



REVISTA PORTUGUESA DE CIÊNCIAS DO DESPORTO

2017/S5A

ÍNDICE

- 11 Apresentação
António Manuel Fonseca
- 13 Meninos com maturação sexual
mais precoce que meninas:
Implicações para a aptidão física
relacionada a saúde
Norberto Barbosa da Silva, Leonardo Costa
Pereira, Margô Gomes de O Karnikowski,
Fabiana Xavier C Salgado, Mônica Vieira de Souza,
Carlos Ernesto, Nanci Maria de França
- 28 Questões de gênero no esporte:
Uma luta fora das quadras
Ana Carla da Rocha Farias, Nivalda Pereira Coelho,
Berta Leni Costa Cardoso
- 43 Efeitos agudos da ginástica
laboral compensatória na atividade
eletromiográfica
Jean Claude Lafetá, Geraldo Magela Durães,
Marcel Guimarães da Silveira, Thaislaine Freitas
G Santos, Maria de Fátima Matos Maia
- 57 Modulação de biomarcador
de peroxidação lipídica
no miocárdio e perfil metabólico
induzido pelo treinamento físico
associado à insulina em modelo
experimental de dexametaxona
Franciele Ângelo de Deus, Elizária Cardoso
dos Santos, Karine Beatriz Costa, Etel Rocha
Vieira, Cynthia Fernandes F Santos
- 70 Perceção sobre a formação
e atuação profissional da educação
física no sistema único
de saúde (SUS)
Marcius de Almeida Gomes, Geiza Pimentel Pinto,
Flávia Martins Reis, Gabriela Cardoso M Marques
- 84 Efeitos do treinamento
com plataforma vibratória
na composição corporal em adultos
jovens sedentários
Fabio Antônio Tenório de Melo, Rogério Wagner
da Silva, Bianca Alvarenga R Galletti, Camila
da Silva B Evangelista, Patrícia Pollyana R
Oliveira, Jonathan Campos Sousa Leite

- 96 Escalada noturna na Serra do Mel: Experiências de lazer, aventura e bem-estar de escaladores de Montes Claros – MG
Jarbas Pereira Santos, Marilda Teixeira Mendes, Michela Abreu Francisco Alves, Wetel Santos Rocha, José Ricardo dos Santos, Rômulo Eduardo Peres Nunes, Francisco Eric Vale de Sousa
- 105 Perfil dos frequentadores e padrão de uso da academia ao ar livre da Universidade Federal de Juiz de Fora
Marcio Luis de Lacio, Liliane Cunha Aranda, Aline Aparecida de S Ribeiro, Ramon Alberto R dos S Souza, Santiago Tavares Paes, Jeferson Macedo Vianna
- 120 Avaliação da hipotensão pós-exercício resistido em praticantes de musculação
Jefferson Fernando C R Júnior, Alisson Alves Silva, Mauro Fernando Lima da Silva, Ana Karoline da Silva Brito, Sergio Luiz Galan Ribeiro, Acácio Salvador Vêras e Silva, Marcos Antônio P dos Santos
- 130 As implicações do exercício físico na imagem corporal em idosos não institucionalizados: Um ensaio clínico controlado randomizado
Tassiana Aparecida Hudson, Rodolfo Inácio M da Silva, Fabianne Furtado, Ana Carolina Soares Amaral
- 140 Validação do pedômetro Power-Walker® na detecção da contagem de passos em diferentes velocidades de caminhada
Fernanda Rocha de Faria, Dartagnan Pinto Guedes, João Carlos Bouzas Marins, Paulo Roberto dos S Amorim
- 153 Impacto da sarcopenia e da qualidade muscular na força e mobilidade funcional de membros inferiores em mulheres não sedentárias pós-menopáusicas
Eliane Aparecida de Castro, Josária Ferraz Amaral, Leonice Aparecida Doimo
- 169 Conhecimento dos programas públicos de atividade física pelos adultos brasileiros: Pesquisa nacional de saúde
Ricardo Franklin de F Mussi, Ana Claudia Morais G Figueiredo, Bruno Morbeck de Queiroz, Edio Luiz Petróski
- 181 Efeitos de um programa de treinamento combinado e restrição alimentar de 21 dias consecutivos sobre fatores de risco da síndrome metabólica em idosas
Amanda Alves da Silva, Jonato Prestes, Claudio Battaglini, Patrícia Fernanda M de Sousa, Severino L Albuquerque Neto, Nanci Maria França, Gislane Ferreira de Melo

CORPO EDITORIAL DA RPCD

CONSELHO EDITORIAL

Adroaldo Gaya (UNIVERSIDADE FEDERAL RIO GRANDE SUL, BRASIL)
António Prista (UNIVERSIDADE PEDAGÓGICA, MOÇAMBIQUE)
Eckhard Meinberg (UNIVERSIDADE DESPORTO COLÓNIA, ALEMANHA)
Gaston Beunen (UNIVERSIDADE CATÓLICA LOVAINA, BÉLGICA)
Go Tani (UNIVERSIDADE SÃO PAULO, BRASIL)
Ian Franks (UNIVERSIDADE DE BRITISH COLUMBIA, CANADÁ)
João Abrantes (UNIVERSIDADE TÉCNICA LISBOA, PORTUGAL)
Jorge Mota (UNIVERSIDADE DO PORTO, PORTUGAL)
José Alberto Duarte (UNIVERSIDADE DO PORTO, PORTUGAL)
José Maia (UNIVERSIDADE DO PORTO, PORTUGAL)
Michael Sagiv (INSTITUTO WINGATE, ISRAEL)
Neville Owen (UNIVERSIDADE DE QUEENSLAND, AUSTRÁLIA)
Rafael Martín Acero (UNIVERSIDADE DA CORUNHA, ESPANHA)
Robert Brustad (UNIVERSIDADE DE NORTHERN COLORADO, USA)
Robert M. Malina (UNIVERSIDADE ESTADUAL DE TARLETON, USA)

EDITOR CHEFE

António Manuel Fonseca (UNIVERSIDADE DO PORTO, PORTUGAL)

EDITORES ASSOCIADOS

Amândio Graça (UNIVERSIDADE DO PORTO, PORTUGAL)
António Ascensão (UNIVERSIDADE DO PORTO, PORTUGAL)
João Paulo Vilas Boas (UNIVERSIDADE DO PORTO, PORTUGAL)
José Maia (UNIVERSIDADE DO PORTO, PORTUGAL)
José Oliveira (UNIVERSIDADE DO PORTO, PORTUGAL)
José Pedro Sarmento (UNIVERSIDADE DO PORTO, PORTUGAL)
Júlio Garganta (UNIVERSIDADE DO PORTO, PORTUGAL)
Olga Vasconcelos (UNIVERSIDADE DO PORTO, PORTUGAL)
Rui Garcia (UNIVERSIDADE DO PORTO, PORTUGAL)

CONSULTORES

Alberto Amadio (UNIVERSIDADE SÃO PAULO)
Alfredo Faria Júnior (UNIVERSIDADE ESTADO RIO JANEIRO)
Almir Liberato Silva (UNIVERSIDADE DO AMAZONAS)
Anthony Sargeant (UNIVERSIDADE DE MANCHESTER)
António José Silva (UNIVERSIDADE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO)
António Roberto da Rocha Santos (UNIV. FEDERAL PERNAMBUCO)
Carlos Balbinotti (UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL)
Carlos Carvalho (INSTITUTO SUPERIOR DA MAIA)
Carlos Neto (UNIVERSIDADE TÉCNICA LISBOA)
Cláudio Gil Araújo (UNIVERSIDADE FEDERAL RIO JANEIRO)
Dartagnan P. Guedes (UNIVERSIDADE ESTADUAL LONDRINA)
Duarte Freitas (UNIVERSIDADE DA MADEIRA)
Eduardo Kokubun (UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA, RIO CLARO)
Eunice Lebre (UNIVERSIDADE DO PORTO, PORTUGAL)
Francisco Alves (UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA)
Francisco Camiña Fernandez (UNIVERSIDADE DA CORUNHA)
Francisco Carreiro da Costa (UNIVERSIDADE TÉCNICA LISBOA)
Francisco Martins Silva (UNIVERSIDADE FEDERAL PARAÍBA)
Glória Balagué (UNIVERSIDADE CHICAGO)
Gustavo Pires (UNIVERSIDADE TÉCNICA LISBOA)
Hans-Joachim Appell (UNIVERSIDADE DESPORTO COLÓNIA)
Helena Santa Clara (UNIVERSIDADE TÉCNICA LISBOA)
Hugo Lovisolo (UNIVERSIDADE GAMA FILHO)
Isabel Fragoso (UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA)
Jaime Sampaio (UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO)
Jean Francis Gréhaigne (UNIVERSIDADE DE BESANÇON)
Jens Bangsbo (UNIVERSIDADE DE COPENHAGA)
João Barreiros (UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA)
José A. Barelá (UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA, RIO CLARO)
José Alves (ESCOLA SUPERIOR DE DESPORTO DE RIO MAIOR)
José Luis Soidán (UNIVERSIDADE DE VIGO)
José Manuel Constantino (UNIVERSIDADE LUSÓFONA)
José Vasconcelos Raposo (UNIV. TRÁS-OS-MONTES ALTO DOURO)
Juarez Nascimento (UNIVERSIDADE FEDERAL SANTA CATARINA)
Jürgen Weineck (UNIVERSIDADE ERLANGEN)
Lamartine Pereira da Costa (UNIVERSIDADE GAMA FILHO)
Lilian Teresa Bucken Gobbi (UNIV. ESTADUAL PAULISTA, RIO CLARO)
Luis Mochizuki (UNIVERSIDADE SÃO PAULO)
Luís Sardinha (UNIVERSIDADE TÉCNICA LISBOA)
Luiz Cláudio Stanganelli (UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA)
Manoel Costa (UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO)
Manuel João Coelho e Silva (UNIVERSIDADE DE COIMBRA)
Manuel Patrício (UNIVERSIDADE DE ÉVORA)
Manuela Hasse (UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA)
Marco Túlio de Mello (UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO)
Margarida Espanha (UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA)
Margarida Matos (UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA)
Maria José Mosquera González (INEF GALIZA)
Markus Nahas (UNIVERSIDADE FEDERAL SANTA CATARINA)
Mauricio Murad (UNIVERS. ESTADO RIO DE JANEIRO E UNIVERSO)
Ovídio Costa (UNIVERSIDADE DO PORTO, PORTUGAL)

FICHA TÉCNICA DA RPCD

Revista Portuguesa de Ciências do Desporto
Publicação quadrimestral
da Faculdade de Desporto
da Universidade do Porto
[ISSN 1645-0523]

DESIGN E PAGINAÇÃO
Rui Mendonça
COLABORAÇÃO
Noémia Guarda

FOTOGRAFIA NA CAPA
João Miranda

© A REPRODUÇÃO DE ARTIGOS, GRÁFICOS
OU FOTOGRAFIAS DA REVISTA SÓ É PERMITIDA
COM AUTORIZAÇÃO ESCRITA DO DIRECTOR.

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA
REVISTA PORTUGUESA DE CIÊNCIAS DO DESPORTO
Faculdade de Desporto
da Universidade do Porto
Rua Dr. Plácido Costa, 91
4200.450 Porto — Portugal
Tel: +351—225074700;
Fax: +351—225500689
www.fade.up.pt
expediente@fade.up.pt

PREÇO DO NÚMERO AVULSO
Preço único para qualquer país: 20€

A Revista Portuguesa de Ciências do Desporto
está representada na plataforma SciELO Portugal
— Scientific Electronic Library Online [site], no SPORTDiscus
e no Directório e no Catálogo Latindex — Sistema regional
de informação em linha para revistas científicas da América
Latina, Caribe, Espanha e Portugal.



A RPCD TEM O APOIO DA FCT
PROGRAMA OPERACIONAL CIÊNCIA,
TECNOLOGIA, INOVAÇÃO DO QUADRO
COMUNITÁRIO DE APOIO III

NORMAS DE PUBLICAÇÃO NA RPCD

TIPOS DE PUBLICAÇÃO

INVESTIGAÇÃO ORIGINAL

RPCD publica artigos originais relativos a todas as áreas das ciências do desporto;

REVISÕES DA INVESTIGAÇÃO

A RPCD publica artigos de síntese da literatura que contribuam para a generalização do conhecimento em ciências do desporto. Artigos de meta-análise e revisões críticas de literatura são dois possíveis modelos de publicação. Porém, este tipo de publicação só estará aberto a especialistas convidados pela RPCD.

COMENTÁRIOS

Comentários sobre artigos originais e sobre revisões da investigação são, não só publicáveis, como são francamente encorajados pelo corpo editorial;

ESTUDOS DE CASO

A RPCD publica estudos de caso que sejam considerados relevantes para as ciências do desporto. O controlo rigoroso da metodologia é aqui um parâmetro determinante.

ENSAIOS

A RPCD convidará especialistas a escreverem ensaios, ou seja, reflexões profundas sobre determinados temas, sínteses de múltiplas abordagens próprias, onde à argumentação científica, filosófica ou de outra natureza se adiciona uma forte componente literária.

REVISÕES DE PUBLICAÇÕES

A RPCD tem uma secção onde são apresentadas revisões de obras ou artigos publicados e que sejam considerados relevantes para as ciências do desporto.

REGRAS GERAIS DE PUBLICAÇÃO

Os artigos submetidos à RPCD deverão conter dados originais, teóricos ou experimentais, na área das ciências do desporto. A parte substancial do artigo não deverá ter sido publicada em mais nenhum local. Se parte do artigo foi já apresentada publicamente deverá ser feita referência a esse facto na secção de Agradecimentos. Os artigos submetidos à RPCD serão, numa primeira fase, avaliados pelo editor-chefe e terão como critérios iniciais de aceitação: normas de publicação, relação do tópico tratado com as ciências do desporto e mérito científico. Depois desta análise, o artigo, se for considerado previamente aceite, será avaliado por 2 "referees" independentes e sob a forma de análise "duplamente cega". A aceitação de um e a rejeição de outro obrigará a uma 3ª consulta.

PREPARAÇÃO DOS MANUSCRITOS

ASPECTOS GERAIS

Cada artigo deverá ser acompanhado por uma carta de rosto que deverá conter: — Título do artigo e nomes dos autores; — Declaração de que o artigo nunca foi previamente publicado.

FORMATO:

— Os manuscritos deverão ser escritos em papel A4 com 3 cm de margem, letra 12 com duplo espaço e não exceder 20 páginas; — As páginas deverão ser numeradas sequencialmente, sendo a página de título a nº1.

DIMENSÕES E ESTILO:

— Os artigos deverão ser o mais sucintos possível; A especulação deverá ser apenas utilizada quando os dados o permitem e a literatura não confirma; — Os artigos serão rejeitados quando escritos em português ou inglês de fraca qualidade linguística;

— As abreviaturas deverão ser as referidas internacionalmente.

PÁGINA DE TÍTULO:

— A página de título deverá conter a seguinte informação: — Especificação do tipo de trabalho (cf. Tipos de publicação); — Título conciso mas suficientemente informativo; — Nomes dos autores, com a primeira e a inicial média (não incluir graus académicos) — "Running head" concisa não excedendo os 45 caracteres; — Nome e local da instituição onde o trabalho foi realizado; — Nome e morada do autor para onde toda a correspondência deverá ser enviada, incluindo endereço de e-mail

PÁGINA DE RESUMO:

— Resumo deverá ser informativo e não deverá referir-se ao texto do artigo; — Se o artigo for em português o resumo deverá ser feito em português e em inglês — Deve incluir os resultados mais importantes que suportem as conclusões do trabalho; — Deverão ser incluídas 3 a 6 palavras-chave; — Não deverão ser utilizadas abreviaturas; — O resumo não deverá exceder as 200 palavras.

INTRODUÇÃO:

— Deverá ser suficientemente compreensível, explicitando claramente o objectivo do trabalho e relevando a importância do estudo face ao estado actual do conhecimento; — A revisão da literatura não deverá ser exaustiva.

MATERIAL E MÉTODOS:

— Nesta secção deverá ser incluída toda a informação que permite aos leitores realizarem um trabalho com a mesma metodologia sem contactarem os autores; — Os métodos deverão ser ajustados ao objectivo do estudo; deverão ser replicáveis e com elevado grau de fidelidade; — Quando utilizados

humanos deverá ser indicado que os procedimentos utilizados respeitam as normas internacionais de experimentação com humanos (Declaração de Helsínquia de 1975); — Quando utilizados animais deverão ser utilizados todos os princípios éticos de experimentação animal e, se possível, deverão ser submetidos a uma comissão de ética; — Todas as drogas e químicos utilizados deverão ser designados pelos nomes genéricos, princípios activos, dosagem e dosagem; — A confidencialidade dos sujeitos deverá ser estritamente mantida; — Os métodos estatísticos utilizados deverão ser cuidadosamente referidos.

RESULTADOS:

— Os resultados deverão apenas conter os dados que sejam relevantes para a discussão; — Os resultados só deverão aparecer uma vez no texto: ou em quadro ou em figura; — O texto só deverá servir para relevar os dados mais relevantes e nunca duplicar informação; — A relevância dos resultados deverá ser suficientemente expressa; — Unidades, quantidades e fórmulas deverão ser utilizados pelo Sistema Internacional (SI units). — Todas as medidas deverão ser referidas em unidades métricas.

DISCUSSÃO:

— Os dados novos e os aspectos mais importantes do estudo deverão ser relevados de forma clara e concisa; — Não deverão ser repetidos os resultados já apresentados; — A relevância dos dados deverá ser referida e a comparação com outros estudos deverá ser estimulada; — As especulações não suportadas pelos métodos estatísticos não deverão ser evitadas; — Sempre que possível, deverão ser incluídas recomendações; — A discussão deverá ser completada com um parágrafo final onde são realçadas as principais conclusões do estudo.

AGRADECIMENTOS:

— Se o artigo tiver sido parcialmente apresentado publicamente deverá aqui ser referido o facto; — Qualquer apoio financeiro deverá ser referido.

REFERÊNCIAS

— As referências deverão ser citadas no texto por número e compiladas alfabeticamente e ordenadas numericamente; — Os nomes das revistas deverão ser abreviados conforme normas internacionais (ex: Index Medicus); — Todos os autores deverão ser nomeados (não utilizar et al.) — Apenas artigos ou obras em situação de "in press" poderão ser citados. Dados não publicados deverão ser utilizados só em casos excepcionais sendo assinalados como "dados não publicados"; — Utilização de um número elevado de resumos ou de artigos não "peer-reviewed" será uma condição de não aceitação;

EXEMPLOS DE REFERÊNCIAS:

ARTIGO DE REVISTA

1 Pincivero DM, Lephart SM, Karunakara RA (1998). Reliability and precision of isokinetic strength and muscular endurance for the quadriceps and hamstrings. Int J Sports Med 18: 113-117

LIVRO COMPLETO

Hudlicka O, Tyler KR (1996).

