



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
CURSO DE FISIOTERAPIA**

LUCIANA DE MELLO VIANA

**INFLUÊNCIA DE EXERCÍCIOS REALIZADOS NO SOLO E NA ÁGUA
SOBRE PARÂMETROS FUNCIONAIS E OXIDATIVOS EM CAMUNDONGOS**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

URUGUAIANA - RS, BRASIL

2019

LUCIANA DE MELLO VIANA

**INFLUÊNCIA DE EXERCÍCIOS REALIZADOS NO SOLO E NA ÁGUA
SOBRE PARÂMETROS FUNCIONAIS E OXIDATIVOS EM CAMUNDONGOS**

Trabalho apresentado ao Curso de Fisioterapia da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Orientador: Eloá Ferreira Yamada
Co-orientador: Márcio Tavares Costa

Uruguaiiana - RS, Brasil

2019

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

V614i Viana, Luciana de Mello
Influência de exercícios realizados no solo e na água sobre
parâmetros funcionais e oxidativos em camundongos / Luciana de
Mello Viana.
43 p.

Trabalho de Conclusão de Curso(Graduação)-- Universidade
Federal do Pampa, FISIOTERAPIA, 2019.
"Orientação: Eloá Ferreira Yamada".

1. Força. 2. Músculo. 3. Caminhada. 4. Corrida. 5. Natação.
I. Título.

LUCIANA DE MELLO VIANA

**INFLUÊNCIA DE EXERCÍCIOS REALIZADOS NO SOLO E NA ÁGUA
SOBRE PARÂMETROS FUNCIONAIS E OXIDATIVOS EM CAMUNDONGOS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Fisioterapia da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Área: Fisioterapia

Trabalho defendido em 03 de dezembro de 2019.
Banca examinadora:

Prof^a. Dra. Eloá Ferreira Yamada
(UNIPAMPA)
(Orientadora)

Prof. Dr. Leonardo Magno Rambo
(UNIPAMPA)

Prof. Dr. Rafael Tamborena Malheiros
(UNIPAMPA)

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, as minhas orientadoras Prof.^a Dra. Eloá Ferreira Yamada e Prof.^a Dra. Morgana Duarte da Silva por tamanha dedicação, cuidado e direção com que conduziram esse trabalho. Agradeço, principalmente ao meu co-orientador Márcio Tavares Costa, que foi incansável, compreensível e encorajador durante todo o processo da minha graduação, tornando esse momento possível. Agradeço aos membros da minha banca, Prof. Dr. Leonardo Magno Rambo e Prof. Dr. Rafael Tamborena Malheiros, pela disposição e contribuições para o enriquecimento deste trabalho.

Agradeço às minhas queridas colegas que me acompanharam desde o início da graduação e que se tornaram uma extensão da minha família em Uruguaiana: Dalva Elizabeth Serrano Ramos e Thauana Silveira Gomes; e às minhas mais recentes parceiras das noites em claro, Andressa Ferreira Mandarino e Marciele Dolor Amaral, pela paciência e incentivo, principalmente nessa reta final onde tudo parecia estar no seu limite.

Agradeço aos meus professores e colegas do curso de Fisioterapia pela parceria e amizade. Agradeço aos meus pacientes e participantes de projetos que me permitiram aprender e evoluir com cada um deles.

Agradeço a minha filha Alanis de Mello Medeiros e neta Helena Vinci de Mello, que resistiram ao meu cansaço e falta de dedicação. E por fim, agradeço a minha mãe Maria Elena Freire de Mello que sempre acreditou em mim e que de algum lugar está celebrando, orgulhosa, a minha difícil conquista.

RESUMO

Exercícios físicos proporcionam melhoras na qualidade de vida, previnem doenças crônicas e reduzem o risco de morte prematura. Pesquisas apresentam testes com diferentes exercícios físicos, demonstrando também seus benefícios fisiológicos. Neste contexto, o objetivo deste trabalho é avaliar a influência de exercícios realizados no solo e na água sobre parâmetros funcionais e oxidativos em camundongos. Os animais foram divididos em quatro grupos: controle, caminhada, corrida e natação; os quais foram adaptados durante quatro dias aos protocolos experimentais. Posteriormente, os grupos foram submetidos aos respectivos exercícios por 30 min, sem pausa, durante 14 dias. Enquanto o grupo controle permaneceu sem atividade. Avaliou-se o peso dos animais e a força das patas dianteiras, traseiras e das quatro patas. Após a eutanásia dos animais, amostras do gastrocnêmio esquerdo foram coletadas para análise da razão do seu peso úmido pelo seco; amostras do encéfalo, do fígado, dos músculos tibiais anteriores e do gastrocnêmio direito foram coletadas para análises dos respectivos pesos relativos ao peso corpóreo do animal; amostras de soro sanguíneo, encéfalo, fígado e tibiais anteriores foram utilizadas para ensaios de estresse oxidativos (peroxidação lipídica, carbonilação proteica e tióis não proteicos). Os resultados demonstraram redução significativa dos grupos exercitados no peso corporal ao final de 14 dias, a natação obteve redução a partir do sétimo dia. A força de preensão dos camundongos após os protocolos de exercícios demonstrou ganho significativo para membros dianteiros nos grupos caminhada e corrida, quando comparados ao controle. Enquanto o grupo natação obteve um aumento de força nos membros traseiros. Todos os exercícios elevaram a força de preensão nos quatro membros concomitantemente. Na avaliação do peso seco, constatou-se um aumento nos músculos gastrocnêmicos dos grupos exercitados. O peso relativo dos diferentes tecidos animais aumentou significativamente nas amostras de encéfalo e tibiais anteriores nos três grupos analisados. O fígado diminuiu no grupo natação. A peroxidação lipídica no encéfalo e nos tibiais anteriores diminuíram significativamente nos grupos caminhada e corrida. A natação obteve uma redução expressiva nos níveis de peroxidação lipídica nas amostras de encéfalo e de carbonilação no fígado. O encéfalo dos grupos corrida e natação demonstrou aumento de tióis não proteicos. Fenômeno também observado nas amostras de tibiais anteriores

do grupo natação. Assim, a prática regular de caminhada, corrida ou natação é capaz de combater a obesidade, e indiretamente, síndromes metabólicas relacionadas ao sedentarismo. Com destaque para a natação, que, aparentemente, age de forma mais eficaz na manutenção do peso corporal e nas benesses hepáticas. Contudo, estudos sobre os mecanismos de ação destas formas de exercícios e seus efeitos sobre doenças são necessários.

Palavras-chave: Força, Músculo; Caminhada; Corrida; Natação.

ABSTRACT

Exercise provides improvements in quality of life, prevents chronic disease and reduces the risk of premature death. Research presents tests with different physical exercises, also demonstrating their physiological benefits. In this context, the objective of this work is to evaluate the influence of exercises performed in soil and water on functional and oxidative parameters in mice. The animals were divided into four groups: control, walking, running and swimming; which were adapted for four days to the experimental protocols. Then, the groups were submitted to their exercises for 30 min, without pause, for 14 days. While the control group remained without activity. The weight of the animals and the strength of the front, rear and four paws were evaluated. After euthanasia of the animals, samples of the left gastrocnemius were collected to analyze the ratio of their wet to dry weight; samples of the brain, liver, anterior tibial muscles and right gastrocnemius were collected for analysis of the respective weights relative to the body weight of the animal; Previous blood serum, brain, liver and tibial samples were used for oxidative stress assays (lipid peroxidation, protein carbonylation and non-protein thiols). The results showed significant reduction of the groups exercised in the body weight at the end of 14 days, the swimming obtained reduction from the seventh day. The grip strength of the mice after the exercise protocols demonstrated significant gain for the front limbs in the walking and running groups when compared to the control group. While the swimming group obtained an increase of strength in the hind limbs. All exercises increased the grip strength in the four limbs concomitantly. In the dry weight evaluation, there was an increase in the gastrocnemii muscles of the exercised groups. The relative weight of the different animal tissues increased significantly in the brain and anterior tibial samples in the three groups analyzed. The liver decreased in the swimming group. Lipid peroxidation in the brain and anterior tibial decreased significantly in the walking and running groups. Swimming had a significant reduction in lipid peroxidation levels in brain and liver carbonylation samples. The brain of the running and swimming groups showed an increase in non-protein thiols. Phenomenon also observed in samples of anterior tibial of the swimming group. Thus, the regular practice of walking, jogging or swimming is able to combat obesity, and indirectly, sedentary lifestyle related metabolic syndromes. Notably

swimming, which apparently acts most effectively in maintaining body weight and liver benefits. However, studies on the mechanisms of action of these forms of exercise and their effects on disease are needed.

Keywords: Strength, muscle; Walking; Running; Swimming.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Efeitos dos exercícios de caminhada, corrida e natação (n=8) sobre o peso corporal de camundongos. As linhas verticais indicam o erro padrão da média, e os símbolos indicam ** p < 0,01 e *** p < 0,001, comparados com o grupo controle..... 19
- Figura 2.** Efeitos dos exercícios de caminhada, corrida e natação (n=8) na força de preensão das patas dianteiras, traseiras e das quatro patas pré e pós-exercícios. As linhas verticais indicam erro padrão da média, e os símbolos indicam * p < 0,05; *** p < 0,001 comparados com o grupo controle. 20
- Figura 3.** Efeitos dos exercícios de caminhada, corrida e natação (n=8) na razão do peso seco do tecido muscular em relação ao peso úmido. As linhas verticais indicam erro padrão da média, e o símbolos indicam * p < 0,05; ** p < 0,01 comparados com o grupo controle..... 21
- Figura 4.** Efeitos dos exercícios de caminhada, corrida e natação (n=8) na razão do peso do tecido em relação ao peso corporal total. As linhas verticais indicam erro padrão da média e os símbolos indicam * p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001 comparados com o grupo controle. 22
- Figura 5.** Efeitos dos exercícios de caminhada, corrida e natação (n=8) sobre (A) a peroxidação lipídica (TBARS), (B) a carbonilação proteica e (B) os níveis de tióis não proteicos (NPSH) em diferentes tecidos. As linhas verticais indicam erro padrão da média, e o símbolo indica * p < 0,01 e *** p < 0,001 comparados com o grupo controle. 23

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANOVA:	Análise de variância
CEUA:	Conselho de Ética no Uso de Animais
CONCEA:	Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal
DNPH:	2,4-dinitrofenil-hidrazina
DTNB:	5,5'-Dithiobis-(2-nitrobenzoic acid), reagente de Ellman
MDA:	Malondialdeído
SDS:	Dodecil sulfato de sódio
TBA-RS:	Substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico
TFK:	Tampão fosfato de potássio
TRIS:	tampão hidroximetil aminometano

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	11
Introdução	13
Materiais e métodos	14
Resultados	19
Discussão	24
Conclusões	26
Referências	26
APÊNDICE I. Normas de publicação da Revista Brasileira de Ciência e Movimento.....	30
APÊNDICE II. Certificado de aprovação de protocolo para uso de animais em pesquisa	44

APRESENTAÇÃO

Este trabalho de conclusão de curso apresenta-se em forma de manuscrito científico. Posteriormente às contribuições da banca avaliadora, o mesmo deverá ser submetido à Revista Brasileira de Ciência e Movimento. Assim, o documento contempla as seções: Introdução, Materiais e Métodos, Resultados, Discussão, Conclusões e Referências. Além de um tópico alusivo às normas de formatação da revista (Apêndice I).

