a mais solteiro, 38,8% dos professores possuem filhos e sete residem na Zona Sul (próximo ao local de trabalho), cinco na Zona Norte e um na Zona Oeste. Observamos que 69,2% dos professores possuem uma pós-graduação, seja *stricto* ou *lato sensu*, dos 13 professores 4 são bacharéis, 7 são especialistas e 2 mestres. Os rendimentos dos professores foram: 1 de até R\$ 520,00; 1 de R\$ 2.200,00 a R\$ 2.700,00; 1 de R\$ 3.200,00 a R\$ 3.700,00; 2 de R\$ 3.700,00 a R\$ 4.200,00; 2 de R\$ 4.200,00 a R\$ 4.800,00; 1 de R\$ 4.800,00 a R\$ 5200,00; e 5 acima de R\$ 5200,00. Foi observado que oito indivíduos trabalham mais de 40 horas semanais. Para os significados de saúde, a centralidade foi observada em “atividade física” (termo de maior frequência e mais rápida evocação) e “condicionamento”. Para os significados de saúde, foi observada centralidade em “determinação” e

“movimento”. O esforço de trabalho foi classificado como intenso e muito intenso em 61,5% dos professores, pouco intenso para 30,7% e muito leve para 7,6%, sendo observado uma média de 15,3 na escala de Borg para percepção de esforço no trabalho. Para a prática de atividade física dos professores, identificamos que a mais frequente é a musculação compreendendo 11 indivíduos (84,6%), a corrida seis professores (46,1%), seguidos por aula de *spinning* e natação com dois participantes em cada (15,4% cada) e outras atividades como futebol americano, skate, surfe e ballet foram citadas por três participantes (23,1%), apenas um indivíduo não realizou nenhum tipo de exercício físico.

Discussão: O investimento na formação continuada corrobora com os dados observados por Espírito-Santo, Mourão (4), que identificam em sua amostra de professores na busca por melhores competências para atuação profissional, realizam a continuação da sua formação após a graduação. Coelho-Filho (10), demonstra também que em academias de grande porte a qualidade do trabalho é controlada de acordo com a expectativa do cliente, então o professor precisa estar atualizado e desenvolver bem, além do atendimento, o seu conhecimento técnico específico. Para esses profissionais que atuam em academia, a pós-graduação não é propriamente sinônimo de aumento de arrecadação salarial, seu salário é reflexo da quantidade de horas trabalhadas e do valor estipulado individualmente como *personal trainer*. Exceto um professor, que trabalha como instrutor na sala de musculação apenas aos sábados (4 horas), todos os outros possuem uma carga horária de sala (C.H. Sala) de 15 horas e o restante das horas que compõem sua carga horária total de trabalho (C.H. Trabalho Total) são ocupadas com o serviço de *personal trainer*. Tendo em vista que o valor da hora-aula como *personal* é individual, podemos entender como em alguns casos são apresentados menor quantidade de trabalho e maior rendimento que em outros. E observamos claramente que esta é a ocupação mais rentável, por exemplo, o indivíduo A trabalha apenas como instrutor de musculação (15 horas), não possui alunos de *personal* e tem o rendimento mensal de até R\$ 520,00, porém sua renda familiar é maior que R\$ 5.200,00. Enquanto isso o indivíduo D, que trabalha apenas duas horas semanais totais a mais que o anterior, sendo 13 horas como *personal* e 4 como instrutor de sala aos sábados, apresenta rendimentos de R\$ 3.700,00 a R\$ 4.200,00 por mês. A jornada de trabalho dos professores selecionados possui em média 44,8 horas semanais, o que excede em 0,8 a carga horária de trabalho prevista por lei para portadores de carteira assinada. De acordo com a Constituição Federal (11), Art.7^a, Inc. XIII, a duração do trabalho normal não deve ser superior a oito horas diárias e quarenta semanais. A carga de todos os professores não excede este limite, é de no

máximo 15 horas como contratados, mas eles atuam como profissionais autônomos voluntariamente o restante das horas, podendo chegar a uma carga horária de até 73 horas, para aumentar sua renda mensal. Em avaliação semelhante, Palma (12) identificou em sua pesquisa 48,6 horas e Espírito-Santo, Mourão (4) identificaram 50,7 horas trabalhadas por professores de educação física. A saúde em seu sentido amplo “representa qualidade de vida sendo uma resultante de fatores como: alimentação, moradia, transporte, acesso à educação, trabalho, lazer, saneamento básico, distribuição de renda, liberdade e bem-estar físico e mental”, VIII Conferência Nacional de Saúde (11). “A saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação” (11). “A teoria do núcleo central é considerada uma subteoria das Representações Sociais” (13) e dentre os significados evocados para saúde, “bem-estar”, “atividade física” e “condicionamento” demonstram centralidade, determinando significado e a organização da representação. A centralidade observada em “atividade física” (termo de maior frequência e mais rápida evocação) e “condicionamento”, demonstra que os professores consideram o exercício e aptidão física importantes para a saúde e Ferreira (14), descreve, considerando os processos formativos, que o professor de Educação física possui uma base biomédica para sua atuação. Entretanto identificamos também, a centralização da palavra bem-estar como um termo geral, o que demonstra uma percepção ampla de saúde, esses dados são corroborados por Feitosa (15), que em pesquisa realizada com 72 professores questionados sobre os benefícios da atividade física, afirmaram em sua maioria benefício para a saúde (55%) e bem-estar (33%). Toledo, Pires (16) demonstram que a academia pode ser um espaço de diversidade, para encontro, alegria e prazer pela realização de atividade física, não sendo um local em que a palavra saúde esteja associada apenas a doença e que ginástica seja promotora de saúde em seu sentido amplo, concordando com a associação apresentada de Saúde, atividade física e bem-estar. Os significados atribuídos a atividade física demonstraram centralidade em “determinação” e “movimento”. Com base nessas informações, cabe destacar que a busca pelo movimento através da prática de atividade física é positiva para os níveis de aptidão física dos indivíduos, esse elemento é fundamental para a controle e eficiência na execução dos movimentos corporais nas práticas esportivas e atividades cotidianas (17). Palma (18), relaciona a educação física voltada à saúde com a “autonomia” do indivíduo e encontra um discurso que considera a atividade física regular colaboradora para um projeto de autossuficiência, pois ele estaria hábil a realizar suas tarefas do dia-a-

dia. Ao contrário do núcleo central, o sistema periférico é flexível e suporta contradições, protegendo o núcleo central das modificações, é a parte mais maleável das Representações Sociais e permite a elaboração de representação relacionada às histórias individuais dos sujeitos (13). Na análise desse sistema, foram identificados os termos “estética” e “rotina” e ratificando este resultado, Silva (19) analisa que os professores de academia de ginástica se referem a estética como algo secundário, abaixo da saúde em relação a atividade física, mas que em uma época anterior a estética era valorizada como elemento central da intervenção de um professor. Já a “rotina” é encontrada com um fator fundamental para que a atividade física seja estruturada em exercício. Da mesma forma que podemos relacionar a carga horária de trabalho ao salário, podemos identificar que na escala de Borg, os 61,5% dos professores classificaram o esforço no trabalho de intenso a muito intenso, 30,7% classificaram como um pouco intenso e 7,6% muito leve. A percepção média de esforço observada foi de 15,3 na escala de Borg para percepção de esforço no trabalho. Palma (12) identificou em sua amostra a média de 14,2 que nessa escala de percepção de esforço já seria considerado elevado para esforços prolongados e nossa amostra apresentou um valor a mais. Ele também observou que mais da metade de sua amostra relatou queixas de dores relacionadas a ocupação profissional e nós identificamos o trabalho extenuante e esforço intenso percebidos nos relatos de cansaço quando questionados sobre a ocorrência de alguma doença relacionada ao trabalho, porém, doenças de fato não foram relatadas e seis indivíduos relacionam saúde a palavra descanso ou saúde mental. Tendo em vista que os próprios profissionais conseguem identificar o excessivo cansaço, necessitam de uma atenção quanto ao fato para que não venham a apresentar um quadro de estafa mais grave que afete a saúde e qualidade de vida. Como profissionais da saúde, devem ficar atentos aos sintomas físicos, emocionais e comportamentais de um possível quadro de *burnout*, que é o limite físico e mental de um indivíduo com grande prejuízo a saúde (20). Dos-Santos et al. (21) investigou 62 professores de academia de ginástica e identificou que os pesquisados possuíam uma saúde relativamente boa e poucos deles realizavam atividade física em ambiente de lazer e muitos no local de trabalho. Mendes, Azevedo (3) analisaram 52 professores de educação física e identificam que 90,6% desses indivíduos realizavam exercício, em concordância com Palma, Azevedo (6) que classifica como positiva a adesão da prática de atividade física dos professores pesquisados. Essa prática regular pode ser um dos colaboradores para os profissionais suportarem o trabalho extenuante de forma mais bem-sucedida, com longas horas de trabalho em pé, por exemplo. Em relação a qualidade de Vida e atividade física, Feitosa (15), observou que 78% dos professores afirmaram praticar alguma atividade

física e 55% afirmaram que o maior benefício da prática regular de exercício é para a saúde, demonstrando que além do conhecimento acerca dos benefícios do exercício físico aplicam na prática este conhecimento, estando engajados em alguma atividade física, assim como nos dados observados neste trabalho. Os dados anteriores corroboram com os resultados encontrados no presente estudo, quando observamos a prática de exercício físico realizada pelos professores, identificamos que a mais frequente é a musculação compreendendo 11 indivíduos (84,6%) a corrida seis professores (46,1%) seguidos de aulas de *spinning* e natação com dois participantes em cada (15,4% cada) e outras atividades como futebol americano, skate, surfe e ballet foram citadas por três participantes (23,1%). Os professores tinham a possibilidade de marcar quantos campos fossem necessários para citar sua prática. E observamos que apenas um indivíduo (7,6% da amostra) não realiza nenhum tipo de exercício.

Conclusão: Os significados atribuídos para saúde, demonstram centralidade nos termos “bem-estar”, “disposição” e “condicionamento” e atribuídos a atividade física em “movimento” e “determinação”. Os professores não relataram nenhuma doença relacionada ao trabalho, mas como fizeram observações em relação a cansaço, devem respeitar seus limites para não apresentar algum quadro de doença relacionado a estafa. Em sua maioria realizam atividade física regularmente e submetem-se a essa rotina de trabalho extensa para que tenham suas necessidades financeiras supridas, essa carga horária está associada ao trabalho como *personal trainer*.

Palavras-chave: Educação Física, Saúde, Academia.

Referências:

1. World Health Organization (WHO). Global Recommendations on Physical Activity for Health, 2010. Disponível em: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_recommendations/en/> Acesso em: 27 ago. 2016.
2. Conselho Federal De Educação Física. Resolução nº 046/2002, de 18 de fevereiro de 2002. Dispõe sobre a intervenção do Profissional de Educação Física e respectivas competências e define os seus campos de atuação profissional. Disponível em: <http://www.confef.org.br/extra/resolucoes/conteudo.asp?cd_resol=82> Acesso em: 27 ago. 2016.
3. Mendes AD, Azevedo PH. O trabalho e a saúde do educador físico em academias: uma contradição no cerne da profissão. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*. 2014. 28(4): 599-615.
4. Espirito-Santo G, Mourão L. A auto-representação da saúde dos professores de

- educação física de academias. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*. 2006. 27(3): 39-55.
5. Bossle CB, Fraga AB. O Personal Trainer na Perspectiva do Marketing. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*. 2011. 33(1): 149-162.
 6. Palma A, Azevedo AP. Saúde e trabalho dos professores de Educação Física que atuam com atividades aquáticas. *Arquivo em Movimento*. 2006. 2(2): 81-100.
 7. Machado PG, Hammes MH, Cielo CA, et al. Os hábitos posturais e o comportamento vocal de profissionais de Educação Física na modalidade de hidroginástica. *Revista CEFAC*. 2010. 13(2): 299-313.
 8. Watson, J. J.. The relationship of materialism to spending tendencies, saving, and debt. *Journal of Economic Psychology*. 2003. 24(6): 723-739.
 9. Sá CP. Núcleo central das representações sociais. Petrópolis: Vozes, 2002.
 10. Coelho-Filho CA, Votre SJ. Imagens da prática profissional em academias de ginástica na cidade do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*. 2010. 31(3): 95-110.
 11. Brasil. Constituição da República Federativa do Brasil, de 5 de outubro de 1988, Art. 7º, Inc. XIII. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/ConstituicaoCompilado.htm. Acesso em: 21 out. 2016.
 12. Palma A. Vida de professores de educação física que atuam em academias de ginástica: comportamento de risco ou vulnerabilidade? II Conferência do imaginário e das representações sociais em educação física, esporte e lazer. Rio de Janeiro. 2003: 21-29.
 13. Lemos RM, Vieira VM. Representações sociais e núcleo centra das práticas pedagógicas docentes. 183 f. Dissertação de mestrado. Universidade de Uberaba. Uberaba. 2011.
 14. Ferreira HS, Oliveira BM, Sampaio JJ. Análise da percepção dos professores de educação física acerca da interface entre a saúde e a educação física escolar: conceitos e metodologias. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*. 2013. 35(3): 673-685.
 15. Feitosa LS, Rodrigues EM. Saúde e qualidade de vida na percepção dos professores de educação física das escolas estaduais da zona sul de Teresina-PI. Universidade Federal do Piauí, 2010. Disponível em: http://leg.ufpi.br/subsiteFiles/ppged/arquivos/files/VI.encontro.2010/GT.16/GT_16_06_2010.pdf Acesso em: 02 dez. 2016.
 16. Toledo E, Pires FR. Sorria! Marketing e consumo dos programas de ginástica de academia. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*. 2008. 29(3): 41-56.
 17. Contreira AR, Corazza ST. A prática de exercícios físicos e a melhoria nos elementos perceptivo-motores: estudo de revisão. [online]. [citado 2009 maio]. Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd132/exercicio-s-fisicos-e-elementos-perceptivo-motores.htm>. Acesso em: 02 dez. 2016.
 18. Palma AA. Educação física, corpo e saúde: uma reflexão sobre outros “modos de olhar”. *Revista Brasileira de Ciências e Esporte*. 2001. 22(2): 23-39.
 19. Silva AC, Palma A, Ludorf SM. O envelhecimento do professor de educação física e sua prática profissional: significados atribuídos ao corpo e a saúde. *Pensar a Prática*. 2013. 16(3): 619-955.
 20. Trigo TR, Teng C, Hallak JE. Síndrome de burnout ou estafa profissional e os transtornos psiquiátricos. *Revista de Psiquiatria Clínica*. 2007. 34(5): 223-233.
 21. Dos-Santos JDA, Dos-Santos SAG, Dos-Santos PGMD, et al. Qualidade de vida dos professores de academia de ginástica da cidade de Olinda-Pernambuco. *Revista da Educação Física/ UEM*. 2013. 24(2): 225-231.

§Autor correspondente: Tatiana Guimaraes dos Passos – e-mail: tatigpassos@gmail.com.

Original

O efeito do exercício físico agudo sobre marcadores bioquímicos salivares em escolares de ambos os sexos

Alanna Vargas¹; Bruno Cicero Teixeira¹, Pedro Melo Boaventura¹, Vinicius Rodrigues-de-Araujo¹, Gabriel Boaventura¹, Gustavo Casimiro-Lopes¹

¹ Laboratório de Fisiopatologia do Exercício - IEFD-UERJ.

Resumo: OA inatividade física é uma realidade cada vez mais comum entre os escolares no Brasil, e tal situação nos alerta para o perigo que o sedentarismo pode acarretar não só na fase infanto-juvenil como na adulta. Não é incomum o surgimento de comorbidades como colesterol elevado, pressão alta, diabetes tipo II e doenças coronarianas. Como uma alternativa para mudar esse cenário, o exercício físico agudo contribuí melhorando os marcadores bioquímicos e trazendo efeitos positivo para a saúde. Para mensurar o impacto do exercício físico agudo em escolares de ambos os sexos, optou-se pela amostra salivar, pois além de ser um método mais econômico e menos invasivo, apresenta precisão satisfatória para os perfis moleculares. Ao final do estudo, constatou-se uma melhora em tais perfis bioquímicos e que embora o exercício agudo promova a produção de espécies reativas de oxigênio, ele também estimula produção de antioxidantes, resultando em um equilíbrio do perfil redox.

Introdução: A inatividade física tem crescido muito entre os jovens e essa situação nos alerta para um estado de saúde pública e uma preocupação educacional, visto que nas últimas décadas as taxas de sedentarismo estão aumentando, e isso está relacionado a fatores de riscos de saúde preocupantes, como pressão arterial alta, colesterol elevado, um aumento para desenvolver diabetes do tipo II e doença arterial coronariana por toda a vida (1). Esses jovens dedicam a maior parte do seu tempo às atividades de baixa intensidade, ou práticas passivas que não exigem muito esforço, como assistir televisão, usar computadores, dentre outros que irão contribuir para o ganho de peso, além disso, a alta prevalência de sedentarismo na infância aumenta a probabilidade de termos adultos sedentários (2). Uma vida fisicamente ativa na infância, gera benefícios para o crescimento e desenvolvimento humano, pois previnem o desenvolvimento de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) (3). Diante deste cenário, ganha importância a obrigatoriedade da prática de aulas de educação física nas escolas imposta pela Lei de diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) nº 9.394/96 (4). O exercício físico tem efeitos nas funções cognitivas das crianças e envolve também, diferentes parâmetros bioquímicos, que em muitos casos vêm sendo analisados na saliva, como os níveis de cortisol, por exemplo (5). A utilização de biomarcadores salivares ganhou popularidade no final do século passado, em razão de que, a saliva se destaca como uma alternativa vantajosa em comparação ao sangue, por conta da coleta não invasiva, baixo custo, segura para o doador e coletor, além de apresentar vantagem em indivíduos não cooperativos, como crianças (6). O potencial diagnóstico da saliva é atribuído ao seu perfil molecular, sendo possível a análise de marcadores bioquímicos, como por exemplo, os de estresse oxidativo. Por essa razão vem sendo utilizada para as pesquisas biomédicas e psicológicas (7). Apesar das vantagens da utilização de biomarcadores salivares para verificar o impacto do exercício físico em crianças, não identificamos estudos que tenham verificado o efeito do exercício físico na homeostase redox dessa população.

Objetivo: O objetivo desse estudo foi verificar o impacto do exercício físico agudo em marcadores bioquímicos salivares em escolares de ambos os sexos.

Métodos: Participantes, A amostra foi composta por vinte e oito alunos do 6º ano (idade $11,1 \pm 0,6$ anos, estatura $151,4 \pm 6,3$ cm, massa corporal $52,5 \pm 15,7$, IMC $22,7 \pm 6$ Kg / m²), sendo quinze meninas de $11,1 \pm 0,3$ anos e treze meninos de $11,1 \pm 0,7$ anos, do colégio MV1 Anderson, localizado no bairro da Tijuca, no município do Rio de Janeiro. Este projeto foi aprovado pelo comitê de Ética da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (ID:

30713214.9.0000.5259). O termo de consentimento foi assinado por todos os responsáveis dos alunos. Foram excluídos do estudo os indivíduos que não realizaram alguma etapa. Teste de Aptidão cardiorrespiratória (corrida/caminhada dos 6 minutos), Esse teste foi realizado segundo o manual do PROESP-BR (projeto esporte Brasil), proposto por (8). Os alunos foram divididos em grupos adequados a dimensão da quadra. Foi informado aos alunos sobre a execução do teste dando ênfase ao fato de que deveriam correr o maior tempo possível, evitando piques de velocidade intercalados de longas caminhadas. Durante o teste, informa-se ao aluno a passagem do tempo 2, 4 e 5 (“Atenção: falta 1 minuto”). Ao final do teste foi tocado um apito, e os alunos foram instruídos a ficarem parados até que a distância percorrida fosse anotada. Procedimentos experimentais, Os testes físicos foram realizados no mesmo dia. As coletas foram realizadas entre 13h e 15h da tarde. Coleta de saliva, as amostras foram coletadas utilizando um modelo sem estimulação, no qual o rolete de algodão (MasterRoll Plus - Wilcos®) ficou 5 min na boca do aluno, que foi orientado a deixar o algodão sob a língua. Os participantes foram instruídos a ingerir 300 mL de água 1 min antes de fornecer as amostras de saliva. Em seguida, o rolete de algodão foi transferido para uma seringa hipodérmica, sem agulha, estéril, de 5 ml (BD Plastipak®), e desta seringa foi extraída a amostra que estava contida no rolete de algodão para um tubo eppendorf graduado de 2,0 mL de tampa lisa, e esses tubos foram armazenados temporariamente em gelo. Os eppendorfs com as amostras de saliva foram centrifugadas a 3.000 rpm por 10 minutos a 4°C para a remoção dos restos celulares, e o sobrenadante foi armazenado à -20°C para análises posteriores. Análises Bioquímicas, proteínas totais, foi realizado por meio de kit comercial (Bioclin™; Minas Gerais, Brasil), com método do Biureto (9). Ácido Úrico, este ensaio foi realizado por meio de kit comercial (Bioclin™; Minas Gerais, Brasil), com método do enzimático colorimétrico. Glutathione Reduzida (GSH), este ensaio foi realizado segundo Tietze (10). Espécies Reativas ao Ácido Tiobarbitúrico (TBARs), este ensaio foi realizado segundo Keles. Análise estatística, para comparar os desempenhos nos testes físicos, corrida/caminhada dos 6 min dos meninos com as meninas, foi utilizado o teste t de Student ou Wilcoxon de acordo com os resultados do teste de normalidade. O mesmo procedimento foi feito para comparar o impacto do exercício físico agudo nos marcadores bioquímicos. Foi realizado o teste g de Hedges para analisar o tamanho do efeito, do teste físico nas variáveis bioquímicas, para efetuar essa análise foi utilizado o software Excel 2013. Para efetuar a análise estatística foi utilizado o software GraphPad Prism 5.0, sendo a significância estatística fixada em $p < 0,05$.

Resultados: Impacto do exercício físico agudo nos marcadores bioquímicos, acorrida/caminhada dos 6 min induziu um aumento das concentrações de proteínas totais (67%; $p < 0,0002$; effect size= 1,1), ácido úrico (102%; $p < 0,05$; effect size= 0,52) GSH (34%; $p < 0,01$; effect size= 0,47), TBARs (97%; $p < 0,02$; effect size= 0,80).

Discussão: Em relação aos marcadores bioquímicos salivares analisados, foi observado aumento nas concentrações de proteínas totais após o teste de corrida/caminhada em 6 min, o que está intimamente relacionado com a intensidade do exercício. Podemos alhear que o controle da secreção salivar é mediado pelo sistema nervoso parassimpático (SNP) e simpático (SNS), no qual o SNP é responsável por uma vasodilatação que induz um aumento na fluidez e na quantidade de saliva, e o (SNS) produz uma vasoconstrição que diminui o fluxo salivar e com isso aumenta a quantidade de proteínas e compostos orgânicos e inorgânicos na saliva (11). Por essa razão podemos inferir que o aumento de proteínas totais após o teste de corrida/caminhada dos 6 minutos pode ser explicado pelo aumento da intensidade e do exercício que está diretamente relacionada com a ativação do SNS (12). Nossos resultados mostram que tanto os antioxidantes (GSH e ácido úrico) como os produtos da oxidação (TBARs) aumentaram em resposta ao exercício físico. O GSH é o tiol não proteico mais abundante nas células animais(13), está distribuída livremente em cerca de 85-90% no citoplasma(14), sendo um dos principais antioxidantes não enzimáticos, sua capacidade antioxidante está centrada na ação redutora do grupo sulfidril (-SH). (15) Contrastando com os nossos resultados, o estudo (16) encontrou uma diminuição dos valores de GSH após um teste incremental máximo, o autor atribui essa diminuição a utilização do GSH para neutralizar os aumentos das ROS induzidas pelo exercício. Uma possível explicação para o aumento das concentrações de GSH em nosso estudo, pode ser a estimulação do exercício, induzindo o efluxo a partir do fígado. O GSH pode atravessar a membrana plasmática sinisoidal por estímulo do hormônio vasopressina, que tem as suas concentrações significativamente aumentadas durante o exercício físico, sendo disponibilizado para o músculo estriado esquelético para reduzir os danos oxidativos (17). O ácido úrico é o produto final do metabolismo das purinas, tendo possíveis efeitos neuroprotetores por causa da sua ação antioxidante (18). Como um antioxidante natural, o ácido úrico fornece mais de 60% da capacidade antioxidante no sangue humano e mais de 70% na saliva (19) preserva a atividade das peroxidases SOD (superóxido dismutase), que defendem contra a formação de ânion superóxido (O_2^-) (20). O ácido úrico pode também proteger o citoesqueleto de danos causados por inativação de enzimas celulares induzidos por peroxinitrito. Nossos resultados

mostram que uma sessão de exercício físico, no formato de corrida, é capaz de aumentar as concentrações de TBARs salivar o que está de acordo com o trabalho de que mostraram aumentos nas concentrações de TBARs salivar após um teste incremental máximo de corrida (21).

Conclusão: Os indivíduos de ambos os sexos em sua maioria apresentam níveis de condicionamento considerados como de risco para a saúde. A saliva é um fluido que pode ser utilizado de maneira alternativa ao sangue, quando se trata de alterações agudas induzidas pelo exercício físico. Por fim, embora tenha sido demonstrado que o exercício físico agudo aumente a produção de espécies reativas de oxigênio, ele também estimula a produção de seus neutralizantes promovendo um impacto positivo nos marcadores bioquímicos salivares.

Palavras-chave: Exercício Físico Agudo, Marcadores Bioquímicos, Escolares.

Referências:

1. Chaddock L, Pontifex MB, Hillman CH, et al. A review of the relation of aerobic fitness and physical activity to brain structure and function in children. *Journal Of The International Neuropsychological Society*. 2011. 17(6): 975-985.
2. Bernardes LE, Silva ARV, Costa JV, et al. Practice of physical activity on the part of adolescents attending public schools: a descriptive study. *Online Brazilian Journal of Nursing*. 2012. 12(1): 209-217.
3. Azevedo MR, Araújo CL, Silva MC, et al. Tracking of physical activity from adolescence to adulthood: a population-based study. *Revista de Saúde Pública*. 2007. 41(1): 69-75.
4. Brasil. Lei n.º 9.394 de 20 de dezembro de 1996. *Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional*. 1996.
5. Keller PS, El-Sheikh M, Granger DA, et al. Interactions between salivary cortisol and alpha-amylase as predictors of children's cognitive functioning and academic performance. *Physiology & Behavior*. 2012. 105(4): 987-995.
6. Dabbs JM. Salivary testosterone measurements in behavioral studies. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 1993. 694(3): 177-183.
7. Wang J, Schipper HM, Velly AM, et al. Salivary biomarkers of oxidative stress: a critical review. *Free Radical Biology e Medicine*. 2015. 85: 95-104.
8. Gaya A, Lemos A, Gaya A, et al. Projeto esporte Brasil – PROESP-br: manual de testes e avaliações. Porto Alegre – RS, 2015: 29.
9. Gornall AG, Bardawill CJ, David MM. Determination of serum proteins by means of the biuret reaction. *The Journal of Biological Chemistry*. 1949. 177(2): 751-766.