Angiogenesis. The growth of the vascular system.

London: Academic Press Inc. Ltd.

CAPÍTULO DE UM LIVRO

Balon TW (1999). Integrative biology of nitric oxide and exercise. In: Holloszy JO (ed.). Exercise and Sport Science Reviews vol. 27. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 219-254

FIGURAS

— Figuras e ilustrações deverão ser utilizadas quando auxiliam na melhor compreensão do texto; — As figuras deverão ser numeradas em numeração árabe na sequência em que aparecem no texto; — As figuras deverão ser impressas em folhas separadas

daquelascontendo o corpo de texto do manuscrito. No ficheiro informático em processador de texto, as figuras deverão também ser colocadas separadas do corpo de texto nas páginas finais do manuscrito e apenas uma única figura por página; — As figuras e ilustrações deverão ser submetidas com excelente qualidade gráfico, a preto e branco e com a qualidade necessária para serem reproduzidas ou reduzidas nas suas dimensões; — As fotos de equipamento ou sujeitos deverão ser evitadas.

QUADROS

— Os quadros deverão ser utilizados para apresentar os principais resultados da investigação. — Deverão ser acompanhados de um título curto; — Os quadros deverão ser apresentados com as mesmas regras das referidas para as legendas e figuras; — Uma nota de rodapé do quadro deverá ser utilizada para explicar as abreviaturas utilizadas no quadro.

SUBMISSÃO DOS MANUSCRITOS

— A submissão de artigos para à RPCD poderá ser efectuada por via postal, através do envio de 1 exemplar do manuscrito em versão impressa em papel, acompanhada de versão gravada em suporte informático (CD-ROM ou DVD) contendo o artigo em processador de texto Microsoft Word (*.doc). — Os artigos poderão igualmente ser submetidos via e-mail, anexando o ficheiro contendo o manuscrito em processador de texto Microsoft Word (*.doc) e a declaração de que o artigo nunca foi previamente publicado.

ENDEREÇOS PARA ENVIO

DE ARTIGOS

Revista Portuguesa de Ciências do Desporto Faculdade de Desporto da Universidade do Porto Rua Dr. Plácido Costa, Porto Portugal (+351) 914 200 450 e-mail: rpcd@fade.up.pt

PUBLICATION NORMS

WORKING MATERIALS (MANUSCRIPTS)

ORIGINAL INVESTIGATION

The PJSS publishes original papers related to all areas of Sport Sciences.

REVIEWS OF THE LITERATURE

(STATE OF THE ART PAPERS):

State of the art papers or critical literature reviews are published if, and only if, they contribute to the generalization of knowledge. Meta-analytic papers or general reviews are possible modes from contributing authors. This type of publication is open only to invited authors.

COMMENTARIES:

Commentaries about published papers or literature reviews are highly recommended by the editorial board and accepted.

CASE STUDIES:

Highly relevant case studies are favoured by the editorial board if they contribute to specific knowledge within the framework of Sport Sciences research. The meticulous control of research methodology is a fundamental issue in terms of paper acceptance.

ESSAYS:

The PJSS shall invite highly regarded specialists to write essays or careful and deep thinking about several themes of the sport sciences mainly related to philosophy and/or strong argumentation in sociology or psychology.

BOOK REVIEWS:

the PJSS has a section for book reviews.

GENERAL PUBLICATION RULES:

all papers submitted to the PJSS are obliged to have original data, theoretical or experimental, within the realm of Sport Sciences. It is mandatory that the submitted paper has not yet been published elsewhere. If a minor part of the paper was previously published, it has to be stated explicitly in the acknowledgments section.

All papers are first evaluated by the editor in chief, and shall have as initial criteria for acceptance the following: fulfilment of all norms, clear relationship to Sport Sciences, and scientific merit. After this first screening, and if the paper is firstly accepted, two independent referees shall evaluate its content in a "double blind" fashion. A third referee shall be considered if the previous two are not in agreement about the quality of the paper. After the referees receive the manuscripts, it is hoped that their reviews are posted to the editor in chief in no longer than a month.

MANUSCRIPT PREPARATION

GENERAL ASPECTS:

The first page of the manuscript has to contain: — Title and author(s) name(s) — Declaration that the paper has never been published

FORMAT:

— All manuscripts are to be typed in A4 paper, with margins of 3 cm, using Times New Roman style size 12 with double space, and having no more than 20 pages in length. — Pages are to be numbered sequentially, with the title page as n.1.

SIZE AND STYLE:

— Papers are to be written in a very precise and clear language. No place is allowed for speculation without the boundaries of available data. — If manuscripts are highly confused and written in a very poor Portuguese or English they are immediately rejected by the editor in chief. — All abbreviations are to be used according to international rules of the specific field.

TITLE PAGE:

— Title page has to contain the following information: — Specification of type of manuscript (but see working materials-manuscripts). — Brief and highly informative title. — Author(s) name(s) with first and middle

names (do not write academic degrees) — Running head with no more than 45 letters.

— Name and place of the academic institutions. — Name, address, Fax number and email of the person to whom the proof is to be sent.

ABSTRACT PAGE:

— The abstract has to be very precise and contain no more than 200 words, including objectives, design, main results and conclusions. It has to be intelligible without reference to the rest of the paper. — Portuguese and English abstracts are mandatory. — Include 3 to 6 key words. — Do not use abbreviations.

INTRODUCTION:

— Has to be highly comprehensible, stating clearly the purpose(s) of the manuscript, and presenting the importance of the work. — Literature review included is not expected to be exhaustive.

MATERIAL AND METHODS:

— Include all necessary information for the replication of the work without any further information from authors. — All applied methods are expected to be reliable and highly adjusted to the problem. — If humans are to be used as sampling units in experimental or non-experimental research it is expected that all procedures follow Helsinki Declaration of Human Rights related to research. — When using animals all ethical principals related to animal experimentation are to be respected, and when possible submitted to an ethical committee. — All drugs and chemicals used are to be designated by their general names, active principles and dosage. — Confidentiality of subjects is to be maintained. — All statistical methods used are to be precisely and carefully stated.

RESULTS:

— Do provide only relevant results that are useful for discussion. — Results appear only once

in Tables or Figures. — Do not duplicate information, and present only the most relevant results. — Importance of main results is to be explicitly stated. — Units, quantities and formulas are to be expressed according to the International System (SI units). — Use only metric units.

DISCUSSION:

— New information coming from data analysis should be presented clearly. — Do not repeat results. — Data relevancy should be compared to existing information from previous research. — Do not speculate, otherwise carefully supported, in a way, by insights from your data analysis. — Final discussion should be summarized in its major points.

ACKNOWLEDGEMENTS:

— If the paper has been partly presented elsewhere, do provide such information. — Any financial support should be mentioned.

REFERENCES:

— Cited references are to be numbered in the text, and alphabetically listed. — Journals' names are to be cited according to general abbreviations (ex: Index Medicus). — Please write the names of all authors (do not use et al.). — Only published or "in press" papers should be cited. Very rarely are accepted "non published data". — If non-reviewed papers are cited may cause the rejection of the paper.

EXAMPLES:

PEER-REVIEW PAPER

1 Pincivero DM, Lephart SM, Kurunakara RA (1998). Reliability and precision of isokinetic strength and muscular endurance for the quadriceps and hamstrings. In J Sports Med 18:113-117

COMPLETE BOOK

Hudlicka O, Tyler KR (1996).

Angiogenesis. The growth of the vascular system. London:Academic Press Inc. Ltd.

BOOK CHAPTER

Balon TW (1999). Integrative biology of nitric oxide and exercise. In: Holloszy JO (ed.). Exercise and Sport Science Reviews vol. 27. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 219-254

FIGURES

— Figures and illustrations should be used only for a better understanding of the main text. — Use sequence arabic numbers for all Figures. — Each Figure is to be presented in a separated sheet with a short and precise title. — In the back of each Figure do provide information regarding the author and title of the paper. Use a pencil to write this information. — All Figures and illustrations should have excellent graphic quality I black and white.

— Avoid photos from equipments and human subjects.

TABLES

— Tables should be utilized to present relevant numerical data information. — Each table should have a very precise and short title. — Tables should be presented within the same rules as Legends and Figures. — Tables' footnotes should be used only to describe abbreviations used.

MANUSCRIPT SUBMISSION

The manuscript submission could be made by post sending one hard copy of the article together with an electronic version [Microsoft Word (*.doc)] on CD-ROM or DVD. Manuscripts could also be submitted via e-mail attaching an electronic file version [Microsoft Word (*.doc)] together with the declaration that the paper has never been previously published.

ADDRESS FOR MANUSCRIPT SUBMISSION

Revista Portuguesa de Ciências do Desporto Faculdade de Desporto da Universidade do Porto
Rua Dr. Plácido Costa,
Porto Portugal
(+351) 914 200 450
e-mail: rpcd@fade.up.pt

O presente número da Revista Portuguesa de Ciências do Desporto (RPCD) (i.e., o RPCD 17/S5A), bem como os anteriores (i.e., RPCD 17/S2A, RPCD 17/S3A e RPCD 17/S4A), é constituído integralmente por comunicações submetidas e aprovadas para inclusão no programa científico do 3º Encontro Internacional de Pesquisadores em Esporte, Saúde, Psicologia e Bem-Estar (EIPSE), realizado entre os dias 12 e 15 de outubro de 2016, em Montes Claros (Minas Gerais, Brasil).

Nesse sentido, e a exemplo do verificado em relação ao número suplementar da RPCD dedicado à publicação de todos os resumos das comunicações submetidas e aprovadas para inclusão no programa científico daquele congresso (i.e., RPCD 16/S3R) entendemos ser oportuno e apropriado transcrever parte da mensagem de apresentação disponível na respectiva página electrónica, particularmente quando se refere que este Encontro:

tem por objetivo proporcionar um formato onde se discutem os mesmos problemas tal como estudados por diferentes áreas científicas. Promovendo o diálogo e a partilha de ideias, perspectivas e experiências, pretendemos que os participantes possam contribuir para o avanço da ciência identificando problemas comuns e assim construir projetos de pesquisa em que as diferentes áreas se complementem. Desta forma os participantes darão início a um processo que tem por objetivo consolidar uma linguagem científica de forma multidisciplinar e traduzida no desenvolvimento de projetos conjuntos de pesquisa, que se pretendem de carácter internacional.

Com a realização deste evento procuramos salvaguardar o princípio de que a ciência e saber são bens Universais. Promover a troca de experiências com o objetivo de se desenvolver projetos transfronteiriços é também uma forma de incentivar as boas práticas científicas tal como estas se podem corporizar na internacionalização da produtividade científica que até agora tem sido realizada em contextos isolados e em que a prioridade, graças ao isolamento dos investigadores, tende a traduzir-se na excessiva preocupação em acrescentar linhas ao curriculum vitae de cada investigador.

Partilhamos da opinião que é urgente encontrar estratégias que permitam o desenvolvimento de uma nova cultura de prática científica, traduzida em formas de partilha diferentes daquela que atualmente dispomos e que impõe limites à operacionalização da criatividade científica. Neste sentido e certos que este é um primeiro passo na longa caminhada que se adivinha na construção de comunidades internacionais de pesquisadores em que diferentes áreas científicas se predispõem a procurar soluções para os problemas comuns e que despertam a curiosidade dos seus membros.

Complementarmente, convirá sublinhar que a RPCD tem vindo a constituir-se, desde o seu início, como um veículo privilegiado de divulgação em língua portuguesa do conhecimento gerado por académicos e investigadores da área das ciências do desporto e afins em diferentes partes do mundo, nomeadamente nos países de expressão portuguesa.

Assim sendo, a resposta da RPCD à solicitação da Comissão Organizadora do EIPSE para publicar um determinado número de comunicações aprovadas pela respectiva comissão científica para serem apresentadas na terceira edição deste importante evento científico foi naturalmente positiva, salvaguardado que fosse um conjunto de critérios que assegurasse a qualidade e o mérito do conteúdo a publicar.

Em conformidade, e na linha do verificado em situações anteriores similares, a RPCD e a Comissão Organizadora do EIPSE definiram um conjunto de critérios a respeitar para a revisão e avaliação cegas dos trabalhos submetidos para publicação, os quais serviram de base ao trabalho posteriormente desenvolvido pelos peritos convidados para esse efeito pela Comissão Organizadora do EIPSE.

Conforme anteriormente referido, o presente número é um dos quatro números especiais que a RPCD destinou para a publicação das comunicações selecionadas para esse efeito pela Comissão Organizadora do EIPSE. Esperamos que a sua leitura se constitua como uma experiência útil e agradável para todos que a isso se decidirem...

AUTORES:

Norberto Barbosa da Silva ¹
 Leonardo Costa Pereira ^{2,3}
 Margô Gomes de O Karnikowski ²
 Fabiana Xavier C Salgado ⁴
 Mônica Vieira de Souza ¹
 Carlos Ernesto ¹
 Nanci Maria de França ¹

¹ Universidade Católica de Brasília, Brasil

² Universidade de Brasília, Brasil

³ Unieuro, Brasil

⁴ UniCeub, Brasil

<https://doi.org/10.5628/rpcd.17.S5A.13>

Meninos com maturação sexual mais precoce que meninas: Implicações para a aptidão física relacionada a saúde

PALAVRAS CHAVE:

Composição corporal.
 Educação física. Estudantes.

RESUMO

Objetivo: O objetivo deste estudo foi avaliar o grau de maturação sexual e relacionar com parâmetros antropométricos e de aptidão física em escolares do Distrito Federal. **Materiais e Métodos:** A amostra foi composta por 593 escolares, de ambos os sexos, de 7 a 15 anos de idade. Foram coletadas massa corporal e estatura, além de agilidade, força e resistência abdominal, flexibilidade e capacidade cardiovascular e maturação sexual. Para as análises estatísticas utilizou-se o teste de *Kolmogorov Smirnov* para verificação da normalidade dos dados e para comparação entre os grupos avaliados testes não paramétricos. **Resultados:** Identificou-se que os meninos apresentaram maturação sexual mais precoce no estágio púbere 1 (10.07 ± 1.95 anos) que as meninas (11.46 ± 2.56 anos). As meninas responderam negativamente a maturação sexual e a capacidade cardiovascular, decaindo conforme cada estágio (pré púbere 43.94 ± 4.50 ml/Kg/min⁻¹ para o púbere com 36.29 ± 3.31 ml/kg/min⁻¹), meninos responderam positivamente entre os estágios maturacionais para as variáveis agilidade (pré púbere = 13.62 ± 1.32 seg para púbere 11.83 ± 1.12 seg), força e resistência abdominal (pré púbere 21.74 ± 8.99 rep para púbere 32.66 ± 8.51 rep). **Conclusão:** Foi confirmada a interrelação entre maturação para os parâmetros de resistência e força abdominal e para agilidade nos indivíduos do sexo masculino. No sexo feminino apenas se confirmou essa relação no último estágio maturacional para agilidade.

Boys with early sexual maturation than girls: Implications for physical fitness related to health

ABSTRACT

Objective: The objective of this study was to evaluate the degree of sexual maturation in students of the Distrito Federal and correlate it with anthropometric parameters and physical fitness. **Methods:** The sample was composed by 593 students from both sexes, aged between 7 and 15 years old. Body mass and height were collected, as well as agility, strength and abdominal strength, flexibility and cardiovascular capacity and sexual maturation. For statistical analysis we used the *Kolmogorov Smirnov* test to verify the normality of the data, and compared the groups using nonparametric tests. **Results:** It was found that boys had an earlier sexual maturation in the pubertal stage (10.07 ± 1.95 years) than girls (11.46 ± 2.56 years). The girls responded negatively to sexual maturation and cardiovascular capacity, declining in each stage (pre pubescent 43.94 ± 4.50 ml/kg/min⁻¹ to pubescent with 36.29 ± 3.31 ml/kg/min⁻¹) and boys responded positively to the maturational stages as regards agility variables (pre pubescent 13.62 ± 1.32 seg to pubescent 11.83 ± 1.12 seg), abdominal strength and endurance (pre pubescent 21.74 ± 8.99 rep for pubescent 32.66 ± 8.51 rep). **Conclusion:** The interrelationship between maturation of strength parameters, abdominal strength and agility in males was confirmed. In females, this relationship was only confirmed for agility, in the last maturational stage.

KEYWORDS:

Body composition.

Physical Education. Students.

INTRODUÇÃO

A literatura tem mostrado as relações positivas entre a prática regular e orientada do exercício físico com melhoria nos níveis de aptidão física e saúde nas mais diferentes faixas etárias (Matsudo, Matsudo, Rezende, & Raso, 2015), desde a infância até a velhice, e nas implicações desta prática na melhoria da qualidade de vida da população (Neto et al., 2016). Por outro lado, mostra que a diminuição das capacidades físicas funcionais influencia de forma negativa na qualidade de vida e em parâmetros de saúde (Economos et al., 2014; Lee et al., 2012; Lubans et al., 2016; Mathers, Fat, & Boerma, 2008).

Não adquirir o hábito da prática de atividade física na juventude implicará num adulto que não terá em sua rotina diária a realização de exercícios físicos e, portanto, sujeito aos males causados pelo sedentarismo, que o levará a baixos escores de aptidão física (Kohl et al., 2012; Sallis, Prochaska, & Taylor, 2000). O Colégio Americano de Medicina do Esporte (ACMS, 2011) menciona cinco componentes de aptidão física relacionada à saúde, sendo eles: resistência cardiorrespiratória, composição corporal, força muscular, resistência muscular e flexibilidade.

Ao aferir os níveis de aptidão física de adolescentes é comum classificá-los de acordo com a idade cronológica. No entanto, existem inúmeros fatores que podem influenciar nos resultados (Coelho-e-Silva et al., 2013; Malina, 2014; Rebelo et al., 2013). Dentre eles, diferentes trabalhos destacam a maturação sexual (Godoi Filho e Farias, 2015; Freitas et al., 2015; Minatto, Ribeiro, Junior, & Santos, 2010). Verificam-se diferentes estágios de maturação sexual na mesma idade cronológica. Por consequência é possível que considerar apenas a idade cronológica dos adolescentes pode levar os avaliadores a enganos (Guedes, 2011). Sendo assim o objetivo do presente estudo foi avaliar o grau de maturação sexual e relacionar com parâmetros antropométricos e de aptidão física em escolares do Distrito Federal.