Ressalta-se que os procedimentos experimentais foram previamente aprovados pelo Conselho de Ética no Uso de Animais da Instituição (Apêndice II) e que todos os cuidados com os animais seguiram diretivas e padrões éticos internacionais.

ARTIGO ORIGINAL**INFLUÊNCIA DE EXERCÍCIOS REALIZADOS NO SOLO E NA ÁGUA
SOBRE PARÂMETROS FUNCIONAIS E OXIDATIVOS EM CAMUNDONGOS****Exercícios de solo e água sobre parâmetros funcionais e oxidativos em
camundongos****Influence of Soil and Water Exercises on functional and Oxidative
Parameters in Mice**

Luciana de Mello Viana¹, Pietra de Vargas Minuzzi¹, Márcio Tavares Costa²,
Morgana Duarte da Silva³, Eloá F. Yamada^{4*}

¹Universidade Federal do Pampa (Unipampa), Discente do Curso de Fisioterapia, Uruguaiiana, RS, Brasil;

²Universidade Federal do Pampa (Unipampa), Discente do Curso de Pós-Graduação em Bioquímica, Uruguaiiana, RS, Brasil;

³Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Docente do Curso de Fisioterapia, Porto Alegre, RS, Brasil;

⁴Universidade Federal do Pampa (Unipampa), Docente do Curso de Fisioterapia, Uruguaiiana, RS, Brasil;

*Autor correspondente: Universidade Federal do Pampa, Campus Uruguaiiana, BR 472 - Km 592. CEP: 97500-970, Rio Grande do Sul, Brasil. Tel: +55 (55)3911-0200. E-mail: eloayamada@unipampa.edu.br.

Introdução

Os exercícios são constituídos por subgrupos de atividades físicas planejadas com a finalidade de manter o condicionamento físico¹. Neste processo, as atividades são desenvolvidas com repetições sistemáticas de movimentos orientados, ocasionando aumento no consumo de oxigênio devido à solicitação muscular e gerando trabalho².

Embora a aptidão física não esteja limitada aos exercícios físicos, pois exige em conjunto uma boa composição corporal e determinadas características, como as condições de gordura corporal nos casos de sobrepeso e condições de peso abaixo do normal³; os exercícios físicos regulares contribuem para a promoção da saúde e permitem uma vida mais produtiva e agradável⁴.

Neste sentido, inúmeros são os benefícios destas práticas, pois além de estarem envolvidas com a melhora do sono, cognição, humor e bem-estar mental, exercícios regulares podem prevenir várias doenças crônicas e reduzir o risco de morte prematura⁵⁻⁷. Como demonstrado por Monteiro e Filho⁸, os indivíduos sedentários e hipertensos reduziram significativamente a pressão arterial quando submetidos a exercícios físicos. Em outros casos, houve o aumento da sensibilidade à insulina, tornando as atividades físicas uma boa maneira de prevenir e tratar o diabetes tipo II⁹. A Federação Internacional de Medicina do Esporte recomenda que todos os indivíduos se engajem em um programa regular de exercícios aeróbicos, com três a cinco sessões semanais, cada uma das quais com duração de 30 a 60 minutos¹⁰.

As possibilidades para enquadrar-se em uma rotina de exercícios e permitir melhora no condicionamento físico são muitas. Um exemplo é a corrida, a qual beneficia seus praticantes com uma maior perspectiva de vida, mesmo em doses relativamente baixas - 5 a 10 min/dia¹¹. Entre os fatores motivacionais para correr estão controle de peso, oportunidade de desfrutar do ambiente natural e, amenizar preocupações e ansiedade¹².

Pesquisas também têm usufruído de modelos animais para testar diferentes exercícios físicos, demonstrando que a corrida, assim como outros exercícios, induzem a autofagia¹³. A autofagia é caracterizada como um processo que utiliza enzimas hidrolíticas para reciclar o próprio material orgânico da célula¹⁴ e que, se prejudicado, pode desencadear diversas doenças como neurodegeneração, tumores e diabetes tipo 2¹⁵⁻¹⁷. A natação é capaz de melhorar o desempenho físico e retardar o estado de fadiga

muscular em camundongos¹⁸, além de prevenir processos inflamatórios nos pulmões^{19,20}.

Assim, com o objetivo de contribuir para melhor compreensão dos efeitos dos exercícios de baixa e alta intensidade na esteira e da natação, este trabalho verificou as alterações funcionais e oxidativas envolvidas na realização dos exercícios.

Materiais e métodos

1. Animais

Este estudo foi aprovado pelo Conselho de Ética no Uso de Animais (CEUA 003/2019) da Universidade Federal de Pampa (UNIPAMPA). Todos os cuidados com animais e procedimentos experimentais foram realizadas de acordo com as “Diretrizes de Integridade e Boas Práticas para a Produção, Manutenção ou Uso de Animais” da resolução do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA), publicação nº 32, 09/2016; os procedimentos também seguiram diretivas europeias para experimentos com animais²¹.

Para o desenvolvimento do trabalho, foram utilizados 32 camundongos Swiss machos adultos com 45 dias de idade. Inicialmente, todos os animais passaram por um período de aclimatização de 2 semanas ao biotério da UNIPAMPA – Campus Uruguaiana, antes do início dos experimentos. Os animais foram mantidos em gaiolas forradas com maravalha e lotação máxima de 5 animais por caixa, sem restrição de água e alimentação, em ciclos claro e escuro de 12 horas, com controle de temperatura e umidade.

Os camundongos foram divididos em 4 grupos, os quais foram submetidos a 4 dias de adaptação aos respectivos protocolos experimentais, na esteira ou na água:

- Grupo 1 (controle, n = 8): animais sedentários – não realizaram nenhum tipo de atividade ou exercício físico;
- Grupo 2 (caminhada, n = 8): exercício aeróbico de baixa intensidade na esteira;
- Grupo 3 (corrida de alta intensidade, n = 8): animais submetidos ao exercício aeróbico de alta intensidade na esteira;

- Grupo 4 (natação, n = 8): animais submetidos ao protocolo de treinamento de natação.

2. *Protocolos de exercícios*

2.1. *Caminhada (n=8)*

Para adaptação dos exercícios na esteira, os animais foram colocados em raias individuais (12 raias - 25 x 10 x 9,5 cm) na esteira ergométrica e esta foi programada na velocidade de 10 m/min, por 5 minutos. Esse procedimento foi realizado diariamente por quatro dias.

Após o período de adaptação, o programa de exercício físico consistiu de corrida de baixa intensidade na esteira, sem inclinação, durante 30 minutos por dia a uma velocidade de 10 m/min, por 14 dias consecutivos²².

2.2. *Corrida (n=8)*

A adaptação dos animais foi realizada como descrito no item anterior (atividade aeróbica). Após esse período, a mesma esteira ergométrica foi usada com programa de exercícios adaptado de Rocchi e He¹³, com modificações, no qual os animais realizaram por 14 dias consecutivos, corrida de alta intensidade por 30 min/dia a velocidade de 17 m/min, em esteira sem inclinação.

2.3. *Natação (n=8)*

Anteriormente ao protocolo de exercício os animais foram adaptados ao ambiente por quatro dias: Dia 1 - Foram submetidos a duas sessões de natação com duração de 30 segundos cada, intervaladas por 120 minutos de repouso; Dia 2 - Duas sessões de 2 minutos de duração com repouso de 120 minutos; Dia 3 - Três sessões de nado com duração de 10 minutos, intervaladas por um período de 5 minutos de repouso; Dia 4 - Duas sessões de exercício de 15 minutos, intervaladas por 5 minutos de repouso.

O protocolo de natação seguiu o realizado por Kuphal et al.²³, com modificações. Os animais realizaram natação por 30 minutos contínuos (sem repouso), por 14 dias consecutivos. E após cada sessão de natação os animais foram gentilmente secos com toalhas de tecido.

Assim, os animais foram colocados individualmente em aquários de vidro cilíndricos (diâmetro 10 cm, altura 25 cm) contendo 19 cm de água a 37 ± 1 °C. Foi acrescentado 1 ml de xampu neutro infantil (Johnson & Johnson Baby®) em cada aquário, reduzindo, desta forma, a tensão superficial da água, evitando o comportamento de “boiar”.

3. *Avaliações in vivo*

3.1. *Peso Corporal*

Cada animal foi pesado em uma balança digital antes da realização da adaptação dos protocolos (Basal), ao iniciar os protocolos de exercícios (Dia 0), no 7º dia após o início dos exercícios (Dia 07) e ao final dos mesmos (Dia 14).

3.2. *Teste de preensão plantar*

Utilizou-se um medidor de força de preensão para medir a força de preensão das patas, de acordo com o método modificado de Takeshita et al.²⁴. O teste foi realizado sobre uma grade de arame acoplada a um sistema de avaliação de força (Grip Strength Meter Test Rat Mice da Insight®). Cada animal foi gentilmente contido de forma que pudesse se agarrar - somente com as patas anteriores, com as quatro patas e somente com as patas traseiros - a malha de arame (10 × 12 cm) ligada a um medidor de tensão que mensurou (em gramas) a força exercida pelo animal. O animal foi movido em direção rostrocaudal, pela cauda, por um avaliador “cego”, até exercer a força compressiva máxima. A força de pico foi medida em gramas e registrada em um transdutor de força digital. A força de cada animal foi mensurada por três vezes, com intervalos de 2-3 min, obtendo-se a média da força das patas anteriores, a média da força das quatro patas e a média da força das patas traseiros, em gramas.

4. *Preparação das Amostras*

Os animais foram eutanasiados por meio de deslocamento cervical, 48 h após o último protocolo de exercício, para as seguintes análises:

4.1. *Teor de massa muscular*

O músculo gastrocnêmico esquerdo foi removido, para tanto, foi realizado um corte na pele na região do tendão calcâneo e a mesma foi removida do membro, separando-a do músculo e fâscias. O tendão foi seccionado e manteve-se seguro por uma pinça, afastando vagarosamente a pinça da parte óssea (puxando para cima) e divulsionando o músculo gastrocnêmio do sóleo. O músculo foi removido, o tendão seccionado, o tecido adiposo retirado e então ele foi pesado em uma balança digital.

Posteriormente, o mesmo músculo foi submetido à secagem em estufa sob temperatura de $55 \pm 5^\circ\text{C}$ por 48 horas para determinação do teor de massa muscular, a qual foi calculada pela seguinte fórmula: $(\text{peso seco} / \text{peso in natura}) \times 100\%$.

4.2. Razão do peso tecidual relativo ao corporal

Foram coletados encéfalo, fígado, os músculos tibiais anteriores e gastrocnêmico direito dos membros traseiros, para comparação das proporcionalidades destes tecidos entre os grupos. O peso destes órgãos ou tecidos de cada animal foi dividido pelo peso corporal o mesmo.