10. Tietze F. Enzymic method for quantitative determination of nanogram amounts of total and oxidized glutathione: applications to mammalian blood and other tissues. *Analytical Biochemistry*. 1969. 27(3): 502-522.
11. Dennis AR, Young JA. Modification of salivary duct electrolyte transport in rat and rabbit by physalaemin. VIP, GIP, and other enterohormones. *Pfugers Arch- European Journal of Physiology*. 1978. 376(1): 73-80.
12. Stainsby WN, Brooks GA. Control of Lactic Acid Metabolism in Contracting Muscles and during Exercise. *Exercise and Sport Sciences Reviews, Journal Article*. 1990. 18: 29-63.
13. Townsend DM, Tew KD, Tapiero H. The importance of glutathione in human disease. *Biomedicine e Pharmacotherapy*. 2003. 57(3): 145-155.
14. Bounous G, Batist G, Gold P, et al. Immunoenhancing property of dietary why protein in mice: role of glutathione. *Clinical investigative medicine*. 1989. 12(3): 154-161.
15. Kidd PM. Glutathione: systemic protectant against oxidative and free radical damage. *Alternative Medicine Review*. 1997. 2(3): 155-176.
16. Benitez-Sillero JD, Perez-Navero JL, Tasset I, et al. Influence of intense exercise on saliva glutathione in prepubescent and pubescent boys. *European Journal of Applied Physiology*. 2009. 106(2): 181-186.
17. Lew H, Pyke S, Quintanilha A. Changes in the glutathione status of plasma, liver and muscle following exhaustive exercise in rats. *Federation Of European Biochemical Societies*. 1985. 185(2): 262-266.
18. Fang P, Li X, Luo JJ, et al. A Double-edged sword: uric acid and neurological disorders. *Brain Disorders Therapy*. 2014. 2(2): 109-116.
19. Ames BN, Cathcart R, Schwiers E, et al. Uric acid provides an antioxidant defense in humans against oxidant-and-radical -caused aging and cancer: a hypothesis. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 1981. 78(11): 6858-6862.
20. Hink HU, Fukai T. Extracellular superoxide dismutase, uric acid, and atherosclerosis. *Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology*. 2002. 67: 483-490.
21. Barbosa KBF, Costa NMB, Alfenas RCG, et al. Estresse oxidativo: conceito, implicações e fatores modulatórios. *Revista de Nutrição*. 2010. 23(4): 629-643.

§Autor correspondente: Alanna Vargas – e-mail: alannarsvargas@gmail.com

Original

O efeito de um teste físico no controle inibitório de crianças do 6º ano com baixo condicionamento cardiorrespiratório

Bruno Cicero Teixeira¹; Yuri Cascon Carvalho¹; Vinicius Rodrigues-de-Araujo¹; Bianca Ferolla da Camara Boueri¹; Gabriel Boaventura¹; Gustavo Casimiro-Lopes¹

¹Laboratório de Fisiopatologia do Exercício - IEFD-UERJ.

Resumo: As funções executivas são importantes habilidades cognitivas estando relacionadas com o desempenho acadêmico de crianças e adolescentes, dentre essas funções está o controle inibitório que contribui de maneira significativa para o desempenho de matemática e leitura, o exercício físico pode melhorar o controle inibitório de maneira crônica e aguda. Objetivo do estudo é verificar o efeito de um teste físico no controle inibitório de crianças do 6º ano com baixo condicionamento cardiorrespiratório matriculadas em uma escola particular do município do Rio de Janeiro. Materiais e métodos, a amostra foi composta por vinte e oito alunos do 6º ano (idade $11,1 \pm 0,6$ anos, estatura $151,4 \pm 6,3$ cm, massa corporal $52,5 \pm 15,7$ Kg, IMC $22,7 \pm 6$ Kg / m², sendo quinze meninas de $11,1 \pm 0,3$ anos e treze meninos de $11,1 \pm 0,7$ anos. O TSt (teste de Stroop) foi aplicado antes e após o teste de corrida/caminhada dos 6 minutos. Resultados, 27 indivíduos (96%) estavam abaixo dos valores de referência para a aptidão cardiorrespiratória. Após a realização da corrida/caminhada dos 6 min, os tempos em todas as condições do TSt aplicadas reduziram significativamente. Na condição cores (-13,2%; $p < 0,0001$; *effect size*= 0,82), na condição palavras (-14,6%; $p < 0,0001$; *effect size*= 1,05) e na condição incongruente (-9%; $p < 0,0031$; *effect size*= 0,53). Foi observada uma redução na quantidade de erros na condição incongruente (-41,7%; $p < 0,048$; *effect size*= 0,43). A maioria dos alunos do 6º ano de um colégio particular do município do Rio de Janeiro estavam com baixo condicionamento cardiorrespiratório, observamos uma melhora no desempenho do TSt em todas as condições após o teste físico, que pode refletir uma melhora no controle inibitório e na velocidade de processamento de informação.

Introdução: As funções executivas (FE) são habilidades cognitivas de ordem superior, tendo como componentes centrais a memória de trabalho, a flexibilidade cognitiva e o controle inibitório, que são importantes para a solução de problemas e o planejamento (1). Tem sido demonstrado que as FE estão associadas com o desempenho acadêmico de crianças e adolescentes (2), representando funções

essenciais para um ótimo desempenho escolar, por outro lado, seu mal funcionamento pode ser também uma fonte potencial de disfunção na escola (3). Visu-Visu-Petra et al (4) mostrou que as FE são capazes de prever 50% do desempenho em matemática, o que ressalta a importância dessas funções para os escolares. O controle inibitório (CI) é a função responsável pelo controle dos comportamentos e atenção, permitindo que não fiquemos a mercê dos nossos impulsos (1), o CI parece contribuir de maneira significativa no desempenho em matemática e leitura (5), resultados em testes de inglês e ciências de crianças de 11 anos também parecem sofrer influência do controle inibitório (6). O condicionamento cardiorrespiratório é um indicador importante para a saúde (7), estando significativamente associado de forma independente dos níveis de atividade física em crianças e adolescentes (8), e exerce uma relação importante na saúde cerebral das crianças (9) e também nas funções executivas, dentre essas funções, uma associação positiva foi encontrada com o controle inibitório (10,11). Mesmo com a importância da aptidão física para a saúde e funções executivas de crianças e adolescentes, as taxas de baixo condicionamento cardiorrespiratório são muito altas no Brasil, com uma alta prevalência de indivíduos (67,8%) que não atingiram os critérios de condicionamento cardiorrespiratório (12). Levando-se em consideração os níveis insuficientes de condicionamento cardiorrespiratório de crianças brasileiras (12) e a importância do controle inibitório para o desempenho acadêmico (6,5).

Objetivo: Verificar o efeito agudo de um teste físico no controle inibitório de crianças do 6º ano com baixo condicionamento cardiorrespiratório matriculadas em uma escola particular do município do Rio de Janeiro.

Métodos: A amostra foi composta por vinte e oito alunos do 6º ano (idade $11,1 \pm 0,6$ anos, estatura $151,4 \pm 6,3$ cm, massa corporal $52,5 \pm 15,7$ Kg, IMC $22,7 \pm 6$ Kg / m², sendo quinze meninas de $11,1 \pm 0,3$ anos e treze meninos de $11,1 \pm 0,7$ anos, do colégio MV1 Anderson, localizado no bairro da Tijuca, no município do Rio de Janeiro. O TSt foi aplicado antes e após o teste de corrida/caminhada dos 6 minutos. O teste físico foi realizado segundo o manual do PROESP-BR (projeto esporte Brasil), proposto por Gaya (13) os alunos foram divididos em grupos adequados a dimensão da quadra. Foi informado aos alunos sobre a execução do teste dando ênfase ao fato de que devem correr durante o maior tempo possível, evitando piques de velocidade intercalados de longas caminhadas. Durante o teste, informa-se ao aluno a passagem do tempo 2, 4 e 5 (“atenção: falta 1 minuto”). Ao final do teste foi tocado um apito, e os alunos foram instruídos a ficarem parados até que a distância percorrida fosse anotada. TSt, foram atribuídos três cartões de fundo branco com seis linhas de estímulos e quatro itens em cada. No primeiro

cartão, o participante nomeava as cores de retângulo impressos em verde, azul, rosa e marrom. A disposição das cores foi pseudo-randomizada de modo que cada cor aparecesse uma vez por linha, ao todo eram seis retângulos de cada cor. No segundo cartão, o estímulo era alterado pelas palavras *cada, nunca, hoje e tudo* impressos em caixa alta e nas mesmas cores verde, azul, rosa e marrom. Do mesmo modo era solicitado que o aluno efetuasse a leitura das cores das palavras. O último cartão, condição incongruente (condição em que há um conflito entre a tinta em que a palavra está pintada e o seu nome), consistia em estímulos incompatíveis nos quais os nomes das cores estavam impressos em cores de tinta que não correspondiam ao conteúdo verbal. A tarefa era nomear as cores da impressão das palavras e ignorar a leitura delas. Em todos os cartões os alunos foram instruídos a nomear as cores o mais rápido possível. O tempo gasto para completar a tarefa, bem como a quantidade de erros, foram computados para os três cartões. Para acessar a velocidade de processamento, o tempo de reação para os dois primeiros cartões foi considerada como medida de interesse. Análise estatística, Foi realizado o teste de D’Agostino-Pearson, para que fosse avaliada a normalidade. Para comparar o desempenho cognitivo pré e pós teste físico foi utilizado o teste t de Student ou Wilcoxon de acordo com o resultado do teste de normalidade, foi utilizado o software GraphPad Prism 5.0, sendo a significância estatística fixada em $p < 0,05$. Foi realizado o teste g de hedges para analisar o tamanho do efeito, do teste físico nas variáveis cognitivas, para efetuar essa análise foi utilizado o software Excel 2013.

Resultados: Confrontando os valores obtidos pelos alunos com os valores críticos do PROESP-BR para a saúde observamos que 27 indivíduos (96%) estavam abaixo dos valores de referência para a aptidão cardiorrespiratória e que apenas 1 indivíduo estava acima (4%). Após a realização da corrida/caminhada dos 6 min, os tempos em todas as condições do TSt aplicadas reduziram significativamente. Na condição cores ($-13,2\%$; $p < 0,0001$; *effect size*= 0,82), na condição palavras ($-14,6\%$; $p < 0,0001$; *effect size*= 1,05) e na condição incongruente (-9% ; $p < 0,0031$; *effect size*= 0,53). Também foi observada uma redução na quantidade de erros na condição incongruente ($-41,7\%$; $p < 0,048$; *effect size*= 0,43).

Discussão: Nossos resultados sugerem um efeito positivo de uma sessão de exercício físico de apenas 6 minutos no desempenho cognitivo de crianças, Kubesch et al (14) observaram aumento no desempenho cognitivo após 30 minutos de aula de educação física, do mesmo modo Howie et al (15) observaram melhora do desempenho cognitivo após 10 e 20 minutos, as atividades realizadas foram, marcha, corrida estacionárias e vários tipos de salto, a intensidade da sessão de treino foi de moderada para vigorosa, ambos os estudos citados

anteriormente não apresentaram melhora em atividades de curta duração (5 minutos). Esses dados sugerem que o desempenho cognitivo parece depender da duração da atividade proposta. Em nosso trabalho observamos que 6 minutos de corrida foi capaz de melhorar significativamente o desempenho no Tst, teste esse que avalia prioritariamente o controle inibitório e a atenção seletiva. Vale a ressalva que o estudo do Howe et al. (15) verificou se o exercício físico realizado em 5 minutos, 10 minutos e 20 minutos poderiam afetar negativamente o desempenho acadêmico dos alunos, e ele observou que não, tanto para testes matemáticos quanto para as funções executivas. A divergência dos nossos resultados com o de Howe et al (15), pode ser devido ao tipo de exercício físico proposto, em nosso trabalho, submetemos os indivíduos a uma corrida máxima, enquanto Howe et al (15) aplicou exercícios calistênicos como forma intervenção, outro fator que pode ter influenciado nessa diferença, é o tempo de aplicação do teste cognitivo após exercício. Existe uma relação do tempo em que o teste cognitivo é aplicado após o exercício com a melhora em seu desempenho, Chang et al (16) constataram em sua metanálise que ao realizar o exercício de baixa intensidade (muito leve, leve e moderada) há uma melhora nos testes cognitivos quando esses são aplicados imediatamente após, nessas intensidades os benefícios não são mais observados se houver um período de recuperação antes da aplicação dos testes Quando os exercícios são de alta intensidade, os maiores efeitos no desempenho cognitivo são vistos quando se espera um tempo para a aplicação do teste, o tempo ótimo para realizar seria entre 11-20 minutos, em nosso trabalho aguardamos 5 minutos após o exercício e observamos incremento no desempenho cognitivo.

Conclusão: Observamos que a maioria dos alunos do 6º ano de um colégio particular do município do Rio de Janeiro estavam com baixo condicionamento cardiorrespiratório, no entanto, podemos observar uma melhora no controle inibitório dessas crianças após 6 minutos de corrida/caminhada, essa melhora pode ser importante, já que essas funções cognitivas tem relação direta com o desempenho acadêmico. Além da melhora no controle inibitório podemos observar também uma redução do tempo nas condições 1 e 2 do TSt, o que reflete um aumento na velocidade de processamento de informação.

Palavras-chave: Exercício físico, Função Executiva, Teste Físico.

Referências:

1. Diamond A. Executive Functions. *Annual Review Psychology*. 2013. 64: 135-168.
2. Willoughby MT, Wylie AC, Little MH. Testing longitudinal associations between executive function and academic achievement. *Developmental Psycholog*. 2019. 55(4): 767-779.
3. Rose D, Rose K. Deficits in Executive Function Processes: A Curriculum-based Intervention. In Lynn Meltzer (Ed.), *Executive Function in Education: From Theory to Practice*. New York: Guilford Publications. 2007.
4. Visu-Petra L, Cheie L, Benga O, et al. Cognitive control goes to school: The impact of executive functions on academic performance. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 2011. 11: 240-244.
5. Steele A, Karmiloff-Smith A, Cornish K, et al. The Multiple Subfunctions of Attention: Differential Developmental Gateways to Literacy and Numeracy. *Child Development*. 2012. 83(6): 2028-2041.
6. St Clair-Thompson HL, Gathercole SE. Executive functions and achievements in school: Shifting, updating, inhibition, and working memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*. 2006. 59(4): 745-759.
7. Ortega FB, Ruiz JR, Castillo MJ, et al. Physical fitness in childhood and adolescence: A powerful marker of health. *International Journal of Obesity*. 2008. 32(1): 1-11.
8. Eklund U, Anderssen SA, Froberg K, et al. Independent associations of physical activity and cardiorespiratory fitness with metabolic risk factors in children: the European youth heart study. *Diabetologia*. 2007. 50(9): 1832-1840.
9. Chaddock L, Pontifex MB, Hillman CH, et al. A review of the relation of aerobic fitness and physical activity to brain structure and function in children. *Journal of the International Neuropsychological Society*. 2011. 17(6): 975-985.
10. Scudder MR, Lambourne K, Drollette ES, et al. Aerobic Capacity and Cognitive Control in Elementary School-Age Children. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2014. 46(5): 1025-1035.
11. Huang T, Tarp J, Domazet SL, et al. Associations of Adiposity and Aerobic Fitness with Executive Function and Math Performance in Danish Adolescents. *The Journal of Pediatrics*. 2015. 167(4): 810-815.
12. Gonçalves EC, Alves JCAS, Nunes HEG, et al. Prevalência de crianças e adolescentes brasileiros que atenderam critérios de saúde para aptidão cardiorrespiratória: uma revisão sistemática. *Brazilian Journal of Kinanthropometry and Human Performance*. 2018. 20(4): 446-471.
13. Gaya A, Lemos A, Gaya A, et al. Projeto Esporte Brasil - PROESP-BR: manual de testes e avaliações. Porto Alegre - RS, 2015. p. 29.
14. Kubesch S, Walk L, Spitzer M, et al. A 30-Minute Physical Education Program improves

students' executive attention. *Mind, Brain and Education*. 2009. 3(4): 235-242.

15. Howie EK, Schatz J, Pate RR. Acute effects of classroom exercise breaks on executive function and math performance: a dose-response study. *Research Quarterly For Exercise and Sport*. 2015. 86(3): 217-224.
16. Chang Y, Labban J, Gapin J, et al. The effects of acute exercise on cognitive performance: a meta analysis. *Brain Research*. 2012. 1453: 87-101.

§Autor correspondente: Bruno Cicero Teixeira – e-mail: brunoteixeiraedfísica@hotmail.com

Original

Percepção de cansaço na trilha aos Castelos do Açú – Petrópolis/RJ (Parque Nacional da Serra dos Órgãos)

Marcelo Faria Porretti¹², Fernando Amaro Pessoa¹, Marcelo Soares Salomão¹, Monique Ribeiro de Assis²

¹Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ Campus; ²Programa de Pós-Graduação em Ciências do Exercício e do Esporte – UERJ.

Resumo: No combate a inatividade física presente nos dias de hoje, de desenvolvimento acelerado das tecnologias e das mídias que vivemos. As Práticas Corporais de Aventura na natureza previstas na Base Nacional Comum Curricular apontam como uma alternativa na melhora da qualidade de vida. No contexto de um projeto de extensão que realiza caminhadas por trilhas no Parque Nacional da Serra dos Órgãos em Petrópolis e seu entorno, desenvolvendo conteúdos aprendidos em sala de aula por estudantes, despertando a conscientização ambiental, a prática regular de atividades físicas, as influências do ser humano na natureza. Procuramos como objetivo neste trabalho, verificar a percepção de esforço de caminhantes que realizam a trilha que leva aos Castelos do Açú. Identificando trechos de maior exigência, no intuito de mostrar as possibilidades de intervenção do montanhismo no combate ao sedentarismo estando os participantes em contato direto com o meio ambiente. Como recurso metodológico utilizamos a aferição em pontos pré-determinados da percepção de cansaço pela escala modificada de Borg, foram pesquisados 17 sujeitos com média de idade de 25,4 anos, o contexto da pesquisa envolveu um trecho de pouco mais de 7 km de extensão, porém com um desnível aproximado de 1.245 metros de altitude. Os resultados apontaram as seguintes médias de percepção de cansaço: na saída da portaria em Petrópolis a 1000 metros de altitude, percepção zero (0); na bifurcação para cachoeira véu da noiva a 1300 metros de altitude, percepção 3,82; na Pedra

do queijo a 1500 metros de altitude, percepção 5,76; no Ajax a 1800 metros de altitude, percepção 6,41; no Chapadão a 2000 metros de altitude, percepção 6,41; nos Castelos do Açú a 2245 metros de altitude, percepção 5,11; e após 5 minutos de repouso na chegada ao topo percepção de 1,76. Os estudos demonstraram que a atividade de montanhismo avaliada teve momentos de picos máximo de esforço narrado por alguns participantes. Porém após pausas para lanches e contemplação da natureza, essa percepção de cansaço reduzia consideravelmente, desta forma, não houve desistência de participantes. Nosso objetivo foi alcançado verificando como trechos de maior percepção de esforço o Ajax e o Chapadão, corroborando estudos já feitos de exercício no meio ambiente. Observamos que o exercício realizado, mesmo que, apontando percepções elevadas de cansaço, teve com fator de recuperação a sinergia com a natureza. Podendo ser utilizado para combater o sedentarismo e a inatividade física atual, pois, os exercício no ambiente natural aumentam a performance na atividade física com níveis mais baixos de esforço percebido. Este raciocínio apresentou-se no último trecho de caminhada, do Chapadão aos Castelos do Açú, mesmo com desnível de 245 metros a média de percepção do esforço foi reduzido devido a se caminhar mais na crista da montanha com grande apelo natural de beleza cênica.

Introdução: O sedentarismo vem sendo combatido nos últimos anos com diferentes frentes pela sociedade. É percebido nas mídias, por exemplo, o incentivo a prática de atividades físicas como melhoria de qualidade de vida, estudos apontam que a promoção da saúde (1) recebe influencia de vários fatores, social, econômico, ambiental, psicológico, desta forma a melhoria da qualidade de vida não se apresenta somente na prática de atividades físicas e sim se depende de um caráter multifatorial. As Práticas Corporais de Aventuras (PCA) (2) apontadas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (2) se apresentam como uma das atividades na educação física escolar que trabalha corporalmente os alunos, envolvendo o contexto urbano ou natural, as possibilidades de sua utilização no combate ao sedentarismo são amplas. Em 2010 com a pedagogia da aventura Pereira e Armbrust (3) vem contextualizado na escola os esportes radicais, de aventura e de ação. O número de praticantes esporte de aventura cresceu muito nos últimos 20 anos (4) e fez presente na educação física escolar. Fazendo com que tais práticas que antes eram vistas com determinada preocupação, hoje recebam fomentos de políticas públicas. A velocidade da sociedade (5), das informações, das indústrias de entretenimento, passou para a promoção de um corpo veloz e saudável, de um corpo rápido, produtivo e saudável. E essa velocidade se mostra na evolução de equipamentos de esportes de aventura, como bicicletas, patins,

pranchas de surf, skates, atrelando a uma juventude frenética de um mundo cada vez mais veloz e comercial. Porém, algumas atividades passam por um conhecimento instantâneo do meio ambiente, podendo ligar-se ao turismo de aventura, como exemplos temos o Rafting, tirolesa, *canyoning*, *boia-cross*, outras, mesmo que aconteçam de maneira superficial permitem um maior contato com a natureza, como a caminhada, o montanhismo, a escalada e a exploração de cavernas. Desenvolver o tema meio ambiente nas aulas de educação física escolar no município de Petrópolis é descrita como importante (6), pois se encontra num território de beleza cênica e natural, cercado de paisagens modificadas pelo homem, passível de muitas contextualizações. Desta forma, no intuito de dilatar e avaliar uma atividade que conseguíssemos abrange o combate ao sedentarismo (7), PCA e contato com o meio ambiente, fizemos a opção pelo montanhismo, pois a trilha e a maioria dos sujeitos pesquisados encontram-se na região serrana do estado Rio de Janeiro. Realizamos uma caminhada por trilha aos Castelos do Açú partindo da sede Petrópolis do Parque Nacional da Serra dos Órgãos (PARNASO). A atividade ocorreu no âmbito do projeto de Extensão Expedições do CEFET/RJ Campus Petrópolis. O projeto realiza atividades práticas de ida a campo per formando conteúdos aprendidos em sala de aula por estudantes, despertando a conscientização ambiental, a prática regular de atividades físicas, as influências do ser humano na natureza. A interdisciplinaridade envolve docentes de Matemática, Geografia, Engenharia da Computação e Educação Física, presentes nestas atividades, trabalhando-se basicamente com a prática do montanhismo. Ouvimos durante a realização do projeto manifestações de dificuldades físicas (condicionamento físico) para se realizar as atividades propostas, o que nos levou ao objetivo deste trabalho.

Objetivo: Nosso objetivo é verificar a percepção de esforço de caminhantes que realizam a trilha que leva aos Castelos do Açú em Petrópolis na região serrana do Estado Rio de Janeiro. Trilha conhecida internacionalmente por ser o primeiro dia da Travessia Petrópolis-Teresópolis. Desta forma podemos detectar os trechos de maior exigência de esforço físico, com intuito de mostrar as possibilidades de intervenção do montanhismo no combate ao sedentarismo em contato com o meio ambiente.

Métodos: Pesquisa descritiva (8), na intenção de registrar, correlacionar fenômenos sem manipulação, onde a subjetividade faz parte da pesquisa. A atividade ocorreu no dia 17 de julho de 2018, os sujeitos da pesquisa foram 8 alunos, 4 docentes e 5 convidados, os alunos e docentes foram chamados através de participações no projeto de extensão Expedições do CEFET/RJ *campus* Petrópolis. Estes alunos e docentes foram

avaliados em atividades (trilhas realizadas anteriormente) de forma qualitativa com observação de boa adaptação as caminhadas realizadas. Os convidados eram pessoas que também já haviam participado de trilhas, mas, por conta própria. Os sujeitos que concordaram em realizar a pesquisa preencheram o termo consentimento, inclusive apresentaram na entrada do parque documento registrado em cartório para execução da atividade. Os participantes poderiam desistir a qualquer momento da caminhada, sendo conduzidos de volta a portaria. Os critérios de inclusão foram o querer participar da pesquisa e já terem realizado trilhas, enquanto os critérios de exclusão consistiam em recusa ao preencher o termo de consentimento ou a desistência da realização. Para avaliação da percepção de esforço foi solicitado aos alunos que em pontos pré-determinados da trilha classificassem seu cansaço de 0 a 10, segundo escala modificada de Borg⁹. Os níveis percepção presentes na tabela escala modificada de Borg (9)apontam para: zero (0) nenhum cansaço; zero vírgula cinco (0,5) muito, muito leve; um (1) muito leve; dois (2) Leve; três (3) moderada; quatro (4) pouco intensa; cinco (5) Intensa; seis (6) intensa/muito intensa; sete (7) muito intensa; oito (8) muito intensa/muito; nove (9) muito, muito intensa; dez (10) máximo esforço. Os sujeitos da pesquisa realizaram um treinamento com o intuito de fornecer os dados com maior fidedignidade. De posse uma prancheta e caneta o professor de educação física tomava anotava os dados. O trecho onde foi aferido o nível de cansaço (Trilha aos Castelos do Açú) tem pouco mais de 7 km de extensão, porém com um desnível considerável, partindo da portaria do parque em Petrópolis a aproximadamente 1.000 metros de atitude chegando aos Castelos com 2.245 metros, o que faz a caminhada se tornar cansativa (10,11).

Resultados: Para monitorar os participantes o professor de educação física, realizou aferição da Escala Modificada de Borg (9) em pontos pré-determinados, sendo eles: 1- Saída da portaria em Petrópolis, 2- Bifurcação para cachoeira véu da noiva, 3- Pedra do queijo, 4- Ajax, 5- Chapadão, 6- Castelos do Açú e após 5 minutos de chegada ao topo e repouso. Para melhor organização dos resultados iremos separar por parágrafos os dados de horários, altitudes, e trajetos por participantes e idade. Saímos da portaria do Parque Nacional em Petrópolis que tem aproximadamente 1000 metros (m) de altitude as 9 horas (h), chegamos na bifurcação do véu da noiva com aproximadamente 1300m de altitude as 9h47minutos (min.) onde foi feita a primeira pausa de 23min. As 10h10min. seguimos em direção a Pedra do queijo que possui aproximadamente 1500m de altitude onde chegamos as 10h36min. com mais um tempo e pausa de 24.min. As 11h seguimos em direção ao local que pretendíamos demorar um pouco mais, chegando as 11h42min. no Ajax, aproximadamente

1800m de altitude, neste local um dos participantes chegou com câimbras que foram reduzidas pelo professor de educação física, contamos com 1h3min de intervalo para o almoço.