MÉTODO

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa caráter transversal.

AMOSTRA

Os dados foram coletados no ano de 2015 com escolares da cidade de Taguatinga-DF, considerada a capital econômica do Distrito Federal, com população estimada em 221 mil habitantes, e possui o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,855, classificado como alto (Codeplan, 2014).

A amostra foi extraída de forma aleatória de uma população de 24.793 escolares na faixa etária de 7 a 15 anos de idade, do sexo masculino e do sexo feminino da rede pública de ensino do Distrito Federal.

Somente puderam participar da pesquisa os alunos que foram autorizados pelos pais, ou responsáveis, por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), conforme a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. Foram garantidos o anonimato e confidencialidade dos dados dos participantes da pesquisa. A realização desta pesquisa foi autorizada pela Secretaria de Educação do Distrito Federal, na Escola de Aperfeiçoamento dos Profissionais de Educação (EAPE). O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Católica de Brasília sob o número CAAE 43510415.1.0000.0029. Os alunos foram selecionados por sorteio em suas respectivas turmas. Após serem sorteados foram convidados a participar da pesquisa e receberam para levarem a seus pais uma carta convite explicando a pesquisa, e o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Os alunos cujos pais autorizam a participação da pesquisa, entregando o TCLE devidamente preenchido e assinado foram avaliados nas aulas de Educação Física de acordo com a conveniência da Escola.

Foram coletadas as seguintes variáveis: controle (idade, sexo), circunferências (cintura, quadril), dobras cutâneas (tríceps, panturrilha), de crescimento (peso, estatura), aptidão física (força e resistência abdominal, flexibilidade e resistência cardiorrespiratória) (Machado & Abad, 2012; Thomas, Nelson & Silverman, 2009)

INSTRUMENTOS

Medidas de Composição Corporal

A composição corporal foi aferida por meio das medidas de dobras cutâneas de tríceps e panturrilha. Para tanto utilizou-se de um compasso de dobras cutâneas da marca LANGE (Matsudo, 2005). Para o cálculo do percentual de gordura foi utilizada a fórmula proposta por Slaughter et al. (1988).

Medidas de Aptidão Física

Para avaliação das valências que podem inferir o grau de aptidão física foram realizados os testes de ir e vir (*shuttle run*), teste de impulsão horizontal, teste de abdominal de um minuto e o teste de flexibilidade pelo banco de Wells (Matsudo, 2005). O teste de *Shuttle Run 20 metros* (SR20m) foi utilizado para a avaliação da capacidade aeróbia.

Avaliação de Maturação Sexual

A fundamentação utilizada para a avaliação da maturação sexual está baseada nos estágios propostos por Tanner (1962) e na adaptação dos mesmos para o uso de desenhos como propõem Morris e Udry (1980).

PROCEDIMENTOS

As avaliações foram realizadas em sala apropriada, onde cada menina respondeu à auto avaliação com a orientação de uma pesquisadora do sexo feminino. Para tanto, as meninas receberam explicações prévias dos pesquisadores sobre a utilização das pranchas com desenhos, com um sucinto texto explicativo sobre as características de desenvolvimento de mamas e pilosidade pubiana em cada estágio maturacional.

Do mesmo modo os meninos foram submetidos aos mesmos procedimentos com auxílio de um pesquisador do sexo masculino e receberam as pranchas que contém um texto explicativo sucinto sobre as características de desenvolvimento de genitais e pilosidade pubiana em cada estágio maturacional.

Para este estudo considerou-se a pilosidade pubiana para determinar o estágio de maturação sexual que o aluno se encontrava. O estágio 1 indica o estado pré-púbere (ausência de desenvolvimento) enquanto o estágio 2 denota o início evidente do desenvolvimento de cada característica, marcando a transição para a puberdade. Os estágios 3 e 4 marcam o progresso na maturação e o estágio 5 indica o estado maduro (adulto).

Os testes e avaliações aplicados nas crianças seguiram o fluxograma expresso na Figura 1.

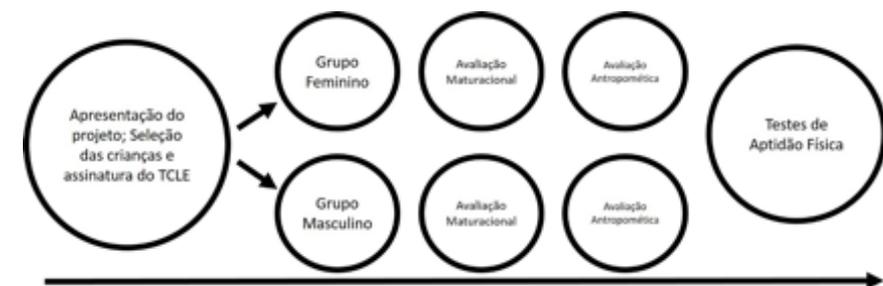


FIGURA 1. Fluxograma de execução dos testes e avaliações aplicados aos escolares.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para a realização dos procedimentos estatísticos recorreu-se ao auxílio do pacote de análises estatística SPSS versão 22.0. O teste de *Kolmogorov Smirnov* foi utilizado para verificação da distribuição normal dos dados. Os resultados descritivos numéricos foram apresentados por média, desvio padrão, mínimo, máximo e mediana, já os resultados categóricos foram apresentados por medidas de frequência absoluta e/ ou relativa. Para a comparação intergrupos das variáveis dependentes utilizou-se o teste de *Kruskal-Wallis* com *post hoc Mann Witney*. Para possíveis diferenças da combinação das variáveis independentes, sexo e maturação realizou-se uma análise multivariada de covariância (ANCOVA) com *post hoc Mann Witney*. Foi utilizado o teste de *Spearman* para as possíveis correlações. A elaboração deste estudo aceitou-se os valores de significância de $p \leq .05$.

RESULTADOS

O estudo avaliou 593 crianças de ambos os sexos, sendo 50.8% do sexo feminino e 49.2% do sexo masculino, entre 7 e 15 anos de idade. A distribuição etária da amostra está expressa na figura 2.

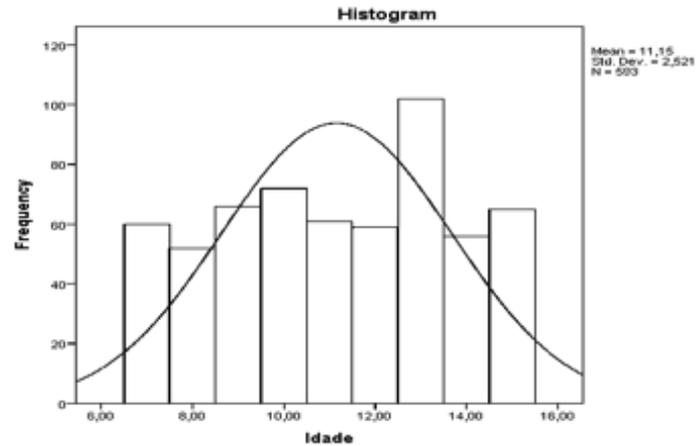


FIGURA 2. Histograma de distribuição etária dos escolares do Distrito Federal avaliados pelo estudo.

Os dados antropométricos e dos testes de aptidão físicas estão contidos no quadro 1.

QUADRO 1. Dados antropométricos e dos testes de aptidão físicas dos escolares do Distrito Federal.

VARIÁVEIS	MÍN	MÁX	MÉDIA±DP
Idade (anos)	7.00	15.00	11.15±2.52
MC (Kg)	17.20	102.80	43.46±14.43
Estatura (m)	1.16	1.85	1.51±0.14
IMC (m ²)	11.41	35.57	18.46±3.84
RCQ	0.44	1.11	0.79±0.07
%G	6.88	76.22	23.92±10.73
Agilidade (seg.)	9.12	22.07	13.33±1.61
Abdominal	0.00	50.00	23.58±9.37
Flexibilidade (cm)	2.30	45.00	25.74±7.11
VO ₂ Max (ml/Kg/min ⁻¹)	31.35	78.50	46.71±7.67

*legenda. IMC – Índice de Massa Corporal; RCQ – Relação de Cintura Quadril; %G – percentual de gordura; VO₂Max – volume máximo de oxigênio absorvido em 1 minuto; MC – Massa Corporal.

A avaliação maturacional classificou as crianças como 20.7% pré púbere, 33.7% como púberes (estágio 2), 34.6% como púberes (estágio 3) e 11% como púberes (estágio 4), não identificando nenhuma criança como pós púbere.

O quadro 2, mostra as comparações entre os diferentes graus maturacionais e suas respectivas medidas antropométricas e de aptidão física.

QUADRO 2. Dados antropométricos e dos testes de aptidão físicas dos escolares do Distrito Federal subdivididos de acordo com a avaliação maturacional

	PRÉ PÚBERE	PÚBERE 1	PÚBERE 2	PÚBERE 3
Idade (anos)	8.86±2.09 ^{bcd}	10.82±2.4 ^{acd}	12.17±1.91 ^{abd}	13.32±1.55 ^{abc}
Peso (Kg)	32.82±11.09 ^{bcd}	40.59±12.49 ^{acd}	47.89±12.33 ^{abd}	58.41±13.75 ^{abc}
Estatura (m)	1.39±0.12 ^{bcd}	1.48±0.12 ^{acd}	1.57±0.11 ^{abd}	1.66±0.10 ^{abc}
IMC (m ²)	16.66±3.43 ^{bcd}	18.11±3.66 ^{acd}	19.05±3.57 ^{abd}	21.07±4.8 ^{abc}
RCQ	0.81±0.06 ^{bcd}	0.8±0.07 ^{acd}	0.78±0.06 ^{ab}	0.76±0.07 ^b
%G	21.03±9.16 ^{bc}	23.77±10.46 ^{ac}	25.68±10.76 ^b	24.32±13.05
Agilidade (seg.)	14.10±1.39 ^{bcd}	13.30±1.59 ^{ad}	13.18±1.58 ^{ad}	12.42±10.05 ^{abc}
Abdominal	20.56±8.24 ^{bcd}	22.39±8.75 ^{acd}	24.68±9.42 ^{abd}	29.48±10.05 ^{abc}
Flexibilidade (cm)	26.43±6.3	25.51±7.5	25.78±7.03	24.97±7.59
VO ₂ Max (ml/Kg/min ⁻¹)	47.9±5.58 ^c	46.95±7.64 ^{cd}	45.25±7.95 ^{ad}	48.34±9.43 ^{bc}

*legenda. IMC – Índice de Massa Corporal; RCQ – Relação de Cintura Quadril; %G – percentual de gordura; VO₂Max – volume máximo de oxigênio absorvido em 1 minuto. ^a diferença estatística para o grupo pré púbere; ^b diferença estatística para o grupo púbere 1; ^c diferença estatística para o grupo púbere 2; ^d diferença estatística para o grupo púbere 3. Valores de significância $p < .05$.

O quadro 3 foi confeccionado afim de expressar os resultados das correlações entre as variáveis antropométricas e de aptidão física.

QUADRO 3. Tabela de correlação das variáveis antropométricas e testes de aptidão físicas expressos em valores de r.

	IDADE	%G	AGILIDADE	ABD.	FLEX	VO ₂ MAX
Idade	1.000	0.250**	-0.414**	0.438**	0.118**	-0.271**
%G	0.250**	1.000	0.303**	-.213**	.069	-.620**
Agilidade	-.414**	.303**	1.000	-.546**	-.005	-.367**
Abd.	.438**	-.213**	-.546**	1.000	.099*	.283**
Flex	.118**	.069	-.005	.099*	1.000	-.186**
VO ₂ Max	-.271**	-.620**	-.367**	.283**	-.186**	1.000

* Legenda. %G – Percentual de gordura; Abd – Abdominal; Flex – Flexibilidade; VO₂Max – volume máximo de oxigênio absorvido em 1 minuto.

* Correlação significativa com $p < .05$

** Correlação significativa com $p < .01$.

O quadro 4 expressa os dados antropométricos e de performance divididos por sexo e grau maturacional. No grupo pré púbere, com média de idade 8.86 ± 2.09 anos, 58 crianças eram do sexo feminino e 65 do masculino; no grupo púbere 2, com média de idade de 10.82 ± 2.4 , 108 eram meninas e 92 eram do sexo masculino; no grupo púbere 3, a média de idade era 12.17 ± 1.91 anos; no grupo púbere 4, a média de idade era 13.32 ± 1.55 anos.

QUADRO 4. Dados antropométricos e dos testes de aptidão físicas dos escolares do Distrito Federal subdivididos de acordo com a avaliação maturacional e sexo.

SEXO	PRÉ PÚBERE (N58)	PÚBERE 1 (N108)	PÚBERE 2 (N117)	PÚBERE 3 (N18)	
Feminino (N301)	Idade	9.28 ± 2.55^{bcd}	$11.46 \pm 2.56^{ad†}$	11.74 ± 1.88^{abd}	13.06 ± 1.59^{abc}
	Massa Corporal	33.46 ± 13.11^{bc}	$43.32 \pm 13.12^{acd†}$	46.25 ± 11.23^{ab}	56.83 ± 11.82^b
	Estatura	1.39 ± 0.12^{bcd}	$1.5 \pm 0.12^{acd†}$	$1.55 \pm 0.1^{ab†}$	$1.6 \pm 0.09^{ab†}$
	IMC	16.79 ± 3.68^{bcd}	$18.76 \pm 3.63^{ad†}$	19.00 ± 3.3^{ad}	22.14 ± 3.97^{abc}
	RCQ	$0.79 \pm 0.05^{bc†}$	$0.78 \pm 0.08^{c†}$	$0.76 \pm 0.06^{abd†}$	$0.71 \pm 0.1^{ac†}$
	%G	24.67 ± 9.55^{bc}	$28.33 \pm 9.97^{ad†}$	$29.12 \pm 9.25^{ad†}$	$35.61 \pm 12.27^{abc†}$
	Agilidade	$14.64 \pm 1.28^{bcd†}$	$13.55 \pm 1.53^{a†}$	$13.73 \pm 1.25^{a†}$	$13.96 \pm 1.58^{a†}$
	Abdominal	19.24 ± 7.15	21.47 ± 8.66	$20.56 \pm 7.48^†$	$21.17 \pm 9.12^†$
	Flexibilidade	26.93 ± 5.89	$27.98 \pm 8.11^†$	$27.01 \pm 6.89^†$	27.79 ± 5.1
	VO ₂ Max	$43.94 \pm 4.5^{bcd†}$	$41.77 \pm 4.82^{acd†}$	$39.96 \pm 4.56^{abd†}$	$36.29 \pm 3.31^{abc†}$
	PRÉ PÚBERE (N65)	PÚBERE 1 (N92)	PÚBERE 2 (N88)	PÚBERE 3 (N47)	
Masculino (N292)	Idade	8.49 ± 1.51^{bcd}	$10.07 \pm 1.95^{acd†}$	$12.73 \pm 1.82^{abd†}$	13.43 ± 1.54^{abc}
	Massa Corporal	32.25 ± 10.86^{bcd}	$37.39 \pm 10.95^{acd†}$	50.07 ± 13.42^{abd}	59.01 ± 14.5^{abc}
	Estatura	1.38 ± 0.12^{bcd}	$1.46 \pm 0.11^{acd†}$	$1.61 \pm 0.12^{abd†}$	$1.68 \pm 0.09^{abd†}$
	IMC	16.55 ± 3.22^{cd}	$17.35 \pm 3.57^{cd†}$	19.12 ± 3.92^{abd}	20.66 ± 4.09^{abc}
	RCQ	$0.84 \pm 0.06^{bcd†}$	$0.82 \pm 0.04^{a†}$	$0.81 \pm 0.06^{ad†}$	$0.78 \pm 0.04^{ac†}$
	%G	$17.79 \pm 7.49^†$	$18.43 \pm 8.3^†$	$21.11 \pm 10.96^†$	$19.99 \pm 10.6^†$
	Agilidade	$13.62 \pm 1.32^{bcd†}$	$13.01 \pm 1.62^{bc†}$	$12.45 \pm 1.68^{abd†}$	$11.83 \pm 1.12^{ac†}$
	Abdominal	21.74 ± 8.99^{cd}	23.47 ± 8.77^{cd}	$30.16 \pm 8.97^{ab†}$	$32.66 \pm 8.51^{ab†}$
	Flexibilidade	25.99 ± 6.66	$22.65 \pm 5.5^†$	$24.15 \pm 6.97^†$	$23.89 \pm 8.13^†$
	VO ₂ Max	$51.42 \pm 3.82^†$	$53.04 \pm 5.56^†$	$52.3 \pm 5.7^†$	$52.95 \pm 6.42^†$

^a diferença estatística para o grupo pré púbere; ^b diferença estatística para o grupo púbere 1;

^c diferença estatística para o grupo púbere 2; ^d diferença estatística para o grupo púbere 3.

Valores de significância p < 0,05. † Diferença estatística entre os sexos feminino e masculino.

*legenda. IMC – Índice de Massa Corporal; RCQ – Relação de Cintura Quadril; %G – percentual de gordura;

VO₂Max – volume máximo de oxigênio absorvido em 1 minuto.

Observaram-se ainda alguns pontos específicos nas variáveis de a) %G, b) abdominais, c) VO₂max, e d) idade. Assim, avaliou-se a cinética dessas variáveis durante a maturação sexual dessas crianças. Esses resultados podem ser vistos na figura 3.

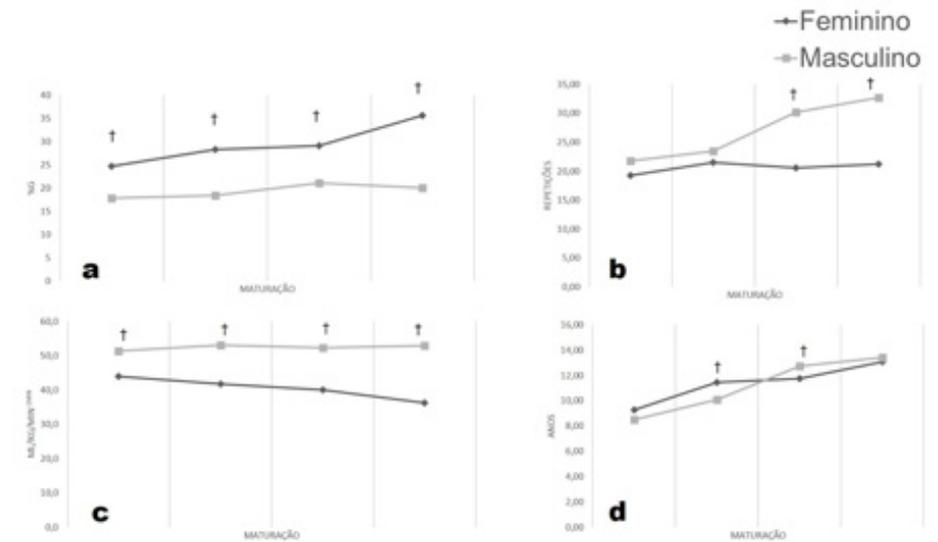


FIGURA 3. Principais diferenças entre os sexos em relação ao desenvolvimento maturacional das crianças do Federal. a – Cinética de Percentual de gordura durante as quatro fases maturacionais. b – Cinética de força de resistência abdominal durante as quatro fases maturacionais expressa em número de repetições. c – Cinética de Volume Máximo de Oxigênio durante as quatro fases maturacionais expressa em Mililitros por quilos em um minuto. d – Cinética da idade cronológica durante as quatro fases maturacionais expressa em anos. † – Diferença significativa entre o sexo masculino e feminino. Valores de significância $p < .05$.