4.3. Análises bioquímicas

Foram coletados para análises bioquímicas de estresse oxidativo:

- Sangue (retirado com seringa intracardíaca, logo após a eutanásia): centrifugado (10.000 rpm, 5 min) para obtenção do soro;
- Encéfalo: homogeneizado com solução salina 0,9% (1: 5, p: v) e centrifugado (10.000 rpm, 10 min) para obtenção de sobrenadante;
- Fígado e músculos tibiais anteriores dos membros traseiros: homogeneizados com solução salina 0,9% (1: 10, p: v) e centrifugados (10.000 rpm, 10 min) para obtenção de sobrenadante.

4.3.1. Substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico (TBARS)

A peroxidação lipídica no soro e sobrenadantes foi determinada de acordo com o método descrito por Ohkawa et al.²⁵, com base na concentração de malondialdeído (MDA). Uma solução contendo 50 μL de tampão hidroximetil aminometano (TRIS, 100mM), 100 μL de amostra, 350 μL de água destilada, 200 μL dodecil sulfato de sódio a 8,1% (SDS), 500 μL de ácido acético (2,5 M CH_3COOH , pH 3,4) e 500 μL de

ácido tiobarbitúrico a 0,8% foi aquecido a 95 °C por 60 min. A absorvância foi medida a 532 nm. Uma curva padrão de MDA (0,03 mM) foi utilizada como referência e a quantidade de TBARS foi expressa como mmol MDA. mg⁻¹ de proteína.

4.3.2. Carbonilação proteica

Quanto a verificação dos danos oxidativos às proteínas, seguiu-se o método descrito por Levine et al.²⁶. Brevemente, 2,4-dinitrofenil-hidrazina (DNPH) em ácido clorídrico 2 mol / L foi adicionada às amostras de tecidos e incubada à temperatura ambiente por 1 hora, no escuro. Em seguida, 1 mL de ácido tricloroacético (TCA) 20% foi adicionado às amostras, agora colocadas em gelo por 5 minutos e depois centrifugadas (10.000 rpm, 4°C, 10 minutos). Uma quantidade de 1 mL de TCA a 10% foi adicionada ao sedimento, depois colocada em gelo por 5 minutos e novamente centrifugada. O sedimento foi ressuspensão com 1 mL de acetato de etila e etanol 1: 1 (vol / vol) e novamente centrifugado (esse último processo foi realizado mais uma vez, por um total de 2 vezes). O sedimento foi dissolvido em tampão SDS a 2%, incubado a 37°C por 10 minutos e depois centrifugado (11.000 rpm, 20°C, 10 minutos). E a quantidade de carbonila, ligada à extensão do dano oxidativo, foi medida por absorvância a 405 nm e expressa em nmol. mg⁻¹ de proteína.

4.3.3. Grupos tióis não proteicos (NPSH)

Os níveis NPSH foram medidos por uma leitora de microplacas pelo método Ellman²⁷. Para isso, uma solução contendo alíquotas de 20 µL dos sobrenatantes de cada amostra, 78 µL de água destilada, 100 µL de tampão fosfato de potássio (TFK, 1M) e 5 µL de 5,5'-Dithiobis-(2-nitrobenzoic acid) (DTNB) foi colocada em cada poço das microplacas. E após 5 minutos, o NPSH foi medido a 405 nm. Uma curva padrão usando glutatona foi usada para calcular o conteúdo dos grupos tióis nas amostras, e estes foram expressos como nmol NPSH. mg⁻¹ de proteína.

4. Análise Estatística

Os resultados foram analisados estatisticamente por meio de análise de variância (ANOVA) de uma ou duas vias seguido pelo teste de Bonferroni. Os dados foram

expressos como média \pm erro padrão da média. Consideraram-se valores de $p < 0,05$ significativos.

Resultados

Os valores de acompanhamento do peso corporal dos animais do grupo controle, avaliados antes, durante e após a realização dos protocolos de exercícios, demonstraram um aumento do peso corporal. Os animais do grupo natação apresentaram redução significativa do peso corporal em relação ao grupo controle, nas avaliações dos dias 7 e 14. Os animais do grupo corrida e caminhada apresentaram redução do peso corporal apenas no dia 14, comparados com o grupo controle. Entretanto, não foram identificadas diferenças entre as categorias de exercícios analisadas (Figura 1).

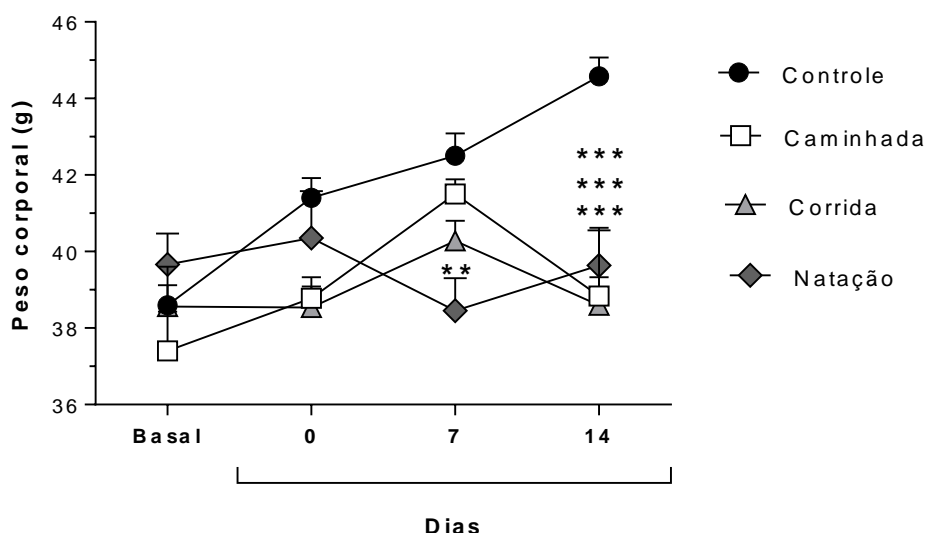


Figura 1. Efeitos dos exercícios de caminhada, corrida e natação ($n=8$) sobre o peso corporal de camundongos. As linhas verticais indicam o erro padrão da média, e os símbolos indicam ** $p < 0,01$ e *** $p < 0,001$, comparados com o grupo controle.

As análises da força de preensão dos camundongos após os protocolos de exercícios, demonstraram um ganho significativo de força para patas dianteiras nos grupos caminhada e corrida, quando comparados ao controle, bem como para as quatro patas concomitantemente. Enquanto o grupo natação, obteve um aumento significativo de força nas patas traseiras e quando avaliados as quatro patas ao mesmo tempo (Figura 2). Cabe salientar nas avaliações basais, os grupos não apresentaram diferenças significativas.

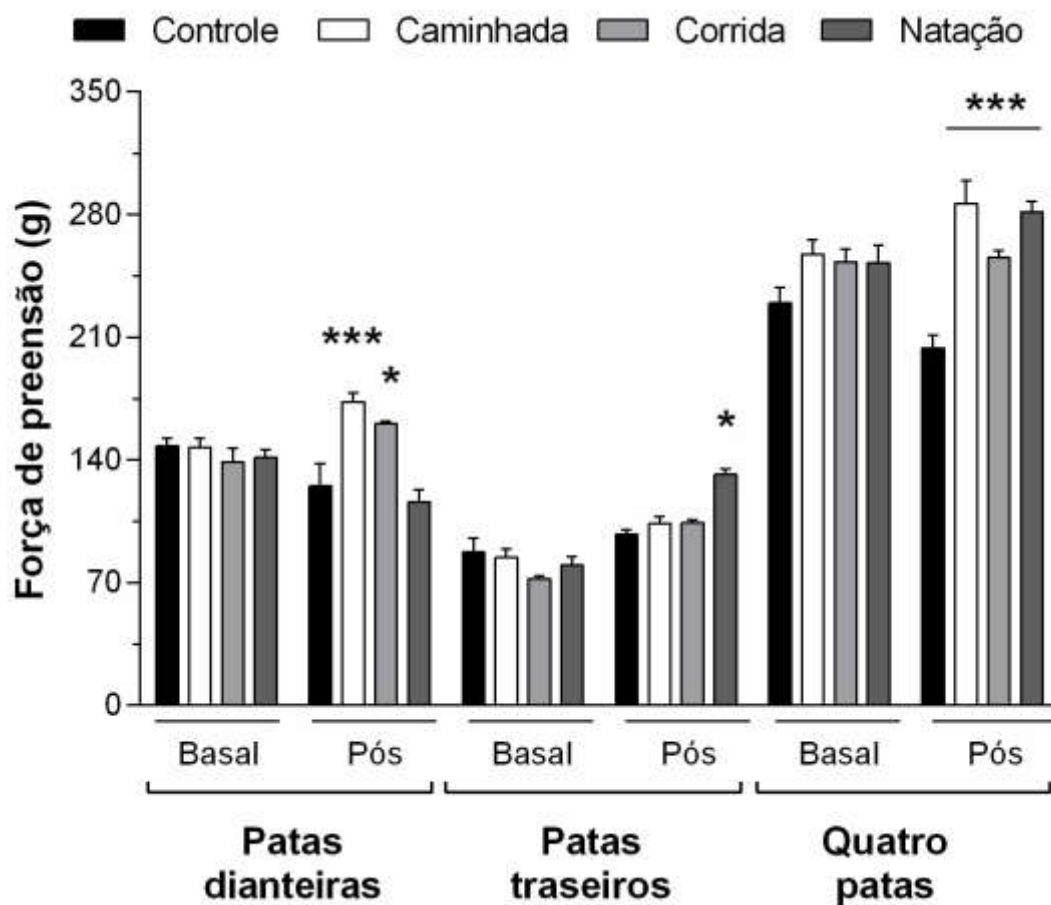


Figura 2. Efeitos dos exercícios de caminhada, corrida e natação (n=8) na força de preensão das patas dianteiras, traseiras e das quatro patas pré e pós-exercícios. As linhas verticais indicam erro padrão da média, e os símbolos indicam * $p < 0,05$; *** $p < 0,001$ comparados com o grupo controle.

Em relação ao peso seco, constatou-se um aumento nos músculos gastrocnêmicos de todos os animais submetidos aos protocolos de exercícios quando comparados ao grupo controle (Figura 3).

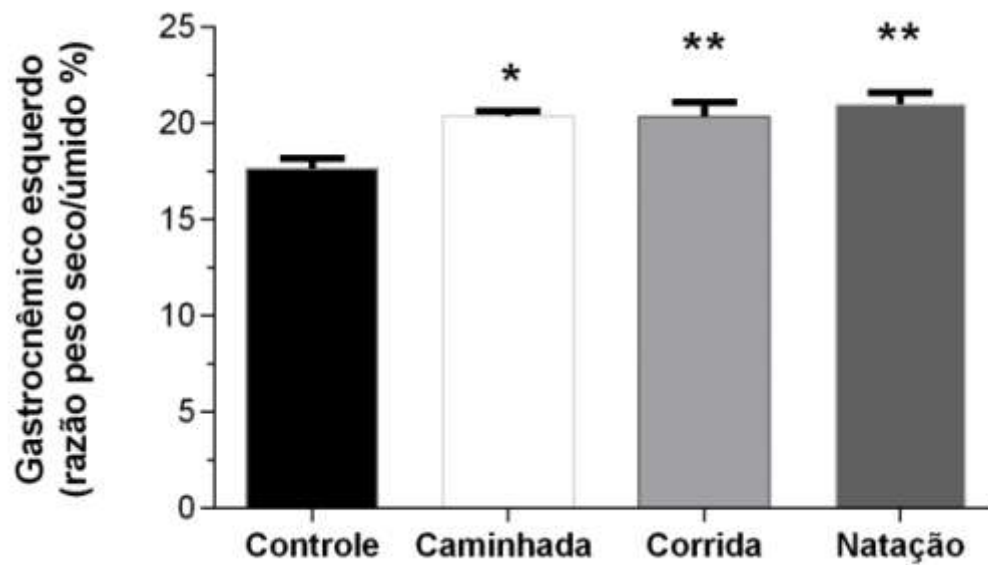


Figura 3. Efeitos dos exercícios de caminhada, corrida e natação (n=8) na razão do peso seco do tecido muscular em relação ao peso úmido. As linhas verticais indicam erro padrão da média, e os símbolos indicam * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$ comparados com o grupo controle.