As 12h45min partimos para o chapadão trecho com 2000m de altitude que foi atingido as 13h15min. e um intervalo de 45min. para contemplação de um local único de beleza cênica natural. As 14h fizemos nosso último trajeto saindo do chapadão em direção aos 2245m de altitude dos Castelos do Açú, sendo alcançado as 14h45min. O tempo total do percurso foi de 5h45min., se retirarmos o tempo de paradas de 2h35min. o percurso poderia ter sido feito em 3h10min. A velocidade média levando-se em consideração as paradas foi de 1,28 Km/h. Para conferência de retorno e estabilidade do nível de percepção do cansaço pela escala modificada de Borg (9), aferimos após 5min. depois chegada ao cume novamente. Os resultados apontaram as seguintes médias de percepção de cansaço no âmbito geral de todos os participantes nos trechos de aferição: na saída da portaria em Petrópolis a 1000 metros de altitude, percepção zero (0); na bifurcação para cachoeira véu da noiva a 1300 metros de altitude, percepção 3,82; na Pedra do queijo a 1500 metros de altitude, percepção 5,76; no Ajax a 1800 metros de altitude, percepção 6,41; no Chapadão a 2000 metros de altitude, percepção 6,41; nos Castelos do Açú a 2245 metros de altitude, percepção 5,11; e após 5 minutos de repouso na chegada ao topo percepção de 1,76. Para percepção de cansaço individual relataremos a idade como parâmetro indicador de cada participante, ainda iremos excluir a primeira e a última aferição, dando ênfase nos trechos que realmente ocorrerão a caminhada. O participante um de 23 anos teve média 4,6; o participante dois de 21 anos média de 5; o participante três de 19 anos média 7,8; o participante quatro de 17 anos média de 3,8; o participante cinco de 16 anos média de 5,4; o participante seis de 16 anos média de 5,4; o participante sete de 18 anos média de 5; o participante oito de 31 anos média de 4,8; o participante nove de 32 anos média de 8,4; o participante dez de 28 anos média de 4,4; o participante onze de 17 anos média de 5,2; o participante doze de 31 anos média de 5; o participante treze de 29 anos média de 3,8; o participante quatorze de 47 anos média de 4,6; o participante quinze de 18 anos média de 5,4; o participante dezesseis de 18 anos média 7; o participante dezessete de 52 anos média 8. Para a aferição total de cada participante, de todos os trechos, a média da percepção de esforço pela escala de modificada de Borg (9) foi: O participante um de 23 anos teve média 3,4; o participante dois de 21 anos média de 3,8; o participante três de 19 anos média 5,8; o participante quatro de 17 anos média de 2,8; o participante cinco de 16 anos média de 3,8; o participante seis de 16 anos média de 4,1; o participante sete de 18 anos média de 3,5; o

participante oito de 31 anos média de 3,8; o participante nove de 32 anos média de 6,4; o participante dez de 28 anos média de 3,1; o participante onze de 17 anos média de 3,7; o participante doze de 31 anos média de 4,2; o participante treze de 29 anos média de 3,2; o participante quatorze de 47 anos média de 3,2; o participante quinze de 18 anos média de 4,1; o participante dezesseis de 18 anos média 5,1; o participante dezessete de 52 anos média 6,2. Embora sejam dados subjetivos que dependem da percepção individual de cada pesquisado, os maiores picos de cansaço aferidos pela escala modificada de Borg (9) correlacionando-as com os trechos de aferição foram no Ajax e no Chapadão, com maiores incidências de respostas entre oito e dez. Três pesquisados indicaram percepção de cansaço máximo, classificando como dez (10) segundo a escala modificada de Borg, sendo acompanhados mais de perto pelos pesquisadores.

Discussão: As atividades cotidianas são determinantes para o nível de aptidão física dos indivíduos, não ficando de fora os condicionantes socioeconômicos (1) que envolvam também as estratégias governamentais para promoção da saúde. Apontamos, que a manutenção da aptidão física para o desenvolvimento da atividade aqui relatada, envolve nos dias de hoje uma relação de tensão com as mídias, onde cada vez mais vivemos presos em um mundo tecnológico, com menos tempo para a prática de atividades físicas, embora seus benefícios já sejam conhecidos, como apontam Monteiro e Sobral (12), que mostram os melhoramentos no controle e manutenção da pressão arterial. No ponto de vista que as PCA (2) na natureza podem ser aliadas na manutenção da saúde e melhoria da qualidade de vida, a busca pela natureza (5) vem a contestar os valores em relação à produção e o consumo. Utilizando os discursos acima contextualizamos as poucas dificuldades encontradas pelos participantes de nossa pesquisa para realizarem a trilha aos Castelos do Açú. Embora tenhamos constatado picos de cansaço máximo por alguns dos participantes em alguns pontos da caminhada como descrito nos resultados, após pausas para descanso e lanches foi possível continuar a caminhada, não aparecendo nenhum desistente. Nestes momentos de pausas os caminhantes aproveitam para a contemplação da natureza. Os trechos de marcação da escala modificada de Borg (9) são locais já reconhecidos para reabastecimento de água e contemplação da natureza (10,11), são eles: a portaria em Petrópolis, bifurcação para cachoeira véu da noiva, Pedra do queijo, Ajax, Chapadão e Castelos do Açú. Para termos certeza da recuperação dos sujeitos participantes da pesquisa, aferimos novamente após 5 minutos de repouso na chegada ao Cume. Na saída da portaria todos narraram estar descansados, apontado zero na escala modificada de Borg (9). Após 47 minutos nova aferição, na bifurcação para a

cachoeira Vêu da Noiva, com uma média de 3,82, uma das participantes estava muito cansada, apontando dez na escala, sendo acompanhada mais de perto, porém após o descanso prosseguiu. Após 26 minutos a terceira aferição ocorreu na Pedra do queijo apontando uma média de 5,76 na escala modificada de Borg (9), no entanto, com o desnível de 310 metros de altitude, chegando a 1560 metros este trecho exigiu um pouco mais dos participantes. Os trechos seguintes de aferição Ajax e Chapadão respectivamente com 1804 e 2000 metros de altitudes mantiveram uma média de 6,41 na escala modificada de Borg (9), sendo considerados trechos de maiores picos de cansaço relatados pelos participantes. Podendo ter sofrido influência da proximidade da hora do almoço, maior exposição ao sol, peso da mochila ou mesmo do desnível presente nestes trechos. Indicando para futuros caminhantes uma melhor adaptação cardiorrespiratória para este percurso, não desmerecendo atenção os demais trechos de caminhada. O primeiro deles (Ajax) alertamos que foi o local onde se almoçou, tivemos nossa maior pausa, 1 hora e 3 minutos. O último local de aferição foi na chegada aos Castelos do Açú, a 2245 metros de altitudes onde a média foi de 5,11 na escala modificada de Borg (9), o trecho de caminhada do Chapadão aos Castelos do Açú embora apresente um desnível de 245 metros apresenta relevo geográfico de caminhada na crista da montanha, o que pode ter sido um fator influenciável no nível do cansaço, como aponta Bruhns (5). Embora a subjetividade possa permear parte de nosso trabalho seu conceito⁵ permite que os sentimentos e valores das atividades que são realizadas na natureza identifiquem um imaginário de busca de uma identidade aventureira, que pode ocupar um lugar lúdico, de ocupação de tempo livre, mas pode também ser uma entrada para a prática de atividades físicas em busca de uma melhor qualidade de vida, combatendo assim o sedentarismo. Calogiuri et. al. (13) relata um aumento na intenção de participar do exercício quando os pesquisados estavam em contato com a natureza, embora outros tenham apontado que o treinamento indoor tenha se mostrado mais eficaz. Gladwell et. al. (7) descreve os exercícios que combinam uma sinergia com a natureza podem ser usados para combater o sedentarismo e a inatividade física atual, pois, os exercício no ambiente natural, aumentam os estados de atividade física com níveis mais baixos de esforço percebido. Nesta lógica descrita pelos autores a conexão com a natureza é mais explícita na recuperação das condições de cansaço da escala modificada de Borg (9), pois a cada parada para contemplação e conforme o tempo da atividade ia se ampliando os participantes narravam menos cansaço e melhor adaptação ao exercício. A busca de emoções dos esportes radicais não devem meramente promover recreação, mas devem sim, ser enfatizada para acesso a todos (7), pois, com participação o ganho ocorre em via de mão dupla,

ganha a biodiversidade sendo preservada e também o ser humano com a saúde. Ao longo dos resultados expostos observamos que o fator idade não influenciou na participação dos indivíduos pesquisados.

Conclusão: Para resumir, as PCA (2) na natureza se mostraram benéficas a adaptação e sensação de esforço percebido pelos participantes que responderam a escala modificada de Borg (9), ocorreram relatos de cansaço máximo que foram observados imediatamente e reduzidos ao descanso. Pontuamos que os trechos conhecidos como Ajax e Chapadão (11) foram os que mais receberam scores altos dos níveis de cansaço. Neste breve relato concluímos que o nível de frequência cardíaca é individual, tendo momentos de elevação que não é empecilhos para realizar caminhadas em montanhas, é necessária a busca de um melhor condicionamento, onde a própria natureza pode aparecer como aliada. O mergulho dos indivíduos no meio ambiente como alternativa ao ritmo frenético das cidades, das tecnologias viciantes produzem efeitos benéficos no organismo humano, podemos observar a boa adaptação no último trecho de caminhada em nossa pesquisa, onde ocorreu melhora significativa nos níveis de percepção de esforço. A geobiodiversidade atrelada a caminhada na montanha se mostrou um caminho para o combate ao sedentarismo. Sugerimos que se realizem estudos futuros mais aprofundados contestando, dialogando e/ou corroborando os dados aqui encontrados para a trilha pesquisada.

Palavras-chave: meio ambiente, práticas corporais de aventura, atividade física.

Referências:

1. Farinatti PTV, Ferreira M. *Saúde, promoção da saúde e educação física: conceitos, princípios e aplicações*. Rio de Janeiro: Ed UERJ, 2006.
2. Brasil. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2018.
3. Pereira DW, Armbrust I. *Pedagogia da Aventura: os esportes radicais, de aventura e de ação na escola*. Jundiaí, SP: Fontoura, 2010.
4. Pereira DW. *Pedagogia da aventura na escola: proposições para a base nacional comum curricular*. Várzea Paulista, SP: Fontoura, 2019.
5. Bruhns HT. *A busca pela natureza: turismo de aventura*. Barueri, SP: Manole, 2009.
6. Porretti MF. Contribuições dos docentes de educação física das escolas municipais de Petrópolis sobre uma reflexão curricular para uma sociedade sustentável, dissertação de mestrado de PPG em Ciências da atividade física, Niterói, RJ: Universo, 2011.
7. Gladwell VF, Brown DK, Wood C, Sandercock GR, Barton JL. The great outdoors: how a Green exercise environment can benefit all. *Extrem Physiol Med*. 2013. 2(3).

8. Thomas JR, Nelson JK, Silverman SJ. Métodos de pesquisa em atividade física. 6ª ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2012.
9. Cavallazzi TGL, Cavallazzi RS, Cavalcante TMC, Bettencourt ANC, Diccini S. Avaliação do uso da Escala Modificada de Borg na crise asmática. *Acta Paulista de Enfermagem*, 2005. 18(1): 39-45.
10. ICMBio, INSTITUTO CHICO MENDES Parques e Florestas Nacionais. Travessia Petrópolis - Teresópolis. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/parnaserradosorgaos/guia-do-visitante/mapas-e-enderecos/32-travessia-petropolis-teresopolis.html> Acesso: 17 out 2019.
11. Neto WGO. *Guia de Trilhas de Petrópolis*. 1ª ed. Petrópolis, RJ: 2008.
12. Monteiro MF, Sobral DC. Exercício físico e o controle da pressão arterial. *Rev Bras Med Esporte*. 2004. 10(6) Nov/Dez.
13. Calogiuri G, Nordtug H, Weydahl A. The potential of using exercise in nature as an intervention to enhance exercise Behavior: results from a pilot study. *Percept Mot Skills*. 2015. Oct;121(2):350-70.

§Autor correspondente: Marcelo Faria Porretti – e-mail: marceloporretti@gmail.com

Original

Educação Física Escolar, aptidão física e seu papel sobre a função cognitiva

Nathália Medeiros Nehme¹; Bruno Cicero Teixeira¹; Vinicius Rodrigues-de-Araujo¹; Gabriel Boaventura¹; Gustavo Casimiro-Lopes¹

¹ Laboratório de Fisiopatologia do Exercício - IEFD-UERJ.

Resumo: Estudos indicam uma relação entre aptidão física e funções cognitivas, entre essas funções; as funções executivas têm sido mais estudadas, devido as maiores associações com o desempenho acadêmico. O objetivo desse estudo foi verificar a relação entre aptidão física e funções executivas. As funções executivas foram verificadas através de dois testes: teste de Stroop (TSt), para avaliar a atenção seletiva e o controle inibitório e a Torre de Hanói (ToH), que avalia a memória de trabalho pela transferência de anéis de uma pirâmide para um pino. O condicionamento cardiorrespiratório foi mensurado pelo teste de corrida/caminhada dos 6 minutos e a resistência muscular foi avaliada pelo teste de abdominais em 1 minuto. O condicionamento físico foi avaliado baseado nos valores de referências brasileiros fornecidos pelo PROESP-BR. O estudo foi composto por 33 estudantes do 9º ano submetidos ao TSt e ToH, aos testes de corrida/caminhada dos 6 minutos e abdominais em 1 minuto. Esses

estudantes apresentaram baixos valores de aptidão física para corrida/caminhada dos 6 minutos (91%) e abdominais em 1 minuto (94%). Os meninos têm maior condicionamento que as meninas, para a corrida/caminha dos 6 minutos (+27%) e abdominais em 1 minuto (+26%). Não foram encontradas diferenças no desempenho cognitivos em ambos os sexos. Observamos uma associação negativa entre o TSt com a distância da corrida ($r = -0,56$, $p < 0,05$) e com abdominais em 1 minuto ($r = -0,55$, $p < 0,05$) nas meninas. Entretanto, os meninos não apresentaram qualquer associação significativa para esses testes. Foi observada uma associação negativa entre o teste de abdominais em 1 minuto com o número de movimentos na ToH ($r = -0,48$, $p < 0,05$). Os resultados sugerem que o condicionamento físico é associado de maneira diferente com o desempenho cognitivo em meninas e meninos. Também encontramos que apenas 6 minutos de exercício físico agudamente melhora o desempenho cognitivo.

Introdução: A cognição se refere a representações mentais que surgem quando o indivíduo está consciente, raciocinando e formando imagens mentais, envolvendo inúmeras funções como percepção, atenção, codificação de memória, execução de ações (1). Percebe-se, dessa forma, que esse termo relaciona-se com a habilidade, através da percepção do indivíduo, de processar as informações as quais ele está em contato. O desenvolvimento do processo cognitivo ocorre ao longo da vida do ser humano, entretanto, na infância, tais processos ocorrem com grande intensidade, possibilitando mudanças essenciais e fundamentais à consolidação de características físicas, de personalidade, além de condutas sociais e afetivas do indivíduo (2). Segundo Donelly e Lambourne (3), crianças que possuem boa aptidão física apresentam melhor desempenho em tarefas que exigem maior controle cognitivo e, por isso, a prática regular de atividade física seria um aliado à essa faixa-etária como forma de desenvolvimento. Caspersen et al (4) define atividade física como qualquer movimento do corpo gerado pela musculatura esquelética que, além de sustentar a vida, resulta em gasto energético, podendo ser categorizado em atividades ocupacionais, esportivas, domésticas. Além disso, segundo a Organização Mundial da Saúde – OMS (5), níveis adequados dessa prática para crianças, de 5 a 17 anos, geram benefícios tanto à saúde física, quanto mental. É reforçado, ainda, que esse grupo deve acumular, diariamente, pelo menos, 60 minutos de atividade física de intensidade moderada à vigorosa. Destaca-se, junto a isso, que essa atividade inclui brincadeiras, jogos, esporte, recreação e educação física (5). A partir de 1996, após a Lei de diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) nº 9.394/96, a Educação Física é uma prática obrigatória nas escolas (6). Desde essa implantação, tal atividade passou por grandes alterações no âmbito de sua

importância no cenário de aprendizagem escolar, sendo considerada, inicialmente, como um tipo de recreação, até ser vista como um real mecanismo de desenvolvimento do estudante (7). Ademais, Campão e Cecconello (8) afirmam que a educação física escolar tem papel fundamental no aprendizado e no desenvolvimento dos indivíduos, sobretudo, por trabalhar as funções psicomotoras possibilitando, assim, amplo domínio corporal pela criança. Dependendo da forma em que o indivíduo está exposto à prática de atividade física, o mesmo pode apresentar benefícios no desenvolvimento da sua aptidão física. Caspersen et al (4) define esse termo como o conjunto de atributos relacionados à saúde ou à sua habilidade, podendo o indivíduo apresentar essas características de forma inata ou adquiri-las. Ele destaca, ainda, que resistência cardiorrespiratória, resistência e força muscular, composição corporal e flexibilidade são alguns dos componentes que relacionam saúde e aptidão física. Apesar da desvalorização da Educação Física Escolar no Brasil, e da falta de clareza por parte de alguns profissionais quanto a sua intervenção, o exercício físico pode acarretar em melhora no desempenho cognitivo dos alunos, consequentemente no desempenho acadêmico.

Objetivo: Verificar a relação da aptidão física com as funções executivas em escolares.

Métodos: Foram feitas as correlações entre a aptidão física - Testes de aptidão cardiorrespiratória e de resistência abdominal - e funções executivas, usando os testes de Stroop (TSt) e Torre de Hanói (ToH) para analisar as funções executivas, de alunos do 9º ano de 3 colégios do estado do Rio de Janeiro, 2 do município de Duque de Caxias e 1 do município do Rio de Janeiro. A amostra foi composta por trinta e três alunos do 9º ano (idade $14,6 \pm 0,9$ anos, estatura $165,1 \pm 8,7$ cm, massa corporal $57,9 \pm 12,9$ kg, IMC $21,5 \pm 4,7$ Kg / m²), sendo dezessete meninas de idade $14,3 \pm 1$ ano, e dezesseis meninos com idade de $14,7 \pm 0,8$ anos, de três colégios do estado do Rio de Janeiro, sendo dois localizados no município de Duque de Caxias e um no Rio de Janeiro. Todos estavam devidamente matriculados. O teste de aptidão cardiorrespiratória (corrida/caminhada dos 6 minutos) foi realizado segundo o manual do PROESP-BR (projeto esporte Brasil), proposto por Gaya et al (9), os alunos foram divididos em grupos adequados a dimensão da quadra. Foi informado aos alunos sobre a execução do teste dando ênfase ao fato de que devem correr o maior tempo possível, evitando piques de velocidade intercalados de longas caminhadas. Durante o teste, informa-se ao aluno a passagem do tempo 2, 4 e 5 ("Atenção: falta 1 minuto"). Ao final do teste foi tocado um apito, e os alunos foram instruídos a ficarem parados até que a distância percorrida fosse anotada. O teste de resistência abdominal foi realizado segundo o manual do PROESP-BR, proposto por Gaya et al (9), os alunos avaliados foram posicionados em decúbito dorsal

com os joelhos flexionados a 45 graus e com os braços cruzados sobre o tórax. O avaliador, com as mãos, segurou os tornozelos dos estudantes fixando-os ao solo. Quando o comando era dado os alunos iniciavam a flexão do tronco até tocar os cotovelos na coxa, retornando a posição inicial (não era necessário tocar a cabeça no colchonete a cada execução). Foi anotado o maior número de repetições completas em 1 minuto. Para o Teste de Stroop, foram distribuídos três cartões de fundo branco com seis linhas de estímulos e quatro itens em cada. No primeiro cartão, o participante nomeava as cores dos retângulos impressos em verde, azul, rosa e marrom. A disposição das cores foi pseudo-randomizada de modo que cada cor aparecesse uma vez por linha, ao todo eram seis retângulos de cada cor. No segundo cartão, o estímulo era alterado pelas palavras *cada, nunca, hoje e tudo* impressas em caixa alta e nas mesmas cores verde, azul, rosa e marrom. Do mesmo modo era solicitado que o aluno efetuasse a leitura das cores das palavras. O último cartão, condição incongruente (condição em que há um conflito entre a tinta em que a palavra está pintada e o seu nome), consistia em estímulos incompatíveis nos quais os nomes das cores estavam impressos em cores de tinta que não correspondiam ao conteúdo verbal. A tarefa era nomear as cores da impressão das palavras e ignorar a leitura delas. Em todos os cartões os alunos foram instruídos a nomear as cores o mais rápido possível. O tempo gasto para completar a leitura de cada cartão e a pontuação de acertos e erros foi obtido para os três cartões. A variável dependente foi o índice de interferência calculado a partir da subtração do tempo, em segundos, que o participante levou para completar o terceiro cartão menos a média aritmética do tempo gasto nos dois primeiros cartões, por esse cálculo foram obtidos os valores do efeito Stroop (que reflete o tempo a mais que os indivíduos levam para completar a condição incongruente) (10,11). Para acessar a velocidade de processamento, a média aritmética do tempo de reação para os dois primeiros cartões foi considerada como a medida de interesse. No teste de Hanói, a tarefa da ToH envolve o deslocamento de todos os discos (2-5) a partir da sua primeira posição para a posição final com um número mínimo de movimentos, sem violar as regras determinadas. Essas regras incluem: (a) um único disco deve ser movido de cada vez; (b) os discos devem ser deslocados apenas para os locais determinados; e (c) um disco maior não pode ser colocado sobre um disco menor (12). Com base Goel et al (13), foi utilizado o jogo *Torre de Hanoi* com 4 discos disponibilizado on-line Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS (<http://www.ufrgs.br/psicoeduc/hanoi/>), 2005, com licença GPL de software. Para as análises estatísticas, foi realizado o teste de normalidade de D'Agostino-Pearson, para que fosse definido se seria utilizado um teste paramétrico ou um não paramétrico. Foi utilizada a correlação de Pearson

ou Spearman foi utilizada para verificar a associação entre o desempenho nos testes de corrida/ caminhada dos 6 min e teste de abdominais em 1 min com os desempenhos nos testes ToH e TSt. Para efetuar a análise estatística foi utilizado o software GraphPad Prism 5.0, sendo a significância estatística fixada em $p < 0,05$.

Resultados: Comparando o desempenho dos alunos no teste de corrida/caminhada dos 6 min com os valores de referência do manual do PROESP-BR (9), 30 (91%) dos alunos, apresentaram um desempenho abaixo dos valores tidos como críticos para a saúde, e 3 (9%) indivíduos apresentaram valores acima da referência. Os alunos apresentaram um desempenho semelhante no teste de abdominais em 1 min, tendo 31 (94%) abaixo dos valores críticos para a saúde e 2 (6%) acima desses valores. Quando se comparou o desempenho de meninas e meninos nos testes físicos, os meninos percorreram uma distância 27% maior que as meninas no teste de corrida/caminhada dos 6 min. Quando foi comparado o desempenho no teste de abdominais em 1 min, os meninos fizeram 26% mais abdominais que as meninas. Meninos e meninas não apresentaram diferenças significativas nas funções executivas, tanto no TSt, condição incongruente (meninas $n= 16$; média de tempo = $26,7 \pm 7,3$ segundos; meninos $n=17$; tempo = $27,5 \pm 5,7$ segundos), número de erros na condição incongruente (meninas, erros = $2 \pm 2,7$; meninos, erros $2,2 \pm 2,2$) efeito stroop (meninas, $9,4 \pm 6,7$ segundos; meninos, $9,6 \pm 4,1$ segundos) quanto na ToH, número de movimentos (meninas, $44,1 \pm 28,6$; meninos, $39,25 \pm 19,2$) e tempo (meninas, $216 \pm 215,1$ segundos, meninos, 192 ± 168 segundos). Condicionamento cardiorrespiratório e funções executivas apresentaram uma correlação negativa entre o tempo na condição incongruente do TSt e o desempenho do teste de corrida/caminhada de 6 minutos ($n= 16$; $r= -0,56$; $p= 0,02$), o mesmo foi observado para o efeito Stroop ($n= 16$; $r= -0,68$; $p= 0,004$) e para o número de erros ($n= 17$; $r= -0,52$; $p= 0,03$). Eles não apresentaram qualquer correlação entre o condicionamento cardiorrespiratório e o desempenho no TSt, o mesmo acontece quando juntamos os indivíduos de ambos os sexos. Nem os meninos nem as meninas apresentaram correlação entre o condicionamento cardiorrespiratório e o desempenho na ToH. Resistência muscular e funções executivas apresentaram uma correlação negativa entre resistência muscular localizada e a condição incongruente ($n= 16$; $r= -0,55$; $p= 0,03$) e o efeito stroop ($n= 16$; $r= -0,50$; $p= 0,05$), mas não apresentaram correlação com os erros no TSt. Já para os meninos, há uma correlação negativa entre resistência muscular localizada e o número de M. ToH ($n= 16$; $r= -0,48$; $p= 0,03$) e no tempo de realização da ToH ($n= 16$; $r= -0,63$; $p= 0,009$). Quando os indivíduos de ambos os sexos foram agrupados, a resistência muscular localizada se

associou de maneira negativa com T. ToH ($n= 33$; $r= -0,35$; $p= 0,03$).

Discussão: Na primeira parte do estudo, verificamos que os alunos estavam com a aptidão física abaixo dos valores de referência do PROESP-BR, sendo assim considerada baixa para a saúde. A quantidade de estudos que versam sobre o nível de atividade física em amostras de crianças e adolescentes brasileiras são pequenos (14,15,16,17), o que mostra a importância do nosso estudo, mas dificulta a comparação dos nossos resultados com outros. Em escolares de 10 a 17 anos de idade da periferia de Bauru, São Paulo, Maitino (15) relatou que 42% dos investigados eram classificados como sedentários utilizando seus resultados obtidos no teste de corrida em 12 minutos, a partir desse teste o autor observou que esses escolares apresentavam classificações muito fraca e fraca de aptidão cardiorrespiratória. Silva e Malina (18) observaram que em comparação com as meninas os meninos apresentavam uma maior proporção de indivíduos moderadamente ativos, mas tanto os meninos como as meninas apresentaram percentuais muito grandes de indivíduos sedentários, 85% e 94% respectivamente. Os nossos resultados estão em concordância com os resultados de Gonçalves e Silva (19) que mostraram uma prevalência de baixa aptidão cardiorrespiratória em adolescentes de 12 anos de idade, 87,5% estavam com uma baixa aptidão cardiorrespiratória, sendo 85,3% dos meninos e 89,4% das meninas. Os meninos apresentaram uma maior aptidão física que as meninas, fato esse observado por Vanhelst et al (20) em adolescentes de 12 anos de idade. Vale salientar que não estamos realizando uma categorização do nível de atividade física, pelo resultado do teste cardiorrespiratório, já que como apontado por Biddle e Fox (21) essa estratégia apresenta algumas limitações, já que a performance pode ser influenciada pelo estágio de maturação sexual, motivação para realizar o teste, habilidade no teste aplicado além das próprias condições do teste.