DISCUSSÃO

A maturação sexual identificada nas crianças do Distrito Federal acompanha o desenvolvimento cronológico, assim criando uma relação diretamente proporcional entre maturação sexual, idade cronológica, variáveis antropométricas e de performance física, como já consolidado pela literatura (Barbosa, Franceschini, & Priore, 2006; Borges, Matsudo, & Matsudo, 2004; Mello, Uezu, Souza, & Böhme, 2008; Freitas et al., 2015; Minatto et al., 2010). No entanto, observou-se que os meninos tiveram uma menor idade cronológica (8.49 ± 1.51 e 10.07 ± 1.95 anos) para os estágios pré púbere e púbere 2 que as meninas (9.28 ± 2.55 e 11.46 ± 2.56), assim contradizendo achados anteriores nos quais a idade de maturação sexual das meninas indica maior precocidade (Barbosa et al., 2006; Bojikian, Massa, Martin, Teixeira, Kiss & Bohme, 2012; Pinto, Arruda, Diniz, & Cavalcanti, 2010; Martin et al., 2001). Fatores ambientais, hábitos alimentares e estilo de vida podem explicar este efeito (Malina, 2014), mas como não foram mensurados por este estudo não é possível aprofundar esta discussão.

Embora os estágios da maturação sexual tenham uma relação direta com o percentual de gordura, como mostram Barbosa, Franceschini e Fiore (2006), relatando que níveis mais

elevados de percentual de gordura estão ligados à maturação sexual mais precoce (Davison, Susman, & Birch, 2003; Pinto et al., 2010), nesta investigação notou-se ainda que os percentuais de gordura dos meninos ($17.79 \pm 7.49\%$; $18.43 \pm 8.3\%$; $21.11 \pm 10.96\%$; $19.99 \pm 10.6\%$) eram significativamente menores, em todos os momentos dos níveis maturacionais, do que os das meninas ($24.67 \pm 9.55\%$; $28.33 \pm 9.97\%$; $29.12 \pm 9.25\%$; $35.61 \pm 12.27\%$), não tendo sido um fator determinante para o início da maturação sexual nestes escolares. A diferença na composição corporal entre meninos e meninas se deve a formação dos hormônios sexuais masculinos e femininos (Cintra et al., 2013; Crocker et al., 2014). Essa diferença pode ser alterada por diversos fatores, entre eles fatores ambientais, o uso de anticoncepcionais, álcool, tabaco e o número de parceiros (as) sexuais (Shanahan et al., 2013). Esses fatores não foram avaliados no presente estudo, assim como a ingesta calórica.

O percentual de gordura é um fator primordial para o desenvolvimento de hormônios sexuais responsáveis por mudanças fisiológicas e morfológicas na maturação sexual (Aversa, et al., 2013; Ridder et al., 1992; Taylor, Falorni, Jones, & Goulding, 2003). Valores muito baixos de percentual de gordura são responsáveis por retardo no crescimento de crianças e adolescentes (Weber, Leonard, Shults, & Zemel, 2014). As crianças avaliadas provavelmente não se encontravam em estado de subnutrição, portanto gerando condições lipídicas adequadas para a formação de hormônios sexuais, e para o desenvolvimento físico dessas crianças (Spinneker et al., 2012).

Por sua vez, os percentuais de gordura elevados são responsáveis pelas baixas respostas em capacidade máxima de oxigênio (Massuça & Proença, 2013; Stabelini Neto et al., 2016). A cinética de VO_2Max (47.9 ± 5.58 ml/Kg/min⁻¹; 46.95 ± 7.64 ml/Kg/min⁻¹; 45.25 ± 7.95 ml/Kg/min⁻¹; 48.34 ± 9.43 ml/Kg/min⁻¹) dos escolares do Distrito Federal também mostra relação com o percentual de gordura, principalmente quando se estratifica a amostra por sexo, havendo nesta situação uma diferença significativa e mostrando a relação inversa do VO_2Max e do %G no grupo de meninas nos diferentes estágios maturacionais (43.94 ± 4.5 ml/Kg/min⁻¹; 41.77 ± 4.82 ml/Kg/min⁻¹; 39.96 ± 4.56 ml/Kg/min⁻¹; 36.29 ± 3.31 ml/Kg/min⁻¹), como visto no estudo de Stabelini Neto et al. (2016), que se utilizou das mesmas ferramentas e, embora tenha encontrado VO_2max superiores (42.0 ± 5.5 ml/Kg/min⁻¹; 43.1 ± 4.4 ml/Kg/min⁻¹; 40.2 ± 4.3 ml/Kg/min⁻¹; 40.0 ± 5.0 ml/Kg/min⁻¹) aos das meninas do DF, a cinética tanto de aumento de massa gorda quanto de diminuição do VO_2max foram semelhantes.

Não obstante não se tenha dosado níveis de testosterona, os parâmetros antropométricos e da avaliação maturacional, estima-se que na fase púbere 3 os meninos tenham um pico de testosterona (Culbert, Burt, Sisk, Nigg, & Klump, 2014; Soeborg et al., 2014), haja visto que há um salto de massa corporal de 37.39 ± 10.95 Kg para 50.07 ± 13.42 Kg, e de estatura 1.46 ± 0.11 m para 1.61 ± 0.12 m. Esse comportamento foi observado por Culbert, Burt, Sisk, Nigg e Klump (2014), em que analisaram os níveis de testosterona (39.49 pg/ml na fase inicial da púbere e 84.38 pg/dl na fase púbere intermediária) e encontraram correlação positiva e significativa com a massa corporal ($r = .38^{**}$).

O aumento nos níveis de testosterona ocasionam a manutenção ou diminuição no %G, como já visto em outros estudos (Cintra et al., 2013; Culbert et al., 2014), no presente estudo pode se inferir o mesmo por meio das análises de cinéticas apresentados na Figura 3, em especial se comparado os sexos masculino e feminino.

As diferenças de hormônios sexuais entre os sexos, resultam em respostas de performance física, principalmente força (Mello et al.; 2008; Santos, Ferreira, Costa, Guimarães, & Ritti-Dias, 2011; Vidal-Linhares, Barros-Costa, & Fernandes Filho, 2015). No teste de resistência de força abdominal, não se observou diferença entre o número de repetições entre os sexos (feminino: 19.24 ± 7.15 repetições e 21.47 ± 8.66 repetições meninos: 21.74 ± 8.99 repetições e 23.47 ± 8.77 repetições) nos estágios maturacionais pré púbere e púbere 2. Já a partir do estágio puberal 3 os meninos (30.16 ± 8.97 repetições e 32.66 ± 8.51 repetições) realizaram um número de repetições significativamente superior aos das meninas (20.56 ± 7.48 repetições e 21.17 ± 9.12 repetições) no mesmo estágio maturacional.

A agilidade medida pelo teste de ir e vir (*shuttle run*) mostrou que todas as crianças tiveram uma evolução no decorrer do desenvolvimento maturacional, sendo que os meninos (13.62 ± 1.32 seg; 13.01 ± 1.62 seg; 12.45 ± 1.68 seg; 11.83 ± 1.12 seg) demonstraram melhor performance em todos os momentos da escala maturacional do que as meninas (14.64 ± 1.28 seg; 13.55 ± 1.53 seg; 13.73 ± 1.25 seg; 13.96 ± 1.58 seg). Provavelmente esses resultados se devem a morfologia neuromuscular dessas crianças e aos estímulos dados a elas, delimitados por um perfil sociocultural como vistos em estudos anteriores (Pereira et al., 2014; Pitt et al., 2015; Ramos, Frontera, Llopart, & Feliciano, 1998; Schneider, Rodrigues, & Meyer, 2002; Van Praagh & Doré, 2002).

A flexibilidade foi o último parâmetro de aptidão física observado, e por ela pode-se inferir o momento maturacional responsável pelo primeiro pico de testosterona, responsável pelo nascimento dos primeiros pelos e pela primeira diferença de performance de aptidão física entre meninos com a flexibilidade (22.62 ± 5.5 cm) menor que a das meninas (27.98 ± 8.11 cm) na fase púbere 2 e assim por diante, como já visto em outros estudos em relação a flexibilidade (Bojikian et al., 2012; Godoi Filho & Farias, 2015; Matsudo et al., 2015; Mello et al., 2008; Minatto et al., 2010).

A auto avaliação para determinar a maturação sexual e os estudantes não se empenharem ao máximo durante os testes físicos podem ser fatores limitantes deste estudo.

CONCLUSÕES

Os resultados do presente estudo indicam que os meninos da amostra estão iniciando mais cedo o processo de maturação sexual do que as meninas, fato esse medido não apenas pela auto avaliação, mas também por meio de testes de aptidão física e antropométricos, assim identificando a necessidade para maior acurácia da avaliação maturacional.

Quanto aos parâmetros de aptidão física, esperava-se uma resposta positiva a maturação sexual, fato este que se confirmou para os parâmetros de resistência e força abdominal e para agilidade nos indivíduos do sexo masculino. No sexo feminino apenas se confirmou essa relação no último estágio maturacional para agilidade, e observou-se um decréscimo de capacidade máxima de consumo de oxigênio em todos os estágios da maturação sexual feminina. Dentre os parâmetros de aptidão física que foram comparados entre os grupos feminino e masculino, as meninas apresentaram melhores escores em todos os estágios maturacionais somente na variável flexibilidade e menores escores nos outros parâmetros de aptidão física,

Sugere-se maior atenção com a avaliação maturacional, para intervenções futuras nesta população, os efeitos desta alteração nos paradigmas maturacionais não foram objeto deste estudo, havendo assim a necessidade de estudos complementares para dimensionar as implicações clínicas destes achados.

REFERÊNCIAS

- American College of Sports Medicine (2011). *Manual do ACSM para a avaliação da aptidão física relacionada à saúde*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Aversa, A., Bruzziches, R., Francomano, D., Greco, E. A., Violi, F., Lenzi, A., & Donini, L. M. (2013). Weight loss by multidisciplinary intervention improves endothelial and sexual function in obese fertile women. *The Journal of Sexual Medicine*, 10(4), 1024-1033.
- Barbosa, K. B. F., Franceschini, S. D. C. C., & Priore, S. E. (2006). Influência dos estágios de maturação sexual no estado nutricional, antropometria e composição corporal de adolescentes. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*, 6(4), 375-382.
- Bojikian, L. P., Massa, M., Martin, R. H. C., Teixeira, C. P., Kiss, M. A. P. D. M., & Böhme, M. T. S. (2012). Auto-avaliação puberal feminina por meio de desenhos e fotos. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, 7(2), 24-34.
- Borges, F. S., Matsudo, S. M. M., & Matsudo, V. K. R. (2004). Perfil antropométrico e metabólico de rapazes pubertários da mesma idade cronológica em diferentes níveis de maturação sexual. *Revista Brasileira de Ciências e Movimento*, 12(4), 7-12.
- Cintra, I. P., Ferrari, G. L. M., Soares, A. C. S. V., Passos, M. A. Z., Fisberg, M., & de Souza Vitalle, M. S. (2013). Body fat percentiles of Brazilian adolescents according to age and sexual maturation: A cross-sectional study. *BMC pediatrics*, 13(1), 1.
- Codeplan (2014). *Anuário estatístico do DF*. Brasília. Disponível em <http://www.codeplan.df.gov.br>
- Coelho-e-Silva, M. J., Ronque, E. R. V., Cyrino, E. S., Fernandes, R. A., Valente-dos-Santos, J., Machado-Rodrigues, A., ... Malina, R. M. (2013). Nutritional status, biological maturation and cardiorespiratory fitness in Azorean youth aged 11–15 years. *BMC Public Health*, 13(1), 1.
- Crocker, M. K., Stern, E. A., Sedaka, N. M., Shomaker, L. B., Brady, S. M., Ali, A. H., ... Yanovski, J. A. (2014). Sexual dimorphisms in the associations of BMI and body fat with indices of pubertal development in girls and boys. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 99(8), E1519-E1529.
- Culbert, K. M., Burt, S. A., Sisk, C., Nigg, J. T., & Klump, K. L. (2014). The effects of circulating testosterone and pubertal maturation on risk for disordered eating symptoms in adolescent males. *Psychological Medicine*, 44(11), 2271-2286.
- Davison, K. K., Susman, E. J., & Birch, L. L. (2003). Percent body fat at age 5 predicts earlier pubertal development among girls at age 9. *Pediatrics*, 111(4), 815-821.
- Economos, C. D., Bakun, P. J., Herzog, J. B., Dolan, P. R., Lynskey, V. M., Markow, D., ... Nelson, M. E. (2014). Children's perceptions of weight, obesity, nutrition, physical activity and related health and socio-behavioural factors. *Public Health Nutrition*, 17(01), 170-178.
- Freitas, D. L., Lausen, B., Maia, J. A., Lefevre, J., Gouveia, E. R., Thomis, M., ... Malina, R. M. (2015). Skeletal maturation, fundamental motor skills and motor coordination in children 7-10 years. *Journal of Sports Science*, 33(9), 924-934. doi:10.1080/02640414.2014.977935
- Godoi Filho, J. R. M., & dos Santos Farias, E. (2015). Aptidão física de escolares do sudoeste da Amazônia Ocidental em diferentes estágios de maturação sexual. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 29(4), 631-639.
- Guedes, D. P. (2011). Crescimento e desenvolvimento aplicado à educação física e ao esporte. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 25(supl), 127-140.
- Kohl, H. W., Craig, C. L., Lambert, E. V., Inoue, S., Alkandari, J. R., Leetongin, G., ... Group, L. P. A. S. W. (2012). The pandemic of physical inactivity: Global action for public health. *The Lancet*, 380(9838), 294-305.
- Lee, I.-M., Shiroma, E. J., Lobelo, F., Puska, P., Blair, S. N., Katzmarzyk, P. T., & Group, L. P. A. S. W. (2012). Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: An analysis of burden of disease and life expectancy. *The Lancet*, 380(9838), 219-229.
- Lubans, D., Richards, J., Hillman, C., Faulkner, G., Beauchamp, M., Nilsson, M., ... Biddle, S. (2016). Physical activity for cognitive and mental health in youth: A systematic review of mechanisms. *Pediatrics*, 138(3), e20161642.
- Machado, A. F., & Abad, C. C. C. (2012). *Manual de avaliação física*. São Paulo, Brasil: Ícone Editora.
- Malina, R. M. (2014). Top 10 research questions related to growth and maturation of relevance to physical activity, performance, and fitness. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 85(2), 157-173.
- Martin, R. H. C., Uezu, R., Parra, A., Arena, S., Bojikian, L., & Bohme, M. (2001). Auto-avaliação da maturação sexual masculina por meio da utilização de desenhos e fotos. *Revista Paulista de Educação Física*, 15(2), 212-222.
- Massuça, L., & Proença, J. (2013). A massa gorda de risco afeta a capacidade aeróbia de jovens adolescentes. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 19(6), 399-403.
- Mathers, C., Fat, D. M., & Boerma, J. T. (2008). *The global burden of disease: 2004 update*. Geneva, Switzerland; World Health Organization.