Posteriormente, calculou-se a razão do peso de diferentes tecidos dos animais pela massa corporal dos mesmos (Figura 4). Estes dados demonstraram diferença significativa na razão nas amostras de encéfalo e tibiais anteriores nos três grupos analisados. E o fígado teve a razão da sua massa diminuída significativamente no grupo natação (Figura 4).

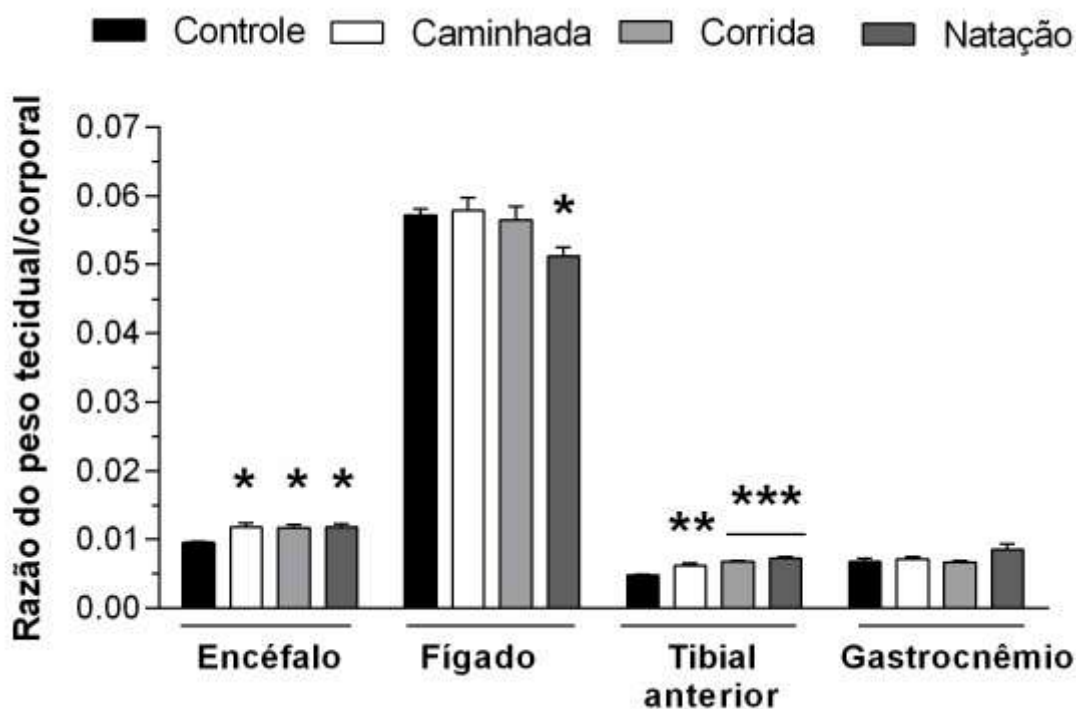


Figura 4. Efeitos dos exercícios de caminhada, corrida e natação (n=8) na razão do peso do tecido em relação ao peso corporal total. As linhas verticais indicam erro padrão da média e os símbolos indicam * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ comparados com o grupo controle.

Em relação aos danos por estresse oxidativos, os parâmetros indicaram uma diminuição significativa na peroxidação lipídica no encéfalo e nos tibiais anteriores por meio da quantificação de MDA nos grupos caminhada e corrida, quando comparados ao grupo controle (Figura 5A). O grupo natação obteve uma redução significativa nos níveis de peroxidação lipídica nas amostras de encéfalo e de carbonilação de proteínas no fígado, comparado ao controle (Figura 5B). Ao considerar a reação antioxidante, observou-se que os animais dos grupos caminhada e corrida obtiveram uma redução significativa nos níveis de NPSH no soro sanguíneo quando comparados ao grupo controle. As análises no encéfalo dos grupos corrida e natação demonstram um aumento nos níveis de NPSH em comparação ao grupo controle. E as amostras dos tibiais anteriores do grupo natação também apresentaram aumento significativo nos níveis de NPSH (Figura 5C).

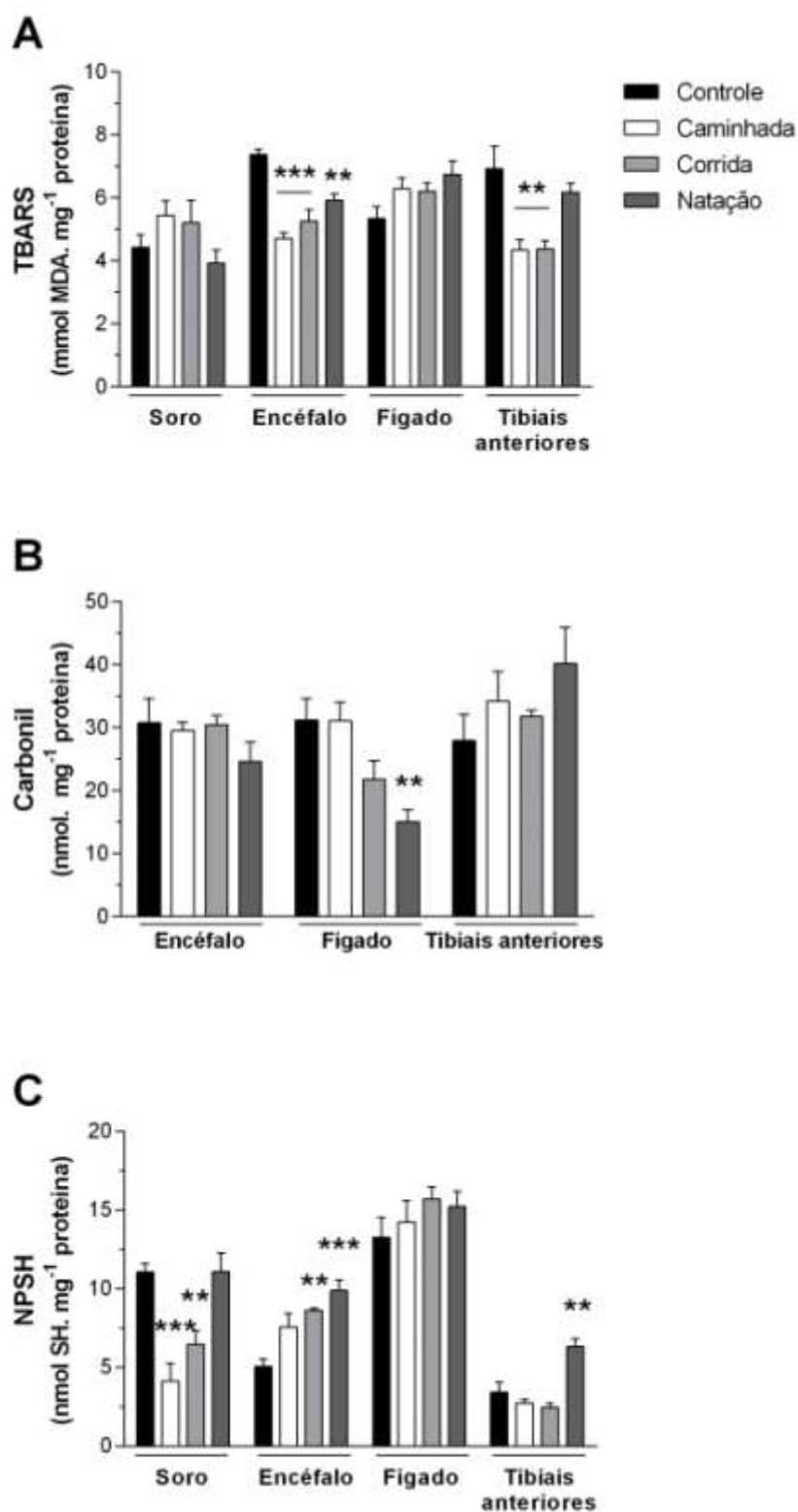


Figura 5. Efeitos dos exercícios de caminhada, corrida e natação (n=8) sobre (A) a peroxidação lipídica (TBARS), (B) a carbonilação proteica e (C) os níveis de tióis não proteicos (NPSH) em diferentes tecidos. As linhas verticais indicam erro padrão da média, e o símbolo indica * $p < 0,05$ e *** $p < 0,001$ comparados com o grupo controle.

Discussão

O presente trabalho demonstrou os benefícios que os exercícios podem desencadear na manutenção do peso corporal, em especial o exercício realizado na água. Dadas suas peculiaridades, os exercícios induziram o ganho de força de preensão, seguido pelo aumento de peso muscular, além de acréscimo na razão de massa encefálica. O grupo natação proporcionou uma diminuição no peso do fígado, bem como da carbonilação proteica hepática. Ademais, esses animais apresentaram menores níveis de peroxidação lipídica no encéfalo e maiores níveis de NPSH no encéfalo e tibiais anteriores. De outra forma, os animais dos grupos caminhada e corrida diminuíram a peroxidação lipídica no encéfalo e nos músculos tibiais anteriores.

Atualmente, o Brasil possui mais da metade da população, cerca de 54%, com excesso de peso, mesmo os brasileiros demonstrando hábitos mais saudáveis²⁸. Sabe-se que a prática de exercícios está diretamente relacionada à saúde e bem-estar da população. No presente estudo, observou-se que a prática de caminhada, corrida ou natação durante 14 dias consecutivos contribuiu para a manutenção do peso (Figura 1) em camundongos. Ao considerar que a obesidade apresenta correlação com outros males como hipertensão, dislipidemia, doença gordurosa do fígado e diabetes tipo 2²⁹, é importante ressaltar que os exercícios aeróbicos podem servir como tratamento ou prevenção de diversas doenças.

Ainda sobre o controle do peso corporal, a redução significativa gerada pelo grupo natação já ao sétimo dia de treinamento merece destaque. Neste exercício, os animais permaneceram imersos até a região cervical, ocasionando uma redução do volume de reserva expiratória devido à compressão hidrostática da caixa torácica e abdome³⁰. E há a presença do reflexo de mergulho, com bradicardia, vasoconstrição periférica e desvio de sangue para órgãos vitais³¹. Assim, a realização da natação dispense maior consumo de oxigênio, e conseqüentemente, maior gasto energético. Esta diferença, comparada aos exercícios ergométricos como corrida, pode chegar a quatro vezes^{32,33}.