Diferentes componentes do condicionamento, como a potência aeróbia, força muscular e a própria composição corporal também são associados com um melhor desempenho acadêmico, expressados pelas habilidades matemáticas, capacidade de leitura e o desempenho acadêmico geral (22). A aptidão cardiorrespiratória é uma importante valência física, pois está relacionada com uma melhor saúde cardiovascular e melhora da glicemia em pré-adolescentes (23) e também função cognitiva, usando tarefas que exigem quantidades variadas de funções executivas, como por exemplo o teste de Stroop (24,25). Castelli et al (22) após controlar por outras variáveis como idade e status socioeconômico observaram que apenas o condicionamento cardiorrespiratório foi positivamente associado com o desempenho

acadêmico, sendo essa observação encontrada em três testes acadêmicos. Esses dados sugerem que um maior condicionamento cardiorrespiratório pode ser associado com melhor desempenho acadêmico, suportando a noção de que o condicionamento é associado com o desempenho cognitivo durante o desenvolvimento. Nossos resultados estão em concordância com os trabalhos mencionados anteriormente, no entanto, na nossa amostra apenas as meninas apresentaram correlação entre condicionamento cardiorrespiratório e resistência muscular com o desempenho no teste de Stroop, essa correlação não foi observada nos meninos. Esses dados nos mostram que para aprimorar as funções executivas e consequentemente o desempenho acadêmico, meninas e meninos devem ser treinados de maneira diferente, para que aja melhora em determinada função específica, então se o objetivo for melhorar a atenção seletiva e o controle inibitório, elas precisam aprimorar o condicionamento cardiorrespiratório. Para os meninos foi observada uma associação da resistência muscular localizada com o desempenho na ToH (torre de Hanói), que avalia a memória de trabalho. Lezak (26) expõe que desafios cerebrais, símiles a montar um quebra-cabeça ou solucionar enigmas, levam ao cerne das desordens do planejamento, sendo alguns atributos importante para o indivíduo realizar essa tarefa de torre, como conseguir olhar a diante, uma vez que deve encontrar a solução mais direta e com o menor número de movimentos possíveis. As funções executivas podem influenciar diretamente a capacidade das crianças e adolescentes de entender e aplicar o conhecimento no momento certo, agindo de modo mais vantajoso. Indivíduos que não podem planejar de forma eficaz, atualizar a memória de trabalho, mudar de um estado mental para outro e inibir comportamentos impulsivos, provavelmente não serão capazes de realizar a tarefa de sala de aula de maneira apropriada e consequentemente ser boa academicamente (27). Nos ambientes de aprendizagem como a escola, as demandas pela memória de trabalho são constantes, requerendo armazenamento e processamento, como ouvir e falar enquanto manipula exercícios, acompanhar instruções complicadas, decifrar palavras pouco familiares e escrever sentenças na memória (28,29). Gathercole e Alloway (29) afirmam que nessas situações, as informações que são novas devem ser processadas como novas e integradas com o conhecimento prévio, sendo a aprendizagem reduzida ou mais lenta quando a capacidade da memória de trabalho é menor, que pode acontecer por uma sobrecarga de informações na memória de trabalho, com isso indivíduos que possuem pouca capacidade na função referida tem uma aprendizagem mais difícil. Nosso trabalho mostra que uma maior resistência muscular nos meninos está associada negativamente com o tempo e o número de movimentos para executar a torre de Hanói, o que significa uma melhor memória de

trabalho, podendo impactar de maneira positiva na capacidade de aprendizado desses jovens. Como as crianças e adolescentes não atingem as recomendações das taxas de atividade física (30), estratégias viáveis em busca de melhores resultados são importantes para aumentar o seu desempenho acadêmico. Apesar de atualmente no Brasil as aulas de Educação Física serem obrigatórias (6), a frequência semanal não é pré-estabelecida, sendo assim podemos observar que a maior parte das escolas brasileiras (43%) colocam a aula uma vez por semana (30). Em vez de aumentar as oportunidades para a atividade física, muitas escolas têm reduzido as oportunidades de atividade em prol do aumento do tempo em outras disciplinas (31).

Conclusão: Conclui-se, portanto, que os meninos possuem uma aptidão física maior que as meninas, no entanto não há diferença significativa no desempenho cognitivo entre os sexos. Isso sugere que a aptidão física por si só não determina uma condição cognitiva aprimorada. Os indivíduos de ambos os sexos em sua maioria apresentam níveis de condicionamento considerados como de risco para a saúde.

Não foram observadas diferenças nas funções cognitivas analisadas entre os indivíduos de ambos os sexos. Nesse seguimento, foi possível demonstrar que a aptidão física se correlaciona com o desempenho cognitivo, porém de maneira diferente entre meninas e meninos, as primeiras sendo mais sensível a tarefa que avalia controle inibitório e atenção seletiva, apresentando relações tanto para a aptidão cardiorrespiratória quanto para a resistência muscular, já os rapazes apresentam correlação significativa apenas entre a resistência muscular e a tarefa que avalia memória de trabalho, flexibilidade cognitiva e inteligência fluida.

Palavras-chave: Aptidão física, Educação física escolar, Função cognitiva

Referências:

1. Neisser U. Cognitive psychology. 1.ed. New Jersey: Meredith Publishing Company, 1967.
2. Souza DS, Ricoboni HMG. A Influência Da Atividade Esportiva Sobre Aspectos Cognitivos de Crianças. *Congresso Nacional de Educação*. 2009. 14: 10311 - 10324. Disponível em: http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/3212_1424.pdf
3. Donnelly JE, Lambourne K. Classroom-based physical activity, cognition, and academic achievement. *Preventive Medicine*. 2011. 52: S36-S42.
4. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical Activity, Exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*. 1985. 100(2): 126-131.

5. Organização Mundial da Saúde. Physical-Activity-Recommendations-5-17 Years. Who, 2011. 1(1):1-2.
6. Brasil. Lei n.º 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm>.
7. Prandina MZ, Dos-Santos ML. A Educação Física escolar e as principais dificuldades apontadas por professores da área. *Revista de Educação*. 2016. 4(8): 99-114.
8. Campão DS, Cecconello AM. A contribuição da Educação Física no desenvolvimento psicomotor na educação infantil. *Revista Digital Buenos Aires*. 2008. 13(123). Disponível em: <http://www.efdeportes.com/>
9. Gaya ACA, Lemos A, Gaya A, et al. Projeto Esporte Brasil – PROESP-BR: manual de testes e avaliações. Porto Alegre – RS, 2015. 29.
10. Strauss E, Sherman EMS, Spreen O. A compendium of neuropsychological tests: administration, norms, and commentary. 3. ed. New York: Oxford University, 2006.
11. Elst W, Boxtel V, Breukelen GJP, et al. The Stroop color-word test: influence of age, sex, and education; and normative data for a large sample across the adult age range. *Assessment*. 2006. 13(1): 62-79.
12. Balachandar R, Tripathi R, Bharath S, et al. Classic tower of Hanoi, planning skills, and the Indian elderly. *East Asian Archives of Psychiatry*. 2015. 25(3): 108-114.
13. Goel V, Pullara DS, Grafman J. A computational model of frontal lobe dysfunction: Working memory and Tower of Hanoi task. *Cognitive Science*. 2001. 25(2): 287-313.
14. Nahas MV, Pires MC, Waltrick ANA, et al. Educação para a atividade física e saúde. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*. 1995. 1(1): 57-65.
15. Maitino EM. Aspectos de risco coronariano em casuística de crianças de escola pública de primeiro grau em Bauru, SP. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*. 1997. 2(1): 37-52.
16. Andrade D, Araújo T, Matsudo SM, et al. Physical activity patterns in female teenagers from different socioeconomic regions. In: Casagrande G, Viviani, F. (Ed.). *Physical activity and health: physiological, behavioral and epidemiological aspects*. Padova: UNIPRESS, 1998. 115-122.
17. Matsudo VK, Matsudo SM, Andrade DR, et al. Level of physical activity in boys and girls from low socio-economic region. In: Casagrande, G, Viviani, F (Ed.). *Physical Activity and health: physiological, behavioral and epidemiological aspects*. Padova: UNIPRESS, 1998. 115-122.
18. Silva RCS, Malina RM. Nível de atividade física em adolescentes do município de Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*. 2000. 16(4): 1091-1097.
19. Gonçalves EC, Silva DA. Factors associated with low levels of aerobic fitness among adolescents. *Revista Paulista de Pediatria*. 2016. 34(4): 141-147.
20. Vanhelst J, Fardy PS, Chapelot P, et al. Physical fitness levels of adolescents in the Ile de France region: comparisons with European standards and relevance for future cardiovascular risk. *Clinical Physiology and Functional Imaging*. 2015. 35(4): 1-6.
21. Biddle SJH, Fox KR, Boutcher S. *Physical activity and psychological well-being*. London; New York: Routledge, 2001.
22. Castelli DM, Hillman CH, Buck SM, et al. Physical fitness and academic achievement in 3rd and 5th grade students. *Journal of Sport and Exercise Psychology*. 2007. 29(2): 239-252.
23. Buck SM, Hillman CH, Castelli DM. The Relation of Aerobic Fitness to Stroop Task Performance in Preadolescent Children. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2008. 40(1): 166-172.
24. Adleman NE, Menon V, Blasey CM, et al. A developmental fMRI study of the Stroop Color-Word Task. *Neuroimage*. 2002. 16(1): 61-75.
25. Macleod CM. Half a century of research on the Stroop effect: an integrative review. *Psychological Bulletin*. 1991. 109(2): 163-203.
26. Lezak MD, Howieson DB, Loring DW. *Neuropsychological assessment*. 5. ed. New York: Oxford University, 2004.
27. St Clair-Thompson HL, Gathercole SE. Executive functions and achievements in school: Shifting, updating, inhibition, and working memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*. 2006. 59(4): 745-759.
28. Dehn MJ. *Working memory and academic learning: assessment and intervention*. New Jersey: John Wiley & Sons, Hoboken, 2008.
29. Gathercole SE, Alloway TP, Kirkwood HJ, et al. Attentional and executive function behaviours in children with poor working memory. *Learning and Individual Differences*. 2008. 18(2):214-223.
30. Eaton DK, Kann L, Kinchen S, et al. Youth risk behavior surveillance. *Centers for Disease Control And Prevention*. 2010. 59(5): 1-142.
31. Crespo CD. *Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE)*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2012.
32. Center on Education Policy. (2011). *Strained schools face bleak future: Districts foresee budget cuts, teacher layoffs, and a slowing of education reform efforts*. Disponível em: <http://www.cep-dc.org/cfcontent_file.cfm?Attachment¼KoberRentner_Report_StrainedSchools_063011.pdf>.

[§]Autor correspondente: Nathália Medeiros Nehme – e-mail: nathalianehme@gmail.com

Original

Perfil Antropométrico de Escaladores

Raman Reis¹; Gabriel Boaventura¹; Gustavo Casimiro-Lopes¹

¹Laboratório de Fisiopatologia do Exercício, IEFD-UERJ.

Resumo: A escalada indoor tem crescido muito no cenário mundial como esporte de competição, já possuindo um lugar nos Jogos Olímpicos da Juventude desde 2014, quando fora esporte de demonstração, sendo fixado ao programa oficial nos jogos de 2018, e como esporte de demonstração nos Jogos Olímpicos de Tóquio 2020, tendo o comitê organizador dos Jogos Olímpicos de Paris 2024 manifestado o interesse em manter tal esporte no programa oficial. Apesar do crescimento progressivo da modalidade, poucos estudos são encontrados na literatura sobre as características antropométricas e composição corporal destes atletas. Sendo assim, o objetivo desse estudo foi avaliar o perfil antropométrico de escaladores praticantes da modalidade de *boulder* e escalada esportiva. Com o intuito de se conhecer o corpo dos praticantes destas modalidades foi realizada uma avaliação antropométrica com um grupo de escaladores que praticam *boulder*, escalada esportiva ou as duas modalidades, com experiência prévia de pelo menos 3 anos, com objetivo de se traçar um perfil antropométrico desses atletas. A amostra do presente estudo foi composta por 10 escaladores com idade $34,1 \pm 8,2$ anos, massa corporal total $74,0 \pm 5,8$ kg, estatura $177,5 \pm 4,0$ cm e IMC $23,5 \pm 1,9$ kg/ m², e experiência prévia de no mínimo 3 anos. Pôde-se concluir que a massa corporal total influencia na prática dessa modalidade esportiva, e que o percentual de gordura vai ter repercussão no sucesso do atleta, no entanto, sua força muscular é de maior importância para se obter o melhor resultado na modalidade, mesmo em praticantes com percentuais de gordura e IMC relativamente elevados, acima dos valores considerados normais, os mesmos apresentaram um perfil meso-endomórfico.

Introdução: A escalada tem crescido muito no cenário mundial, não só no número de praticantes como um todo, mas também no número de competidores, bem como o número de competições ao redor do Mundo. No entanto, existe uma deficiência grande de pesquisas na área, o que remete a uma deficiência na prescrição de um treinamento voltado ao rendimento, e consequentemente um mal desempenho nas competições, em suas diversas modalidades. A escalada pode ser indoor (em ginásios), ou outdoor (na natureza), e possui diversas modalidades. Na escalada indoor, pode-se ter a escalada de *boulder*, a escalada esportiva, e a escalada em *top rope* (corda por cima). O Campeonato Mundial, organizado pela

International Federation of Sport Climbing (IFSC), possui três modalidades, sendo elas: lead (modalidade equivalente à escalada esportiva quando comparada a prática *outdoor*, aonde é avaliado o grau de dificuldade da via de escalada, e/ou a distância alcançada pelo mesmo, ou seja, a agarra alcançada, quando este não atinge o topo da via); *bouldering* (modalidade equivalente ao *boulder* quando comparada a prática *outdoor*, aonde o escalador possui um tempo pré-determinado para resolver o “problema”, nome que é dado a via de Boulder, o número de tentativas é levado em consideração para sua pontuação); *speed* (modalidade que utiliza a corda por cima, chamada *top-rope*, aonde possui várias vias de escalada iguais, uma aolado da outra, o atleta mais rápido é o vencedor), e a *team speed* (se iguala a modalidade *speed*, porém em equipes). Há ainda a modalidade *paraclimbing* - campeonato para pessoas com deficiência - (International Federation of Sport Climbing, 2013). A modalidade lead tem como característica principal uma altura mínima de 12m. Já na modalidade *bouldering* que é bem próxima da escalada de *boulder* *outdoor*, são vias curtas que são realizadas sem o uso de cordas. E por fim, na modalidade *speed* a principal característica é a realização de duas ou mais vias exatamente iguais, uma ao lado da outra, onde os escaladores sobem ao mesmo tempo, a pessoa que chegar primeiro ao topo é o vencedor. Essa modalidade pode ser realizada com 10m ou 15m de altura, e a segurança é feita com a corda por cima, chamado de *top-rope*. Na modalidade *team speed* se aplicam as mesmas regras da modalidade *speed*, porém cada equipe é composta de até 3 integrantes. Neste trabalho o foco será a escalada em rocha, nas modalidades de *boulder* e escalada esportiva, onde podemos transferir os conhecimentos da escalada *outdoor* para a escalada indoor, e também é possível fazer a transferência no caminho inverso (da escalada indoor para a *outdoor*). A escolha foi feita, uma vez que o *boulder*, e a escalada esportiva estão presentes tanto indoor, como outdoor, e estas duas modalidades estão fortemente presentes nas competições a nível mundial. Apesar do crescimento progressivo da modalidade, poucos estudos são encontrados na literatura sobre as características antropométricas e composição corporal destes atletas. Sendo assim, o objetivo desse estudo foi avaliar o perfil antropométrico de escaladores praticantes da modalidade de *boulder* e escalada esportiva. Com o intuito de se conhecer o corpo de um praticante destas modalidades, foi realizada uma avaliação antropométrica com um grupo de 10 escaladores, que praticam *boulder*, escalada esportiva ou as duas modalidades, com objetivo de se traçar um perfil antropométrico desses atletas. O somatotipo é considerado um indicador de composição corporal, que indica qual o maior componente da composição corporal do indivíduo, se dividindo em três tipos: mesomorfo – aponta para uma predominância de massa muscular

na composição corporal do indivíduo; endomorfo – aponta para uma predominância de massa adiposa na composição corporal; e ectomorfo – aponta para uma predominância de massa óssea na composição corporal. Através do somatotipo pode-se criar iniciar um estudo sobre a pessoa, ou sobre a modalidade desportiva a ser estudada, uma vez que este mostra a predominância (massa muscular, massa óssea, ou massa adiposa) mesmo com outros valores como IMC ou %G elevados.

Objetivo: Investigar a existência de um perfil antropométrico em praticantes de escalada nas modalidades *boulder* e escalada esportiva.

Métodos: A amostra foi composta por 10 escaladores, com idade compreendida entre 34,1 ± 8,2 anos e com prática de pelo menos três anos. Antropometria - a massa corporal total (MCT) foi medida com balança antropométrica (Filizola®). A estatura foi mensurada com estadiômetro cuja precisão era de 0,5 cm. O IMC foi calculado pela fórmula: $(PC/estatura^2)$. O somatotipo foi calculado de acordo com o método descrito por Heath & Carter (1). Dobras cutâneas - foram realizadas utilizando espessímetro Lange® com precisão de 1 mm. A localização das 10 dobras cutâneas (tríceps, bíceps, peitoral, axilar média, subescapular, suprailíaca, supraespinhal, abdominal, coxa media e perna medial) seguiu a padronização proposta pela International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK). O percentual de gordura (%G) foi calculado pela fórmula proposta por Jackson & Pollock (2) após a utilização da fórmula de conversão da densidade corporal descrita por Siri (3). Em seguida o cálculo da massa de gordura (MG) foi obtido pela multiplicação do %G pela massa corporal total (MCT). A massa corporal magra (MCM) foi calculada pela diferença entre a MCT e a MG. A análise estatística foi realizada com o teste de ANOVA univariada com medidas repetidas, seguido de teste de Newman-Keuls, utilizando programa de estatística Graph Pad® versão 5.0. Os valores de p menores do que 0,05 foram considerados significativos estatisticamente.

Resultados: O estudo teve um total de 10 participantes, com idade 34,1 anos ±8,2 com MCT 74,0 ±5,8kg, estatura 177,5 ±4,0cm e IMC 23,5 ±1,9 kg/ m². Os parâmetros de composição corporal sugerem uma baixa adiposidade, tanto do percentual de gordura (12,1% ±4,9), quanto da quantidade de massa de gordura (9,2kg ±4,2), com um somatório de 10 dobras 102,4mm ±38,4 e massa corporal magra 64,8kg ±4,6. A distribuição de gordura é significativamente maior nas regiões do abdômen (dobras Si e Abd) e coxa (dobra Cx), seguida das regiões do tronco (dobras S, Tr, P, Ax, Se) e perna (dobra Pe). A análise do somatotipo indica um perfil mesomorfo-endomórfico, sendo que o componente de ectomorfia é significativamente menor quando comparado com os outros dois.

Discussão: Durante a revisão para este estudo, foram encontrados cinco estudos na área de antropometria relacionada a escalada, provavelmente por ser um esporte relativamente novo no que diz respeito às competições. Alguns deles procuraram investigar o perfil antropométrico de atletas e escaladores recreacionais, sendo que nenhum estudo traçou o somatotipo dos mesmos. Grant et al (4) fez uma comparação da composição corporal entre escaladores de elite, recreacionais, e não escaladores, sendo toda amostra composta por mulheres, e encontrou para o grupo de escaladores de elite o valor de 59,5 ± 7,4 kg, para escaladores recreacionais 59,9 ± 5,7 kg e para não escaladores 59,1 ± 7,5 kg, já no que diz respeito a estatura, foi encontrado 166 ± 7,0 cm, 164 ± 4,0 cm, e 166 ± 5,0 cm, respectivamente. E os valores de percentual de gordura para escaladores de elite foi de 24,8 ± 3,7 %, para escaladores recreacionais 26,0 ± 3,6 % e para não escaladores foi de 22,8 ± 5,3 %. Em outro estudo, Grant et al (5) também comparando a composição corporal encontrou valores diferentes para os três grupos, sendo eles, escaladores de elite 74,5 ± 9,6 kg, escaladores recreacionais 72,9 ± 10,3 kg, e não escaladores 70,9 ± 5,9 kg, já a estatura encontrada foi de 178,9 ± 8,5 cm, 179,4 ± 7,9 cm e 179,4 ± 4,4 cm. Para os valores de percentual de gordura, os autores encontraram 14,0 ± 3,7 % para escaladores de elite, 15,3 ± 3,0 % para escaladores recreacionais, e 12,7 ± 2,4 % para não escaladores. Mermier et al (6) investigou características fisiológicas e antropométricas no desempenho na escalada esportiva, tanto em homens como em mulheres, e encontrou para homens, o valor de 72,8 ± 11,6 kg, para estatura foi encontrado o valor de 177,4 ± 8,8 cm, e 9,8 ± 3,5 % para o percentual de gordura. Watts et al (7) fez estudo antropométrico de jovens escaladores, homens e mulheres, de escalada esportiva, e obteve para escaladores do sexo masculino valores para massa corporal total de 51,5 ± 13,6 kg, e estatura 162,2 ± 15,6 cm e 4,4 ± 2,2 % para o percentual de gordura. Tomaszewski et al (8) procurou traçar um perfil somático de escaladores de escalada esportiva de competição, e encontrou para tal um valor de massa corporal total de 70,7 ± 5,9 kg e estatura 180,0 ± 4,95 cm. Acerca da massa corporal total os dados mostram que os escaladores possuem uma massa corporal total (MCT) relativamente baixa, e isso pode ser atribuído ao fato do esporte exigir que o praticante possua força mínima para sustentar seu próprio corpo, ou seja, quanto mais leve o atleta for, melhor será seu desempenho. Como pode ser observado em outros estudos a estatura do escalador sendo ele de elite ou recreacional pode variar, no entanto apontam para uma baixa estatura dos atletas dessa modalidade, o que neste estudo pode ser observado com uma variação de apenas 4cm para mais ou para menos. Além disso, também podemos relacionar ao fato de quanto mais leve o atleta for, melhor será seu desempenho, pois menos carga ele necessitara sustentar, e mais fácil fica o movimento. A

distribuição da gordura subcutânea pode estar associada com a modalidade esportiva, já que esta exige em maior parte dos membros superiores. Como pode ser visto a dobra abdominal, e suprailíaca possuem valores consideravelmente mais altos que outras dobras como bicipital ou subescapular. No entanto, este estudo teve como objetivo a análise do somatotipo, o que pode ser mais relevante para esta prática desportiva, no que diz respeito a força e a MCT do praticante, e que também não foram encontradas referências sobre tais valores. Mesmo o IMC não ser mais utilizado como parâmetro para diversas modalidades esportivas, ainda é feito seu cálculo, principalmente em uma modalidade que não possui uma base, um parâmetro para ser utilizado como comparação, e apesar de alguns indivíduos possuírem um IMC acima de valores considerados normais, ou com percentual de gordura relativamente altos, a análise do somatotipo aponta para um perfil meso-endomórfico, o que significa uma predominância de massa muscular, seguida de massa adiposa, e então ao final, o componente da massa óssea. O que talvez possa ser explicado pelo fato do escalador sempre estar trabalhando com no mínimo sua própria massa corporal, e o componente de ectomorfia é significativamente menor quando comparado aos outros dois. Isso mostra que os atletas possuem grande parte da sua composição corporal de massa muscular, seguida da massa adiposa, ficando em último plano a massa óssea.

Conclusão: Pode-se concluir que a massa corporal total influencia na prática dessa modalidade esportiva, e que o percentual de gordura vai ter repercussão no sucesso do atleta, no entanto, a força para sustentar o seu próprio corpo pode influenciar o conteúdo de massa muscular que o escalador possui, parecem ser de maior importância para se obter o melhor resultado na modalidade. Além disso, mesmo com percentuais de gordura e IMC relativamente elevados, acima dos valores considerados normais, os mesmos apresentaram um perfil meso-endomórfico. Mais estudos devem ser realizados na área, bem como um maior número de atletas deve ser avaliado, e assim se fazer um estudo sobre a escalada em geral, bem como estudos específicos a cada modalidade, uma vez que cada uma delas possui suas necessidades específicas e consequentemente seu treinamento específico.

Palavras-chave: Escalada, Somatotipo, Antropometria

Referências:

1. Heath BH & Carter JE. Somatotyping - development and applications. Cambridge University Press, 1990.
2. Jackson AS & Pollock ML. Generalized equations for predict body density of men. *British Journal of Nutrition*, 1978 40 497-504.
3. Siri WE. Body composition from fluid spaces and density: Analysis of methods. In *Technics for measuring body composition*. (edited by J. Brozek & A. Henschel), pp 223-244. Washington DC: National Academy of Sciences. pg. X; chapter; ed; 1961.
4. Grant, S; Hasler, T; Davies, C; Aitchison, T; Wilson, J; Whittaker, A. A comparison of the anthropometric, strength, endurance and flexibility characteristics of female elite and recreational climbers and non-climbers. *Journal of Sports Sciences*, 2001, 19, 499-505.
5. Grant, S; Hynes, V; Whittaker, A; Aitchison, T. Anthropometric, strength, endurance and exibility characteristics of elite and recreational climbers. *Journal of Sports Sciences*, 1996, 14, 301-309.
6. Mermier, C M; Janot, J M; Parker, D L; Swan, J G. Physiological and anthropometric determinants of sport climbing performance. *British Journal of Sports Medicine*, 2000, 34, 359-366.
7. Watts, P B; Joubert, L M; Lish, A K; Mast, J D; Wilkins, B. Anthropometry of young competitive sport rock climbers. *British Journal of Sports Medicine*, 2003, 37, 420-424.
8. Tomaszewski, P; Gajewski, J; Lewandowska, J. Somatic Profile of Competitive Sport Climbers. *Journal of Human Kinetics*, 2011, 29, 107-113.

§Autor correspondente: Raman Alves dos Reis – e-mail: raman.reis@gmail.com.

Original

Utilização de modelagem matemática na determinação do ritmo de nado em provas de 200 metros estilo livre masculino

Yuri Cascon¹; Vinicius Rodrigues-de-Araujo¹; Gabriel Boaventura¹; Bruno Cícero Teixeira¹; Gustavo Casimiro-Lopes¹

¹Laboratório de Fisiopatologia do Exercício - IEFD-UERJ.

Resumo: O objetivo deste estudo foi elaborar equações preditivas generalizadas determinantes do ritmo de passagens (cada 50m) no treino de nadadores de prova de 200m estilo livre masculino e verificar se há diferença na concentração de lactato sanguíneo nadando 200m em ritmos diferentes. Entende-se que atletas jovens, inexperientes, têm dificuldade em apresentar em competição seu melhor tempo de treino (TT), e muitas vezes isso se deve a um ritmo de nado ruim empregado durante a competição. Foram realizados testes com 8 atletas masculinos do Marina Barra Clube, que tinham uma média de idade de 13 anos e 9 meses (DP ± 0,71), com um tempo de treino de 6 anos e 8 meses (DP ± 2,45). O protocolo de teste constituía de duas fases, a primeira para determinar o tempo de treino, e a segunda para propor outro ritmo de nado. As equações preditivas generalizadas determinantes do ritmo de passagens (cada 50m) foram elaboradas, e os tempos das

passagens do 50m, 100m, 150m e 200m foram propostos aos atletas, entretanto os atletas masculinos de natação do Marina Barra Clube não conseguiram realizar esses tempos para a prova de 200m estilo livre, com isso o ritmo ideal que seria o de PP com um início muito forte não foi alcançado. Para a passagem de 50m as médias foram (TT 30,20s DP \pm 2,01 vs TP 28,84 DP \pm 1,05 vs TR 30,11 DP \pm 1,48) respectivamente, nos 100m (TT 34,63s DP \pm 2,21 vs TP 32,81 DP \pm 1,53 vs TR 34,11 DP \pm 1,56), nos 150m (TT 35,38s DP \pm 2,18 vs TP 36,33 DP \pm 2,35 vs TR 35,23 DP \pm 1,78). Para a concentração de lactato de repouso as médias foram (LTT 3,72 mmol/L DP \pm 2,94 vs LTR 4,79 mmol/L DP \pm 3,49) respectivamente, porém como os atletas não conseguiram realizar o tempo proposto, não foi possível identificar a diferença na concentração de lactato sanguíneo nadando em ritmo normal e ritmo proposto, contudo foi possível perceber, mesmo que de forma não significativa, um aumento no segundo teste. Entende-se com esse estudo que o desempenho de determinada tarefa de exercício pode ser significativamente influenciado pela distribuição do trabalho durante o exercício. No entanto, as estratégias de ritmo precisas que assegurem o melhor desempenho possível não são claras. É possível que tal incerteza decorra do fato de que uma distribuição ideal do trabalho vai ser influenciada por inúmeros fatores, incluindo a atividade específica que está sendo realizada, a duração da prova, e das condições ambientais.