- Matsudo, V. K. R. (2005). *Testes em ciências do esporte*. CELAFISCS.
- Matsudo, V. K. R., Matsudo, S. M., Rezende, L. F. M. d., & Raso, V. (2015). Handgrip strength as a predictor of physical fitness in children and adolescents. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 17(1), 1-10.
- Mello, V. F., Uezu, R., Souza, F. B., & Böhme, M. T. S. (2008). Aptidão física de jovens atletas do sexo masculino em relação à idade cronológica e estágio de maturação sexual. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 22(2), 139-148.
- Minatto, G., Ribeiro, R. R., Junior, A. A., & Santos, K. D. (2010). Idade, maturação sexual, variáveis antropométricas e composição corporal: influências na flexibilidade. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 12(3), 151-158.
- Morris, N.M., Udry R.J. (1980). Validation of a self-administered instrument to assess stage of adolescent development. *Journal of Youth and Adolescence*, 9(3), 271-280.
- Neto, L. S. S., Karnikowski, M. G., Osório, N. B., Pereira, L. C., Mendes, M. B., Galato, D., Matheus, J. P. C. (2016). Association between sarcopenia and quality of life in quilombola elderly in Brazil. *International Journal of General Medicine*, 9, 89.
- Pereira, E. d. S., Moreira, O. C., Brito, I. S. d. S., Matos, D. G. d., Mazini Filho, M. L., & Oliveira, C. E. P. d. (2014). Aptidão física relacionada à saúde em escolares de município de pequeno porte do interior do Brasil. *Revista de Educação Física*, 25(3), 459-468.
- Pinto, I. C. S., Arruda, I. K. G., Diniz, A.S., & Cavalcanti, A. M. T. S. (2010). Prevalência de excesso de peso e obesidade abdominal, segundo parâmetros antropométricos, e associação com maturação sexual em adolescentes escolares. *Cadernos de Saúde Pública*, 26(9), 1727-1737.
- Pitt, B., Dotan, R., Millar, J., Long, D., Tokuno, C., O'Brien, T., & Falk, B. (2015). The electromyographic threshold in boys and men. *European Journal of Applied Physiology*, 115(6), 1273-1281.
- Ramos, E., Frontera, W., Llopart, A., & Feliciano, D. (1998). Muscle strength and hormonal levels in adolescents: Gender related differences. *International Journal of Sports Medicine*, 19(8), 526-531.
- Rebello, A., Brito, J., Maia, J., Coelho-e-Silva, M., Figueiredo, A., Bangsbo, J., ... Seabra, A. (2013). Anthropometric characteristics, physical fitness and technical performance of under-19 soccer players by competitive level and field position. *International Journal of Sports Medicine*, 34(4), 312-317.
- Ridder, C. M., Thijssen, J. H., Bruning, P. F., Van den Brande, J. L., Zonderland, M. L., & Erich, W. B. (1992). Body fat mass, body fat distribution, and pubertal development: a longitudinal study of physical and hormonal sexual maturation of girls. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 75(2), 442-446. doi:10.1210/jcem.75.2.1639945
- Sallis, J. F., Prochaska, J. J., & Taylor, W. C. (2000). A review of correlates of physical activity of children and adolescents. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(5), 963-975.
- Santos, M. M., Ferreira, A. H. S., Costa, M. C., Guimarães, F. J. S., & Ritti-Dias, R. M. (2011). Contribuição da massa muscular na força de preensão manual em diferentes estágios maturacionais. *ConScientiae Saúde*, 10(3), 487-493.
- Schneider, P., Rodrigues, L. A., & Meyer, F. (2002). Dinamometria computadorizada como metodologia de avaliação da força muscular de meninos e meninas em diferentes estágios de maturidade. *Física*, 16, 35-42.
- Shanahan, L., Copeland, W. E., Worthman, C. M., Erkanli, A., Angold, A., & Costello, E. J. (2013). Sex-differentiated changes in C-reactive protein from ages 9 to 21: The contributions of BMI and physical/sexual maturation. *Psychoneuroendocrinology*, 38(10), 2209-2217.
- Slaughter, M. H., Lohman, T. G., Boileau, R. A., Horswill, C. A., Stillman, R. J., Van Loan, M. D., & Bemben, D. A. (1988). Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youths. *Human Biology*, 60(1), 709-723.
- Soeborg, T., Frederiksen, H., Mouritsen, A., Johannsen, T. H., Main, K. M., Jørgensen, N., Jul, A. (2014). Sex, age, pubertal development and use of oral contraceptives in relation to serum concentrations of DHEA, DHEAS, 17 α -hydroxyprogesterone, Δ 4-androstenedione, testosterone and their ratios in children, adolescents and young adults. *Clinica Chimica Acta*, 437, 6-13.
- Spinneker, A., Egert, S., Gonzalez-Gross, M., Breidenassel, C., Albers, U., Stoffel-Wagner, B., ... Molnar, D. (2012). Lipid, lipoprotein and apolipoprotein profiles in European adolescents and its associations with gender, biological maturity and body fat—the HELENA Study. *European Journal of Clinical Nutrition*, 66(6), 727-735.
- Stabelini Neto, A., Silva, R. Z., Farias, J. P. d., Corrêa, R. C., Faria, W. F., & Ulbrich, A. Z. (2016). Consumo máximo de oxigênio na adolescência: associação com a maturação, antropometria e atividade física. *Acta Brasileira do Movimento Humano-BHM*, 5(3), 53-63.
- Tanner, J. M. (1962) *Growth at adolescence* (2a. Ed.) Oxford: Blackwell Scientific Publications.
- Taylor, R., Falorni, A., Jones, I., & Goulding, A. (2003). Identifying adolescents with high percentage body fat: a comparison of BMI cutoffs using age and stage of pubertal development compared with BMI cutoffs using age alone. *European Journal of Clinical Nutrition*, 57(6), 764-769.
- Thomas, J. R., Nelson, J. K., & Silverman, S. J. (2009). *Métodos de pesquisa em atividade física*. Porto Alegre, Brasil: Artmed Editora.
- Van Praagh, E., & Doré, E. (2002). Short-term muscle power during growth and maturation. *Sports Medicine*, 32(11), 701-728.
- Vidal-Linhares, R., Barros-Costa, M., & Fernandes Filho, J. (2015). A influência do desenvolvimento sexual sobre as qualidades físicas básicas de meninos adolescentes. *Revista de Salud Pública*, 17(4), 489-499.
- Weber, D. R., Leonard, M. B., Shults, J., & Zemel, B. S. (2014). A comparison of fat and lean body mass index to BMI for the identification of metabolic syndrome in children and adolescents. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 99(9), 3208-3216. doi: 10.1210/jc.2014-1684

AUTORES:Ana Carla da Rocha Farias¹Nivalda Pereira Coelho¹Berta Leni Costa Cardoso¹¹ Universidade do Estado da Bahia
– UNEB, Brasil<https://doi.org/10.5628/rpcd.17.S5A.28>

**Questões de gênero
no esporte: Uma luta
fora das quadras****PALAVRAS CHAVE:**

Esporte. Gênero.

Mulheres. Preconceito.

RESUMO

Historicamente, a mulher tem lutado por espaço na sociedade e no mundo esportivo, e mesmo com muitas mudanças, ela tem sofrido com preconceitos e estereótipos ainda presentes nos dias atuais. Porém, muitos rótulos estão sendo quebrados, e, assim sendo, o presente estudo teve como objetivo avaliar as questões de gênero presentes no futsal e no voleibol na visão de mulheres praticantes. Trata-se de um estudo descritivo, de abordagem qualitativa; os dados foram coletados mediante entrevistas semi-estruturadas através de dois grupos focais realizados com nove mulheres praticantes de futsal e seis mulheres praticantes de voleibol, e analisados por meio do software Alceste. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa da UNEB. Foram encontrados muitos preconceitos e estereótipos relacionados ao futsal e ao voleibol femininos, principalmente no futsal, por ser uma prática considerada socialmente como masculina. Dentre estes preconceitos e estereótipos foram evidenciados a falta de incentivo ao esporte e questões religiosas. Verificou-se que as mulheres que jogam futsal sofrem mais com os estereótipos do que as que jogam voleibol.

Gender issues in sport: a fight off the court

02

ABSTRACT

Historically women have fought for a space in society and in the sporting world, and even with many changes, they have suffered with prejudices and stereotypes present in today's world. However, many labels are being broken, and, therefore, the present study aimed to evaluate gender issues present in indoor soccer and volleyball, in the view of women practitioners. This is a descriptive study with a qualitative approach; data were collected through semi-structured interviews with two focus groups conducted with nine women involved in women's futsal and six women who practiced volleyball, and analyzed using the software Alceste. The study was approved by the Ethics and Research Committee of UNEB. The results showed many prejudices and stereotypes related to futsal and women's volleyball, especially in futsal, a practice considered socially as male. Among these prejudices and stereotypes, lack of incentive to sports and religious issues were highlighted. It was found that women who play soccer suffer more stereotypes than those who volleyball.

KEYWORDS:

Sport. Gender.

Women. Prejudice.

INTRODUÇÃO

O tema gênero está sendo bastante pesquisado atualmente, porém, ainda existem muitas controvérsias em relação ao mesmo, bem como sua influência nas questões ligadas ao esporte. De acordo com Coackley (1994), questões de gênero foram muito discutidas na sociologia do esporte na década de 1990 e Hargreaves (2003) acrescenta que a história do esporte moderno foi baseada na divisão de gênero. Ainda se percebe uma redução da participação da mulher no esporte em relação à do homem, pois a participação feminina no esporte sempre esteve relacionada ou reduzida ao lazer. Segundo Cardoso (2011b), é importante discutir questões que relacionam preconceitos e discriminação da participação da mulher no esporte, principalmente porque estas questões surgem na esfera familiar e no âmbito social.

As mulheres têm hoje uma dupla jornada de trabalho, estando sempre acarretadas de muito serviço, atuando em vários contextos sociais, pois adquiriram várias conquistas na sociedade e buscaram seu espaço em todos os âmbitos sociais (Ávila & Portes, 2012). Em relação ao esporte, essa conquista foi lenta e ainda se perpetua, aos poucos foram aparecendo e sendo vistas mundialmente, porém nem sempre são reconhecidas. Cardoso (2011a), ao apresentar questões discutidas por Jennifer Hargreaves, aponta que em esportes existem muitas associações diferentes entre masculino/feminino e existem situações onde sexo e sexualidade, bem como: idade, habilidade, etnia, não são importantes. Mas ressalta que, em alguns esportes, as mulheres estão subordinadas em suas associações com homens; em outras situações conspiram em aparentes papéis subordinados; em algumas esferas dividem poder com homens e têm maior autonomia que no passado.

O espaço ocupado na mídia é mínimo ou até mesmo inexistente, sendo disputado com o espaço masculino, que atualmente se encontra mais aceito em várias emissoras de televisão, principalmente ao se tratar do futebol, o qual possui horários reservados na televisão brasileira.

O futsal é hoje um esporte muito praticado por ambos os sexos em várias regiões, com fins competitivos e também cooperativos e se faz muito presente nos conteúdos de aulas de educação física, bem como o voleibol, porém, este ainda necessita de mais espaços, pois, percebe-se o maior interesse das pessoas pelo futsal e futebol. E no âmbito competitivo, o voleibol aparece como um esporte de auto rendimento que tem conquistado um espaço importante nas grandes competições, tanto para homens quanto para mulheres.

Por conta dos preconceitos ainda existentes na sociedade, em relação às mulheres, mesmo após conquistas emanadas de muita luta, percebe-se nos dias atuais que alguns problemas de gênero persistem na sociedade brasileira.

No esporte, estas relações são visíveis em detrimento do que se vê e se ouve na mídia sobre o esporte feminino. A jogadora de futebol que mais ganhou o título de melhor do mundo é uma brasileira, o Brasil é considerado o país do futebol, porém, vê-se apenas o futebol masculino sendo divulgado constantemente e sendo comentado pelo povo.

O voleibol brasileiro é outra modalidade esportiva que vem ganhando espaço no mundo, sendo hoje praticado por ambos os sexos, e a divulgação e comentários sobre este esporte cresceu nos últimos anos. Percebe-se que o futsal, futebol e voleibol são as modalidades mais praticadas neste momento nas pequenas cidades.

Historicamente, o futebol e o futsal foram considerados apropriados para o sexo masculino, pelo maior contato físico e o voleibol para as meninas, visto que, aos olhos de alguns, não exige tanta força e não se tem contato físico ou tem-se muito pouco, além da bola ser atacada com a mão numa posição que ela dobre ao final, posição esta, considerada delicada e que se encaixa ao perfil feminino e/ou nos dias atuais, aos homossexuais.

No entanto, a ascensão feminina ainda não ocorreu, pois, muitos "pré-conceitos" revestem suas práticas esportivas, sendo as mulheres praticantes do futsal denominadas como "sapatão", "mulher macho", enquanto o voleibol é considerado ideal para mulheres, pois não desconfigura a imagem feminina, mantendo seu ar de delicadeza e também sua beleza, chamando a atenção do sexo masculino.

Então, procura-se identificar fatores sociais presentes no voleibol e no futsal, bem como possíveis estereótipos para que seja feita uma análise e averigüe se há a existência de aspectos em que as mulheres praticantes do futsal sejam mais masculinizadas do que as praticantes do voleibol.

Assim, o presente estudo tem como objetivo analisar a percepção sobre discriminação e estereótipos de mulheres praticantes de futsal e mulheres praticantes de voleibol.

MÉTODO

Trata-se de uma pesquisa de cunho descritivo com abordagem quanti-qualitativa. Neves (1996) aponta que esses métodos não se excluem, e que, embora difiram quanto à forma e à ênfase, trazem contribuições às pesquisas com procedimentos de cunho racional e intuitivo.

AMOSTRA

A população da pesquisa foi formada por mulheres que jogam futsal e mulheres que jogam voleibol em uma cidade do Sudoeste da Bahia, e como amostras foram selecionadas seis mulheres de voleibol e nove de futsal. Essa amostra foi selecionada por ser o quantitativo de praticantes que se encontravam no local da pesquisa na data e horário previamente agendados para as coletas, atendendo aos critérios de inclusão como: idade igual ou superior a dezoito anos, que praticam o voleibol ou futsal há mais de um ano, e que aceitaram participar da pesquisa.

A pesquisa foi realizada em um ginásio poliesportivo, onde os esportes são praticados com todas as atletas de cada esporte separadamente. Foi feita de forma que não se sentissem intimidadas para que discorressem todos os seus relatos vividos com a prática dos esportes em questão.

Para resguardar as pesquisadas dos seus direitos éticos, a pesquisa foi composta por um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, que foi assinado após a participante aceitar participar da pesquisa e antes da coleta de dados.

A abordagem foi realizada por grupos, de modo que elas ficassem à vontade para expressar sua opinião durante a entrevista.

A pesquisa seguiu as normas da Resolução nº 466 de 2012, sendo inscrita no CEP da Universidade do Estado da Bahia número de CAAE 50099015.7.0000.00w57 e parecer de aprovação número 1.436.821.

INSTRUMENTOS

Como instrumento de coleta, utilizou-se uma entrevista semiestruturada realizada em dois grupos (mulheres que jogam futsal e mulheres que jogam voleibol). A entrevista proporcionou a coleta de opiniões e relatos de experiências, mediante os temas que já haviam sido predefinidos como: preconceito, sexualidade, família, práticas corporais e esportes.

PROCEDIMENTOS

A entrevista semiestruturada foi realizada com base no grupo focal, utilizando o recurso de um gravador de voz para a coleta, extraindo informações pertinentes para pesquisa, isto porque segundo Smeha (2009), esta técnica de pesquisa possibilita uma maior interação entre o/a pesquisador/a e seus pesquisados/as acerca dos fenômenos sociais. O autor afirma ainda que através do grupo, os (as) pesquisados (as) revelam informações que poderiam deixar omitidas em casos de entrevistas individuais.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

As entrevistas foram transcritas e analisadas a partir do seu conteúdo e apresentadas por categorias com base no ALCESTE (análise lexical por conjunto de segmentos de um texto), que, segundo Cordeiro (2007), é um *software* de análise de dados textuais que analisa de forma automática as informações adquiridas de entrevistas e grupos focais.

Com o objetivo de sintetizar e categorizar as falas das praticantes foi realizada uma análise textual da produção semântica das falas, observando a relação entre as palavras, a frequência com que aparecem e suas associações em classes através do *software* ALCESTE. Segundo Cardoso, Sampaio e Santos (2015), enquanto o *software* permite identificar a recorrência temática a partir dos vocábulos das entrevistas, o estabelecimento de categorias temáticas da análise de conteúdo permite “[...] a interferência de conhecimentos referentes às condições de produção / recepção (variáveis inferidas) dessas mensagens” (Bardin, 2008, p.42).

O *software* Alceste produz uma análise estatística a partir de um único arquivo de texto denominado de unidade de contexto inicial (UCI) que, neste caso, corresponde às entrevistas transcritas e estas unidades de contexto são definidas pelo pesquisador (Cardoso et al., 2015).

A análise apresentou quatro eixos com cinco classes, em que há contribuições no contexto das falas, representando um aspecto do conteúdo expresso pelas praticantes.

RESULTADOS

PERFIL DAS ATLETAS

Foram entrevistadas nove praticantes do futsal feminino na faixa etária de 19 a 34 anos, com dois a 16 anos de prática de futsal, Dentre elas havia duas desempregadas, uma empregada doméstica, uma servidora pública federal, duas estudantes, uma autônoma, uma que trabalhava na contabilidade e uma que trabalhava com reciclagem.

O grupo de voleibol feminino entrevistado teve a participação de seis praticantes com idade entre 21 e 28 anos, com quatro a 16 anos de prática do voleibol, tendo algumas se afastado da prática e retornado após solução de fatos que as impediram.

Neste grupo, três das mulheres eram estudantes, duas donas de casa, e uma trabalhava, mas não disse em que área.

De forma a não identificar as participantes, receberam a nomenclatura de participante seguida de uma numeração e o nome do esporte que praticava.

EIXOS E CLASSES

A partir da análise do Alceste, criaram-se quatro eixos com cinco classes. O primeiro eixo, denominado “influência das relações sociais e do gênero no esporte” é constituído pelas classes 4 e 5; denominadas por “gênero e esporte” (classe 4) e “relações sociais e esporte” (classe 5). Esse eixo mostra como as relações sociais das praticantes e o gênero influenciam no esporte. As relações sociais estão associadas às relações com a família, amigos e com os relacionamentos amorosos.

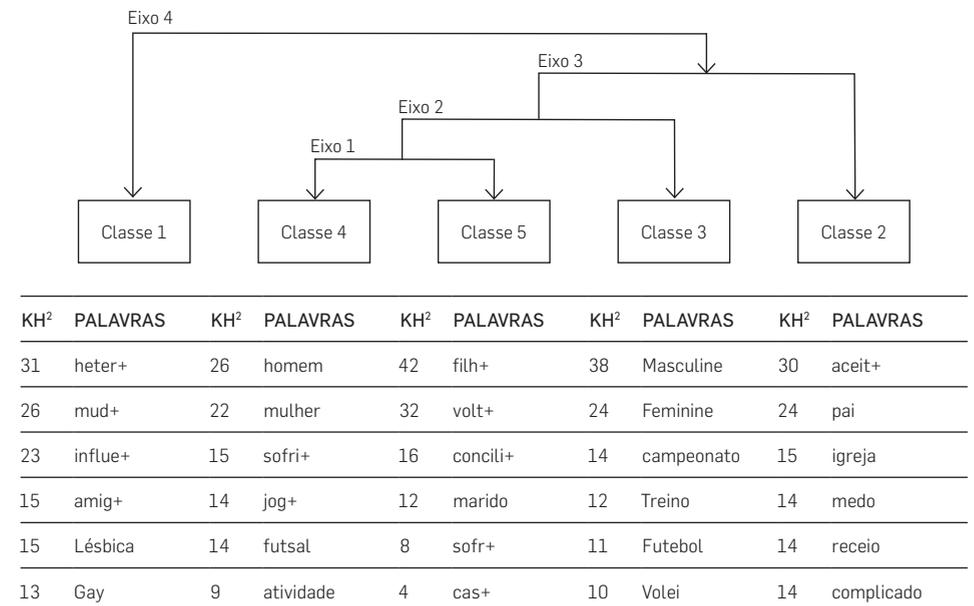


FIGURA 1. Análise textual da produção semântica das entrevistas.

Em relação a essa influência social, a qual inclui a família, a participante 1 (voleibol) opina de acordo com a percepção dela sobre a dificuldade de conciliar os afazeres domésticos das mulheres e o esporte:

É eu acho que para mulher é mais difícil conciliar, porque a responsabilidade dela como dona de casa e como mãe é muito maior do que o homem, então assim, já tá ditado que a mulher tem que cuidar do filho e tem que cuidar da casa, além de trabalhar fora e às vezes estudar. Então às vezes, acontece dela não conseguir conciliar mesmo gostando muito do esporte pra poder vim praticar, porque acaba cansando né? O cansaço é muito grande e também por falta de tempo, mesmo porque é muita responsabilidade em cima da mulher.