O ganho de força foi outra consequência dos protocolos realizados neste trabalho (Figura 2). Embora não se saiba o limiar de força necessária, o aumento da mesma está inversamente relacionado a mortalidade, bem como a várias doenças crônicas. Frequentemente, prescreve-se a realização de exercícios de fortalecimento muscular

semanais³⁴, nos quais a caminhada, corrida e natação poderiam se enquadrar, pois mostraram resultados significativos no presente estudo.

Com o ganho de força, observou-se ainda a elevação da razão do peso seco do gastrocnêmio em relação ao peso úmido (Figura 3) e da razão dos tibiais anteriores (Figura 4). Este ganho de massa muscular é benéfico para os indivíduos, pois assim, minimiza-se os riscos cardiometabólicos. Devendo haver sempre o estímulo da manutenção da massa muscular e da força muscular, a fim de prevenir o aparecimento precoce de doenças crônicas degenerativas³⁵, tais como hipertensão arterial, diabetes e problemas cardiovasculares.

A natação foi o único exercício a diminuir a razão do peso do fígado (Figura 4). Neste sentido, o aumento de peso corporal e ausência de exercícios físicos podem desencadear o acúmulo de gordura no fígado, ou esteatose hepática. Uma vez que 50% do peso deste órgão é constituído por seus lipídeos totais^{36,37}, o resultado encontrado está consistente com estudos que apontam que exercícios aquáticos podem diminuir a espessura das dobras da pele, colesterol da lipoproteína de baixa densidade e colesterol total em humanos, sugerindo efeitos benéficos da natação e de outros exercícios aquáticos nos níveis de lipídios, composição corporal e triglicerídeos^{38,39}.

Outro aspecto relevante verificado com a execução dos exercícios foi o aumento de massa encefálica (Figura 4). Na espécie humana este órgão representa de 2 a 3% do peso corporal, e consome 25% da energia do corpo quando está em repouso⁴⁰. Com o envelhecimento, o peso e o volume cerebral diminuem por perda neuronal. Quadro amenizado caso sejam adotados hábitos saudáveis que induzem novas conexões neuronais, como leitura com reflexão, novos aprendizados, convívio social e prática de exercícios regulares⁴¹. Em especial, exercícios que aumentem a frequência cardíaca e a mantenha em um patamar elevado, pois estimulam diretamente o desenvolvimento da plasticidade cerebral e da neurogênese, acarretando melhora cognitiva inclusive em paciente com Alzheimer^{42,43}.

Os ensaios de estresse oxidativos, especificamente TBARS e Carbonil, aumentam de forma significativa em casos de *overtraining*⁴⁴. No entanto, os resultados apresentados neste trabalho não obtiveram este aumento dos danos por estresse oxidativo (Figura 5). Ao contrário, em alguns casos sugere-se que houve uma proteção nos tecidos analisados. É provável que esta proteção tenha ocorrido como uma resposta

fisiológica compensatória a uma exposição moderada de exercícios⁴⁵. Destacando-se a reincidência benéfica dos exercícios sobre o encéfalo e, especificamente da natação, sobre o fígado.

Portanto, este trabalho sugere que exercícios aeróbios como caminhada, corrida e natação podem ter efeitos benéficos sobre o peso corporal, função de diferentes tecidos e redução nos níveis oxidativos nas estruturas analisadas.

Conclusões

Os resultados do presente estudo sugerem que os exercícios de caminhada, corrida e natação são benéficos, após 14 dias de prática, quando comparados ao sedentarismo. A prática regular destes exercícios é capaz de combater a obesidade, e indiretamente, síndromes metabólicas relacionadas ao sedentarismo. As três modalidades proporcionaram ganho de força e de massa muscular, dadas suas peculiaridades, proporcionando uma possível melhora na qualidade e expectativa de vida. Em conjunto, os exercícios aumentaram a razão do peso da massa encefálica, comparados com o controle. Destaca-se a modalidade da natação, que se distinguiu por diminuir o peso corporal a partir do sétimo dia de exercício, reduzir a razão do peso hepático, protegê-lo contra carbonilação proteica, além de manter a síntese dos grupos tóois no soro e tibiais anteriores, beneficiando os mesmos. Em contrapartida, a caminhada e a corrida amenizam a peroxidação lipídica nos músculos tibiais anteriores. Desta forma, conclui-se que os exercícios propostos podem contribuir para o cuidado e bem-estar físico da população. Contudo, mais estudos sobre os mecanismos de ação destas formas de exercícios e seus efeitos sobre doenças são necessários.

Referências

1. Wilmore J, Costill D. Controle cardiovascular durante o exercício. Fisiologia do esporte e do exercício. 2^a. São Paulo: Manole; 2003.
2. Neto TB, César M, Tebexreni A. Fisiologia do exercício. In: Ghorayeb N, Barros T, editors. O exercício Preparação fisiológica, avaliação médica, aspectos especiais e preventivos. São Paulo: Atheneu; 1999. p. 3–13.
3. Subhedar R, Dave P, Mishra P, Metha D. A study establishing the importance of individualized exercise prescription in physiotherapy for achieving physical fitness by comparative analysis of body composition, physical characteristics and

- physical activity. *Int J Physiother.* 2015;2(1):317–26.
4. LAZZOLI J kawazoe. O exercício físico: um fator importante para a saúde O. *Rev Bras Med do Esporte.* 1997;3(3):87–8.
 5. Antunes HKM, De Mello MT, De Aquino Lemos V, Santos-Galduróz RF, Galdieri LC, Bueno OFA, et al. Aerobic physical exercise improved the cognitive function of elderly males but did not modify their blood homocysteine levels. *Dement Geriatr Cogn Dis Extra.* 2015;5(1):13–24.
 6. De Mello MT, Lemos VDA, Antunes HKM, Bittencourt L, Santos-Silva R, Tufik S. Relationship between physical activity and depression and anxiety symptoms: A population study. *J Affect Disord [Internet].* 2013;149(1–3):241–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jad.2013.01.035>
 7. Warburton DER, Nicol CW, Bredin SSD. Health benefits of physical activity: the evidence. *CMAJ [Internet].* 2006;174(6):801–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16534088%255Cnhttp://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC1402378>
 8. Monteiro M de F, Filho DCS. Exercício físico e o controle da pressão arterial. *Rev Bras Med do Esporte.* 2004;10(6):513–9.
 9. Marinho R, Moura LP de, Rodrigues B de A, Pauli LSS, Silva ASR da, Ropelle ECC, et al. Effects of different intensities of physical exercise on insulin sensitivity and protein kinase B/Akt activity in skeletal muscle of obese mice. *Einstein (São Paulo) [Internet].* 2014;12(1):82–9. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-45082014000100016&lng=en&tlng=en
 10. ACSM. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 9th ed. Pescatello LS, editor. Philadelphia; 2014. 455 p.
 11. Lee D, Pate RR, Lavie CJ, Sui X, Church TS, Blair SN. Leisure-Time Running Reduces All-Cause and Cardiovascular Mortality Risk. *J Am Coll Cardiol.* 2014;64(5).
 12. Shipway R, Holloway I. Running free: Embracing a healthy lifestyle through distance running. *Perspect Public Health.* 2010;130(6):270–6.
 13. Rocchi A, He C. Activating Autophagy by Aerobic Exercise in Mice. *J Vis Exp [Internet].* 2017;(120). Available from: <http://www.jove.com/video/55099/activating-autophagy-by-aerobic-exercise-in-mice>
 14. Campbell NA, Reece JB, Urry LA, Cain ML, Wasserman SA, Minorsky P V., et al. *Biologia.* 8ª Ed. Porto Alegre: Artmed; 2010. 1464 p.
 15. Mathew R, Karantza-Wadsworth V, White E. Role of autophagy in cancer. *Nat Rev Cancer [Internet].* 2007;7(December):961–7. Available from: <http://www.nature.com/nrc/journal/v7/n12/abs/nrc2254.html>
 16. Nikolettópoulou V, Papandreu ME, Tavernarakis N. Autophagy in the physiology and pathology of the central nervous system. *Cell Death Differ [Internet].* 2015;22(3):398–407. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/cdd.2014.204>
 17. Rocchi A, He C. Emerging roles of autophagy in metabolism and metabolic disorders. *Front Biol.* 2015;10(2):154–64.
 18. Fernandes WS, Ferreira RCA. Efeito do treinamento de natação suplementação de creatina sobre os níveis sanguíneos de lactato de camundongos. *Rev Bras Prescrição e Fisiol do Exerc.* 2016;10(59):325–9.

19. Ávila LCM, Bruggemann TR, Bobinski F, Da Silva MD, Oliveira RC, Martins DF, et al. Effects of high-intensity swimming on lung inflammation and oxidative stress in a murine model of DEP-induced injury. *PLoS One*. 2015;10(9):1–15.
20. Bruggemann TR, Ávila LCM, Fortkamp B, Greiffo FR, Bobinski F, Mazzardo-Martins L, et al. Effects of swimming on the inflammatory and redox response in a model of allergic asthma. *Int J Sports Med*. 2015;36(7):579–84.
21. EU O. Directive 2010/63/EU of the European Parliament and of the Council in: 20/10/2010. *J Of da União Eur*. 2010;2010:33–79.
22. Bobinski F, Martins DF, Bratti T, Mazzardo-Martins L, Winkelmann-Duarte EC, Guglielmo LGA, et al. Neuroprotective and neuroregenerative effects of low-intensity aerobic exercise on sciatic nerve crush injury in mice. *Neuroscience* [Internet]. 2011;194:337–48. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.neuroscience.2011.07.075>
23. Kuphal KE, Fibuch EE, Taylor BK. Extended Swimming Exercise Reduces Inflammatory and Peripheral Neuropathic Pain in Rodents. *J Pain*. 2007;8(12):989–97.
24. Takeshita H, Yamamoto K, Nozato S, Inagaki T, Tsuchimochi H, Shirai M, et al. Modified forelimb grip strength test detects aging-associated physiological decline in skeletal muscle function in male mice. *Sci Rep*. 2017;7(January):1–9.
25. Ohkawa H, Ohishi N, Yagi K. Assay for lipid peroxides in animal tissues by thiobarbituric acid reaction. *Anal Biochem*. 1979;95(2):351–8.
26. Levine RL, Garland D, Oliver CN, Amici A, Climent I, Lenz A-G, et al. [49] Determination of carbonyl content in oxidatively modified proteins. *Methods Enzymol* [Internet]. 1990 Jan 1 [cited 2018 Dec 6];186:464–78. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/007668799086141H?via%3Dihub>
27. Ellman GL. Tissue sulfhydryl groups. *Arch Biochem Biophys*. 1959;82:70–7.
28. Brasil M da S. Com obesidade em alta, pesquisa mostra brasileiros iniciando vida mais saudável [Internet]. 2018 [cited 2019 Nov 20]. Available from: <http://www.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/43604-apesar-de-obesidade-em-alta-pesquisa-mostra-brasileiros-mais-saudaveis>
29. Oliveira JEP de, Júnior RMM, Vencio S. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2017-2018 [Internet]. São Paulo: Clannadd; 2017. 383 p. Available from: <https://www.diabetes.org.br/profissionais/images/2017/diretrizes/diretrizes-sbd-2017-2018.pdf>
30. Agostoni E, Gurtner G, Torri G, Rahn H. Respiratory mechanics during submersion and negative-pressure breathing. *J Appl Physiol*. 1966;21(1):251–8.
31. Ruoti RG, Morris; DM, Cole AJ. *Aquatic Rehabilitation*. New York: Lippincott; 1997. 417 p.
32. Holmér I. Oxygen uptake during swimming in man. *J Appl Physiol* [Internet]. 1972 Oct;33(4):502–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/5075849>
33. Pendergast DR, Di Prampero PE, Craig AB, Wilson DR, Rennie DW. Quantitative analysis of the front crawl in men and women. *J Appl Physiol* [Internet]. 1977 Sep;43(3):475–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/914719>
34. Volaklis KA, Halle M, Meisinger C. Muscular strength as a strong predictor of mortality: A narrative review. *Eur J Intern Med* [Internet]. 2015;26:303–10.

- Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejim.2015.04.013>
35. Burrows R, Correa-burrows P, Reyes M, Blanco E, Albala C, Gahagan S. Low muscle mass is associated with cardiometabolic risk regardless of nutritional status in adolescents : A cross- sectional study in a Chilean birth cohort. *Pediatr Diabetes*. 2017;18:895–902.
 36. Pinto CG de S, Marega M, Carmona FG, D`áurea C, Carvalho JAM de, Junior AF. Esteatose Hepática e Estilo de Vida Ativo: Revisão de Literatura. *Rev Bras Ciência e Mov*. 2012;20(3):125–34.
 37. Mincis M, Mincis R. Esteatose e estato-hepatite não alcoólicas. *Rev Bras Med do Esporte*. 2006;63(11):564–70.
 38. Takeshima N, Rogers ME, Watanabe E, Brechue WF, Okada A, Yamada T, et al. Water-based exercise improves health-related aspects of fitness in older women. *Med Sci Sports Exerc* [Internet]. 2002 Mar;34(3):544–51. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11880822>
 39. Chase NL, Sui X, Blair SN. Comparison of the Health Aspects of Swimming With Other Types of Physical Activity and Sedentary Lifestyle Habits. *Int J Aquat Res Educ* [Internet]. 2008 May;2(2). Available from: <http://scholarworks.bgsu.edu/ijare/vol2/iss2/7/>
 40. Harari YN. *Sapiens - Uma breve história da humanidade*. Rio de Janeiro: L&PM Editores; 2015. 464 p.
 41. Isquierdo I, Terra N, Gomes I, Portuguez M, Myskiw J, Furini C, et al. *Envelhecimento, Memória e Doença de Alzheimer*. 1ª Ed. Porto Alegre: EDIPUCRS; 2009. 67 p.
 42. Kamada M, Clemente JS, Monteiro A de FF, Barros LVG de, Helene AHE, Morato DM. Correlação entre exercício físico e qualidade de vida em pacientes com doença de Alzheimer. *Rev Soc Bras Clín Méd*. 2018;16(2):119–22.
 43. Neves GN das, Silva D da. ATIVIDADE FÍSICA E O DESENVOLVIMENTO DA PLASTICIDADE CEREBRAL. *Fac Sant'Ana em Rev*. 2019;2:158–69.
 44. Neto JMFA, Siviero IMPS, Padovani RM. Parâmetros de estresse oxidativo em camundongos submetidos a treinamento de natação e overtraining. *Rev Bras Prescrição e Fisiol do Exerc*. 2016;10(60):460–9.
 45. Tromm CB, da Rosa GL, Bom K, Mariano I, Pozzi B, Tuon T, et al. Efeito de diferentes frequências semanais de treinamento sobre parâmetros de estresse oxidativo. *Rev Bras Cineantropometria e Desempenho Hum*. 2012;14(1):52–60.

APÊNDICE I. Normas de publicação da Revista Brasileira de Ciência e Movimento

REVISTA BRASILEIRA DE CIÊNCIA E MOVIMENTO – RBCM Brazilian
Journal of Science and Movement – ISSN 0103-1716

NORMAS DE PUBLICAÇÃO – DIRETRIZES PARA AUTORES E AUTORAS

A **Revista Brasileira de Ciência e Movimento (RBCM)** é órgão oficial de divulgação científica da Universidade Católica de Brasília (UCB) e do Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul (CELAFISCS), com publicações regulares trimestrais, que aceita contribuições na área das Ciências da Vida, Humanas e Sociais nas seguintes categorias: (1) Artigo Original, (2) Artigo de Revisão, (3) Ponto de Vista, (4) Seção Especial, (5) A Palavra é Sua, (6) Ensaio, (7) Quem sabe, Lê e (8) Ciência do Leitor. Tem por finalidade publicar contribuições científicas originais sobre temas relevantes nos campos de estudos do Esporte, da Educação Física, da Atividade Física, do Movimento Humano e do Lazer, no âmbito nacional e internacional.

OBJETIVO E POLÍTICA EDITORIAL

Os manuscritos devem destinar-se exclusivamente à Revista Brasileira de Ciência e Movimento, não sendo permitida sua apresentação simultânea em outro periódico, tanto do texto quanto de figuras ou tabelas, quer na íntegra ou parcialmente, excetuando-se resumos ou relatórios preliminares publicados em anais de reuniões científicas. Desta forma, todos os trabalhos, quando submetidos à avaliação, deverão ser acompanhados de **documento de transferência de direitos autorais**, contendo assinatura de cada um dos autores, cujo modelo encontra-se anexo. Além disso, devem fornecer indicação de que o estudo foi **aprovado pela Comissão de Ética de Pesquisa** da instituição onde o estudo foi realizado. Os manuscritos poderão ser encaminhados em português, inglês ou espanhol.

MISSÃO

Publicar resultados de pesquisas originais, revisões, comentários e notas científicas nos campos de estudos do Esporte, da Educação Física, da Atividade Física, do Movimento Humano e do Lazer, no âmbito nacional e internacional.

1- ARTIGO ORIGINAL

É uma contribuição destinada a divulgar resultados de pesquisa original inédita, que possam ser replicados e/ou generalizados. Deve ter a objetividade como princípio básico. O autor ou autora deve deixar claro quais as questões que pretende responder.

- Deve ter até 25 páginas incluindo-se, nesse total, resumos, tabelas, figuras, notas e referências bibliográficas.
- Nas tabelas ou figuras, **inseridas no mesmo arquivo do texto com título autoexplicativo**, incluir apenas os dados imprescindíveis, evitando-se tabelas muito longas, com dados dispersos e de valor não representativo. Quanto às figuras, não são aceitas aquelas que repetem dados de tabelas. Nas referências devem ser incluídas apenas as estritamente pertinentes à problemática abordada, evitando a inclusão de número excessivo de referências em uma mesma citação.
- A estrutura do artigo será dividida de acordo com o uso do domínio de pesquisa em que se situa o artigo para a definição de materiais e métodos. Os subtítulos incluem: A **Introdução** deve ser curta, definindo o problema estudado,

sintetizando sua importância e destacando as lacunas do conhecimento ("estado da arte") que serão abordadas no artigo. Os **Materiais e Métodos** empregados, a população estudada, a fonte de dados e critérios de seleção, dentre outros, devem ser descritos de forma compreensiva, completa e concisa, sem prolixidade, com a devida indicação da aprovação e número de protocolo de Comitê de Ética em Pesquisa. A seção de **Resultados** deve se limitar a descrever os resultados encontrados sem incluir interpretações e comparações. O texto deve complementar – e não repetir – o que está descrito em tabelas e figuras. A **Discussão** deve começar apreciando as limitações do estudo, seguida da comparação com a literatura e da interpretação dos autores, extraindo as **Conclusões** e indicando os caminhos para novas pesquisas. **Referências**.

2 - ARTIGO DE REVISÃO (a critério da comissão editorial avaliar a relevância da publicação)

Avaliação crítica sistematizada da literatura sobre determinado assunto, devendo conter conclusões.

- Devem ser descritos os procedimentos adotados, esclarecendo a delimitação e limites do tema.
- Sua extensão máxima é de 25 laudas, incluindo-se resumo, figuras, tabelas, notas e referências.
- Não há limite de referências.

3 - PONTO DE VISTA

Considerações importantes sobre aspectos específicos dos campos de estudos do Esporte, da Educação Física, da Atividade Física, do Movimento Humano e do Lazer, no âmbito nacional e internacional.

- O texto deverá ser breve, contendo a expressão de opiniões sobre o assunto e de indiscutível pertinência às finalidades científicas e à linha editorial da RBCM.
- Sua extensão deve ser de até 15 laudas incluindo-se resumo, figuras, tabelas, notas e referência.

4 - SEÇÃO ESPECIAL

É um relato preparado por profissional convidado pela comissão editorial para discutir temas de relevância na área.

- Pode incluir, também, notas preliminares de pesquisa, contendo dados inéditos e relevantes para os campos de estudos do Esporte, da Educação Física, da Atividade Física, do Movimento Humano e do Lazer, no âmbito nacional e internacional.
- Deve ter até 15 laudas, incluindo-se resumo, figuras, tabelas, notas e referência.
- Sua apresentação deve acompanhar as mesmas normas exigidas para artigos originais.

5 - A PALAVRA É SUA

Entrevista ou opinião de um ou mais autores(as)/pesquisadores(as) sobre tema importante, relacionados aos campos de estudos do Esporte, da Educação Física, da Atividade Física, do Movimento Humano e do Lazer, no âmbito nacional e internacional.

- Deve ter até 7 laudas, incluindo-se resumo. As notas e referência a critério dos(as) autores(as), neste caso deve acompanhar as mesmas normas exigidas para demais artigos do periódico.

6 – ENSAIO

Texto contendo contribuição interpretativa original de dados e conceitos de domínio público.

- Os ensaios devem ser originais e ter de 15 a 20 laudas, incluindo-se resumo, figuras, tabelas, notas e referência.

7 - QUEM SABE, LÊ

Opiniões sobre livros dos campos de estudos do Esporte, da Educação Física, da Atividade Física, do Movimento Humano e do Lazer, no âmbito nacional e internacional, novos lançamentos, resumos de artigos publicados em outros periódicos ou órgãos de divulgação científica.

8 - CIÊNCIA DO LEITOR

Inclui carta que visa discutir artigo(s) recente(s) publicado(s) na RBCM ou resultados científicos significativos, atualizações, notas e informações, calendário de eventos, cartas ao editor. Não deve exceder 1000 palavras e/ou cinco referências.

QUANTO À AUTORIA

O conceito de autoria está baseado na contribuição substancial de cada uma das pessoas listadas como autores(as), no que se refere, sobretudo, à concepção do projeto de pesquisa, análise e interpretação dos dados, redação e revisão crítica.

Manuscritos com mais de 8 autores devem ser acompanhados por declaração, certificando explicitamente a contribuição de cada um dos autores elencados. Não se justifica a inclusão de nome de autores cuja contribuição não se enquadre nos critérios acima, podendo, nesse caso, figurar na seção "Agradecimentos". Caso a declaração não seja apresentada, o manuscrito será negado e arquivado.