Introdução: A natação é definida como: “ação, exercício ou esporte de nadar”, e entendendo por nadar: “sustentar-se e mover-se sobre a água por impulso próprio” (1). Comparando as definições de diversos autores com a citada acima, percebemos que aparecem termos como: “Meio que permite ao homem sustentar-se e avançar na água” (2), ou “Avance voluntário em um elemento líquido, graças às próprias energias” (3). A natação pode ser praticada como lazer ou de forma competitiva. Quando competitiva passa a ser denominada de natação desportiva, onde sua prática é individual, apesar de existirem provas coletivas. Dependendo da distância e do estilo empregados, as provas são divididas categorias. Segundo Rosário (4), este esporte tem como objetivo principal nadar cada distância, em determinado estilo ou estilos, no menor tempo possível. O sucesso na natação competitiva requer, além do aprimoramento constante das técnicas de nado e do condicionamento físico, que o nadador desenvolva estratégias para otimizar o desempenho nas diferentes provas que compõem a modalidade. Os processos metabólicos começam operar a partir do primeiro momento do exercício, a diferença está na contribuição que será feita em cada fase. Em sprints os principais contribuintes de energia para a reciclagem de ATP são o sistema ATP-CP e o metabolismo anaeróbio, simplesmente porque eles são os únicos processos que produzem energia de

forma rápida durante um curto período de tempo. Embora o metabolismo aeróbio também esteja funcionando, ele é processado de forma muito lenta para atender grande parte da demanda de energia para o sprint. A contribuição aeróbia torna-se maior conforme aumenta a distância de corrida ou quando os atletas nadam em velocidades mais lentas (5). Sortwell (6) afirma que o exercício de alta intensidade utiliza predominantemente o sistema de produção de energia anaeróbio, enquanto que o exercício que se sustenta por um período mais longo vai exigir uma maior contribuição da via de produção de energia aeróbia. O sistema de ATP-CP fornece maior parte da energia para eventos de 25m a 50m (eventos que duram de 10s a 30s). Embora o papel do metabolismo aeróbio se torne cada vez mais importante na distância de 200m, o metabolismo anaeróbio é o principal contribuinte para as distâncias de 100m e 200m (eventos que duram de 1min a 3 min). Tanto o metabolismo anaeróbio quanto o aeróbio contribuem substancialmente para o fornecimento de energia em provas de 400m (4min a 6 min de natação). O metabolismo aeróbio é a principal fonte de energia para as distâncias de 800m a 1.500m, apesar de o metabolismo anaeróbio contribuir com um terço a um quarto da energia para estas distâncias. A quantidade de energia fornecida através do metabolismo de ATP-CP torna-se cada vez menos importante em eventos acima de 200m, a ponto de ser insignificante nas provas mais longas (7). No entanto, estudos recentes vêm demonstrando que o metabolismo aeróbio tem uma contribuição maior que 50% na produção de energia para prova de 200m, como a pesquisa feita por Capeli et al. (8) que fez uma média para todos os estilos, onde em uma máxima intensidade nadando uma distância de 189,2m (126,1s) houve uma contribuição para a produção de energia de 63% do metabolismo aeróbio. De acordo com Gastin (9) esforços máximos, com durações até 120s devem apresentar por volta de 63% de contribuição aeróbia e com durações até 180s deveriam apresentar por volta 73% de contribuição aeróbia. Outro estudo utilizando apenas adolescentes nadando crawl, encontrou uma contribuição de 71% do metabolismo aeróbio para esforços máximos na distância de 200m (154s) (10). Em outra pesquisa feita com nadadores competitivos foi encontrada uma contribuição de 80% do metabolismo aeróbio para a prova de 200m nado livre (11). Na natação existem três tipos de ritmos utilizados pelos atletas: passagem negativa (PN), rápido-lento e lento-rápido (RLLR) ou ritmo uniforme (R.U). Onde na PN o atleta faz um início de prova lento e com decorrer da prova aumenta seu ritmo, no RLLR o início e o final da prova são rápidos e a metade lenta, já no RU o ritmo é constante durante toda a prova. Existe ainda o ritmo de passagem positivo (PP), neste o atleta começa mais rápido e diminui o ritmo durante a prova (12). Segundo Maglischo (13) há um número pequeno de atletas, mas crescente, que

tem utilizado a P.N nos últimos anos, e raramente o ritmo R.L.L.R tem sido empregado com eficácia em provas importantes, mesmo nas distâncias de 100m, e o R.U é utilizado por quase todos os atletas. Entretanto recentemente em um estudo feito com 264 nadadores de elite de competições nacionais e internacionais foi observado que os tipos de ritmos mais utilizados para as provas de 400m são os de PN e as RLLR (14). Em estudo realizado com nadadores de provas de 100 e 200m nado peito, observou-se que em competições nacionais e internacionais era empregada uma velocidade média maior na primeira metade de prova (15). De modo mais específico, Maglischo (13) aponta que a maioria dos atletas de 200m livres nadam a primeira metade da prova mais lento que o seu melhor tempo para 100m, aproximadamente 2s à 3s acima. E a última série de 50m desta prova normalmente é mais veloz do que as duas intermediárias, que por sua vez tendem a manter um ritmo uniforme, aproximadamente 1,5s a 2s mais lentas que a primeira. Não há na literatura ritmo ideal durante provas de meia-distância (1,5min à 2 min). No entanto, as evidências sugerem que durante esses eventos atletas bem treinados tendem a adotar uma estratégia de PP, em que após a velocidade máxima é alcançada, o atleta progressivamente diminui (12). Esses índices são de grande importância para detectar alterações decorrentes do treinamento e como indicadores da eficiência propulsiva e de melhorias da habilidade técnica (16). Contudo, não fornecem dados relativos à estratégia e ritmo a ser empregada nas diferentes provas. O ritmo empregado pelo atleta pode interferir na interação entre os processos metabólicos aeróbios e anaeróbios, fornecendo energia de maneira mais econômica durante a prova, ou levando o atleta a uma fadiga prematura (13). Assim, nas provas de média e longa duração, o ritmo do nado possui grande importância no resultado final da prova. Existem na natação quatro estilos oficiais de nados: crawl, costas, peito e borboleta. Para cada estilo existem distâncias específicas que podem variar de 50 metros a 1500 metros, com durações que vão de 20 segundos (s) à aproximadamente 15 minutos (min) (17). A prova de 200 metros nado livre, de modo mais específico, devido às suas características metabólicas com grande participação do sistema glicolítico (9), que estaria relacionado a altos níveis de fadiga, apresenta uma condição de desafio tanto para o técnico, quanto para o nadador. Diversos estudos observaram que manipulações no ritmo de nado ou no ciclo de braçadas causam significativas alterações nas respostas ventilatórias (18). Observou-se também que variáveis como velocidade média de prova, amplitude e ciclo de braçada, saídas e viradas possuíam grande influência no tempo final da prova (19). No entanto, mesmo sendo uma atividade altamente dependente do ritmo e da estratégia de prova, não se tem

conhecimento de estudos que tenham abordado estas características na prova de 200m estilo livre.

Objetivo: O presente estudo teve como objetivo elaborar equações preditivas generalizadas determinantes do ritmo de passagens (cada 50m) no treino de nadadores de prova de 200m estilo livre masculino, identificando e utilizando como base o ritmo de nado empregado pelos atletas finalistas das etapas do campeonato mundial de natação de 2011, em conjunto foi verificado a diferença na concentração de lactato sanguíneo dos atletas do Marina Barra Clube nadando em ritmo normal e no ritmo proposto.

Métodos: Para elaborar equações preditivas generalizadas determinantes do ritmo de passagens (cada 50m) utilizou-se os tempos dos oito finalistas de cada Etapa do Campeonato Mundial de Natação de 2011, na prova de 200m estilo livre masculino. Os tempos na prova de 200m estilo livre masculino foram obtidos através do site da Federação Internacional de Natação (FINA). Através de matrizes de correlação foi possível construir a equação de regressão linear para cada passagem de 50m. O tempo final foi considerado a variável dependente e as quatro passagens de 50 metros as variáveis independentes. Os testes foram realizados com 8 atletas masculinos do Marina Barra Clube, que tinham uma média de idade de 13 anos e 9 meses ($DP \pm 0,71$), com um tempo de treino de 6 anos e 8 meses ($DP \pm 2,45$). O protocolo de teste constituía de duas fases, a primeira para determinar o tempo de treino, e a segunda para propor outro ritmo de nado. Na primeira fase cada atleta realizou um tiro máximo na distância de 200m nado crawl. A segunda fase foi realizada 48h após a primeira, e cada atleta realizou um tiro na distância de 200m nado crawl, entretanto os tempos de cada passagem de 50m foram propostos, mas totalizando o mesmo tempo final da primeira fase. Para determinar a concentração de lactato foram coletados 25 microlitros (μL) de sangue através de capilares, heparinizado e calibrado, por um pequeno furo no dedo da mão. Esta coleta foi feita ao final do repouso e após a realização do tiro, 3, 6, 9 e 12 min (totalizando cinco coletas ao final de cada fase). E a análise da coleta foi realizada no YSI 2300 STAT Plus™ Glucose & Lactate Analyzer. As coletas de sangue foram realizadas em local isolado e preparado com todos os cuidados de assepsia necessários e por um profissional capacitado e habilitado, o que tornou os riscos praticamente nulos, todos os utensílios utilizados foram descartáveis e todos os atletas assinaram o termo de consentimento livre esclarecido.

Resultados: Os tempos obtidos nos testes foram divididos em Tempo de Treino (TT) na primeira fase dos testes, Tempo Proposto (TP) a partir das equações e Tempo Realizado (TR) na segunda fase dos testes. Para a passagem de 50m as médias foram (TT 30,20s $DP \pm 2,01$ vs TP 28,84 $DP \pm 1,05$ vs TR 30,11 $DP \pm 1,48$) respectivamente, nos 100m

(TT 34,63s DP \pm 2,21 vs TP 32,81 DP \pm 1,53 vs TR 34,11 DP \pm 1,56), nos 150m (TT 35,38s DP \pm 2,18 vs TP 36,33 DP \pm 2,35 vs TR 35,23 DP \pm 1,78), nos 200m (TT 34,50s DP \pm 1,71 vs TP 36,74 DP \pm 2,53 vs TR 35,00 DP \pm 1,54), e como tempo final (TF) (TT 134,71s DP \pm 7,46 vs TP 134,71 DP \pm 7,46 vs TR 134,30 DP \pm 5,93). Quanto à concentração de lactato sanguíneo encontrado nos testes, para melhor entendimento, foi dividido em Lactato do Tempo de Treino (LTT), onde o sangue foi coletado na primeira fase dos testes, e Lactato do Tempo de Realizado (LTR), onde o sangue foi coletado na segunda fase dos testes. Para a concentração de lactato de repouso as médias foram (LTT 3,72 mmol/L DP \pm 2,94 vs LTR 4,79 mmol/L DP \pm 3,49) respectivamente, aos 3 minutos após término do teste (LTT 9,52 mmol/L DP \pm 3,39 vs LTR 12,09 mmol/L DP \pm 2,38), aos 6 minutos após término do teste (LTT 10,00 mmol/L DP \pm 2,99 vs LTR 11,64 mmol/L DP \pm 2,15), aos 9 minutos após término do teste (LTT 8,91 mmol/L DP \pm 3,54 vs LTR 10,80 mmol/L DP \pm 1,93), e aos 12 minutos após término do teste (LTT 7,05 mmol/L DP \pm 3,62 vs LTR 9,63 mmol/L DP \pm 3,03).

Discussão: O presente estudo foi conduzido com o objetivo de elaborar equações preditivas generalizadas determinantes do ritmo de nado nas provas de 200m livres masculinos. É amplamente reconhecido que o ritmo, ou como um atleta distribui o trabalho e energia em toda a tarefa de exercício, pode ter um impacto significativo no desempenho, porém ainda não está claro qual o ritmo ideal para garantir o melhor resultado possível em condições variadas (20). Com base nos tempos dos finalistas do mundial de natação de 2011, o ritmo ideal a ser empregado na prova de 200m seria o de PP, com um início muito forte, isso vai ao encontro do que apontam alguns estudos recentes (12). Os atletas na primeira fase dos testes apresentaram um ritmo RLLR, tendendo para um ritmo constante, visto que a diferença entre a segunda e a terceira passagem e a terceira e a quarta passagem foi menor que 1s, já diferença entre a primeira e a segunda passagem ser maior que 1s pode ser justificado pela saída do bloco. Todavia na segunda fase dos testes o ritmo foi mantido, mesmo com a proposta de um ritmo novo baseado nos tempos dos finalistas do mundial de 2011. Aisbett et al (21) indica que a alteração do ritmo inicial tem que ser positiva, porém não de forma brusca, essa mudança tem que ser de aproximadamente 5%, esse pode ser um dos motivos de não haver uma mudança de ritmo expressa no segundo teste quando comparado ao primeiro. Não houve diferença significativa ($P>0,05$) nos tempos finais, porém o tempo do segundo teste foi menor que o do primeiro. Tendo em vista que neste tipo de competição milésimos de segundo diferenciam o primeiro lugar do segundo lugar, esta orientação de ritmo pode auxiliar na melhora do rendimento de alguns atletas. O menor tempo no segundo teste é consequência da

diminuição do tempo nas passagens de 50m (0,9s), 100m (0,52s) e 150m (0,15s), apenas o tempo da última passagem, 200m, foi 0,10s maior que a do primeiro teste. A concentração de lactato no sangue é indicativo de trabalho e energia empregada durante o exercício, e a sua determinação permite avaliar indiretamente a acidose metabólica do exercício (22). Quando comparado o primeiro e o segundo teste, não houve diferença significativa ($P>0,05$) na concentração de lactato sanguínea, entretanto foi possível perceber um aumento no segundo teste. A causa desse aumento provavelmente foi uma maior velocidade, intensidade empregada no segundo teste, o que acarretou numa diminuição do tempo final. Com a divisão dos tempos de passagens baseada nos tempos dos que seriam, em tese, os melhores nadadores do mundo havia a hipótese de que o ritmo da prova seria mais eficiente, com isso uma melhora na distribuição de energia durante a prova e por fim uma diminuição na concentração de lactato no sangue. Isto não pode ser avaliado, pois os atletas não conseguiram realizar o tempo proposto.

Conclusão: Entende-se que o desempenho de determinada tarefa exercício pode ser significativamente influenciado pela distribuição do trabalho durante o exercício. No entanto, as estratégias de ritmo precisas que assegurem o melhor desempenho possível não são claras. É possível que tal incerteza decorra do fato de que uma distribuição ideal do trabalho vai ser influenciada por inúmeros fatores, incluindo a atividade específica que está sendo realizada, a duração da prova, e das condições ambientais (12). Com isso os dados obtidos neste trabalho auxiliam na melhora do desempenho. Ao analisar os tempos dos atletas finalistas das etapas do campeonato mundial de natação de 2011, foi possível identificar que o ritmo empregado nas provas de 200m livre masculino é de PP, com um início muito forte. As equações preditivas generalizadas determinantes do ritmo de passagens (cada 50m) foram elaboradas, e os tempos das passagens do 50m, 100m, 150m e 200m foram propostos aos atletas, entretanto os atletas masculinos de natação do Marina Barra Clube não conseguiram realizar esses tempos para a prova de 200m estilo livre, com isso o ritmo ideal que seria o de PP com um início muito forte não foi alcançado. Como os atletas não conseguiram realizar o tempo proposto, não foi possível identificar a diferença na concentração de lactato sanguíneo nadando em ritmo normal e ritmo proposto, contudo foi possível perceber, mesmo que de forma não significativa, um aumento no segundo teste. E mesmo com os atletas não conseguindo realizar o ritmo proposto, a orientação para tal ritmo fez com que os atletas, mesmo que de forma não significativa, diminuíssem o tempo de prova.

Palavras-chave: Natação, Treinamento, Lactato.

Referências:

1. Ferreira, A. B. H. Dicionário Aurélio básico da língua portuguesa. 2. ed, Rio de Janeiro, Nova Fronteira, 1986.
2. Rodríguez, L. História da natação e evolução dos estilos. *Natação, Saltos e Waterpolo*. 1997. 19(1): 38-49.
3. Iguarán, J. História da natação antiga e da moderna dos jogos olímpicos. *Tolosa, editora Valverde*. 1972.
4. Rosário, F. Análise da variabilidade da frequência cardíaca em nadadores de elevado rendimento competitivo numa época desportiva. Monografia (Licenciatura em Ciência do Desporto e Educação Física) - *Universidade de Coimbra, Coimbra*, 2007.
5. Maglischo, E.W. Swimming fastest. Estados Unidos, editora *Human Kinetics*, 2003.
6. Sortwell, A. Physiological Basis of the 100m Swimming Event and Implications for Program Design. *Journal of the International Society of Swimming Coaching*. 2011. 1(2).
7. Spencer, M.R.; Gastin, P.B. Energy system contribution during 200- to 1500-m running in highly trained athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2001.33: 157-162,
8. Capelli, C.; Pendergast, D.R.; Termin, B. Energetics of swimming at maximal speeds in humans. *Eur J Appl Physiol*. 1998. 78: 385-93.
9. Gastin, P. B. Energy system interaction and relative contribution during maximal exercise. *Sports Medicine, Auckland*. 2001. 31(10): 725-741.
10. Zamparo, P.; Capelli, C.; Cautero, M. et al. Energy cost of front-crawl swimming at supra-maximal speeds and underwater torque in Young swimmers. *European Journal Applied Physiology*. 2000. 83: 487-491.
11. CASTRO, F. A. S. Determinantes do desempenho para a prova de 200 m nado livre. Tese (Doutorado em Ciências do Movimento Humano) - *Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre*, 2007.
12. Abbiss, C.R.; Laursen, P. B. Describing and understanding pacing strategies during athletic competition. *Sports Medicine*. 2008. 38(3): 239-252.
13. Maglischo, E.W. Nadando ainda mais rápido. São Paulo, editora *Manole*, 1999.
14. Mauger, A. R., Neuloh, J., & Castle, P. C.. Analysis of pacing strategy selection in elite 400-m freestyle swimming. *Medicine and science in sports and exercise*. 2012. 44(11): 2205-2212.
15. Thompson, K. G., Haljand, R., Maclaren, D. P.. An analysis of selected kinematic variables in national and elite male and female 100-m and 200-m breaststroke swimmers. *Journal of Sports Sciences*. 2000. 18(6): 421-431.
16. Wakayoshi, K.; Acquisto, L.J.D.; Cappaert, J.M.; TROUP, J.P. Relationship between oxygen uptake, stroke rate and swimming velocity in competitive swimming. *International Journal of Sports Medicine*. 1995.16(1): 19-23.
17. Thomas, D. G. Natação: Etapas para o sucesso. São Paulo, editora *Manole*, 1999.
18. Thompson, K. G.; HALJAND, R.; LINDLEY M. A comparison of selected kinematic variables between races in national to elite male 200 m breaststroke swimmers. *Journal of Swimming Research*. 2004.16: 6-10.
19. Craig, A.B, Jr; Skehan, P.L.; Pawelczyk, J.A.; Boomer, W.L. Velocity, stroke rate, and distance per stroke during elite swimming competition. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 1985. 17(6): 625-634.
20. Chris. R.; Abbiss; Laursen P. B. Describing and Under Pacing Strategies During Athletic Competition. *Sports Medicine*. 38(3): 239-252.
21. AISBETT, B.; ROSSIGNOL, P. L.; MCCONELL, G. K.; ABBISS, C. R.; SNOW, R. Effects of starting strategy on 5-min cycling time-trial performance. *Journal of Sports Sciences*. 2009.27(11): 1201-1209.
22. MC Ardle, D. W.; Katch, I. F.; Katch, L.V. Fisiologia do Exercício: Energia, Nutrição e Desempenho Humano. 6ª ed. Rio de Janeiro: *Guanabara Koogan*, 2008.

§Autor correspondente: Yuri Cascon – e-mail: cascon.uerj.lafe@gmail.com

Original

Comparação Entre os Efeitos Agudos dos Treinamentos Contínuo Moderado e Intervalados de Alta Intensidade nas Respostas Metabólicas

Viviane Faleiro¹, Jéssica Aguiar Durante^{1,2}, Eduardo Lattari¹, Sérgio Machado¹, Geraldo Albuquerque Maranhão Neto¹, Silvio Rodrigues Marques Neto¹

¹Grupo de pesquisas em fisiologia integrativa do exercício; ²Programa de Pós Graduação em Ciências da Atividade Física, Universidade Salgado de Oliveira, Niterói – RJ – Brasil (UNIVERSO).

Resumo: A obesidade é considerada em todo mundo um grave problema de saúde pública por aumentar a prevalência de vários tipos de doenças crônicas (DC). O Colégio Americano de Medicina Esportiva (ACSM) recomenda 200-300 minutos/semana de atividades físicas para promover perda de peso. Uma variedade de programas de treinamento. No entanto, o treinamento intervalado de alta intensidade, independente da modalidade, tem se mostrado mais eficiente na perda de peso. Objetivos: O objetivo deste estudo foi comparar entre os efeitos agudos dos treinamentos contínuo moderado e intervalados de alta intensidade nas respostas

metabólicas. Métodos e Materiais: Foram doze participantes (30 ± 4 anos) aparentemente saudáveis (Medicine et al., 2018) participaram do presente estudo. Após a determinação de cargas pelo teste de esforço máximo no remoergômetro (Çelik et al., 2005) os participantes realizaram três tipos de treinamento, sendo: treinamento contínuo moderado remoergômetro (TCM) (Concept2, modelo E, Brasil), treinamento intervalado de alta intensidade no remoergômetro (HIIT) e o treinamento funcional de alta intensidade (HIFT). O consumo de oxigênio (VO_2) e a frequência cardíaca (FC) foram monitorados simultaneamente durante os protocolos de treinamento e durante 30 minutos após os mesmos (VO_2 000, Medical GraphicsTM, St. Paul, MN, USA e PolarTM V800, Kempele, Finland). Resultados: O VO_2 após o exercício (EPOC) foi mais elevado nos grupos HIIT e HIFT comparados ao TCM ($p < 0,001$). A estimativa do dispêndio energético diário (kcal/dia) também foi maior no HIIT (1176 ± 900 kcal/dia) e HIFT (1440 ± 653 kcal/dia) em comparação ao TCM (269 ± 105 kcal/dia, $p < 0,01$), no entanto, o HIIT e HIFT foram maiores do que aquelas do TCM ($p < 0,001$), no entanto, o HIIT e HIFT não apresentaram diferenças significativas entre si. Discussão: Os achados do presente estudo demonstraram os resultados dos treinamentos de alta intensidade (HIIT) com o protocolo de Tabata no aparelho de remo ergômetro e nos exercícios funcionais de alta intensidade (HIFT), e o treinamento contínuo moderado no remo ergômetro. Fazendo uma comparação entre os efeitos após os testes, como: EPOC; Dispendido Energético; Razão de Trocas Gasosas; Taxa de Oxidação. Onde os treinamentos de alta intensidade funcionais e no remo ergômetro obtiveram melhores respostas metabólicas agudas que o treinamento contínuo moderado nos desfechos massa corporal total, percentual de gordura, índice de massa corporal e circunferência de cintura de indivíduos com sobrepeso e/ou obesidade. Conclusão: Conclui-se que tanto o HIIT quanto o HIFT foram mais eficientes nas respostas metabólicas comparadas ao TCM, tal fato mostra que independente da modalidade do treinamento, os treinamentos intensos podem ser melhores para aumentar a demanda energética e como consequência a perda de peso.