A participante 4 (voleibol) complementa relatando sua dificuldade em conciliar sua vida e o esporte:

Eu também, eu acho assim, porque eu mesmo, eu dependo do meu marido pra me poder vim, ele vim ficar com minha filha pra me poder jogar, eu chego aqui atrasada e, tipo assim, às vezes eu fico até, não posso nem reclamar né, porque no caso, é uma falta de compromisso meu, só que não tenho condições de cumprir de acordo. Porque o homem, né ele tem tempo, ele trabalha o dia inteiro, ele se acha mais cansado do que a mulher que fica em casa, é um preconceito muito certo, então acho que a mulher realmente tem muita dificuldade pra conciliar.

Verifica-se nas respostas como ainda é distinto socialmente o papel do homem e da mulher, neste caso específico, talvez por se tratar de uma sociedade presente em uma cidade culturalmente religiosa e com traços interioranos. Algumas atletas percebem o preconceito dentro das suas relações mais próximas e mesmo com tantos avanços sociais do papel da mulher, elas se responsabilizam, além do trabalho fora de casa, por todos os afazeres domésticos.

O segundo eixo, “incentivo no esporte e questões de gênero” é composto pelo eixo 1 e pela classe 3 denominados por “influência das relações sociais e do gênero no esporte” (eixo 1) e “incentivo” (classe 3). Este eixo demonstra como as influências de gênero no esporte estão associadas ao incentivo que o esporte feminino recebe. O incentivo a que se refere este eixo associa-se ao dinheiro, à ajuda financeira e ao patrocínio.

As entrevistadas percebem claramente as dificuldades e o preconceito que sofrem para participar de eventos patrocinados, pois empresários e a mídia ainda incentivam mais o esporte masculino, havendo falta de apoio também da sociedade local para seus eventos.

É mais questão da sociedade. Questão também [...] o nosso futsal, quando tem, por exemplo, um campeonato, quando tem campeonatos feminino e quando tem campeonato masculino você ver que [...] os comércios, tudo. O investimento no masculino é três, quatro vezes maior do que no campeonato feminino. Até patrocínio, até questão de [...] da prefeitura com nós, cê vê que o investimento maior [...] eu digo de forma geral, sempre é no futsal masculino mais do que no futsal feminino. (PARTICIPANTE, 4 FUTSAL)

O terceiro eixo, “incentivo X preconceito no esporte” é formado pelo eixo 2 e pela classe 2 denominada de preconceito no esporte. Atribui-se a este eixo o preconceito ao esporte feminino e sua relação aos incentivos recebidos.

Muito preconceito, sem dúvida. Sem dúvida, muito preconceito. Olha, no meu caso já aconteceu sim, quando eu era menor, néh. Meu apelido era moleque macho, porque eu sempre jogava bola com os meninos e, pra a sociedade, para o pessoal onde que eu morava era moleque macho. (PARTICIPANTE 1, FUTSAL)

Houve também a ideia de que esse preconceito surge pela dificuldade que os homens têm em aceitar a capacidade feminina para jogar o futsal igual ou melhor que os homens. Fica evidente nas falas das entrevistadas que a sociedade em que estão inseridas ainda julgam o que deve ou não uma mulher fazer e/ou realizar, e que essa constatação aparece desde suas ações infantis. Mostra também que além de serem julgadas por ações consideradas impróprias para seu sexo, são também julgadas por se sobressaírem de alguma maneira aos demais do sexo oposto.

Tem sim muito preconceito, ainda mais se a gente jogar muito melhor que um homem, aí sim vem o preconceito muito mais. Tipo, eles vão chegar e chamar de moleque macho, isso e aquilo, só porque a gente joga muito melhor do que eles. Aí eles vão querer botar a gente muito pra baixo. Jogando o preconceito na gente. Nunca sofri preconceito não, só as brincadeiras mesmo de mal gosto que eu acho que a maioria das meninas tem apelido de moleque macho. (PARTICIPANTE 6, FUTSAL)

O quarto eixo é composto apenas pela classe 1, chamada de “sexualidade e gênero”, e assim também ficou designado o nome do eixo, para a discussão da orientação sexual e do gênero no esporte, com apontamentos das próprias participantes sobre a relação de tais temas.

Verificou-se que questões de gênero se fazem presentes em todos os aspectos aqui apresentados nas falas das entrevistadas, seja nos aspectos em relação à discriminação à prática esportiva em modalidades socialmente ditas impróprias ao sexo feminino, seja em relação ao seu desempenho no esporte. Apesar dos avanços alcançados, muitas das entrevistadas vivem a dualidade de perceberem a mudança social de que podem realizar qualquer atividade sem distinção com a questão de serem exigidas socialmente ao papel recluso de mãe e dona de casa.

No grupo de futsal feminino com nove participantes, duas se declararam ser homossexuais, uma se absteve e não quis responder a essa questão e cinco se afirmaram como heterossexuais. No grupo de voleibol, das seis participantes, uma se declarou como homossexual e as demais como heterossexuais. A participante homossexual de voleibol é também praticante do futsal, porém, não estava presente no momento da coleta de dados de futsal. Isso significa dizer que o grupo de futsal, comparado ao grupo de voleibol, tem

mais meninas que se declaram lésbicas. “Sou gay.” (Participante 5, futsal); “Homossexual. Que gay?!” (Participante 8, futsal);

Eu sou lésbica. Não, não minha família já sabe, já tem eu acho que uns dois anos, já. Só que assim, eu sou muito discreta, [...] é uma cidade muito preconceituosa, [...] hoje eu sou assumida assim pra quem tá ao meu redor. E minha família, minha mãe é evangélica, é complicado pelo fato de minha mãe ser evangélica e ter [...] ter o lado da Bíblia e tudo mais, essas coisas, mas meu pai leva de boa, minhas irmãs são de boa [...] (PARTICIPANTE 5, VOLEIBOL).

ANÁLISE DOS DADOS OBTIDOS ATRAVÉS DAS ENTREVISTAS

Ambos os grupos relataram problemas de aceitação familiar por motivos como o medo da filha se machucar, ou de não deixar fazer as viagens em grupo, por religiosidade e por paradigmas ditados pela sociedade, também por receio de deixar a filha sair à noite (os treinos eram a noite), e problema com os namorados de não aceitarem que jogassem porque ficavam pessoas assistindo, além dos que não aceitam o jogo com homens e mulheres jogando juntos.

No entanto, todas indicaram que no esporte não existe divisão de gênero, podendo ser praticado por qualquer pessoa, homem ou mulher. Uma das jogadoras enfatiza não existir restrição para o esporte, afirmando que atualmente a mulher está “mais atirada” (expressão usada por ela), fazendo o que quer e não porque é certo.

Em ambos os grupos foi unânime a presença do preconceito no esporte feminino, todas indicaram que já sofreram ou que já ouviram algo preconceituoso em relação à prática esportiva pelas mulheres, e especialmente pelo esporte que praticam. Foram citadas questões como a tecnologia, que tem deixado muitas pessoas em casa, sem praticar nenhum esporte, e colocado que a mídia coloca a academia como o foco de treinos, principalmente para mulheres, expõem que as pessoas acham que por serem mulheres deveriam frequentar uma academia a fim de manter o corpo perfeito, estabelecido pelos padrões estéticos da sociedade.

Foi narrada também a dificuldade de conciliação das mulheres com os afazeres de casa, trabalho, estudo, família com a prática esportiva, expondo momento em que o voleibol feminino chegou praticamente ao fim por falta de meninas e a saída do antigo treinador, pela falta de compromisso do grupo, pois nem todas davam conta de chegar na hora certa para os treinos, bem como havia as que não conseguiam ir de forma nenhuma.

Para os dois grupos, as respostas sobre a orientação sexual das mulheres serem influenciadas pelo esporte ganhou o mesmo viés, afirmando todas que o esporte não influencia na orientação sexual. No entanto, uma participante do grupo de futsal mencionou que, em sua opinião, pode ocorrer influência de mulheres lésbicas em mulheres heterossexuais.

Das nove mulheres participantes do grupo focal de futsal, duas se afirmaram como lésbicas, uma não quis se manifestar e as demais se declararam como heterossexuais. No grupo feminino de voleibol, uma se afirmou como lésbica e as demais como heterossexuais. Ambos os grupos disseram não haver nenhum problema com nenhuma das orientações sexuais expostas, sendo surpresa para algumas heterossexuais a declaração de suas colegas.

DISCUSSÃO

A partir dos estudos levantados sobre a mulher no esporte, percebe-se que fatores como a família e as relações sociais interferem na continuidade ou afastamento dos esportes, isso porque a mulher hoje tem sua dupla jornada de trabalho ou até mesmo tripla, como é enfatizado por Ávila e Portes (2012), em que a mulher deve dar conta da família, do trabalho fora do lar e da vida universitária.

A responsabilidade da mulher em cuidar da casa e dos filhos deixa sua carga horária média de trabalho inferior ao dos homens, porém os supera ao somar a carga horária total de trabalho exercido (Dedecca, Ribeiro, & Ishii, 2009).

Os dados desta pesquisa mostram que as relações sociais aparecem bastante no esporte como forma de expressar incentivo ou de descontentamento ao esporte escolhido pelas praticantes. Parte da família e dos amigos aparece como incentivadores das práticas esportivas atualmente, pois no início, a escolha pelo esporte não agradava a todos, outras indicam a falta desta influência até os dias atuais.

Kinijnik (2006), em sua tese de doutorado, obteve como resultados das entrevistas feitas com jogadoras de futebol, a porcentagem 42.31% de apoio da família ao esporte praticado, isto com jogadoras de 16 a 21 anos, o resultado não foi o mesmo para as atletas mais velhas, pois disseram ter mais problemas com a aceitação da família.

Cardoso (2011a), ao analisar lutadoras de boxe, verificou que a maioria das famílias e amigos das entrevistadas não aceitava a prática dessa modalidade por julgá-la inadequada para mulher e evidenciaram que eles percebem o boxe como marginalizado e violento.

As relações sociais são importantes aliadas na continuação da prática esportiva e, a influência que o meio social estabelece, torna-se para muitas, fundamental, pois ter a família e os amigos como aliados de uma escolha possibilita a continuidade da mulher nas práticas esportivas, visto que necessitam conciliar a jornada de trabalho que inclui a família e os afazeres de casa com o trabalho remunerado e suas práticas de lazer.

Percebe-se, portanto, não apenas a dificuldade de conciliar os horários, mas as questões de gênero presente na sociedade, em que são ditados os afazeres da mulher, enquanto donas de casa e enquanto mães. Pois, nas falas das entrevistadas, fica claro que a mulher hoje está sujeita a situações impostas pela sociedade, onde seu tempo deve ser dedicado primeiramente a família e a seu lar e, posteriormente, aos demais afazeres.

Culturalmente, no âmbito do esporte, há uma maior predominância do sexo masculino na desenvoltura destas atividades, isto porque se acredita que os homens tenham maior aproximação com os esportes que as mulheres (Cruz & Palmeira, 2009).

As questões de gênero no esporte, presente nas falas das pesquisadas ocorre a quase todo o momento, inclusive citando situações que ocorrem dentro das escolas. Tenroller (2004) notifica o quão importante é a prática de atividades físicas realizadas por ambos os sexos juntos na escola, pois contribui para alterar o quadro cultural existente, já que as di-

ferenças são trazidas pelos próprios alunos ao chegarem à escola. Coakley (1994) afirma que as meninas sempre são protegidas pelos pais, e eles reforçam restrições de atitudes masculinizadas, desencorajando-as a assumirem posturas socialmente independentes.

Pereira e Fonseca (s/d) discorrem que os estereótipos, preconceitos quanto à inserção da mulher no esporte se dá de forma cultural, porque desde cedo é ditado quais os brincquedos adequados a cada sexo, sendo em alguns casos reforçados nas escolas. O meio esportivo ainda é muito machista, a participação da mulher é muito pequena e nos meios administrativos é menor ainda (Cruz, Barosa Neto, Santos, & Lessa, 2008; Gollner, 2005).

Embora seja em número pequeno, as mulheres têm conseguido espaço nos cargos esportivos destinados inicialmente ao público masculino. Cargos como repórteres, apresentadores e comentaristas esportivos foram os primeiros a serem ocupados por elas, seguidos por árbitros e auxiliares de arbitragem, posições antes assumidos exclusivamente por homens (Stalberg, 2013).

As questões de gênero, embutidas no esporte, categorizam as práticas com viés masculino e feminino, apontando os caminhos que cada sexo deve seguir. Embora esses apontamentos sejam feitos pela sociedade patriarcal, ainda hoje são seguidos por muitos como algo que não deve ser modificado.

Stalberg (2013) percebe em seu estudo que mesmo com as conquistas das mulheres no âmbito esportivo, sua prática no futebol enfrentará uma luta constante com problemas de estereótipos. Para os cargos como árbitra, "a discriminação pelo sexo, ancorada em fatores construídos culturalmente, impede ou dificulta que algumas mulheres assumam esse cargo" (Romariz, Votre, & Mourão, 2012, p. 228).

Cardoso et al. (2015) verificou nos discursos das boxeadoras que os aspectos relacionados às diferenças entre homens e mulheres permeiam construções sociais de gênero relacionadas ao estereótipo de masculino e feminino, bem como diferenças comportamentais e atitudinais.

A classificação de práticas para homens e para mulheres contribui para que o gênero seja enfatizado nas práticas, considerando mulheres que praticam o futsal (prática considerada masculina pela sociedade patriarcal) como "mulher macho". Esta denominação não recai sobre as meninas jogadoras de voleibol, porque este é um esporte considerado inicialmente para o público feminino.

A presença da mulher nas quadras é considerada uma afronta à sociedade, pois viola as normas sociais e distorce a visão de masculinidade e feminilidade exposta nas regras sociais, porém necessitam de reconhecimento público e valorização (Kessler, 2010). No entanto, Romariz et al. (2010) consideram que as representações biológicas do corpo não estão mais ancoradas no entendimento de que os "esportes viris" são apenas para homens. Pontuam que, atualmente, o esporte é para homens e mulheres independente da modalidade. Contudo, afirma ser o voleibol o esporte mais praticado pelas mulheres brasileiras, mas observa também que seu crescimento ocorreu apenas em número de praticantes e para as posições de gestão ainda são poucas.

Embora exista o indício de que o voleibol praticado pelos homens é também sinônimo de classificações pelo meio social, o esporte continua sendo mais aceito para os homens do que para as mulheres, independente da modalidade esportiva, a exemplo dos cargos de gestão no voleibol trazidos pelos autores citados acima. Percebe-se que são questões associadas ao preconceito existente quanto ao papel da figura feminina na sociedade e as suas conquistas.

O esporte sempre foi categorizado para o sexo masculino e a inserção da mulher neste espaço ainda é recente e necessita de mais conquistas. Dessa forma, o incentivo ao esporte masculino é visível em qualquer escala e modalidade. É comum ouvir relatos que o esporte feminino não tem visibilidade e que não gera retorno aos patrocinadores se comparado ao esporte masculino, e mais ainda, se comparado ao futebol masculino.

Marta (artilheira da seleção brasileira de futebol) é hoje considerada um símbolo do futebol feminino e assume "papel político ao mediar com chefes de governo pedidos de investimento e atenção ao futebol feminino" (Salvini & Marchi Júnior, 2013, p. 62). Os autores remetem a tal fato visto que o futebol feminino brasileiro tem pouca visibilidade e que algumas jogadoras saem do país para jogar fora, porque são poucas as oportunidades no país.

Os relatos das pesquisadas deixam claro a carência de incentivo ao esporte feminino vivenciado por elas, enquanto praticantes representantes de sua cidade, citam o órgão público da cidade e os comércios locais como categorias que não incentivam o esporte feminino, enquanto ressaltam o incentivo recebido pelo esporte masculino local.

Goellner (2005) diz que embora a mulher não tenha o mesmo incentivo, e isto ela se refere desde a inserção das mulheres no esporte, a ampliação destas nas modalidades esportivas foi significativa para a criação de competições de grande porte destinadas apenas para o público feminino.

Evidencia-se, portanto, que as questões de gênero citadas inicialmente influenciam no incentivo ao esporte que as atletas não têm, ou têm inferior ao do sexo masculino, e ratifica o preconceito citado por todas as pesquisadas, quanto à presença da mulher no esporte.

A falta de incentivo às práticas esportivas femininas em forma de patrocínio para a continuação dos jogos e para a realização de viagens transmite às jogadoras as formas de preconceito explícitas na sociedade. Quando indagadas sobre o preconceito no esporte, todas relataram sua existência, embora algumas disseram não ter sofrido.

Mas durante os relatos fica evidente que todas (os dois grupos) passaram por algo em que o preconceito, por sua prática, se fez presente. A primeira forma citada vem da informação que alguns membros da família não aceitavam que elas jogassem, porque esportes eram considerados masculinos e mulheres deveriam ficar em casa, não poderiam viajar, teriam que cuidar dos filhos. A segunda, pelo maior incentivo aos grupos masculinos e terceiro pelos apelidos recebidos de amigos, vizinhos e família e por modismo.

Hillebrand, Grossi e Moraes (2008), em estudo realizado sobre o preconceito com mulheres praticantes do esporte universitário, encontraram que o preconceito de gênero está presente na prática do futsal pelas opiniões formadas da sociedade e reforçadas pela família, "de que as mulheres que jogam futsal são 'machonas' e pouco 'femininas'" (p. 427).

Nas falas das entrevistadas do grupo de futsal, esses estereótipos também são trazidos como preconceito, sendo enfatizado por apelidos que receberam.

Mesmo sendo considerado apenas brincadeiras para algumas, esse tipo de estereótipo está ancorado no convívio social dessas mulheres e não é considerado brincadeira por todas. Constituem-se como preconceito e estão enraizados nos valores da mulher na sociedade, assemelham-se as demais lutas das mulheres, porém em outro âmbito (Hillebrand et al., 2008).

Corrêa, Silva e Masullo (2015) identificaram dados parecidos com este estudo, pois parte das jogadoras questionadas por eles afirmaram não ter sofrido preconceito, outras relataram que sofrem com termos pejorativos relacionados à homossexualidade, e outras ratificaram ser algo sofrido por todas.