PROCESSO DE AVALIAÇÃO DOS MANUSCRITOS

Os manuscritos submetidos à RBCM, que atenderem as "instruções aos autores" e que se coadunarem com a sua política editorial, serão encaminhados aos Editores Científicos que considerarão o mérito científico da contribuição. Aprovados nesta fase, os manuscritos serão encaminhados aos avaliadores previamente selecionados pelos Editores Científicos. Cada manuscrito será enviado para, no mínimo, dois pesquisadores de reconhecida competência na temática abordada.

O anonimato será garantido durante todo o processo de avaliação. Os avaliadores encaminharão os pareceres aos editores científicos da área, para que os mesmos realizem a avaliação final sobre aceitação e publicação do artigo. Cópias dos pareceres serão enviadas aos(as) autores(as).

MANUSCRITOS RECUSADOS

Manuscritos não aceitos, não serão devolvidos. Manuscritos recusados, mas com a possibilidade de reformulação, poderão retornar como novo trabalho, iniciando outro processo de submissão e avaliação.

MANUSCRITOS ACEITOS

Manuscritos aceitos – ou aceitos mediante alteração – poderão retornar aos autores para eventuais correções e posterior aprovação para entrarem no processo de editoração e normalização de acordo com a decisão do corpo editorial da RBCM.

PREPARAÇÃO DO MANUSCRITO

Seguindo as "Diretrizes para Autores e Autoras", indicadas a cada categoria da RBCM, o artigo deve estar digitado em papel A4, fonte Times New Roman, tamanho 12, todas as margens em 3 cm, espaçamento de 1,5 em todo o texto (com exceção de resumo e referências que devem estar com espaçamento simples) e salvo em programa Word 97-2003 ou superior, seguindo a seguinte ordem.

O manuscrito deve ser iniciado pelo **(1) título do artigo**, centralizado, em negrito, com todas as letras maiúsculas, devendo ser conciso e completo, evitando palavras supérfluas. Recomenda-se começar pelo termo que represente o aspecto mais importante do trabalho, com os demais termos em ordem decrescente de importância. **(2) Um título abreviado** deve ser inserido no cabeçalho. **(3)** Posteriormente ao título abreviado, deve ser inserida a versão do **título para o idioma inglês**.

Resumos: Os manuscritos devem ser apresentados contendo dois resumos, sendo **um em português e outro em inglês**, seguidos de Palavras-chave / Key Words. Quando o manuscrito for escrito em espanhol, deve-se acrescentar resumo nesse idioma. Para todas as seções, os resumos devem ser estruturados de **250 a 300 palavras**, com os objetivos, materiais e métodos, principais resultados e conclusões inseridas de forma implícita, porém, **sem utilização de tópicos**.

Descritores (Palavras-chave / Key Words): Devem ser indicados entre **3 a 5**, extraídos do vocabulário "Descritores em Ciências da Saúde" (LILACS), quando acompanharem os resumos em português, e do Medical Subject Headings (Mesh), quando acompanharem os "Abstracts". Se não forem encontrados descritores disponíveis para cobrirem a temática do manuscrito, poderão ser indicados termos ou expressões de uso conhecido.

OBSERVAÇÃO:

As identificações dos autores, instituições a que se encontram vinculados, órgãos de fomento e agradecimentos **deverão constar única e exclusivamente nos metadados**.

NORMAS TÉCNICAS

CITAÇÕES

As citações devem ser realizadas no formato Vancouver, podendo ocorrer de duas formas:

a) Iniciando o parágrafo com a citação dos autores

Quando o parágrafo for iniciado mencionando o(a) autor(a), deve ser citado o(s) sobrenome(s) do(a/s) autor(es/as) e logo em seguida, **sobrescrito e sem espaço**, o número de identificação da obra nas referências.

Exemplo: De acordo com Sampaio e Silva¹ ...

Para Matsudo et al.²...

b) No final da sentença:

Quando o(a/s) autor(es/as) for(em) mencionado(a/s) no final do parágrafo, usar apenas o número de identificação da obra nas referências, inserindo-a logo **após a última palavra da sentença, sem espaço, sobrescrito, seguido de ponto final**. *Exemplo:* ...xxxxxxxxx¹.

AGRADECIMENTOS

Contribuições de pessoas que prestaram colaboração intelectual ao trabalho, como assessoria científica, revisão crítica da pesquisa, coleta de dados entre outras, mas que não preencham os requisitos para participar da autoria deve constar dos "Agradecimentos" desde que haja permissão expressa dos nomeados. Também podem constar dessa parte agradecimentos às instituições pelo apoio econômico, material ou outros. Os agradecimentos, quando existirem, deverão ser citados no final do texto após as conclusões e antes das referências, **assim como constar nos metadados da submissão**.

REFERÊNCIAS

As referências devem ser ordenadas **pela ordem de entrada no texto**, numeradas e normalizadas de acordo com o **estilo Vancouver** (<http://www.icmje.org> e <http://www.nlm.nih.gov/citingmedicine/>).

Os títulos de periódicos devem ser referidos de **forma abreviada**, de acordo com o Index Medicus (pode ser consultada no site <http://www.pubmed.gov>, selecionando Journals Database).

Publicações com **2 autores até o limite de 6** citam-se todos; **acima de 6** autores, cita-se o primeiro seguido da expressão latina et al.

NORMAS PARA REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DE VANCOUVER

As referências devem estar organizadas em conformidade com o modelo Vancouver, ou seja, listadas na ordem de entrada no corpo do texto.

□ Livros referenciados no todo:

São apresentados os elementos seguintes, como indica o modelo:

Autor(es). Título: subtítulo. Edição. Cidade: Editora; Ano de publicação.

Autor (es): Último sobrenome seguido das iniciais dos outros nomes maiúsculas e sem ponto ou pelos nomes completos. Ao escolher a citação dos nomes completos ou apenas iniciais este deve ser o padrão adotado para todas as obras citadas nas referências. No caso de mais de um autor separá-los com vírgula.

Título: Deve ser reproduzida tal como figura no documento referenciado, podendo ou não ser acompanhado de subtítulo. Não acrescentar negrito ou itálico.

Edição: Indicar se não for a primeira em algarismos arábicos; a partir da segunda, quando mencionada na obra, seguidos da abreviatura da palavra edição, no idioma do documento (2. ed.).

Cidade: Local de publicação deve ser indicado tal como figura no documento referenciado. Quando houver mais de um local para a editora, indicar apenas o primeiro. Para melhor identificação da cidade, pode ser acrescentado o estado ou o país, entre parênteses ou precedido de vírgula (Brasília (DF) ou Brasília, DF). Não sendo possível determinar o local da editora, usar [S.l.] (sem local), entre colchetes.

Editora: Deve ser citado como aparece no documento, suprimindo-se, sempre que possível, elementos que designem a natureza jurídica ou comercial da mesma (Melhoramentos e não Melhoramentos S.A.). No caso de co-editoria, num mesmo local, indicar as editoras e/ou instituições envolvidas (São Paulo: Hucitec/EDUSP). Se as instituições e/ou editoras forem de locais diferentes, indicá-los (Rio de Janeiro: ABRASCO/São Paulo: Melhoramentos). Quando a editora não foi identificada, indicar apenas o local e o ano (Rio de Janeiro; 1990 ou Rio de Janeiro, 1990)

Ano: Indicado em algarismos arábicos. Quando não for possível a identificação da data indica-se [s.d.] (sem data) entre colchetes.

Exemplos:

a) **Se forem dois ou mais autores**, eles são citados da mesma forma, em seguida, separados por vírgula. Se houver subtítulo, deve ser incluído.

Exemplo: Guillard JC, Lequeu B. As vitaminas: do nutriente ao medicamento. São Paulo (SP): Santos; 1995.

b) **Se forem mais de seis autores**, são citados até os seis primeiros seguidos da expressão et al., que significa “e colaboradores”.

Exemplo: Calich VLG, Vaz CAC, Abrahamsohn Y de A, Barbutto JAM, Isaac L, Rizzo LV, et al. Imunologia. Rio de Janeiro: Revinter; 2001.

c) Se o livro reúne diversos autores **sob coordenação ou organização** de um deles, este é referenciado como autor, indicando-se em seguida a função que exerceu: editor, compilador, organizador, coordenador etc., no idioma da publicação.

Exemplo: Portocarrero V, organizador. Filosofia, história e sociologia das ciências. Rio de Janeiro, RJ: Fiocruz; 1994.

d) **A autoria do livro pode ser de uma instituição** e nesse caso seu nome completo é referenciado. Repare que, a partir da segunda edição, o número da edição é indicado, seguido da abreviação de edição (ed.).

Exemplo: Universidade Federal do Paraná. Biblioteca Central. Normas para apresentação de trabalhos. 6. ed. Curitiba (Brasil): UFPR; 1996.

e) **Com mais de um volume:** Autor(es). Título: subtítulo. Edição. Cidade: Editora; Ano de publicação. Volume.

Exemplo: Santos Filho LC. Historia geral da medicina brasileira. São Paulo: Hucitec; 1997. 2 v.

f) **Pertencentes a uma série:** Autor (es). Título: subtítulo. Edição. Cidade: Editora; Ano de publicação. (Nota de série).

Exemplo: Acha PN, Szyfres B. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. 3. ed. Washington, DC: OPS; 2001. (OPS – Publicacion Cientifica y Tecnica, 580).

□ Capítulos de livros:

a) Quando **apenas um capítulo** do livro foi utilizado, a referência contém os elementos indicados no modelo a seguir. Note que as informações sobre o livro seguem após as do capítulo e são precedidas por "In:". Autor(es) do capítulo. Título do capítulo. In: Autor(es) do livro. Título do livro. Edição. Cidade: Editora; ano. Intervalo de páginas do capítulo.

Exemplo: Lowy I. Fleck e a historiografia recente da pesquisa biomédica. In: Portocarrero V, organizador. Filosofia, história e sociologia das ciências. Rio de Janeiro (RJ): Fiocruz; 1994. p. 233-250.

b) Quando **o autor do capítulo é o mesmo da obra**. Autor (es) do livro. Título do livro. Edição. Cidade: Editora; ano. Título do capítulo; Intervalo de páginas do capítulo.

Exemplo: Meadows AJ. A comunicação científica. Brasília, DF: Briquet de Lemos; 1999. Tornando publicas as pesquisas; p. 161-208.

□ Periódicos / Artigos em revistas:

Os elementos que devem constar da referência bibliográfica de um artigo de revista são apresentados a seguir. Veja o modelo e os exemplos:

Autor(es) do artigo. Título do artigo. Título do periódico abreviado. Ano; volume: intervalo de páginas.

Notas: Pela norma de Vancouver os **títulos de periódicos são abreviados conforme aparecem na Base de dados PubMed**, da US National Library of Medicine, que pode ser consultada no site <http://www.pubmed.gov>, selecionando Journals Database.

Exemplos:

a) Com autoria:

Naves MMV. Beta-caroteno e câncer. Revista de Nutrição. 1998; 11: 99-115.

b) Sem indicação da autoria:

Como está sendo adotado o sistema autor/ano para citações ao longo do texto, inicia-se a referência pela palavra [*anonymus*], entre colchetes. Se não há indicação de volume, como no exemplo abaixo, o número do fascículo da revista deve ser indicado, entre parênteses.