Introdução: A obesidade se tornou uma pandemia dos tempos modernos e a previsão é de que sua incidência aumente a cada ano. Segundo dados da última estatística sobre obesidade feita no Brasil (1), a proporção de pessoas acima do peso no Brasil avançou de 42,7% em 2006, para 48,5% em 2011. No mesmo período, o percentual de obesos subiu de 11,4% para 15,8% no País. Mais evidente é o fato de que a prevalência de obesidade em graus severos cresce mais do que a de graus menos graves de obesidade. Por motivos óbvios, a obesidade é considerada em todo mundo um grave problema de saúde pública por aumentar a prevalência da

resistência à insulina (RI), da dislipidemia, do diabetes mellitus do tipo 2 (DM2), das doenças cardiovasculares (DCV) e, principalmente, da hipertensão arterial sistêmica (HAS) (2). Nesse contexto, vários são os fatores de risco para o desenvolvimento da HAS associada a obesidade, mas o sedentarismo pode ser considerado um dos principais fatores ligados às causas de óbitos (3). Em decorrência disso, a prática regular de atividade física vem, cada vez mais, ganhando importância na sociedade e mais que isso, vem sendo recomendada como a melhor estratégia de intervenção por diversos profissionais (multiprofissional) para a população em geral como parte integrante não só como agente profilático dos eventos adversos relacionados ao sedentarismo, mas também para o tratamento de inúmeras doenças crônicas não transmissíveis (4). Como resultado, muitas organizações internacionais de saúde têm lançado recomendações referentes à duração, frequência e intensidade do exercício necessário ao indivíduo para melhorar o condicionamento físico e a saúde humana (5,6,7). O exercício físico regular reduz o risco de mortalidade de todas as causas de doenças crônicas não transmissíveis, especialmente as cardiovasculares; promove a saúde mental e aumenta a resistência dos músculos, ossos e articulações (8), melhora o condicionamento físico e a qualidade de vida (9). Uma única sessão de exercício físico provoca redução na pressão arterial, efeito esse que pode ser mantido por até 24 h após o exercício (10,11). As adaptações orgânicas agudas impostas pela prática regular da atividade física podem ser resumidas em um aumento da demanda metabólica, o que requer maior suprimento tecidual de oxigênio, suprimento de nutrientes energéticos, e fluxo sanguíneo local adequado (12). Paralelamente a esses mecanismos, estudos desenvolvidos na década de 90 relataram que 3 a 5 dias consecutivos de exercício de longa duração (*endurance*) em esteira foram capazes de promover melhora na função cardiovascular e metabólica (13). Neste sentido, em 2001, o Colégio Americano de Medicina Esportiva (8) publicou em seu posicionamento a recomendação mínima de 150 minutos/semana de atividades de intensidade moderada (entre 3 a 6 METs) para adultos com sobrepeso e obesos visando a melhora na saúde; entretanto, observou-se que 200–300 minutos/semana foi mais eficiente na perda de peso a longo prazo. Surgiram diferentes hipóteses a respeito da manipulação das variáveis do treinamento e seus efeitos sistêmicos, com exemplo, Falcone et al. (14) compararam sessões de treinamento aeróbico de intensidade moderada (TM) com o intervalado de alta intensidade (HIIT), neste estudo foi possível observar um dispêndio energético mais elevado no HIIT em comparação TM. Tal efeito não parece ser dependente da modalidade do exercício físico, pois Paoli et al. (15), mostraram que durante curtas sessões de treinamento funcional de alta intensidade (HFIT), o dispêndio energético no período de repouso após o

exercício foi maior em comparação ao treinamento funcional tradicional (TT). O treinamento funcional de alta intensidade, tornou-se conhecida como a marca *Crossfit* sendo uma modalidade de treinamento baseado em movimentos funcionais, constantemente variados e de alta intensidade. O mesmo pode ser realizado tanto por atletas de alto rendimento, pessoas sedentárias, crianças e pessoas portadoras de deficiência física, sendo uma atividade integradora (16). Faz com que a pessoa possa voltar a ter autonomia, com ganhos de força, flexibilidade, agilidade, velocidade, coordenação, precisão, equilíbrio, potência, resistência cardiopulmonar e muscular. Estudos já demonstram que a prática do treinamento funcional com exercícios de alta intensidade, diminuem a gordura corporal em praticantes com sobre peso e aumenta a massa muscular, tanto em praticantes com sobre peso e em já praticantes treinados (17). Durante aplicação dos WODs, há uma correlação de ganho força muscular com aptidão cardiorrespiratória ($VO_2\max$) e baixa percentual de gordura corporal, que são altamente dependentes de suas características (18). Dentro desta modalidade podemos encontrar Treinamento Intervalado de Alta Intensidade, ou HIIT (*High Intensity Interval Training*), são exercícios de alta intensidade intercalados com exercícios de baixa intensidade baixa a moderada intensidade ou repouso completo (19). Possui também atividades de treinamento contínuo como exercício prolongado com ritmo cadenciado de intensidade aeróbica moderada ou alta (60 a 80% do $VO_2\max$), como forma de otimizar a aptidão física e dispêndio energético (20). Estudos recentes mostraram que a prática regular do treinamento funcional de alta intensidade foi capaz de promover melhora significativa na capacidade aeróbia máxima ($VO_2\max$) e na composição corporal de indivíduos adultos de ambos os sexos, independentemente do nível de condicionamento físico (21). As sessões de treinamento visam a realização de um alto número de repetições, executadas na maior velocidade possível e curtos intervalos de descanso visando uma alta demanda cardiometabólica (22).

Objetivos: Comparar os efeitos agudos dos treinamentos contínuo moderado e intervalados de alta intensidade nas respostas metabólicas. Comparar o EPOC após as sessões de HIIT, HIFT e TCM. Comparar o dispêndio energético após 24 horas pós exercício depois das sessões de HIIT, HIFT e TCM. Comparar a razão de trocas gasosas após as sessões de HIIT, HIFT e TCM. Comparar a taxa de oxidação após as sessões de HIIT, HIFT e TCM.

Métodos: Esta pesquisa foi de campo e quantitativa, onde foram realizadas comparações entre médias e associações entre as variáveis contínuas. Esta pesquisa obteve 12 participantes do sexo masculino que possuíam idade entre 18 a 45 anos, sendo os voluntários considerados

aparentemente saudáveis segundo os critérios estabelecidos pelo colégio americano de medicina do esporte (8). O presente projeto foi realizado nas dependências do Laboratório de Ciências da Atividade Física da Universidade Salgado de Oliveira (LACAF/UNIVERSO). Esta pesquisa se caracteriza por um estudo de configuração cruzada (crossover) cujo objetivo é avaliar o efeito agudo (imediate) dos diversos tipos de treinamento. As principais fontes de seleção da amostra serão nas dependências do centro de treinamento da *CrossFit Experience*. A amostragem do presente estudo é caracterizada como intencional e de conveniência e respeitou os critérios de exclusão a seguir. O projeto de pesquisa referente ao presente estudo foi aprovado (CAE: 02469418.2.0000.5289) pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Salgado de Oliveira e, obedeceu às normas sobre pesquisa envolvendo seres humanos, que constam na resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, de 12 de dezembro de 2012 e, antes do estudo todos os voluntários deverão concordar e assinar o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE - contendo o objetivo da pesquisa, procedimentos de avaliação e caráter de voluntariedade). Foram consideradas as seguintes patologias para exclusão: diabetes mellitus, insuficiência cardíaca, doença endócrina, nefropatia, doença hepática, doença psiquiátrica e hipertensão arterial em tratamento, bem como lesões osteomioarticulares que dificultassem a realização dos exercícios. Antes da intervenção foi realizada uma anamnese e exame físico, com aplicação dos critérios de elegibilidade dos pacientes e avaliação clínica com foco em fatores de risco cardiovascular. Os voluntários foram submetidos ao treinamento funcional de alta intensidade onde foram avaliadas as seguintes variáveis antes e/ou imediatamente após as sessões de treinamento. Durante a primeira visita foi utilizado o questionário Anexo 1 - PAR-Q serve de prontidão para atividade física onde identifica possíveis limitações e restrições existentes na saúde da pessoa e Anexo 2 - Termo de consentimento para a prática dos testes e apresentada a Escala de Borg aos praticantes onde puderam entender a utilização durante aplicações dos testes, servindo como uma percepção subjetiva do esforço, numa escala numérica de 0 a 10 readaptada da original que ia de 0 a 20, o indivíduo utiliza a escala para apontar sua própria percepção de esforço (23). O percentual de gordura foi obtido através da soma das três dobras cutâneas como preconizado por Jackson e Pollock (24). Para tal, as dobras especificadas de acordo com o sexo (Homens: Peitoral, subescapular e tríceps) serão mensuradas através de um aparelho de ultrassom de 5MHz (Body Metrix Pro, (IntelaMetrix, Concord, CA, USA) que emite ondas de alta frequência que permite entrar no corpo diferenciando as interfaces dos tecidos através das camadas teciduais. A mensuração foi realizada pela sobreposição do equipamento perpendicular nos pontos

determinados pelos autores por aproximadamente 5 segundos (25). A avaliação cardiorrespiratória foi realizada em um ergômetro de remo (Concept II, Concept, Brazil), inicialmente os participantes realizaram um período de aquecimento equivalente a 5 minutos, com potência média de 75 watts (W). Após o período de aquecimento, os participantes foram orientados a aumentar a produção de potência a cada minuto (25W de incremento por minuto). O protocolo de incremento é considerado progressivo e possui alta fidedignidade com o teste de Conconi em esteira (22), pois foi observado que a FC não acompanhava os incrementos de carga de 8 batimentos em cada estágio, sendo este período definido como ponto de deflexão da FC. Os participantes mantiveram os incrementos de carga até que a exaustão voluntária fosse manifestada. As variáveis cardiorrespiratórias VO₂, VE e VCO₂ foram coletadas continuamente e a frequência cardíaca (FC) foi mensurada através de um monitor de FC (Polar V800, Kempele, Finlândia), de modo que os registros foram armazenados a cada segundos. A medida do gasto calórico na sessão será realizada através da monitorização do consumo de oxigênio (VO₂), incluindo-se a fase de aquecimento da sessão. Para a determinação dos limiares ventilatórios (LV1 e LV2), ambos foram detectados automaticamente através do ponto de incremento nos equivalentes ventilatórios para o O₂ (VE/VO₂) e CO₂ (VE/VCO₂), respectivamente. Foram mensurados durante um período de 30 minutos. Para isto, o indivíduo permaneceu sentado em repouso, com monitorização do consumo de oxigênio. Inicialmente, sendo calculado o gasto calórico na situação pré-exercício, valendo-se da equação proposta por Weir (27). Em seguida, o mesmo procedimento foi adotado para a situação pós-exercício nas diferentes sessões. A diferença entre as duas situações (pré e pós) nas diferentes sessões foram utilizadas, então como gasto energético pós-exercício. Em função do VO₂ durante este período foi subtraído o nível de consumo basal aferido durante a sessão controle para a definição do EPOC. Foram realizados durante o segundo dia de coleta um treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT) TABATA de 12 minutos no remo ergômetro Concept II, sendo o procedimento de 20 segundos a 100% do LV2 e 10 segundos a 80% do LV1. Durante a terceira visita, foi realizado um treinamento contínuo moderado (TCM) no mesmo remo ergômetro, onde a carga foi equalizada pela carga do HIIT no remo, sendo o tempo médio de duração equivalente a 15 minutos. No quarto e último dia da coleta onde foi utilizado o protocolo HIIT TABATA com peso, procede de 12 minutos de exercícios com 20 segundos de exercícios de alta intensidade com 10 segundos de intervalo, com carga de 25% do peso corporal nos exercícios de Deadlift, Clean, Snatch, Thruster, Front Squat e Kb Swing. Para comparar as repostas metabólicas agudas logo após os treinamentos de HIIT, HFIT e TCM, será utilizada ANOVA de dupla entrada para

medidas repetidas do segundo fator (modalidade de HIIT versus modalidade HIFT), (modalidade de HIIT versus modalidade TCM) e (modalidade HIFT versus modalidade TCM). Todos os dados serão apresentados como média \pm SD (desvio padrão) e será considerado o nível de significância de $P \leq 0,05$ para todas as análises. Os dados serão analisados com auxílio do pacote estatístico SPSS versão 20 (IBM, Nova Iorque, Estados Unidos).

Resultados: O VO₂ após o exercício (EPOC) efeito dos testes após 30 minutos, onde nota-se que tanto do HIIT quanto o HIFT apresentaram valores de EPOC maiores que o TCM nos 15 minutos imediatamente após o término ($p < 0,001$), permanecendo elevado até os 30 minutos finais dos protocolos de treinamento ($p < 0,05$). A estimativa do dispêndio energético diário (kcal/dia) descreve 24 horas após os testes, onde o TCM teve um resultado abaixo dos outros testes com um gasto menor que TCM (269 ± 105 kcal/dia, $p < 0,01$), o HIIT teve um desempenho de gasto maior que (1176 ± 900 kcal/dia) e o HIFT atingiu um gasto calórico maior que (1440 ± 653 kcal/dia), no entanto, o HIIT e HIFT não apresentaram diferenças significativas entre si. Em relação de trocas gasosas em todos os treinamentos feitos durante os testes. Havendo maiores trocas a pós o HIFT e HIIT e uma sutil baixa no pós TCM, sendo menor que a basal ($p < 0,01$). A taxa de oxidação de substratos (gorduras e carboidratos). Onde foi utilizado para obter energia nos treinos, carboidratos, principalmente no protocolo de treinamento do HIFT e em seguida o HIIT, porem o treinamento moderado (TCM) houve menor mobilização deste substrato energético. Quanto a mobilização de gorduras durante o treinamento, não foi observado diferença significativa entre os três protocolos de treinamento (n.s). A comparação de consumo dos carboidratos e gorduras ($p < 0,001$ HIIT e HIFT vs. TCM).

Discussão: Os achados do presente estudo demonstraram os resultados dos treinamentos de alta intensidade (HIIT) com o protocolo de Tabata no aparelho de remo ergômetro e nos exercícios funcionais de alta intensidade (HIFT), e o treinamento contínuo moderado no remo ergômetro. Fazendo uma comparação entre os efeitos após os testes, como: EPOC; Dispendio Energético; Razão de Trocas Gasosas; Taxa de Oxidação. Onde os treinamentos de alta intensidade funcionais e no remo ergômetro obtiveram melhores respostas metabólicas agudas que o treinamento contínuo moderado nos desfechos massa corporal total, percentual de gordura, índice de massa corporal e circunferência de cintura de indivíduos com sobrepeso e/ou obesidade. Numa pesquisa sistemática com meta-análise sugerem que o treinamento do grupo HIIT gerou respostas similares ao grupo contínuo para diminuição massa corporal, percentual de gordura e índice de massa corporal. Contrariamente, o grupo de contínuo apresentou efeito estatisticamente superior em relação ao HIIT, o que pode estar associado com

maiores reduções da gordura visceral e subcutânea da região do tronco. Esse artigo do Paz et al (28) possui respostas divergentes a pesquisa realizada onde o HIIT não se demonstrou superior ao contínuo para promover alterações nos marcadores antropométricos relacionados ao sobrepeso e obesidade. Contudo, mesmo sendo encontrado superioridade estatística para diminuição da circunferência de cintura para intervenções com característica contínua tais achados podem não ter relevância clínica. Numa outra pesquisa realizada por Junior et al (29), obtiveram nas avaliações finais das medidas encontradas após um novo teste antropométrico onde foram superiores as anteriores referente ao percentual de gordura após 12 semanas. A análise estatística do resultado do grupo avaliado observou-se uma diferença significativa ($p < 0,05$), onde a diferença entre as médias foi de 3,73% de gordura. O mesmo ocorreu nos testes praticados durante a pesquisa de campo deste projeto tendo efeito dos testes após 30 minutos, onde nota-se que tanto do HIIT quanto o HIFT apresentaram valores de EPOC maiores que o TCM nos 15 minutos imediatamente após o término ($p < 0,001$), permanecendo elevado até os 30 minutos finais dos protocolos de treinamento ($p < 0,05$). Porém, concluiu-se que, em relação à redução do percentual de gordura, o treinamento intervalado se faz mais eficiente em virtude dos efeitos que o EPOC tem sobre a atividade relativamente intensa, fazendo com o gasto calórico desse tipo de trabalho seja maior do que em um trabalho com intensidade baixa. Num artigo em 1994 por Tremblay et al, já demonstram que o treinamento intervalado possui também influência positiva na composição corporal. Onde intervalado apresentou uma maior mudança nas medidas de dobras cutâneas ($94,2 \pm 37,7$ para $80,3 \pm 36,0$ mm) em comparação ao grupo de ciclistas ($79,2 \pm 35,1$ to $74,7 \pm 34,2$ mm). Quando a soma das dobras cutâneas foi dividida pelo gasto de energia, a quantidade de gordura subcutânea perdida pelo grupo intervalado foi nove vezes maior do que a do grupo de ciclistas (TCM), o que sugere que o exercício de alta intensidade tem um papel ativo na perda de gordura. Um outro estudo realizado por Treuth et al.(30) comparou 60 minutos de treino de baixa intensidade realizado a 50% do VO2máx, a um treino intervalado com 15 sessões de exercícios praticados a 100% do VO2máx, com uma proporção de esforço/recuperação de 2:2 minutos. O grupo de exercício intervalado apresentou maior gasto de energia no período de 24 horas após o exercício, o que resultou em uma maior perda de massa gorda. Além de ser um sistema de treino benéfico para atletas treinados, o exercício intervalado pode também ser usado por aqueles que têm dificuldade em manter uma intensidade moderada de exercícios durante uma sessão contínua, devido, por exemplo, à aptidão física muito baixa. Podendo ser adaptado em populações obesas. Numa outra pesquisa realizada por King et al.(31) demonstrou que o

exercício intervalado resultou em um aumento significativo no gasto de calorías a um dado valor de taxa de troca respiratória, o que conseqüentemente aumentou a utilização absoluta de gordura, resultando na perda de gordura. Além disso, O VO2max aumentou significativamente depois do programa de exercícios intervalados, de $13,59 \pm 3,85$ para $16,53 \pm 2,70$ ml/kg-1/min-1. Powers e Howley (32) observaram na sua pesquisa que a aplicação do método de treinamento contínuo deverá provocar certas adaptações fisiológicas no organismo que melhoram a regularidade cardiorrespiratória, a capilarização, a capacidade de absorção de oxigênio e as trocas gasosas. A eficiência ventilatória reflete a coordenação entre a ventilação e perfusão no pulmão (33,34), assim a redução no VE/VCO2. Estudos realizados por Casaburi et al.(35), por Rasmussen et al.(36), por Taylor e Jones (37), relatam que o mecanismo de aumento da eficiência ventilatória, esteja associado a uma melhoria do equilíbrio ácido-base, em função de um aumento na capacidade oxidativa. Em indivíduos saudáveis, por exemplo, 48 foi demonstrado que a queda na ventilação após o treinamento é bem correlacionada com a queda no nível de lactato sanguíneo, isso explica que o mecanismo faz com que ocorra uma redução na VE durante o exercício submáximo em resposta a um período de treinamento não é totalmente conhecido. Esse efeito é decorrente de alterações da capacidade aeróbia dos músculos locomotores, que por sua vez, levaria a menor produção de lactato e provavelmente menor feed back aferente dos músculos em atividade para estimular a respiração.

Conclusão: A partir dos resultados do presente estudo, conclui-se que tanto o HIIT remo quanto o HIFT peso foram mais eficientes nas respostas metabólicas após o exercício comparado ao TCM, tal fato mostra que independente da modalidade do HIIT, essa metodologia de treinamento pode ser melhor para aumentar a demanda energética e como conseqüência a perda de peso.

Palavras-chave: Treinamento Contínuo Moderado, Treinamento Intervalado de Alta Intensidade, Treinamento Funcional de Alta Intensidade.

Referências:

1. Brasil, V.. Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. *Brasília: Ministério da Saúde*. 2012: 132.
2. Friedman, J M. Causes and Control of Obesity. *Nature*. 2009. 459: 340-342.
3. McGavock, J. M., Anderson, T. J., & Lewanczuk, R. Z. Sedentary lifestyle and antecedents of cardiovascular disease in young adults. *American journal of hypertension*. 2006. 19(7): 701-707.
4. World Health Organization. *Global action plan on physical activity 2018-2030: more active people for a healthier world*. World Health Organization. 2019.
5. Seals, D. R., Walker, A. E., Pierce, G. L., & Lesniewski, L. A. Habitual exercise and vascular ageing. *The Journal of physiology*. 2009. 587(23): 5541-5549.

6. Donnelly, J. E., Blair, S. N., Jakicic, J. M., Manore, M. M., Rankin, J. W., & Smith, B. K. American College of Sports Medicine Position Stand. Appropriate physical activity intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Medicine and science in sports and exercise*. 2009.41(2): 459-471.
7. Myers, S. G., Fisher, P. L., & Wells, A. Metacognition and cognition as predictors of obsessive-compulsive symptoms: A prospective study. *International Journal of Cognitive Therapy*. 2009. 2(2): 132-142.
8. American College of Sports and Medicine - ACSM. Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição. 2010. Guanabara Koogan. Rio de Janeiro, 8 ed.
9. Heckman, G. A., & McKelvie, R. S. Cardiovascular aging and exercise in healthy older adults. *Clinical Journal of Sport Medicine*. 2008. 18(6): 479-485.
10. Negrão, C. E., & Rondon, M. U. P. B. Exercício físico, hipertensão e controle barorreflexo da pressão arterial. *Rev Bras Hipertens*. 2001. 8(1): 89-95.
11. Guimarães Filho, G. C., Sousa, A. L. L., Jardim, T. D. S. V., Barroso, W. S., & Souza, P. C. B. V. J.. Evolução da pressão arterial e desfechos cardiovasculares de hipertensos em um Centro de Referência. *Arq Bras Cardiol [Internet]*. 2015. 104(4): 292-8.
12. Fletcher, A., & Dawson, D. Field-based validations of a work-related fatigue model based on hours of work. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*. 2001. 4(1): 75-88.
13. Domenech, R., Macho, P., Schwarze, H., & Sánchez, G. Exercise induces early and late myocardial preconditioning in dogs. *Cardiovascular research*. 2002. 55(3): 561-566.
14. Falcone, PH, et al. Caloric expenditure of aerobic, resistance, or combined high-intensity interval training using a hydraulic resistance system in healthy men. *J Strength Cond Res*. 2015;29(3):779-85.
15. Paoli, A, et al. High-Intensity Interval Resistance Training (HIRT) influences resting energy expenditure and respiratory ratio in non-dieting individuals. 2012. *J Trans Med*.1(10):237.
16. Crossfit. O guia de treinamento CrossFit. Copyright. 2016.
17. Sánchez-Alcaraz, BJ, Ribes, A, Pérez, M. Efectos de um Programa de CrossFit en la Composición Corporal de Deportistas Entrenados. 2014. *Revista de Entrenamiento Deportivo*.
18. Tibana, RA, et al. Correlação das Variáveis Antropométricas e Fisiológicas com o Desempenho do CrossFit. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. São Paulo. 2017.
19. Góes, RC. Treinamento Intervalado de Alta Intensidade para Hipertensos. Mestrado Profissional em Exercício Físico na Promoção da Saúde. 2017. Universidade Norte do Paraná. Londrina.
20. Monteiro, LV, Pereira, SCG, Abad, CCC. Efeitos do Treinamento Aeróbico Contínuo e Intervalado no perfil lipídico sanguíneo de mulheres com excesso de gordura corporal. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. 2010. São Paulo, v.4, n.21, p.270-276. Maio/Jun. ISSN 1981-9900.
21. Bellar, D, et al. The relationship of aerobic capacity, anaerobic peak power and experience to performance in CrossFit exercise. *Biol. Sport* 2015;32:315-320.
22. Orsano, VSM, et al. Comparison of the acute effects of Traditional versus High Velocity Resistance Training on metabolic, cardiovascular, and psychophysiological responses in elderly hypertensive women. 2018. *Clinical Interventions in Aging*.
23. da Costa, B. V., Bottcher, L. B., & Kokubun, E.. Aderência a um programa de atividade física e fatores associados. *Motriz. Journal of Physical Education - UNESP*. 2009: 25-36.
24. Jackson, A. S., & Pollock, M. L.. Practical assessment of body composition. *The Physician and Sports Medicine*. 1985.13(5): 76-90.
25. Baranauskas, M., Stukas, R., Tubelis, L., Žagminas, K., Šurkienė, G., Švedas, E., ... & Abaravičius, J. A. Nutritional habits among high-performance endurance athletes. *Medicina*. 2015. 51(6): 351-362.
26. Çelik, O, Kosar, SN, Korkusuz, F, Bozkurt, M. Reliability and Validity of the Modified Conconi Test on Concept II Rowing Ergometers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2005, 19(41), 871-877© 2005 National Strength & Conditioning Association.
27. Weir, JBDV. New methods for calculating metabolic rate with special reference to protein metabolism. *Journal of Physiology*. 1949. v. 109, n. 5, p. 1-9.
28. Paz, CLSL, Fraga, AS, Tenório, MCC. Efeito do treinamento intervalado de alta intensidade versus treinamento contínuo na composição corporal: uma revisão sistemática com meta-análise. *Rev Bras Ativ Fís Saúde*. 2017;22(6):512-22.
29. Junior, JAS, Lopes, LFF, Augusto, WC. As alterações na composição corporal após treinamento aeróbico contínuo e intervalado. *Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*. 2009. São Paulo v. 3, n. 13, p. 77-83, Jan/Fev.
30. Treuth, MS, Hunter, GR, Williams, M. Effects of exercise intensity on 24-h energy expenditure and substrate oxidation. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 1996. Madison, vol. 28, n. 9, p. 1138-1143.
31. King, J, et al. A comparison of interval vs. Steadystate exercise on substrate utilization in overweight women. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2002. Madison, vol. 34, n. 5, p. S130.
32. Powers, SK, HOWLEY, E T. Fisiologia do exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho. Manole. 2000.
33. Habedank, D, et al. Ventilatory efficiency and exercise tolerance in 101 healthy volunteers. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 1998. 6, Apr. Berlin, v. 77, n. 5, p. 42.
34. Marinov, B, Kostianev, S, Turnovska, T. Ventilatory efficiency and rate of perceived exertion in obese and non-obese children performing standardized exercise. *Clinical Physiology and Functional Imaging*, 2002. 6, Jul. Plovdiv, v. 22, n.4, p. 254.
35. Casaburi, R, Storer, T W, Wasserman, K. Mediation of reduced ventilatory response of exercise after endurance training. *Journal of Applied Physiology*, Torrance, v. 63, n. 4, p. 1533-8, Oct. 1987.
36. Rasmussen, B. et al. Pulmonary ventilation, blood gases, and blood pH after training of the arms or the legs. *Journal of Applied Physiology*. 1975. v. 38, n. 2, p. 250-56, Feb..
37. Taylor, R, Jones, N. The reduction by training of CO2, output during exercise. *European journal of cardiology*, 1979, Jan. v. 9, n. 1, p. 53-62.

Original

O ângulo de fase como possível ferramenta de avaliação do treinamento físico em atletas de futebol.

Tamyr Faria Borges dos Santos¹, Gabriel Boaventura¹, Vinicius Rodrigues-de-Araujo¹, Bruno Cícero Teixeira¹, Pedro Melo Boaventura¹, Gustavo Casimiro-Lopes¹

¹Laboratório de Fisiopatologia do Exercício, IEFD-UERJ.

Resumo: O treinamento físico quando bem planejado, apresenta um impacto favorável no desempenho físico de seus praticantes. Treinadores e comissão técnica utilizam os diferentes biomarcadores que podem ser empregados para o controle e acompanhamento das diversas etapas de treinamento do atleta, identificando com antecedência as modificações que sinalizem uma condição prejudicial no atleta. Entretanto, a realização de coletas de sangue possuem diversos obstáculos, uma vez que, o procedimento de coleta de sangue necessita de profissionais especializados, equipamentos laboratoriais para o processamento e armazenamento do material coletado e causa muito desconforto quando são necessárias coletas sucessivas. Uma alternativa seria a utilização da observação do ângulo de fase obtido através da técnica de bioimpedância que está muito associada com a observação do estado de hidratação e da composição corporal. O ângulo de fase é definido como a transformação angular geométrica da razão entre reactância (capacitância resistiva das membranas celulares) e resistência (oposição pura do condutor biológico para a corrente elétrica) que os tecidos corporais oferecem à passagem de corrente elétrica de baixa intensidade. O ângulo de fase se correlaciona negativamente e de maneira classificada de acordo com a gravidade das lesões sofridas, treinamentos de musculação com métodos de aplicação de carga, volumes e frequências diferentes são capazes de aumentar o ângulo de fase, entretanto o destreinamento diminui o ângulo de fase. Este estudo tem como objetivo observar o comportamento do ângulo de fase associado com marcadores bioquímicos de interesse no plasma antes e após três meses de treinamento físico em atletas de futebol. Os resultados obtidos mostraram que após o treinamento físico o desempenho dos atletas melhorou significativamente, além disso, os biomarcadores plasmáticos de interesse apresentaram melhora significativa e o ângulo de fase aumentou. Concluímos que o ângulo de fase apresenta uma relação com a modificação do estado de treinamento físico dos atletas avaliados.