Percebe-se, portanto, as diversas maneiras como o esporte feminino é tratado no meio social. A religião, junto com o fator idade das avós e mãe, também foi posto por três participantes como fatores que influenciam o preconceito na vida esportiva delas, porém foi enfatizado apenas por uma praticante, pois o fato de sua avó ser de uma igreja muito tradicional e ser da terceira idade não aceita nada que não esteja dentro dos padrões estabelecidos pela sociedade, evidenciando mais uma vez a influência e incentivo da família e do meio social em que vivem.

As questões sobre sexualidade e esporte tiveram entre os dois grupos, praticamente, as mesmas respostas, quando todas afirmam não haver influência do esporte na orientação sexual, mas dizem ter sofrido com indagações e serem tachadas como homossexuais apenas por praticar esporte.

De acordo com Goellner (2000), vários preconceitos e estereótipos ainda cercam a prática feminina do futsal feminino, coloca em dúvida sua sexualidade ou a associam a perigos do choque da bola com a saúde reprodutiva.

Nota-se que, mais uma vez, as questões de gênero são focalizadas pelas praticantes, pois observam a forma como são julgadas pela sociedade, e os termos utilizados se assemelham aos que Kesller (2010) julga ser os mais comuns de se ouvir em estádios, quadras e campos.

Em contradição com as respostas adquiridas pelas jogadoras de futsal e de voleibol deste estudo, Ferreira, Salles, Sousa, Moreira e Zeferino (2010) identificaram que as mulheres praticantes do esporte acreditam que alguns deles como o futsal, futebol e as lutas podem interferir na feminilidade das mulheres tornando-as masculinizadas. Os autores supõem que a mudança dessa ideia deve-se à maior exposição do corpo homossexual, do esporte e da prática pelas mulheres.

Verificou-se a religiosidade como algo presente na vida das praticantes, não colocando o esporte feminino como algo errado, mas enfatizando que a religião de um familiar pressupõe que a participante não esteja vivendo de acordo com que considera o “correto”, assim muitos pais não aceitam “que seus filhos sejam praticantes de algo considerado como ‘contra a natureza’, que exclui o indivíduo da boa vontade divina” (Silva, 2011, s/p).

A sexualidade, portanto, não é posto como um problema para as praticantes, mas enfrentam dificuldades sociais e familiares, recaindo também pelas amigas ao saírem juntas.

CONCLUSÕES

Conforme analisado, percebe-se que tanto no grupo de mulheres praticantes do futsal, quanto no de mulheres praticantes do voleibol, os preconceitos relacionados à prática esportiva realizada por mulheres existem e esses dados foram evidenciados nas diversas formas de preconceito. O grupo de futsal evidenciou os estereótipos presentes na sociedade para as jogadoras de futsal; o grupo do voleibol evidenciou os incentivos financeiros que são bem menores para o esporte feminino, além de categorizar os hábitos do mundo *fitness* associado apenas à academia de musculação.

Dentre os estereótipos, a sexualidade foi citada pelos dois grupos como algo presente na opinião social, no entanto, a maioria se atentou ao futsal, que ainda é considerado masculino, deste modo, a modalidade voleibol apareceu em poucas falas para demonstrar que também já sofreram preconceito relacionado à sexualidade. O que nos faz entender que as mulheres que jogam futsal sofrem mais com os estereótipos.

Portando, supõe-se que o maior índice de mulheres homossexuais encontradas no grupo do futsal em comparação ao voleibol, faça com que o preconceito relacionado ao gênero seja mais forte para esse grupo, considerando que as mulheres homossexuais preferem jogar o futsal, esporte este já posto como masculino.

Desta forma, compreende-se que o universo do esporte feminino, e em especial dos municípios do interior da Bahia, em que o número da população é pequena e com características tradicionais, os preconceitos e estereótipos no esporte para mulheres se faz muito presente, envolvendo diversos fatores que dificultam a presença das mesmas no esporte. A cidade em que a pesquisa foi realizada é considerada tradicionalmente religiosa, o que causa uma maior resistência por parte da sociedade na aceitação de homossexuais, dificultando as praticantes que assim se declararam assumirem sua orientação perante a comunidade.

Sugere-se novas pesquisas sobre questões de gênero no esporte feminino, de maneira a aprofundar sobre as questões relacionadas à sexualidade no esporte, já que os estereótipos se fizeram muito presentes. Além de considerar a presença do/a professor /a de educação física nas séries iniciais do ensino básico como essencial para contemplar as discussões sobre gênero desde o início de sua formação enquanto sujeitos.

REFERÊNCIAS

- Ávila, R. C., & Portes, E. A. (2012). A tríplice jornada de mulheres pobres na universidade pública: Trabalho doméstico, trabalho remunerado e estudos. *Estudos Feministas*, 20(3): 809-832.
- Bardin, L. (2008). *Análise de conteúdo* (5ª Ed.). São Paulo. Edições 70.
- Cardoso, B. L. C. (2011a). *Percepção das dificuldades encontradas por mulheres atletas praticantes do boxe* 2011. Tese de doutorado, Universidade Católica de Brasília, Brasil.
- Cardoso, B. L. C. (2011b). Jennifer Hargreaves: um estudo sobre mulheres no esporte. *Esporte e Sociedade*, 5(16), 1-9.
- Cardoso, B. L. C., Sampaio, T. M. V., & Santos, D. S. (2015). Dimensões socioculturais do boxe: Percepção e trajetória de mulheres atletas. *Movimento*, 21(1), 139-154.
- Coakley, J. J. (1994). Gender: Is equity the only issue? In J. J. Coakley (Ed.), *Sport and society: Issues and controversies* (5th Ed.). Colorado. Brow & Benchmark.
- Cordeiro, Y. C. (2007). *A relação entre a constituição de identidade e a prática da capoeira*. Dissertação de mestrado, Universidade Católica de Brasília, Brasil.
- Corrêa, L. S., Silva, N. R. S., & Masullo, R. V. (2015). A percepção de meninas praticantes de futsal em relação ao preconceito sobre o sexo feminino na prática do esporte. *Revista Acta Brasileira do Movimento Humano*, 5(3), 1-9.
- Cruz, M. M. S., Barosa Neto, J. N., Santos, F. K. S. & Lessa, F. J. (2008). O futebol feminino em Guanambi: Realidade vestida de preconceito. *Unimontes Científica*, 10(1/2), 2-11.
- Cruz, M. M. S., & Palmeira, F. C. C. (2009). Construção de identidade de gênero na educação física escolar. *Motriz*, 15(1), 116-131.
- Dedecca, C. S., Ribeiro, C. S. M. F., & Ishii, F. H. (2009). Gênero e jornada de trabalho: Análise das relações entre mercado de trabalho e família. *Trabalho, Educação e Saúde*, 7(1), 65-90.
- Ferreira, H. J., Salles, J. G. C., Sousa, D. A., Moreira, N. C. L. & Zeferino, J. C. (2010). Preconceito de gênero: A visão das atletas de futsal feminino. *Coleção Pesquisa em Educação Física*, 9(2), 223-230.
- Goellner, S. V. (2000). Pode a mulher praticar o futebol? In P. C. R. Carrano (Org.), *Futebol: Paixão e política* (pp. 79-93). Rio de Janeiro: DP & A.
- Goellner, S. V. (2005). Mulher e esporte no Brasil: Entre incentivos e interdições elas fazem história. *Pensar a Prática*, 8(1), 85-100.
- Hargreaves, J. (2003). *Sporting females: Critical issues in the history and sociology of women's sports*. New York. Routledge.
- Hillebrand, M. D., Grossi, P. K., & Morais, J. F. (2008). Preconceito de gênero em mulheres praticantes do esporte universitário. *PSICO*, 39(4), 425-430.
- Kessle, C. S. (2010). *“Entra aí pra completá”*: narrativas de jogadoras do futsal feminino em Santa Maria – RS. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.
- Knijnik, J. D. (2006). *Femininos e masculinos no futebol brasileiro*. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Neves, J. L. (1996). Pesquisa qualitativa: Característica, uso e possibilidades. *Caderno de Pesquisas em Administração*, 1(3): 1-5.
- Romariz, S. B., Votre, S. J., & Mourão, L. (2012). Representações de gênero no voleibol brasileiro: A imagem do teto de vidro. *Movimento*, 18(4), 219-237.
- Salvini, L. & Marchi Júnior, W. (2013). Velhos tabus de roupa nova: O futebol feminino na revista Placar entre os anos de 2000-2010. *Praxia*, 1(2), 55-66.
- Silva, J. P. (2011). Homossexualidade na família: Como o preconceito pode afetar a sociabilidade de jovens gays. Grupo de Trabalho: Cidadania Sexual, Diversidade e Direitos Humanos: interseções entre diferença, poder e violência. *II Seminário Internacional Violência e Conflitos Sociais: Ilegalismos e lugares morais*.
- Smeha, L. N. (2009). Aspectos epistemológicos subjacentes a escolha da técnica do grupo focal na pesquisa qualitativa. *Revista de Psicologia da IMED*, 1(2), 260-268.
- Stalberg, L. T. (2013). *Mulheres em campo: Novas reflexões acerca do feminino no futebol*. São Carlos: UFSCar.
- Tenroller, C. A. (2004). *Futsal: Ensino e prática*. Canoas: ULBRA.

AUTORES:

Jean Claude Lafetá¹
 Geraldo Magela Durães¹
 Marcel Guimarães da Silveira¹
 Thaislaine Freitas G Santos¹
 Maria de Fátima Matos Maia¹

¹ Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES), Minas Gerais, Brasil

<https://doi.org/10.5628/rpcd.17.S5A.43>

Efeitos agudos da ginástica laboral compensatória na atividade eletromiográfica

PALAVRAS CHAVE:

Ginástica laboral. Saúde ocupacional. Eletromiografia de superfície.

RESUMO

Várias pesquisas têm sido publicadas acerca dos benefícios da ginástica laboral. No entanto, são limitadas as evidências dos seus efeitos na atividade eletromiográfica. Este estudo teve como objetivo analisar os efeitos agudos da Ginástica Laboral Compensatória (GLC) na eletromiografia de superfície – EMGs do músculo deltoide anterior. Dezesesseis acadêmicos selecionados intencionalmente por conveniência participaram desta investigação. Eles foram submetidos a análise EMGs (*root-mean-square*, contração isométrica voluntária máxima [CIVM] e frequência mediana [FM]) no pré e pós-teste. A sessão da GLC ocorreu apenas no grupo experimental. O grupo controle permaneceu em repouso. No tratamento estatístico, recorreu-se à análise descritiva dos dados, aos testes *t* de *Student* para amostras pareadas (pré e pós-teste) e ANOVA para medidas repetidas (entre grupos), com $p \leq .05$. Os resultados demonstraram que a GLC não promoveu uma mudança significativa na EMGs, embora tenha ocorrido um aumento na FM do deltoide D dos grupos experimental ($p = .004$) e controle ($p = .05$), além de uma redução da CIVM do grupo controle ($p = .002$). A partir do exposto, conclui-se que a GLC não propiciou alterações agudas marcantes na EMGs, não interferindo, assim, na produção da força e na redução da fadiga muscular.

Correspondência: Jean Claude Lafetá. Universidade Estadual De Montes Claros (UNIMONTES), Minas Gerais, Brasil. (jclafeta@yahoo.com.br)

Accute effects of compensatory labor gymnastics in electromyography activity

ABSTRACT

Several researches have been published about the benefits of labor gymnastics. However, the evidences of their effects on electromyographic activity are limited. Therefore, this study aimed to analyze the acute effects of Compensatory Labor Gymnastics (CLG) in surface electromyography (EMGs) of the previous deltoid muscle. Sixteen academics selected intentionally by convenience participated in this investigation. They were submitted to EMGs analysis (root-mean-square, maximal voluntary isometric contraction [MVIC] and median frequency [MF]) in pre and post-test. The CLG session occurred only in experimental group. The control group remained at rest. Regarding the statistical treatment, we analysed the descriptive data and conducted Student's t-tests for paired samples (pre and post-test) and ANOVAs for repeated measures (between groups), with $p \leq .05$. The results showed that CLG did not promote a significant change in EMGs, although there was an improvement in deltoid's D MF in the experimental group ($p = .004$) and control group ($p = .05$); additionally, there was a reduction of the MVIC of the control group ($p = .002$). It is concluded that the CLG did not promote striking acute changes in EMGs, not interfering, thereby, in the production of strength and in the reduction of muscle fatigue.

KEYWORDS:

Labor gymnastic. Occupational health.
Electromyography of surface.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas ocorreram grandes mudanças, com o avanço tecnológico e processo de globalização, promovendo intensas transformações na organização do trabalho, como aumento da produtividade e lucros pelas empresas. No entanto, estas mudanças acarretaram em grande sobrecarga psicofísica, o que afetou a qualidade de vida dos trabalhadores e promovendo um crescimento das doenças crônico-degenerativas (Elias & Navarro, 2006; Lima, 2007; Mattenberger, 2009; Veneroso, 2011; Wächter, 2015).

Diversas ações são adotadas pela ergonomia para amenizar a sobrecarga laboral, tais como a elaboração de projetos/ produtos ergonômicos, readequações nos postos de trabalho, na organização e método do trabalho, programas de educação preventiva (palestras e seminários) e a prática regular de exercícios físicos no ambiente laboral (Dull & Weerdmeester, 2012; Iida & Guimarães, 2016; Kroemer & Grandjean, 2005; Souza & Santos, 2016).

O programa de exercícios físicos adotados no expediente de trabalho, também denominada ginástica laboral (GL) ou atividade física na empresa constitui uma medida profilática e de compensação, que tem como objetivo primordial a promoção da saúde dos trabalhadores. Ela pode ser aplicada como pausa ativa e serve para interromper o ritmo da tarefa que o trabalhador desempenha, isso leva à quebra da monotonia e melhora as relações interpessoais (Leal, Castro, Learth, & Dorta, 2016; Mendes & Leite, 2012).

Conforme Silveira (2008), a GL é uma medida de suma importância para a saúde ocupacional, pois representa uma atividade com uma nuance sócio-cultural, que promove um estilo de vida mais ativo, através de exercícios de alongamentos, respiratórios e compensatórios no ambiente laboral.

De acordo com Ollay e Kanazawa (2016), a GL é classificada principalmente em três categorias, conforme o horário do expediente a ser aplicada e as necessidades de cada empresa, sendo realizada antes do início do trabalho (preparatória), durante o expediente (compensatória) e ao final das atividades ocupacionais (relaxante).

A ginástica laboral compensatória (GLC) é comumente chamada de ginástica de pausa, sendo executada no meio do turno de trabalho ou no período de pico, com intuito de interromper as atividades laborais desenvolvidas. Ela visa amenizar os vícios posturais, os distúrbios algícos e prevenir a fadiga ocupacional. As suas sessões normalmente são compostas por exercícios de alongamentos, massagem e dinâmicas, que estimulam os grupos musculares poucos solicitados e relaxam aqueles segmentos sobrecarregados (Lafetá, 2012; Lima, 2007; Mendes & Leite, 2012).

Numerosas pesquisas foram publicadas acerca dos efeitos e benefícios da GL para as empresas e saúde dos trabalhadores (Candotti, Stroschein, & Noll, 2011; Cardoso, Rodrigues, & Souza, 2011; Lafetá, 2012; Medeiros, Nogueira, & Villar, 2014; Mendes & Leite, 2012; Silva, Santos, Penido & Pinto, 2016; Silveira, Teixeira, Durães, Maia, & Lafetá, 2015; Souza & Ziviani, 2010). Entretanto, os procedimentos adotados na coleta de dados dessas

investigações geralmente não contemplam parâmetros mioelétricos, que visam analisar a atividade eletromiográfica multissegmentar (padrão de movimento, mialgia, força, relaxamento e fadiga muscular).

A eletromiografia de superfície (EMGs) analisa a atividade elétrica das membranas celulares das fibras musculares, quantificando o comportamento motor, com a captação através de eletrodos dos potenciais elétricos gerados pelo músculo (Aguar et al., 2010; Coriolano et al., 2010; Criswell, 2011; Marchetti & Duarte, 2006; Raimundo et al., 2011; Silva, 2010; Santos Jr et al., 2016; Veronesi Junior, 2014). Assim, este recurso torna-se uma valiosa ferramenta para a saúde ocupacional, pois avalia a resposta motora às diversas cargas psicofísicas do trabalho ou das medidas ergonômicas preventivas como a ginástica laboral.

Dessa forma o presente estudo buscou averiguar quais os efeitos agudos promovidos pela ginástica laboral compensatória na atividade eletromiográfica do músculo deltoide anterior.

MÉTODO

Pesquisa com delineamento quase-experimental, com pré e pós-teste e grupo controle, e análise quantitativa dos dados (Thomas, Nelson, & Silverman, 2012).

AMOSTRA

A amostra foi composta por 16 acadêmicos do curso de Educação Física da Universidade Estadual de Montes Claros (MG), saudáveis, de ambos os sexos, com idade entre 18 a 30 anos, selecionada de forma intencional por conveniência. Os sujeitos da amostra foram subdivididos em um grupo experimental (GE) e um grupo controle (GC), ambos com oito integrantes cada.

Esta pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Montes Claros – UNIMONTES, com parecer substanciado nº 2463/ 2011, autorizando assim o envolvimento de seres humanos na realização da pesquisa empírica.

INSTRUMENTOS

Na coleta dos dados foi empregado o eletromiógrafo EMGs Miotol quatro canais, marca Miotec, com alta precisão na aquisição dos sinais de EMGs (14 Bits), com célula de carga de 200 Kgf. Para a captação da atividade mioelétrica, foram utilizados eletrodos de hidrogel autoadesivo, marca Medtrace 100 Infantil, com Ag/AgCl. Para a interpretação dos sinais EMGs pelos eletrodos ativos, foi usado o programa miograph 2.0. Já para avaliar o IMC foi empregada a balança digital com estadiômetro BK104A, marca Balmak, com divisão de 100 gramas até 300 kg.

PROCEDIMENTOS

Em seguida à realização dos procedimentos preliminares (assinatura do termo de consentimento e esclarecimentos sobre a pesquisa), todos os sujeitos da amostra foram submetidos à avaliação EMGs no período pré e pós-teste, com análise do *root mean square* (RMS), contração isométrica voluntária máxima (CIVM) e frequência mediana (FM). Antes da colocação dos eletrodos, foi realizada a assepsia da pele com algodão embebido em álcool a 70%, visando reduzir a impedância da pele e obter a máxima fixação do eletrodo (Maior, Marmelo, & Marques, 2011).

O eletrodo de referência foi aderido sobre o processo espinhoso da sétima vertebra cervical (C7) e os sensores ativos foram colocados na parte ântero-lateral do acrômio direito, com distância entre eletrodos de 20 mm, conforme padronizado pelo projeto (*Surface ElectroMyoGraphy for the Non-Invasive Assessment of Muscles* (SENIAM)).