[Anonymus]. A indústria descobrindo a pesquisa. Revista Nacional da Carne. 1994; (208): 110.

□ **Artigos em jornais:**

Autor(es) do artigo. Título do artigo. Nome do jornal. Ano mês dia; número da seção (ou caderno): página (coluna).

a) Com autoria:

Scheinberg G. Monsanto cria óleo transgênico vitaminado. Folha de São Paulo, São Paulo, 2000 jan 4; AD 1:9.

b) Se não houver indicação da autoria:

[Anonymus]. Monsanto cria óleo transgênico vitaminado. Folha de São Paulo, São Paulo, 2000 jan 4; cad 1:9.

□ **Trabalhos não publicados**

a) A referência bibliográfica de **teses, trabalhos de conclusão de curso e outros trabalhos não publicados** devem incluir uma nota explicativa sobre a natureza do trabalho e a instituição onde foram apresentados ou desenvolvidos.

Autor(es). Título da tese (inclui subtítulo se houver). [natureza do trabalho]. Cidade: Instituição; ano.

Exemplo:

Mariotoni GGB. Tendência secular do peso ao nascer em Campinas, 1971-1995. [Tese de Doutorado]. Campinas: Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP; 1998.

b) Apostilas e similares

Autor(es). Título. Cidade; ano. [nota explicativa com dados do curso e instituição].

Exemplo:

Souza SB, Marucci MFN, coordenadores. Nutrição na 3a idade. São Paulo; 1993. [Apostila do Curso de Difusão Cultural Nutrição na 3a idade - Faculdade de Saúde Pública da USP].

c) **No prelo** Autor(es) do artigo. Título do artigo. Título do periódico abreviado. Ano; volume (fascículo). No prelo.

Ou Autor(es) do artigo. Título do artigo. Título do periódico abreviado. In press Ano.

Exemplos:

Marchiori CH. Parasitoides de *Chysomya megacephala* (Fabricius) (Diptera: calliphoridae) coletados em Itumbiara, Goiás. Rev Saúde Publica. 2004; 38(2). No prelo.

Tian D, Araki H, Stahl E, Bugelson J, Kreitman M. Signature of balancing selection in Arabidopsis. Proc Natl Acad Sci USA. In press 2002.

□ **Documentos eletrônicos**

Para referenciar documentos eletrônicos devem-se seguir as mesmas regras expostas anteriormente, de acordo com o tipo de documento: artigos de periódicos, livros etc. Em seguida, entre colchetes, informa-se o tipo de documento respectivo suporte: CD ROM,

online se for pela internet, disquete, etc. No caso de documento on line, deve-se indicar também o endereço eletrônico e a data em que foi acessado.

Autor(es) do artigo. Título do artigo. Título do periódico. [tipo de documento e de suporte]. Ano; volume (fascículo). Endereço. [ano mês dia em que foi acessado].

Exemplos:

Artigo de periódico veiculado pela Internet:

Gimeno SGA, Ferreira SRG, Frnco LJ, Lunes M, Osiro K, et al. Incremento na mortalidade associada à presença de diabetes mellitus em nipo-brasileiros. Revista de Saúde Pública [periódico na internet]. 1998; 32(5). Disponível em <http://www.fsp.usp.br/rsp/> [1999 jun 23].

Nota: Referências à comunicação pessoal, trabalhos inéditos ou em andamento e artigos submetidos à publicação não devem constar da listagem de Referências. Quando essenciais essas citações podem ser feitas no rodapé da página do texto onde foram indicadas.

Citações no texto:

A identificação das referências no texto, nas tabelas e figuras deve ser feita por número arábico, no formato sobrescrito, correspondendo à respectiva numeração na lista de referências. Esse número deve ser sobrescrito, podendo ser acrescido do nome(s) do(s) do(s) autor(es) quando o autor considerar necessário. Se forem dois autores, citam-se ambos ligados pela conjunção "e"; se forem acima de seis, pode-se citar os seis ou apenas o primeiro seguidos da expressão "et al".

Exemplo:

Terris et al.⁸ atualiza a clássica definição de saúde pública elaborada por Winslow. O fracasso do movimento de saúde comunitária, artificial e distanciado do sistema de saúde predominante parece evidente^{9,12,15}.

A exatidão das referências constantes da listagem e a correta citação no texto são de responsabilidade do(s) autor(es) do manuscrito.

Tabelas

Devem ser construídas em arquivo Word, em seu local de inserção no texto, mais próximo ao parágrafo onde esta é apresentada/discutida. Para cada Tabela deve ser **atribuído título breve e numeração** (Times New Roman, tamanho 10, espaçamento simples), sendo este de forma consecutiva com algarismos arábicos e apresentados sobre a mesma; **não devem ser utilizados traços internos horizontais ou verticais**. A coluna onde estão as variáveis deve ser alinhada à esquerda e as demais, centralizadas. As notas explicativas devem ser colocadas no rodapé das tabelas (Times New Roman, tamanho 6, espaçamento simples) e não no cabeçalho ou título. Se houver tabelas extraídas de trabalhos previamente publicados, os autores devem providenciar permissão, por escrito, para a reprodução das mesmas. Essa autorização deve acompanhar os manuscritos submetidos à publicação. Tabelas consideradas adicionais pelo Editor não serão

publicadas, mas poderão ser colocadas à disposição dos leitores, pelos respectivos autores, mediante nota explicativa. Como descrito no exemplo a seguir:

Tabela 1- Análise utilizada, variáveis em análise ou conotação que agrupe variáveis, em caso de pesquisa amostral, o número de sujeitos (n=xx). A descrição deverá ser posicionada acima da tabela.

Figuras

Fotografias, desenhos, gráficos, quadros etc, devem ser citados como figuras e inseridos no próprio texto em formato jpg, mais próximo ao parágrafo onde este é apresentado/discutido, na ordem em que foram citados, e com o respectivo título, número (de forma consecutiva com algarismos arábicos) (Times New Roman, tamanho 10, espaçamento simples) e legenda (Times New Roman, tamanho 6, espaçamento simples), que devem ser **apresentados abaixo** da figura; as ilustrações devem ser suficientemente claras para permitir sua reprodução em 7,2 cm (largura da coluna do texto) ou 15 cm (largura da página). **Não se permite que figuras representem os mesmos dados de Tabelas.** Figuras coloridas não são publicadas. Nas legendas das figuras, os símbolos, flechas, números, letras e outros sinais devem ser identificados e seu significado esclarecido. Se houver figuras extraídas de outros trabalhos, previamente publicados, os autores devem providenciar permissão, por escrito, para a reprodução das mesmas. Essas autorizações devem acompanhar os manuscritos submetidos à publicação. Como descrito no exemplo a seguir:

Figura 1- Análise utilizada, variáveis em análise ou conotação que agrupe variáveis, em caso de pesquisa amostral, recomenda-se o número da amostra (n=xx). A descrição deverá ser posicionada abaixo da figura.

Abreviaturas e Siglas

Deve ser utilizada a forma padrão. Quando não o forem, devem ser precedidas do **nome completo quando citadas pela primeira vez**; quando aparecem nas tabelas e nas figuras, devem ser acompanhadas de explicação quando seu significado não for conhecido. **Não devem ser usadas no título e no resumo e seu uso no texto deve ser limitado.**

Aviso de Copyright

Direitos Autorais para artigos publicados nesta revista são do autor, com direitos de primeira publicação para a revista. Em virtude de aparecerem nesta revista de acesso público, os artigos são de uso gratuito, com atribuições próprias, em aplicações educacionais e não comerciais.

Declaração de privacidade

Os nomes e endereços de e-mail, neste site, serão **usados exclusivamente para os propósitos da revista**, não estando disponíveis para outros fins.

Diretrizes para submissão

A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista; não sendo o caso, justificar em "Comentários ao Editor".

Enviar juntamente com o artigo (via internet) em documentos suplementares: (1) **Declaração de Responsabilidade**, (2) **Termo de Transferência de**

Direitos Autorais, todas as assinaturas dos documentos devem estar digitalizadas (conforme modelos a seguir), (3) **Parecer de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa** (nas categorias de textos em que couber a exigência).

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

Título do manuscrito:

XX

- Certifico que participei suficientemente do trabalho para tornar pública minha responsabilidade pelo seu conteúdo.
- Certifico que o manuscrito representa um trabalho original e que nem este manuscrito, em parte ou na íntegra, nem outro trabalho com conteúdo substancialmente similar, de minha autoria, foi publicado ou está sendo considerado para publicação em outra revista, quer seja no formato impresso ou no eletrônico, exceto o descrito em anexo.
- Atesto que, se solicitado, fornecerei ou cooperarei totalmente na obtenção e fornecimento de dados sobre os quais o manuscrito está baseado, para exame dos editores.

Nome por extenso do(s) autor(es), data e Assinatura

OBS.: No caso de manuscritos com mais de 6 autores a declaração deve especificar o nível de participação de cada autor. Conforme abaixo exemplificado.

1. Certifico que (1) Contribuí substancialmente para a concepção e planejamento ou análise e interpretação dos dados; (2) Contribuí significativamente na elaboração do rascunho ou na revisão crítica do conteúdo; e 3) Participei da aprovação da versão final do manuscrito.

Nome por extenso do(s) autor(es), data e Assinatura

(1) _____
 (2) _____
 (3) _____

TERMO DE TRANSFERÊNCIA DE DIREITOS AUTORAIS

Título do manuscrito:

XX

Declaro que em caso de aceitação do artigo pela Revista Brasileira de Ciência e Movimento concordo que os direitos autorais a ele referentes se tornarão propriedade exclusiva da (UCB/CELAFISCS), vedada qualquer reprodução, total ou parcial, em qualquer outra parte ou meio de divulgação, impressa ou eletrônica, sem que a prévia e necessária autorização seja solicitada e, se obtida, farei constar o competente agradecimento à RBCM.

Nome por extenso do(s) autor(es), data e Assinatura

APÊNDICE II. Certificado de aprovação de protocolo para uso de animais em pesquisa



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
(Lei nº 11.645, de 11 de janeiro de 2008)



CEUA
Comissão de Ética no Uso de Animais

Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (PROPII)

COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS - CEUA

Fone: (55)3911-0200, E-mail: ceua@unipampa.edu.br

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO DE PROTOCOLO PARA USO DE ANIMAIS EM PESQUISA

Número de protocolo da CEUA: 003/2019

Título: Avaliação das alterações morfofuncionais musculares em resposta aos estímulos de corrida e natação em camundongos

Data da aprovação: 14/05/2019

Período de vigência do projeto: 31/12/2019

Pesquisadores(a): Eloá Ferreira Yamada

Campus: Uruguaiiana

Telefone: (55) 98102-3429

E-mail: eloayamada@unipampa.edu.br

CEUA

Finalidade	<input type="checkbox"/> Ensino <input checked="" type="checkbox"/> Pesquisa
Espécie/Linhagem/Raça	Camundongos Swiss
Nº de animais	32
Peso/Idade	30-40 g/60 dias
Sexo	Machos e fêmeas
Origem	Biotério Central da UFSM



Profª. Drª. Cátia Aline Veiverberg
Coordenadora substituta CEUA/UNIPAMPA