Introdução: O treinamento físico quando bem planejado, apresenta um impacto favorável no desempenho físico de seus praticantes. O esporte de alto rendimento exige estratégias de treinamento,

com volumes elevados, objetivando elevar a capacidade de desempenho esportivo ao seu limite superior, para atingir o pico de desempenho no momento certo para as competições almeçadas. O conceito por trás do treinamento físico se baseia ao menos em parte nos princípios da síndrome adaptativa proposta por Selye (1). Neste caso, significa dizer que o atleta deve ser exposto a um nível de estresse acima da capacidade de trabalho, forçando assim a sua adaptação ao novo nível de exigência. O problema reside em achar o ponto excedente de estresse aplicado que permita ao organismo do atleta se recuperar, promovendo uma super-compensação para torná-lo apto ao novo nível de trabalho. Diversos biomarcadores encontrados no sangue como enzimas, hormônios entre outros possuem faixas de concentrações específicas em indivíduos saudáveis e que estão intimamente ligadas com alterações de funcionamento de órgãos e sistemas (2). Diante de tal possibilidade treinadores e comissão técnica utilizam os diferentes biomarcadores que podem ser empregados para o controle e acompanhamento das diversas etapas de treinamento do atleta, identificando com antecedência as modificações que sinalizem uma condição prejudicial no atleta (3). Entretanto, a realização de coletas de sangue possuem diversos obstáculos, uma vez que, o procedimento de coleta de sangue necessita de profissionais especializados, equipamentos laboratoriais para o processamento e armazenamento do material coletado e causa muito desconforto quando são necessárias coletas sucessivas. Ademais os custos envolvidos nas coletas de sangue dificultam o acesso a este tipo de estratégia, para controle de treinamento, em esportes com menor apoio financeiro, dificultando o desenvolvimento de novos métodos de controle e treinamentos. Diante destes obstáculos, a necessidade de alternativas de monitoramento que sejam menos custosas e que não causem desconforto para os avaliados são sempre procuradas. Uma alternativa seria a utilização da observação do ângulo de fase obtido através da técnica de bioimpedância que está muito associada com a observação do estado de hidratação e da composição corporal. O ângulo de fase é definido como a transformação angular geométrica da razão entre reactância (capacitância resistiva das membranas celulares) e resistência (oposição pura do condutor biológico para a corrente elétrica) que os tecidos corporais oferecem à passagem de corrente elétrica de baixa intensidade (3). Resumidamente, do ponto de vista físico, uma impedância é o parâmetro físico que define a oposição que qualquer objeto oferece ao fluxo de corrente. Caracterizada por dois parâmetros, resistência e reactância, onde a resistência é um parâmetro real e a reactância é um parâmetro imaginário. Reactância é a diferença entre os efeitos indutivos e os efeitos capacitivos do objeto em questão. Portanto, a predominância de um efeito em

relação ao outro definirá o sinal do ângulo de fase, sendo o ângulo formado entre resistência e reactância o ângulo de fase (5). O ângulo de fase se correlaciona negativamente e de maneira classificada de acordo com a gravidade das lesões sofridas, principalmente por meio de uma consistente diminuição da reactância envolvendo comprometimento da integridade celular das membranas celulares e alterações de fluidos no espaço intersticial. O processo de cicatrização que melhora a reconstituição da membrana celular tende a reverter esses parâmetros biofísicos. (6,7). Em estudos utilizando mulheres idosas os dados mostraram que o ângulo de fase se relaciona com marcadores inflamatórios e de equilíbrio redox em mulheres idosas, fisicamente independentes, independentemente da idade, número de doenças e composição corporal (8). Além disso, treinamentos de musculação com métodos de aplicação de carga, volumes e frequências diferentes foram capazes de promover melhorias no ângulo de fase, em mulheres mais velhas (9,5), entretanto, o destreinamento resultou em uma diminuição do ângulo de fase em mulheres idosas (Dos Santos et al, 2016). Diante destas informações, acreditamos que a medida do ângulo da fase pode refletir mudanças no estado de treinamento de atletas, podendo ser utilizada como ferramenta de monitoramento do treinamento físico em atletas.

Objetivo: Este estudo tem como objetivo observar o comportamento do ângulo de fase associado com marcadores bioquímicos de interesse no plasma, avaliados antes e após a aplicação de um teste físico, antes e após três meses de treinamento físico em atletas de futebol.

Métodos: A amostra foi obtida por conveniência, sendo constituída por dez atletas de futebol (idade: $21,2 \pm 4,2$ anos, estatura: $1,77 \pm 0,07$ m; massa corporal: $74,8 \pm 10,1$ kg; IMC: $23,8 \pm 2,9$ kg/m²). Os voluntários faziam parte do Centro de Treinamento Físico para Jogadores de Futebol (CETRAF), localizado no Rio de Janeiro, Brasil. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (ID: 30711414.8.0000.5259). O termo de consentimento livre esclarecido foi assinado por todos os participantes antes do teste. Os critérios de exclusão do estudo são: tabagismo, doenças crônicas (diabetes, hipertensão e etc...), utilização de fármacos ou suplementos alimentares que pudessem interferir no seu desempenho e/ou resposta às análises realizadas. Não ocorreram exclusões. O experimento foi realizado através da observação dos parâmetros de interesse antes e após três meses de treinamento. Os participantes foram avaliados quanto ao ângulo de fase obtido através da técnica de bioimpedância. Também foram avaliados quanto à aptidão física, antes e após três meses de treinamento, por teste físico empregado no futebol e também foram avaliados parâmetros bioquímicos de interesse no sangue. As

amostras de sangue foram obtidas em duas condições e em dois momentos: no estado de pré-Treinamento em repouso (T0-PRÉ) e imediatamente após o teste físico (T1-PRÉ) e no estado de pós-Treinamento no repouso (T90-PÓS) e imediatamente após o teste físico (T91-PÓS). Antes da aplicação do teste físico, foi solicitado aos participantes a não comer e beber, exceto água mineral (sem gás), e abster-se de álcool, cafeína e exercícios extenuantes por 48h antes do teste. Para a avaliação da capacidade física utilizou-se o teste de sprint (corrida em curta distância em velocidade máxima) repetido, também conhecido como Bangsbo Sprint Test. Os avaliados realizaram sete sprints sucessivos com mudanças de direção, em uma distância total de 34,2m. Cada sprint foi separado por 25 segundos de descanso ativo (10), e para aumentar a confiabilidade do teste, os tempos dos sprints foram registrados com células fotoelétricas (Hidrofit®, Belo Horizonte - MG, Brasil). A coleta de sangue foi realizada por enfermeiro capacitado utilizando o sistema de coleta de sangue por vácuo (Vacutainer®) com agente anticoagulante (heparina), sendo o armazenamento, transporte e descarte de materiais de acordo com as diretrizes da Organização Mundial de Saúde (11) para a coleta de sangue. As amostras de sangue foram centrifugadas a 2000xg por 15 minutos sob refrigeração (4°C) para obtenção do plasma. As análises bioquímicas foram realizadas utilizando os seguintes marcadores de interesse: o lactato, determinado por meio de kit comercial (K084 - Bioclin®; Minas Gerais, Brasil), com o método ultravioleta visível (UV) enzimático utilizando a enzima lactato desidrogenase sendo o resultado expresso em mg/dL. A enzima creatina quinase determinada por meio de kit comercial (K010 - Bioclin®; Minas Gerais, Brasil), com método para a determinação da creatina quinase (CK) por teste cinético para determinar a velocidade da redução do NADP+ a NADPH o que é proporcional a atividade da creatina quinase na amostra. O resultado final foi expresso em U.I./L. As espécies reativas ao ácido tiobarbitúrico (TBARs), aferidas por ensaio realizado segundo Keles et al. (12). Sendo adicionados 100 uL de amostra a tubos com uma solução de 500 uL de TCA (35%) e 500 ul de Tris-HCl (200 mM, pH 7,4). Estes tubos foram incubados durante 10 min. à temperatura ambiente. Adicionou-se aos tubos 1 mL de solução de Na2SO4 (2 M), seguido de 1 mL de solução de ácido tiobarbitúrico (55 mM) e os tubos foram incubados a 95°C durante 45 min., ao final os tubos foram esfriados em gelo durante 5 min. e misturados após a adição de 1 mL de TCA (70%). Após esta etapa os tubos foram centrifugados a 15.000xg durante 3 min. A leitura foi realizada a 530 nm em um leitor de microplaca (EZ Read 400 Microplate Reader). A capacidade antioxidante total (CAOT) foi determinada por ensaio segundo Janaszewska, Bartosz (13). Sendo adicionados 20 µl de amostra, 480 µl de solução tampão de fosfato de sódio-

potássio 10 mM (pH 7,4). Aos 500 µl de (amostra + tampão), foram adicionados 500 µl de solução 0,1 mM (metanol + de 2,2-difenil-1-picrilidrazil). As amostras foram homogeneizadas e incubadas no escuro à temperatura ambiente durante 30 min. As amostras foram centrifugadas durante 3 min a 700xg por 5 min e a absorvância foi lida a 520 nm. A análise estatística foi realizada utilizando o teste de t Student pareado aplicado para identificar a ocorrência ou não de diferença estatística entre os valores obtidos nos dois experimentos. Como complementação aos resultados obtidos no teste de t Student, afim de, qualificar a magnitude das diferenças obtidas foi calculado o tamanho do efeito representado como "d" de Cohen, (14), onde o efeito foi classificado de acordo com a proposta descrita por Hopkins et al, (15) como: trivial (0,0-0,2); pequeno (0,2-0,6); moderado (0,6-1,2); grande (1,2-2,0); muito grande (2,0-4,0) e extremamente grande (>4,0). O cálculo do teste-t de Student e foi realizado por meio do software Graph Pad Prism versão 6 (GraphPad Prism version 6 for Windows; GraphPad Software, San Diego, CA, USA). Os dados foram apresentados como média ± desvio padrão. A significância estatística foi admitida quando $p < 0,05$.

Resultados: O tempo total do Bangsbo Sprint test (BST) apresentou no pós-treinamento uma diminuição significativa em relação ao pré-treinamento, sendo o tamanho do efeito considerado como moderado (T0-PRÉ: 48,6±2,2; T90-PÓS: 47,0±0,8; -3,3%; $p=0,0138$; $d=0,903$). O ângulo de fase (AF) apresentou no pós-treinamento um aumento significativo em relação ao pré-treinamento, sendo o tamanho do efeito considerado moderado (T0-PRÉ: 8,0±0,5; T90-PÓS: 8,6±0,6; +6,5; $p=0,0188$; $d=0,905$). O lactato plasmático no pré-treinamento apresentou um aumento significativo no pós-teste imediato em relação ao repouso, com um tamanho do efeito extremamente grande (T0-PRÉ: 2,9±0,7; T1-PRÉ: 12,6±2,3; 4,3 vezes; $p < 0,0001$; $d=5,588$). Assim como, no pós-treinamento, também, foi observado um aumento significativo no pós-teste imediato em relação ao repouso, sendo considerado extremamente grande o tamanho do efeito (T90-PÓS: 2,2±0,8; T91-PÓS: 14,5±3,7; 6,6 vezes; $p < 0,0001$; $d=4,553$). O lactato plasmático não mostrou diferença significativa na comparação dos valores no repouso entre o pré-treinamento e o pós-treinamento, sendo o tamanho do efeito considerado moderado (T0-PRÉ: 2,9±0,7; T90-PÓS: 2,2±0,8; -25,6%; $p=0,0789$; $d=0,966$). Na comparação dos valores no pós-teste imediato entre o pré-treinamento e o pós-treinamento não observamos alteração significativa pelo efeito do treinamento, sendo o tamanho do efeito considerado moderado (T1-PRÉ: 12,6±2,3; T91-PÓS: 14,5±3,7; +15,1%; $p=0,1034$; $d=0,611$). A enzima creatina quinase (CK) no pré-treinamento apresentou um aumento significativo no pós-teste imediato em relação ao repouso, com um tamanho

do efeito considerado grande (T0-PRÉ: 106,28±14,61; T1-PRÉ: 154,7±24,6; +45,6%; $p=0,0004$; $d=2,239$). Entretanto, no pós-treinamento, a CK não apresentou mudança significativa no pós-teste imediato em relação ao repouso, com um tamanho do efeito pequeno (T90-PÓS: 133,2±63,6; T91-PÓS: 161,1±32,5; +21,0%; $p=0,3702$; $d=0,553$). A CK não mostrou diferença significativa na comparação dos valores no repouso entre o pré-treinamento e o pós-treinamento, sendo o tamanho do efeito considerado pequeno (T0-PRÉ: 106,3±14,6; T90-PÓS: 133,2±63,6; +25,3%; $p=0,2029$; $d=0,583$). Na comparação dos valores no pós-teste imediato entre o pré-treinamento e o pós-treinamento não observamos alteração significativa pelo efeito do treinamento, sendo o tamanho do efeito considerado pequeno (T1-PRÉ: 154,7±24,6; T91-PÓS: 161,1±32,5; +4,1%; $p=0,6447$; $d=0,222$). A enzima lactato desidrogenase (LDH) no pré-treinamento, a apresentou um aumento significativo no pós-teste imediato em relação ao repouso, sendo considerado como grande o tamanho do efeito (T0-PRÉ: 443,4±100,4; T1-PRÉ: 649,5±195,7; +46,5%; $p=0,0129$; $d=0,326$). Entretanto, no pós-treinamento, não foi observada mudança significativa em relação ao repouso, sendo considerado como pequeno o tamanho do efeito (T0-PÓS: 340,0±41,6; T1-PÓS: 349,8±53,2; +3,0%; $p=0,2808$; $d=0,205$). A (LDH) mostrou uma diminuição significativa na comparação dos valores no repouso entre o pré-treinamento e o pós-treinamento, sendo o tamanho do efeito considerado grande (T0-PRÉ: 443,4±100,4; T0-PÓS: 340,0±41,6; -23,3%; $p=0,0262$; $d=1,345$). Na comparação dos valores no pós-teste imediato entre o pré-treinamento e o pós-treinamento também observamos uma diminuição significativa pelo efeito do treinamento, sendo o tamanho do efeito considerado muito grande (T1-PRÉ: 649,5±195,7; T1-PÓS: 349,8±53,2; -46,1%; $p=0,0020$; $d=2,090$). Os níveis de TBARs não apresentaram alterações significativas no pós-teste imediato em relação ao repouso no pré-treinamento, sendo o tamanho do efeito considerado pequeno (T0-PRÉ: 20,6±6,1; T1-PRÉ: 18,4±7,8; -9,9%; $p=0,3433$; $d=0,293$). Também não foi observada alteração significativa no pós-teste imediato em relação ao repouso no pós-treinamento (T90-PÓS: 7,5±1,9; T91-PÓS: 8,9±2,8; +19,0%; $p=0,2651$; $d=0,583$). O TBARs plasmático mostrou uma diminuição significativa na comparação dos valores no repouso entre o pré-treinamento e o pós-treinamento, sendo o tamanho do efeito considerado muito grande (T0-PRÉ: 20,6±6,1; T90-PÓS: 7,5±1,9; -63,6%; $p < 0,0001$; $d=2,877$). Na comparação dos valores no pós-teste imediato entre o pré-treinamento e o pós-treinamento também observamos uma diminuição significativa pelo efeito do treinamento, sendo o tamanho do efeito considerado grande (T1-PRÉ: 18,4±7,8; T91-PÓS: 8,9±2,8; -51,5%; $p=0,0052$; $d=1,564$). A capacidade antioxidante total (CAOT)

no pré-treinamento não apresentou mudança significativa no pós-teste imediato em relação ao repouso, sendo o tamanho do efeito considerado pequeno (T0-PRÉ: 44,1±2,9; T1-PRÉ: 42,7±2,5; -3,1%; p=0,1517; d=0,500). Assim como, no pós-treinamento também não foi observada mudança significativa no pós-teste imediato em relação ao repouso, sendo o tamanho do efeito considerado pequeno (T90-PÓS: 51,4±2,2; T91-PÓS: 53,1±4,5; +3,3%; p=0,3027; d=0,373; IC95%: -1,636 até 4,696). A CAOT plasmática não mostrou diferença significativa na comparação dos valores no repouso entre o pré-treinamento e o pós-treinamento, sendo o tamanho do efeito considerado moderado (T0-PRÉ: 44,1±2,9; T90-PÓS: 51,4±2,2; +4,3%; p=0,2806; d=0,606; IC95%: -1,854 até 5,674). Entretanto, na comparação dos valores no pós-teste imediato entre o pré-treinamento e o pós-treinamento observamos um aumento significativo pelo efeito do treinamento, sendo o tamanho do efeito considerado grande (T1-PRÉ: 42,7±2,5; T91-PÓS: 53,1±4,5; +11,3%; p=0,0292; d=1,283; IC95%: 0,6129 até 9,047).

Discussão: Os indivíduos analisados em nosso estudo eram atletas que estavam iniciando um ciclo de treinamento para melhorar a capacidade de realizar sprints repetidos, capacidade desejável em atletas de futebol, sendo o Bangsbo sprint test um teste que se propõe a avaliar tal capacidade (10). Ao compararmos o grupo de atletas antes e após três meses de treinamento, observamos uma queda significativa no tempo total no teste físico aplicado, demonstrando que o período de treinamento foi suficiente para provocar melhora no desempenho físico dos atletas. O lactato plasmático apresentou um aumento significativo no pós-teste imediato independentemente do estado de treinamento. Durante os esforços de alta intensidade a glicólise desempenha um papel importante para a realização dos esforços físicos intensos, sendo assim, as concentrações de lactato são comumente utilizadas para se estimar a contribuição do sistema glicolítico no exercício físico realizado (16). Deste modo, a observação das concentrações de lactato no sangue após o exercício físico indica a intensidade da tarefa realizada. Além disso, não foram observadas diferenças entre os valores de lactato no pós-teste imediato entre os estados de treinamento. Este resultado reforça que os atletas foram levados ao limite durante o teste físico, garantindo assim, que o aumento de desempenho observado foi por efeito das adaptações provocadas pelo período de treinamento físico. As enzimas CK e LDH apresentaram aumento significativo no pós-teste imediato apenas no estado de pré-treinamento. Entretanto, quando os indivíduos foram submetidos ao teste físico após os três meses de treinamento as enzimas não se elevaram significativamente, indicando que os atletas estavam treinados para a tarefa imposta, uma vez que, CK e LDH se elevam imediatamente após exercícios de alta intensidade

ou quando a tarefa física imposta esteja acima da capacidade do indivíduo (17,18), entretanto em indivíduos treinados existe um atraso no aumento da CK e da LDH de pelo menos seis horas (19). A observação do comportamento da peroxidação lipídica e da capacidade antioxidante total pode indicar o comportamento do equilíbrio redox frente a estresses provocados pelo exercício físico, uma vez que, o exercício físico provoca o aumento da produção de radicais livres conforme a intensidade, quanto mais intenso for o exercício maior será a produção de radicais livres, porém o estabelecimento de estresse oxidativo se dará apenas se as defesas antioxidantes forem sobrepujadas (20). Estas defesas também estão intimamente ligadas ao estado nutricional e com o nível de treinamento do indivíduo (21). Os dados obtidos mostraram que o teste físico e o treinamento físico ministrado não provocaram estresse oxidativo nos atletas. Entretanto, observou-se uma redução significativa nos valores basais e de pós-teste imediato no estado de pós-treinamento em comparação aos valores de pré-treinamento. Acreditamos que tal resultado seja consequência das adaptações provocadas pelo treinamento físico. Miyazaki et al (22) em um estudo com 12 indivíduos submetidos a 12 semanas de treinamento físico de corrida de resistência, observaram, em membranas eritrocitárias, a ocorrência de uma diminuição dos valores pós-exercício físico de TBARs e um aumento concomitante das atividades de SOD e GPX respectivamente no pós-treinamento em relação ao pré-treinamento. O autor afirma que o treinamento intenso de resistência pode elevar as atividades das enzimas antioxidantes nos eritrócitos. Portanto, essa regulação positiva do sistema de defesa antioxidante resultaria em uma redução da peroxidação lipídica induzida pelo exercício na membrana eritrocitária. Tais afirmações sugerem que o estado de treinamento seja um fator importante na modulação do sistema redox. Em relação ao ângulo de fase, os dados obtidos após os três meses de treinamento, mostraram um aumento significativo em seus valores. Acreditamos que a melhora ocorreu pelas adaptações provocadas pelo treinamento físico. A integridade e o funcionamento adequado das células correspondem às suas próprias características biofísicas e bioelétricas e uma melhora na função muscular pode ser acompanhada de alterações nas características bioelétricas das células induzidas pelo exercício (23,5). A literatura aponta que independentemente da manipulação do volume e da frequência do treinamento realizado o ângulo de fase aumenta seus valores em função do novo estado de treinamento alcançado (9,24). Entretanto, o destreinamento é capaz de diminuir os valores de ângulo de fase, porém com o restabelecimento da rotina de treinamento o ângulo de fase se eleva novamente (25). Acreditamos que a elevação do ângulo de fase observado, em nosso estudo, está intimamente ligada as adaptações benéficas

produzidas pelo período de treinamento em que os atletas foram submetidos, os dados obtidos de equilíbrio redox e perfil enzimático corroboram com a hipótese de que o ângulo de fase pode ser empregado como uma das ferramentas de monitoramento da eficácia do treinamento físico empregado.

Conclusão: Concluímos que o treinamento empregado foi capaz de melhorar significativamente o desempenho dos atletas frente ao teste físico empregado, sendo capaz de promover adaptações benéficas nos marcadores enzimáticos e de equilíbrio redox, indicando uma melhora no estado de treinamento dos atletas, assim como, aumentou significativamente os valores do ângulo de fase demonstrando a relação desta variável com a modificação do estado de treinamento físico dos atletas avaliados.

Palavras-chave: Ângulo de fase, treinamento físico, atletas de futebol.

Referências:

1. Selye, H. Stress and the general adaptation syndrome. *British medical journal*. 1950. 1(4667): 1383.
2. Kumar, M., & Sarin, S. K.. Biomarkers of diseases in medicine. *Curr Trends Sci*. 2009. 70, 403-17.
3. Meyer, T., & Meister, S.. Routine blood parameters in elite soccer players. *International journal of sports medicine*. 2011. 32(11): 875-881.
4. Scanferla, F., Landini, S., Fracasso, A., Morachiello, P., Righetto, F., Toffoletto, P. P., & Bazzato, G.. On-line bioelectric impedance during haemodialysis: monitoring of body fluids and cell membrane status. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 1990. 5(suppl_1): 167-170.
5. Sardinha, L. B.. Physiology of exercise and phase angle: Another look at BIA. *European journal of clinical nutrition*. 2018. 72(9): 1323-1327.
6. Nescolarde, L., Yanguas, J., Medina, D., Rodas, G., & Rosell-Ferrer, J.. Assessment and follow-up of muscle injuries in athletes by bioimpedance: preliminary results. In *2011 Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*. 2011. (pp. 1137-1140). IEEE.
7. Nescolarde, L., Yanguas, J., Terricabras, J., Lukaski, H., Alomar, X., Rosell-Ferrer, J., & Rodas, G.. Detection of muscle gap by L-BIA in muscle injuries: clinical prognosis. *Physiological measurement*. 2017. 38(7): L1.
8. Tomeleri, C. M., Ribeiro, A. S., Cavaglieri, C. R., Deminice, R., Schoenfeld, B. J., Schiavoni, D., ... & Barbosa, D. S.. Correlations between resistance training-induced changes on phase angle and biochemical markers in older women. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2018. 28(10): 2173-2182.
9. Ribeiro, A. S., Schoenfeld, B. J., Souza, M. F., Tomeleri, C. M., Silva, A. M., Teixeira, D. C., ... & Cyrino, E. S. Resistance training prescription with different load-management methods improves phase angle in older women. *European journal of sport Science*. 2017. 17(7): 913-921.
10. Bangsbo, J.. The physiology of soccer--with special reference to intense intermittent exercise. *Acta Physiologica Scandinavica. Supplementum*. 1994. 619: 1-155.
11. World Health Organization. WHO guidelines on drawing blood: best practices in phlebotomy. *World Health Organization*. 2010.
12. Keles, M. S., Taysi, S., Sen, N., Aksoy, H., & Akcay, F.. Effect of corticosteroid therapy on serum and CSF malondialdehyde and antioxidant proteins in multiple sclerosis. *Canadian journal of neurological sciences*. 2001. 28(2): 141-143.
13. Janaszewska, A., & Bartosz, G.. Assay of total antioxidant capacity: comparison of four methods as applied to human blood plasma. *Scandinavian journal of clinical and laboratory investigation*. 2002. 62(3): 231-236.
14. Cohen, J.. Statistical power analysis for the behavioral sciences. *Routledge*. 2013.
15. Hopkins, W., Marshall, S., Batterham, A., & Hanin, J.. Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Medicine+ Science in Sports+ Exercise*. 2009. 41(1): 3.
16. Di Prampero, P. E., & Ferretti, G.. The energetics of anaerobic muscle metabolism: a reappraisal of older and recent concepts. *Respiration physiology*. 1999. 118(2-3): 103-115.
17. Kanter, M. M., Lesmes, G. R., Kaminsky, L. A., La Ham-Saeger, J., & Nequin, N. D.. Serum creatine kinase and lactate dehydrogenase changes following an eighty kilometer race. *European journal of applied physiology and occupational physiology*. 1988. 57(1): 60-63.
18. Klapcinska, B., Iskra, J., Poprzecki, S., & Grzesiok, K.. The effects of spring (300 m) running on plasma lactate, uric acid, creatine kinase and lactate dehydrogenase in competitive hurdlers and untrained men. *Journal of sports medicine and physical fitness*. 2001. 41(3): 306.
19. Maughan, R. J., Donnelly, A. E., Gleeson, M., Whiting, P. H., Walker, K. A., & Clough, P. J.. Delayed-onset muscle damage and lipid peroxidation in man after a downhill run. *Muscle & Nerve: Official Journal of the American Association of Electrodiagnostic Medicine*. 1989. 12(4): 332-336.
20. Sies, H.. Biochemistry of oxidative stress. *Angewandte Chemie International Edition in English*. 1986. 25(12), 1058-1071.
21. Finaud, J., Lac, G., & Filaire, E.. Oxidative stress. *Sports medicine*. 2006. 36(4): 327-358.
22. Miyazaki, H., Oh-ishi, S., Ookawara, T., Kizaki, T., Toshinai, K., Ha, S., ... & Ohno, H. Strenuous endurance training in humans reduces oxidative stress following exhausting exercise. *European journal of applied physiology*. 2001. 84(1-2): 1-6.

23. Cunha, P. M., Tomeleri, C. M., Nascimento, M. A. D., Nunes, J. P., Antunes, M., Nabuco, H. C., ... & Cyrino, E. S. Improvement of cellular health indicators and muscle quality in older women with different resistance training volumes. *Journal of sports sciences*. 2018. 36(24): 2843-2848.
24. Ribeiro, A. S., Nascimento, M. A., Schoenfeld, B. J., Nunes, J. P., Aguiar, A. F., Cavalcante, E. F., ... & Cyrino, E. S. Effects of single set resistance training with different frequencies on a cellular health indicator in older women. *Journal of aging and physical activity*. 2018. 26(4): 537-543.
25. Dos Santos, L., Cyrino, E. S., Antunes, M., Santos, D. A., & Sardinha, L. B. Changes in phase angle and body composition induced by resistance training in older women. *European journal of clinical nutrition*. 2016. 70(12): 1408.

§Autor correspondente: Tamyra Faria Borges dos Santos-
e-mail: tamyrborges1@hotmail.com.

Original

Perfil metabólico de atletas de futebol submetidos ao teste de Wingate

Vinicius Rodrigues-de-Araujo¹; Nathalia Fonte-Faria¹; Gabriel Boaventura¹; Bruno Cícero Teixeira¹; Tatiana Fidalgo²; Gustavo Casimiro-Lopes¹

¹Laboratório de Fisiopatologia do Exercício (LAFE) – Instituto de Educação Física e Desportos (IEFD) Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).

Resumo: O futebol caracteriza-se por uma modalidade desportiva de natureza intermitente, com ênfase na via anaeróbia de transferência de energia, no entanto, a maior parte é percorrida através de caminhadas e corridas de baixa intensidade. O sufixo -ômica indica que todos os constituintes são considerados de maneira coletiva em um determinado estado. A metabolômica permite uma análise de metabólitos de maneira holística e generalizada, diferentemente das análises bioquímicas comuns. Dentre as técnicas mais comumente utilizadas está espectroscopia de ressonância magnética (NMR), bem eficaz na identificação e quantificação de uma grande variedade de metabólitos com boa precisão analítica, além de exigir uma quantidade relativamente pequena de amostra, a metabolômica permite, portanto, identificar perfis metabólicos frente a diferentes estratégias de intervenção visando maior desempenho. Apesar de largamente utilizada em pesquisas de fenótipos fisiopatológicos, ainda é inexpressiva nos estudos desportivos. Neste sentido, o objetivo deste estudo foi avaliar possíveis alterações no perfil metabólico de atletas de

futebol após teste de Wingate por meio da espectroscopia de ressonância magnética nuclear. O presente estudo classifica-se como observacional do tipo transversal. Foram realizadas coletas de sangue no repouso e imediatamente após o teste. Quando comparados os metabólitos individualmente, foram observadas alterações nas quantidades de lipídeo (0,56 ppm; p=0,0013), (0,72 ppm; p=0,005), (2,21 ppm; p=0,005); lactato (p=0,005), glicoproteínas (p=0,005), alanina (p=0,022), glutamato (p=0,007) e acetato (p=0,028). Esses dados sugerem a participação e interligação das diferentes vias de transferência de energia, o que é de particular atenção, visto que foram efetuados apenas 30 segundos de esforço máximo.

Introdução: O futebol é um esporte de caráter intermitente, com frequentes alterações de intensidade (1). Onde, a via de transferência anaeróbia de energia assume papel de destaque (2). Sendo considerados superiores fisicamente, os atletas capazes de efetuar mais alta intensidade, bem como suportá-la (3). A metabolômica é parte da chamada tecnologia “ômica”. As “ômicas” partem de uma ótica generalizada de determinado fluido ou mostra biológica e sem uma hipótese pré-suposta (4). A metabolômica preocupa-se em determinar a abundância de metabólitos celulares (5). Distingue-se das análises bioquímicas comuns, uma vez que, de maneira geral, estas possuem um caráter reducionista, procuram identificar metabólitos já estabelecidos por determinada hipótese ou suposição, como um alvo pré determinado. Essa característica prejudica a compreensão de um sistema biológico complexo com diferentes vias metabólicas interligadas. As pesquisas metabolômicas podem distinguir a variação de perfis metabólicos frente a diferentes programas de treinamento, além de identificar marcadores associados a performance, fadiga, e desordens relacionadas ao exercício físico (6). Entretanto, apesar da metabolômica ser amplamente utilizada na pesquisa de mecanismos fisiopatológicos e no descobrimento de biomarcadores relacionados às diferentes condições patológicas, ainda são poucas as produções científicas no âmbito do desempenho esportivo.

Objetivo: Identificar possíveis metabólitos presentes no sangue, pela técnica de metabolômica, de praticantes de exercício físico submetidos ao um teste físico agudo.

Métodos: Este estudo classifica-se como observacional do tipo transversal e obteve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Pedro Ernesto (HUPE) (CAAE: 0083.0.228.000-05). A coleta de dados e de amostras biológicas foi precedida pela anuência dos participantes do estudo, por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme a Resolução no 196 do Conselho Nacional

de Saúde, Ministério da Saúde, Brasília, DF, de 10/03/1996. Os critérios de inclusão foram ausência de lesões limitantes e autorização da participação no estudo pelo responsável e/ou paciente através do preenchimento e assinatura do TCLE. Os critérios de exclusão para este grupo foram a presença de síndrome e/ou de algum comprometimento neurológico ou motor que impossibilitasse a cooperação durante os exames clínicos e a coleta de sangue. O número de participantes do estudo foi obtido por meio de amostra de conveniência. Desta forma, foram avaliados dez atletas do sexo masculino da categoria de base de um clube de futebol do Rio de Janeiro, pertencentes à categoria mirim. Foram realizadas antropometria, composição corporal e a coleta de sangue e saliva pré e pós o teste físico. O teste anaeróbico de Wingate padronizado de 30 s (TW) foi realizado em um cicloergômetro (Monark®, Brasil). Foi usado como modelo de estresse físico de acordo com Inbar, Bar-Or e Skinner (7). Após um descanso de 10 minutos, os participantes foram instruídos a pedalar o mais rápido possível por 30 s contra uma resistência de 0,075 kg / kg de massa corporal. A sessão foi iniciada com um breve aquecimento, consistindo de 5 min a 60 rpm e carga estabelecida a 50W. O teste começou após uma contagem regressiva de "3, 2, 1, vai", e então, o participante começou a pedalar no ergômetro na velocidade máxima e continuou por 30 s. Foi realizado incentivo verbal ao longo do teste. No final do teste, foi permitido 2-3 minutos de arrefecimento para todos os voluntários. As análises laboratoriais foram realizadas em duas etapas: a primeira etapa, no Laboratório de Fisiopatologia do Exercício (LAFE/UERJ), e a segunda, no Centro Nacional de Ressonância Magnética Nuclear do Instituto de Bioquímica Médica Jiri Jonas da UFRJ. Para as duas etapas laboratoriais, todas as normas de biossegurança foram adotadas rigorosamente, assim como o descarte do material biológico e o uso de equipamentos individuais de proteção. Na primeira etapa, as amostras de sangue foram centrifugadas a 4°C, a 1.600g durante 15 minutos, respectivamente. O objetivo desta etapa foi a separação de diferentes fases da amostra e a remoção de componentes não solúveis, além de grande parte de plaquetas, fibrinogênio e restos celulares. O sobrenadante foi transferido em alíquotas de 700µL para tubos plásticos (Eppendorffs, Hamburg-Germany) e estas por fim armazenadas no congelador a -80°C até o momento da análise em RMN, temperatura suficientemente baixa para que a degradação se mantivesse desprezível. Para o preparo da amostra final de sangue, realizou-se uma nova centrifugação a 1.200g durante 10 minutos, a 4 °C, para remoção de partículas sólidas da amostra. O volume final foi de 520µL, sendo 130µL de sangue (soro ou plasma), 340µL de solução de cloreto de sódio (NaCl) a 0,9%

e 50µL de água deuterada (D2O). O D2O é a referência para o alinhamento do campo magnético com a amostra (lock). O DSS é a referência para o deslocamento químico de hidrogênio, $\delta = 0.00$ ppm. Para as análises de sangue, foi utilizada referência interna (hidrogênio ligado ao carbono anomérico da glicose), $\delta = 5.22$ ppm. Os espectros foram obtidos em um aparelho de RMN 600 MHz (BrukerBiospin, Rheinstetten, Germany). Padronizou-se 256 scans para o hidrogênio para as amostras de sangue. Foi utilizada a sequência de pulso zgpr com PRESAT para a pressaturação do sinal da água (localizado a 4.7 ppm), a 300K, com filtro de T2 para supressão dos sinais de macromoléculas. Algumas amostras também foram submetidas à técnica 1H-1H-TOCSY para visualização de ambiguidades. Após aquisição dos espectros 1D e 2D, foi realizada a correção da fase e ajuste de linha base (*splining*) dos espectros obtidos por meio do TOPSPIN (Bruker; Karlsruhe, Alemanha). Os espectros foram sobrepostos a fim de averiguar a presença de possíveis alterações nos deslocamentos químicos dos metabólitos e variações na linha base. Para a calibração dos espectros de plasma, foi utilizada uma referência interna, uma vez que o DSS interage com o sangue, adotando-se o pico do hidrogênio ligado ao carbono anomérico da glicose, localizado a $\delta = 5.22$ ppm. Para o assinalamento dos biofluidos, utilizou-se experimentos TOCSY e o banco de dados Human Metabolome Database. Os dados de intensidade de cada pico de hidrogênio do espectro 1D dos biofluidos coletados foram divididos em 0,03 ppm e foram extraídos por meio de um programa computacional (AMIX, BrukerBiospin, Rheinstetten, Germany) e processados estatisticamente. As regiões não alinhadas foram excluídas das análises (1,46-1,48; 2,09-2,14; 2,41-2,44; 2,66-2,83; 3,59-6,58; 6,84-7,18 e 7,52-8,29). A normalização dos dados foi obtida pela técnica do pareto. Para avaliar cada metabólito antes e depois do teste físico, a matriz gerada pelo AMIX foi submetida ao PLS-DA Multinível (M-PLS-DA) utilizando o Matlab (versão 2010a, The MathWorks, Natick, Massachusetts, EUA). O M-PLS-DA tem sido utilizado para avaliar amostras pareadas, onde cada indivíduo serve como seu próprio controle (8,9). Para avaliação de cada metabólito individualmente, foi utilizado o programa estatístico SPSS versão 16.0 (StatisticalPackage for Social Sciences, SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Após verificação da distribuição da amostra, como sendo não normal (teste de Shapiro-Wilk; $p > 0,05$), foi realizado o teste Wilcoxon, adotando-se o intervalo de confiança de 95%.

Resultados: Todos os participantes apresentaram níveis adequados de parâmetros de composição corporal ($14,1 \pm 2,9$ anos; $61,0 \pm 5,7$ Kg; $167,7 \pm 7,4$ cm; $21,8 \pm 2,6$ Kg/m²; $18,4 \pm 6,0$ %G;). A espectroscopia de RMN revelou distinção entre os níveis de metabólitos no soro quando medidos

antes e depois do exercício, além disso a análise MPLS-DA dos metabólitos séricos mostrou boa separação (65%) considerando o repouso e a condição pós exercício. A análise de cargas revelou que o lactato estava aumentado após o teste de exercício agudo, enquanto a glicoproteína n-acetil, glicose, lipídios, acetato e aminoácidos de cadeia ramificada diminuíram. Enquanto o lactato aumentou (+3,2 vezes, TE = 3,8; $p < 0,0001$), por outro lado, houve uma diminuição nas glicoproteínas N-acetil (-17,5%; TE = 3,8; $p < 0,0001$). A alanina (+ 21,5%; TE = 1,2; $p = 0,0091$) e glutamato (+ 32,4%; TE = 0,9; $p = 0,0044$) apresentaram níveis aumentados após o teste de esforço. Além disso, observou-se uma diminuição dos níveis de lipídios em 0,56 ppm (-75,2%; TE = 1,1, $p = 0,0045$), 0,72 ppm (-20,5%; TE = 3,3; $p = 0,0003$) e 2,21 ppm (-19,5%; ES = 1,1; $p = 0,0006$), com um aumento concomitante nos níveis de acetato (+ 20,7%; ES = 0,6; $p = 0,024$).

Discussão: A análise metabolômica foi realizada em amostras de pessoas submetidas ao teste de Wingate (TW). O TW agudo utilizado nesta parte do estudo foi capaz de aumentar os níveis de lactato, corroborando estudos anteriores (10). De fato, o exercício de alta intensidade produz quantidades aumentadas de lactato através da oxidação do piruvato pela lactato desidrogenase, sugerindo a predominância da produção de energia anaeróbia. Além disso, também observamos níveis aumentados de alanina e glutamato, enquanto os níveis de piruvato não foram alterados. A necessidade de disponibilidade de ATP é aumentada significativamente com o exercício agudo. Assim, as demandas metabólicas devem ser satisfeitas basicamente por glicose e ácidos graxos (11). As glicoproteínas N-acetil (NAGPs) são proteínas de fase aguda relacionadas com a imunidade inata (12). Os níveis aumentados de NAGPs podem ser observados durante condições de inflamação, infecção, estresse e trauma ou em estados de doença que conjugam essas características de alguma maneira (13,12). Pechlivanis et al (14) observaram que em homens saudáveis submetidos a um exercício agudo de alta intensidade, os níveis de NAGPs diminuíram. Os protocolos de exercício agudo normalmente estão relacionados com o aumento dos processos de inflamação devido a muitas vias bioquímicas e moleculares. Curiosamente, a diminuição das NAGPs pode estar relacionada a uma maior demanda por anabolismo de glicoproteínas (15). Além disso, esses resultados também podem sugerir uma resposta tardia para a sinalização inflamatória, juntamente com um complexo equilíbrio entre citocinas pró e anti-inflamatórias (16). O aumento dos níveis de alanina, após o TW, sugere o aumento do catabolismo de proteína no músculo esquelético e conseqüentemente a produção de glicose hepática através do ciclo de alanina-glicose. A conversão de piruvato em alanina, ao mudar o grupamento de

amina mediada pela alanina transaminase (ALT) é realizada pelo glutamato e permite o transporte de amônia à corrente sanguínea de forma não tóxica (17). Nossos resultados mostram aumentos significativos de alanina após 30 segundos de exercício de alta intensidade, e corroboram o trabalho anterior de Berton et al (18) que denominaram a alanina como um metabólito de resposta rápida. O dano mecânico aos músculos-esqueléticos ativos foi previamente considerado o principal mecanismo responsável pelo aumento do glutamato sanguíneo durante o exercício intenso (19). No entanto, estudos anteriores que utilizaram análise do metaboloma observaram que o glutamato também foi produzido por uma interação direta entre o metabolismo da glicose e o transporte de malato-aspartato (20), sugerindo também a participação do metabolismo aeróbio durante os exercícios anaeróbios, como proposto por Valério et al. (21) que observaram níveis aumentados de metabólito succinato após um protocolo agudo de treinamento de resistência. O metabolismo aeróbio pode auxiliar a recuperação de energia através da oxidação de ácidos graxos. O aumento da concentração de acetato suporta a hipótese de efeito lipolítico, uma vez que os níveis de acetato aumentam como consequência de taxas crescentes de oxidação de ácidos graxos (22). Em tais condições, a produção de acetil-CoA é reforçada nas mitocôndrias hepáticas, como resultado da beta-oxidação. O acetil-CoA é parcialmente metabolizado em corpos cetônicos que circulam na corrente sanguínea com subsequente absorção por tecidos extra-hepáticos e ressintetizados em acetil-CoA para uso como fonte de energia no ciclo do ácido tricarbóxico (TCA) (23). Durante o exercício físico, o músculo esquelético pode absorver ácidos graxos derivados de VLDL para atender às suas demandas energéticas. A diminuição do nível de lipídios (VLDL / LDL) observada neste estudo, juntamente com o aumento do metabólito de acetato, sugere altas taxas de oxidação de ácidos graxos que reforçam essa hipótese.

Conclusão: A análise metabolômica realizada identificou a diminuição do nível de lipídios (VLDL/ LDL), juntamente com o aumento do metabólito de acetato, sugerindo altas taxas de oxidação de ácidos graxos após 30s de exercício físico de alta intensidade.

Palavras-chave: Exercício Físico, Sangue, Metabolômica, Teste de Wingate.

Referências:

1. Coelho DB, Mortimer LACF, Condessa LA, et al. Limiar anaeróbio de jogadores de futebol de diferentes categorias. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*. 2009. 11(1): 81-87.
2. Krstrup P, Mohr M, Steensberg A, et al. Muscle and Blood Metabolites during a Soccer Game:

- Implications for Sprint Performance. American College Of Sports Medicine. 2006. 38(6):1165-1174.
3. Mohr M, Krusturup P, Bangsbo J. Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *Journal Sports Science*. 2003. 21(7): 519-528.
 4. Horgan RP, Kenny LC. 'Omic' technologies: genomics, transcriptomics, proteomics and metabolomics. *The Obstetrician & Gynaecologist*. 2011. 13:189-195.
 5. Zhang AH, Sun H, Qiu S, et al. NMR-based metabolomic coupled with pattern recognition methods in biomarker discovery and disease diagnosis. *Magnetic Resonance in Chemistry*. 2013. 51(9): 549-556.
 6. Yan B, A J, Wang G, et al. Metabolomic investigation into variation of endogenous metabolites in professional athletes subject to strength-endurance training. *Journal of Applied Physiology*. 2009. 106(2):531-538.
 7. INBAR, O.; BAR-OR, O.; SKINNER, J.S. The Wingate anaerobic test. Champaign: *Human Kinetics*, 1996.
 8. Szymańska, E., Saccenti, E., Smilde, A. K., & Westerhuis, J. A. Double-check: validation of diagnostic statistics for PLS-DA models in metabolomics studies. *Metabolomics*. 2012. 8(1): 3-16.
 9. van Velzen, E. J., Westerhuis, J. A., van Duynhoven, J. P., van Dorsten, F. A., Hoefsloot, H. C., Jacobs, D. M., ... & Smilde, A. K. Multilevel data analysis of a crossover designed human nutritional intervention study. *Journal of proteome research*. 2008. 7(10): 4483-4491.
 10. Öztürk M, Özer K, Gökçe E. Evaluation of blood lactate in young men after wingate anaerobic power test. *Eastern Journal of Medicine*. 1998. 3 (1): 13-16.
 11. Catoire M, Alex S, Paraskevopoulos N, et al. Fatty acid-inducible ANGPTL4 governs lipid metabolic response to exercise. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2014. 111(11):1043-1052.
 12. Bell JD, Brown JC, Nicholson JK et al. Assignment of resonances for 'acute-phase' glycoproteins in high resolution proton NMR spectra of human blood plasma. *Elsevier Science Publishers*. 1987. 215(2):311-315.
 13. Sun L, Hu W, Liu Q, et al. Metabonomics Reveals Plasma Metabolic Changes and Inflammatory Marker in Polycystic Ovary Syndrome Patients. *Journal Proteome Research*. 2012. 11: 2937-2946.
 14. Pechlivanis A, Kostidis S, Saraslanidis P, et al. ¹H NMR Study on the Short- and Long-Term Impact of Two Training Programs of Sprint Running on the Metabolic Fingerprint of Human Serum. *Journal Proteome Research*. 2013. 1(12): 470-480.
 15. Le Moyec L, Robert C, Triba MN, et al. Protein Catabolism and High Lipid Metabolism Associated with Long-Distance Exercise Are Revealed by Plasma NMR Metabolomics in Endurance Horses. *PlosOne*. 2014. 3(9).
 16. Suzuki K, Nakaji S, Yamada M, et al. Systemic inflammatory response to exhaustive exercise. *Cytokine Kinetics. Exercise Immunology Review*. 2002. 8: 46-48.
 17. Felig P, Pozefsky T, Marliss E, et al. Alanine: key role in gluconeogenesis. *Science*. 1970. 392(167): 1003-1004.
 18. Berton R, Conceição MS, Libardi CA, et al. Metabolic time-course response after resistance exercise: A metabolomics approach. *Journal Sports Science*. 2017. 35(12): 1211-1218.
 19. Leibowitz A1, Klin Y, Gruenbaum BF, et al. Effects of strong physical exercise on blood glutamate and its metabolite 2-ketoglutarate levels in healthy volunteers. *Acta Neurobiologia e Experimental Journal*. 2012 72(4):385-96.
 20. Gevi F, Campolo F, Naro F, et al. The cardioprotective effect of sildenafil mediated by the activation of malate dehydrogenase and an increase in the malate-aspartate shuttle in cardiomyocytes. *Biochemical Pharmacology*. 2017. 127:60-70.
 21. Valério DF, Berton R, Conceição MS, et al. Early metabolic response after resistance exercise with blood flow restriction in well-trained men: a metabolomics approach *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*. 2018. 43(3):240-246.
 22. Seufert CD, Graf M, Janson G, et al. Formation of free acetate by isolated perfused livers from normal, starved and diabetic rats. *Biochemical and Biophysical Research Communications*. 1974. 3(57): 901-909.
 23. Yamashita H, Itsuki A, Kimoto M, et al. Acetate generation in rat liver mitochondria; acetyl-CoA hydrolase activity demonstrated by 3-ketoacyl-CoA thiolase. *Biochimica et Biophysica Acta*. 2006. 1761(1):17-23.

[§]Autor correspondente: Vinicius Rodrigues-de-Araujo – e-mail: r.araujo@ymail.com

Normas para Publicação

Instruções aos Autores

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

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

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

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

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

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

Por favor, observe que a **Revista de Educação Física / Journal of Physical Education** utiliza o programa computacional Farejador de Plágio® (*Plagiarism Combat*®) para avaliar o conteúdo dos manuscritos quanto à originalidade do material escrito. Ao enviar o seu manuscrito para a **Revista de Educação Física / Journal of Physical Education**, você concorda que essa avaliação pode vir a ser aplicada em seu trabalho em qualquer momento do processo de revisão por pares e de produção.

Qualquer autor que não respeite as condições acima será responsabilizado pelos custos que forem impostos à **Revista de Educação Física / Journal of Physical Education** por seu manuscrito, o qual será rejeitado ou retirado dos registros.

Preparação do Manuscrito

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

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

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

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

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

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

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

Os manuscritos devem ser compilados na seguinte ordem:

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

Estatísticas

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

Diretrizes para relato de pesquisa científica

Os autores são incentivados a utilizar as diretrizes para relatórios de pesquisa relevantes para o tipo de estudo fornecidas pela Rede EQUATOR (mais detalhes abaixo). Isso garante que o autor fornecerá

informações suficientes para que editores, revisores e leitores possam compreender como foi realizada a pesquisa; e para julgar se os resultados são susceptíveis de confiabilidade.

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

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

Ilustração de capa

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

Modelos

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

Lista de checagem pré-submissão

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

Informações sobre o(s) autor(es):

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

Manuscrito comprimento e formatação:

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

Tabelas:

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

Figuras:

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

Referências:

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

Documentos Suplementares e apêndices:

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

Declarações:

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

Listas de checagem para a descrição de pesquisa científica:

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

Permissões:

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

Revisores:

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

Manuscritos revisados:

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

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

1. Página de título

Deverá conter:

- Título completo com, no máximo, 150 caracteres com espaços
- Título resumido com, no máximo, 75 caracteres com espaços
- Contagem de palavras do Resumo
- Contagem de palavras do Corpo do texto
- Citar 3 (três) pontos de destaque do estudo em contribuição ao conhecimento
- Nomes completos dos autores
- Palavras-chave (até cinco) para fins de indexação
- Indicação do autor correspondente
- Contatos: endereço postal, números de telefone do autor correspondente e endereços de e-mail de todos os autores
- Titulação de cada um dos autores
- Afiliação dos autores

- Agradecimentos
- Financiamento e instituições patrocinadoras (se for o caso)
- Declaração de Conflito de Interesses

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

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

A importância do título do trabalho

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

2. Resumo

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

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

3. Palavras-chave

O manuscrito deve ter de 3 a 5 palavras-chave. É de fundamental importância que os autores, revisores e editores empreguem todos os esforços para garantir que os artigos sejam encontrados online, com rapidez e precisão e, de preferência, dentro das três principais palavras-chave indicadas. Nesse contexto, a utilização adequada das palavras-chave é de fundamental importância. Por favor, para escolha suas palavras-chave consultando os Descritores em Ciências da Saúde da Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) e/ou o Mesh Terms. Deve-se ter todo o cuidado para escolher as palavras-chave porque o uso de palavras-chave adequadas ajuda a aumentar as possibilidades do artigo vir a ser localizado e, por conseguinte, citado; há forte correlação entre resultados exibidos online e subseqüente citações em artigos de periódicos (leia mais sobre isso em *Otimizando a visibilidade do seu artigo na internet*). Os mecanismos de busca na Internet são os principais pontos de partida. Os alunos estão cada vez mais propensos a iniciar sua pesquisa usando Google Acadêmico™, em vez começar por pontos de partida tradicionais como bibliotecas físicas e/ou periódicos impressos. Os termos das palavras-chave podem ser diferentes do texto real usado no título e no resumo, mas devem refletir com precisão do que se trata o artigo.

4. Corpo do texto

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

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

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

5. Agradecimentos

Agradecimentos especiais. Os homenageados devem consentir em ser mencionados.

6. Declaração de conflito de interesses

Declarar se existe algum tipo de conflito de interesses entre autores e/ou instituições quanto à publicação do artigo. Seção obrigatória a figurar após o corpo do texto (utilize os Modelos).

7. Declaração de financiamentos

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

8. Referências

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

Citações no texto

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

A lista de referências

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

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

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

Exemplos de citação na lista:

Artigos de periódicos

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

Livros

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

Citações eletrônicas

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

Artigos de periódicos eletrônicos

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

Digital Object Identifier (DOI)

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

9. Apêndices

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

Estilo e formatação

1. Estilo de redação

O texto deve ser elaborado em estilo científico, sucinto e de fácil leitura (leia mais em *Estilo científico de redação*). São desejáveis: um título informativo, um resumo conciso e uma introdução bem escrita. Os autores devem evitar o uso excessivo da voz passiva e empregar desnecessariamente abreviaturas produzidas dentro do próprio texto. Tal será aceito no caso de abreviatura que se refere à(s) variável (eis) objeto de estudo. As considerações quanto aos aspectos éticos da pesquisa envolvendo seres humanos

devem constar ao final da seção Métodos (use os modelos/templates). As figuras e tabelas devem ser utilizadas para aumentar a clareza do artigo. Por favor, considere, em todos os momentos, que seus leitores não serão todos especialistas em sua disciplina.

2. Idioma

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

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

Alguns exemplos de sites que oferecem esse tipo de serviço são Elsevier Language Services e Edanze Editing. Existem, ainda, diversos outros sites que oferecem esses serviços; nenhum dos quais de responsabilidade desta revista, sendo que a responsabilidade de revisão textual idiomática é encargo dos respectivos autores. Recomenda-se aos autores que revisem seus trabalhos após a tradução/revisão idiomática, pois, muitas vezes, podem ocorrer erros contextuais referentes às especificidades de cada área.

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

3. Formatação textual

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

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

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

Tipos de artigos

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

- Artigos Originais

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

- Artigos de Revisão

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

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

- Estudo de Caso e Breve Relato

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

- Comentários

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

Outros tipos de artigos em Gestão Desportiva

- Notas de Pesquisa

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

- Resenha de Livro

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

Em Aspectos Históricos da Educação Física

- Historiografia, Pesquisa Histórica e Memória

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

Modelos (templates)

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

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

Tabelas e figuras

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

Tabelas

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

Figuras

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

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

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

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

Considerações sobre ética em pesquisa envolvendo seres humanos

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

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

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

Avaliação por pares (duplo cego)

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

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

Termos e nomenclaturas

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

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

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

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

Referências:

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

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

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

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

Reprodução de material com direitos autorais protegidos (copyright)

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

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

Submissão eletrônica de artigos

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

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

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

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

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

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

Declaração de cessão de direitos autorais

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

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

Decisões editoriais

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

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

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

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

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

Política de acesso ao artigo

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

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

Indexações

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

Portal de Portales
latindex



SBB
BRAZILIAN SOCIETY
OF BIOMECHANICS



ABEPEEX

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS EM PSICOLOGIA DO ESPORTE E DO EXERCÍCIO

EXÉRCITO BRASILEIRO

Braço Forte – Mão Amiga



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



2015

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