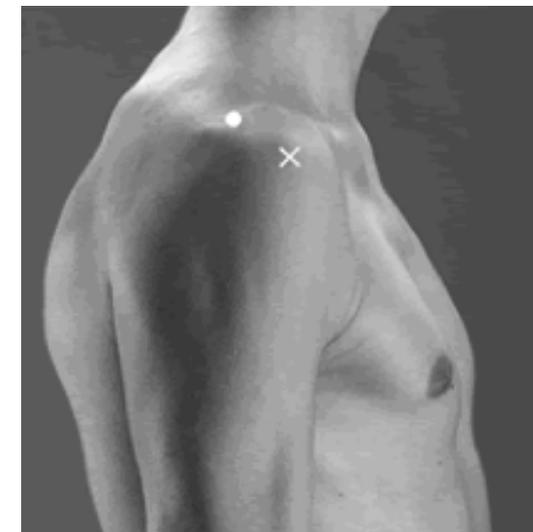


FIGURA 1. Local para colocação de sensores ativos. Fonte: www.seniam.org

Na avaliação EMGs foi utilizado o protocolo de CIVM, sendo que os sujeitos permaneceram sentados com apoio lombar e com o membro superior a ser analisado apoiado em flexão com discreta abdução e rotação externa do ombro, como recomendado pelo projeto SENIAM. O componente inferior da célula de carga foi fixado no solo, sob o pé; e a superior, na mão. Eles realizaram três contrações isométricas máximas do músculo deltoide anterior (elevação do braço), de cinco segundos cada, com intervalos de um minuto entre elas, e posteriormente esses dados foram normalizados pela CIVM. Após este teste, foi avaliada a fadiga muscular do mesmo segmento, através do exame da FM, com a contração isométrica na mesma posição anterior durante 30 segundos.

Os sujeitos da amostra foram avaliados individualmente, sendo que os indivíduos do grupo experimental receberam uma sessão de ginástica laboral compensatória – GLC, com aquecimento, massagem de relaxamento (alisamento, *petrissage*, *efleurage*) e alongamentos estáticos passivos na porção anterior dos ombros (com duração de 10 minutos). Por outro lado, os integrantes do grupo controle apenas permaneceram em repouso na posição sentada pelo mesmo período.

Nesta investigação foram empregados todos os procedimentos para reduzir as possíveis interferências no sinal tratado, recorrendo-se aos filtros digitais Passa-Banda Butterworth, de 5ª ordem, com frequência entre 20 a 500 Hz, além da aplicação do Notch, em que são rejeitados os sinais coletados nas frequências próximas de 60 Hz (Silva, 2010; de Luca, 1997).

ANÁLISE ESTADÍSTICA

No tratamento dos dados utilizou-se o pacote estatístico *Statistical Package for Social Science* (SPSS – versão 17.0), realizada a estatística descritiva, com média e desvio padrão. Para testar a normalidade da amostra utilizou-se ao teste *Shapiro Wilk* e de esfericidade (*Mauchly*).

Como as variáveis para cada grupo (experimental/ controle) apresentaram uma distribuição dentro da normalidade ($p > .05$), foi empregado o teste *t* de *Student* para amostras pareadas na análise dos resultados no pré e pós-teste. Para análise entre os grupos investigados recorreu-se à ANOVA para medidas repetidas (*Split-Plot*), sendo que as hipóteses de normalidade, homogeneidade da variância e esfericidade foram satisfeitas.

O presente trabalho foi pautado em consonância com as considerações básicas do tratamento estatístico, a fim de manter a cientificidade da pesquisa. Foi considerado o nível de significância de $p < .05$, isto é, 95% de probabilidade para as afirmativas e/ou negativas, denotadas durante as investigações.

RESULTADOS

Participaram deste estudo 16 universitários, de ambos os sexos (50% constituídos por homens e 50% por mulheres), divididos igualmente no grupo experimental e controle, com média de idade de 21.60 (± 2.18) anos. Com relação à massa corporal, apresentaram o peso com média de 61.80 (± 8.50) kg e estatura de 1.71 ($\pm .10$) m, tendo, portanto, um IMC equivalente a 20.90 (± 1.74) kg/m², considerado, assim, dentro dos padrões desejáveis.

No quadro 1 estão descritos os resultados apresentados pelos integrantes do grupo experimental no pré e pós-teste, para as variáveis RMS normalizada, CIVM e FM. Os dados da RMS normalizada foram expressos em percentuais, obtidos pela média da RMS e divididos pela maior CIVM. Já a FM está representada pelos valores obtidos pela diferença do início e final da contração isométrica (30 segundos).

QUADRO 1. Análise RMS Normalizada (%CIVM), CIVM e da FM do grupo experimental no pré e pós-teste.

VARIÁVEL	N	PRÉ-TESTE		PÓS-TESTE	
		MÉDIA/DP	MÉDIA/DP	T	SIG
RMS Normalizada D	8	30.36±3.36	30.25±6.59	.053	.959
RMS Normalizada E	8	27.67±4.88	29.85±5.30	-.678	.519
CIVM D	8	1580.80±614.19	1499.90±765.80	.783	.459
CIVM E	8	1173.70±333.10	1412.60±479.70	2.225	.061
FM D	8	14.48±6.66	22.46±8.98	4.289	.004*
FM E	8	17.61±16.05	20.95±13.12	-.681	.518

* $p \leq 0,5$

A partir dos resultados demonstrados no quadro 1, não foram evidenciadas mudanças significativas na atividade mioelétrica com a aplicação de uma sessão de GLC. No entanto, foi observada uma diferença significativa na FM do membro direito ($p = .004$), com aumento dessa variável no pós-teste, que representa certo acréscimo na fadiga muscular.

QUADRO 2. Análise RMS Normalizada pela CIVM e da FM do grupo de controle no pré e pós-teste.

VARIÁVEL	N	PRÉ-TESTE		PÓS-TESTE	
		MÉDIA/DP	MÉDIA/DP	T	SIG
RMS Normalizada D	8	30.11±4.85	26.00±5.53	1.610	.151
RMS Normalizada E	8	29.19±4.46	26.71±5.43	1.504	.176
CIVM D	8	1808.75±664.09	1439.18±538.76	4.597	.002*
CIVM E	8	1882.71±1033.2	1542.76±500.17	1.481	.182
FM D	8	14.33±5.74	20.22±5.87	2.346	.051*
FM E	8	14.93±5.73	15.92±6.26	-.417	.689

* $p \leq 0,5$

No quadro 2 estão apresentados os resultados da análise do RMS normalizada, CIVM e da FM do grupo controle no pré e pós-teste. Assim, constatou-se que não houve diferença estatisticamente significativa em grande parte das variáveis neste grupo. No entanto, evidenciou-se uma redução significativa da CIVM D ($p = .002$) e acréscimo da

FM do membro direito ($p = .05$), que pode ser caracterizada pela menor força desempenhada e tolerância à fadiga muscular.

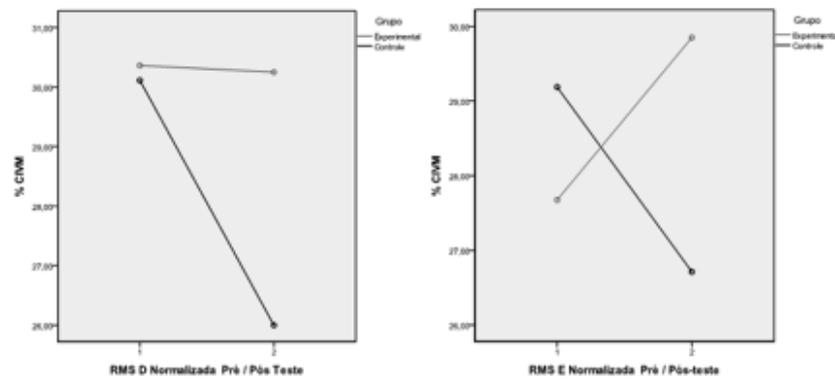


FIGURA 2. Análise entre grupos da RMS normalizada.

Com relação à RMS normalizada, os resultados demonstraram que as diferenças encontradas tanto no membro superior direito [$F_{(1, 14)} = 1.460, p = .247$] como no membro esquerdo [$F_{(1, 14)} = 1.664, p = .218$] ocorreram provavelmente em virtude do erro amostral, uma vez que menos de 10% da variação entre o pré e pós-teste podem ser creditados aos grupos investigados.

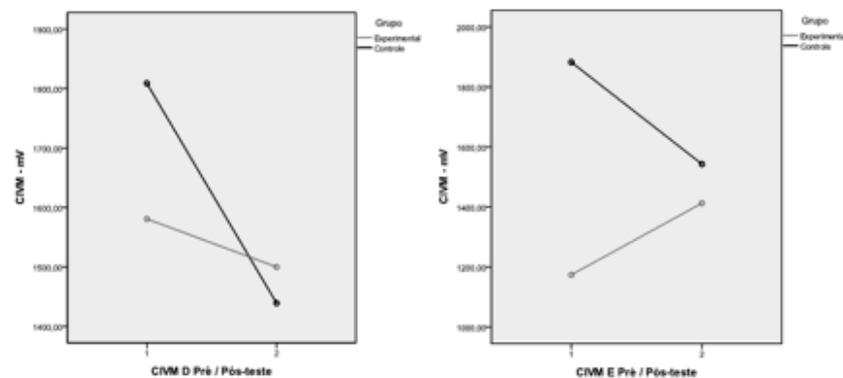


FIGURA 3. Análise entre grupos da CIVM.

No que se refere à CIVM, foi observado que as diferenças encontradas entre os grupos investigados tanto do membro superior direito [$F_{(1, 14)} = 4.870, p = .045$] como no membro esquerdo [$F_{(1, 14)} = 5.221, p = .038$] não ocorreram em decorrência do erro amostral, pois cerca de 26% ($\eta_p^2 = .258$) no MSD e 27% ($\eta_p^2 = .272$) no MSE da variação do pré/ pós-teste

podem ser atribuídas aos grupos analisados. Assim, evidenciou-se que a GLC promoveu uma manutenção da contração máxima, enquanto no grupo controle houve uma redução considerável deste componente avaliado.

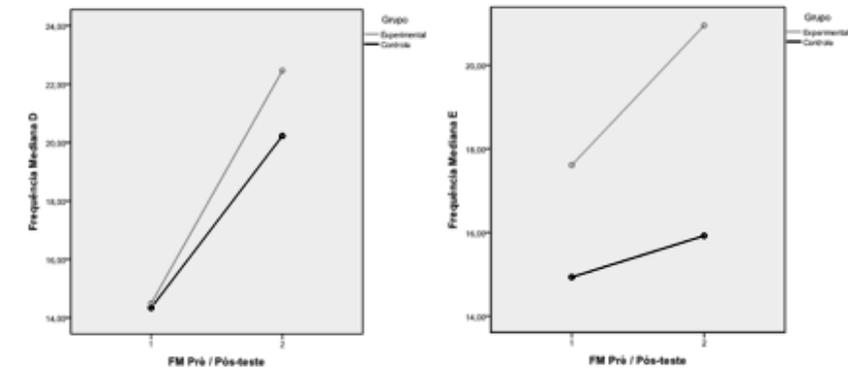


FIGURA 4. Análise entre grupos da FM.

Em relação à FM, os resultados indicaram que as diferenças encontradas tanto no deltóide direito [$F_{(1, 14)} = .447, p = .515$] como no esquerdo [$F_{(1, 14)} = .186, p = .673$] ocorreram provavelmente em virtude do erro amostral, uma vez que menos de 4% no MSD ($\eta_p^2 = .031$) e 1% no MSE ($\eta_p^2 = .013$) da variação entre o pré e pós-teste podem ser creditadas aos grupos investigados.

DISCUSSÃO

A ginástica laboral tem sido frequentemente caracterizada como uma medida preventiva para as doenças ocupacionais, para a redução dos acidentes do trabalho, bem como uma ferramenta que auxilia no controle das algias, do estresse e fadiga ocupacionais, além de proporcionar uma melhora no ambiente laboral, na produtividade e qualidade de vida dos trabalhadores (Ferreira, 2016; Grande et al., 2013; Lafetá, 2012; Mendes & Leite, 2012; Rossato, 2011; Sedrez, Rosa, Cunha, & Candotti, 2012).

Com relação às formas de aplicação da GL, destaca-se a ginástica laboral compensatória – GLC, programa com exercícios físicos adotados no meio do expediente de trabalho, que age de forma terapêutica e preventiva, para relaxar a musculatura contraída e amenizar os vícios posturais, possibilitando, assim, uma conscientização corporal (Lafetá, 2012; Mendes & Leite, 2012; Ollay & Kanazawa, 2016).

Vários destes benefícios promovidos pela GL são atribuídos aos efeitos fisiológicos provocados pelo exercício físico e massagem no sistema osteomuscular, com maior relaxamento das fibras musculares, redução de espasmo e maior contratilidade muscular (Lima, 2007). No entanto, grande parte das publicações acerca da GL não utiliza parâmetros metodológicos de análise eletromiográfica, que é o instrumento mais indicado para avaliar o comportamento motor – padrão de recrutamento, força, relaxamento e fadiga muscular (Aguiar et al., 2010; Coriolano et al., 2010; Criswell, 2011).

Nesse estudo não foram encontradas alterações significativas na EMGs do grupo experimental com apenas uma sessão de GLC. Porém, apenas a FM do deltoide direito alterou-se significativamente, com tendência ao aumento da fadiga muscular.

Da mesma forma, não foram evidenciadas alterações marcantes na maioria das variáveis investigadas no grupo controle. Entretanto, foi verificada menor força desempenhada (CIVM) e tolerância a fadiga (FM) no membro superior direito avaliado. Por outro lado, ao ser analisado entre os grupos, observaram-se diferenças estatisticamente significativas apenas na CIVM, representando uma manutenção do pico de contração isométrica máxima para o grupo experimental e redução para o grupo controle.

Os resultados apresentados no presente estudo divergem parcialmente da literatura pertinente, pois Moreira, Cirelli, Amorim e Moraes (2007), em um estudo semelhante, avaliaram a influência do repouso e do alongamento (GL) na EMGs dos músculos extensor radial longo do carpo e do trapézio superior bilateral após 30 minutos de digitação. Participaram do estudo analisado 20 indivíduos, subdivididos em dois grupos, alongamento e repouso. Evidenciaram com os resultados que em ambos os grupos houve um aumento significativo da frequência mediana e redução do RMS ($p < .05$), representando um efeito de relaxamento e menor fadiga muscular.

Provavelmente a diferença encontrada nos resultados entre a presente pesquisa e a realizada por Moreira et al. (2007) podem ser atribuídas a dois fatores preponderantes, sendo um deles ao procedimento adotado, pois a avaliação EMGs ocorreu em situação de repouso e a outra após 30 minutos de digitação. Outro item importante são as diferentes intervenções aplicadas, sendo uma com uma sessão de GLC e a outra com repouso/ alongamento.

Pires (2009) desenvolveu uma pesquisa para avaliar pela EMGs o mecanismo neuromuscular do músculo trapézio após uma sessão de alongamento miofascial. A amostra foi composta por 15 indivíduos, realizado pré e pós-teste. A partir dos resultados observou-se uma diminuição da atividade EMGs em relação ao pré-teste ($p < .01$). Esse achado contraria os encontrados neste presente estudo, sendo provavelmente ambos influenciados pelas diferentes técnicas de intervenção.

Da forma semelhante Silva, Correia, Romualdo e Teixeira (2016) realizaram um estudo para verificar o efeito imediato da técnica de alongamento passivo na EMGs da porção longa do bíceps braquial do membro superior dominante. Participaram desta pesquisa 35

praticantes de musculação, sendo avaliados antes e após o alongamento. Com os resultados observou-se uma redução significativa ($p < .001$) da atividade elétrica após o procedimento adotado.

Lopes (2010) analisou a influência do alongamento muscular e da mobilização neural na força e EMGs do músculo quadríceps. Para tal, 39 sujeitos foram subdivididos em três grupos: Alongamento Estático, Mobilização Neural e Controle. Como parte dos resultados, foi verificada uma redução significativa na atividade eletromiográfica do reto femoral ($p = .0368$) e da força ($p = .025$) após o alongamento muscular.

Gurjão, Carneiro, Gonçalves, Moura e Gobbi (2010) investigaram os efeitos agudos do alongamento estático sobre a taxa de desenvolvimento de força pico (TDFP) e contração voluntária máxima (CVM). Fizeram parte da amostra dez idosas, ativas, que foram testadas no exercício Leg Press, antes e após as condições controle ou alongamento (três séries de 30 segundos de alongamento estático do quadríceps femoral), em dois dias diferentes. Com os resultados não foram evidenciados mudanças significativas na atividade EMGs ($p > .05$) para a TDFP e CVM. Portanto, os autores concluem que séries agudas de alongamento estático para o quadríceps femoral não afetam a capacidade de produzir força muscular rápida e máxima.

Em outra pesquisa, Ferreira (2009) averiguou as respostas imediatas promovidas por três técnicas de alongamento muscular no pico de torque ativo concêntrico e atividade EMGs dos músculos isquiotibiais. Participaram da amostra 60 voluntárias, subdivididas em quatro grupos: alongamento estático, manter-relaxar, agonista manter-relaxar e controle. Com os resultados o autor concluiu que as técnicas realizadas não promoveram mudanças significativas na EMGs e nem do torque ativo, independente dos protocolos de alongamento utilizados. Assim, parte desses achados como Gurjão et al. (2010) corrobora com esta pesquisa, uma vez que não foram encontradas diferenças significativas na atividade mioelétrica após os procedimentos analisados.

Lafetá, Pereira, Silveira, Durães e Maia (2012) realizou um estudo para avaliar os efeitos agudos da GL preparatória na EMGs do deltoide anterior. A amostra foi composta por 19 universitárias, subdivididas nos grupos experimental ($n = 10$) e controle ($n = 09$), com pré e pós-teste. Os resultados demonstraram que a GL de forma preparatória não provocou alterações estatisticamente significativas na EMGs, tanto no RMS do deltoide direito ($p = .993$), quanto no esquerdo ($p = .910$). Já na análise entre os grupos estudados, houve diferença significativa apenas no torque do lado direito ($p = .051$).

A partir dos resultados visualizados na presente pesquisa e daqueles reportados pela literatura, torna-se necessário refletirmos sobre alguns fatores pertinentes. A maioria dos estudos publicados (Ferreira, 2009; Gurjão et al., 2010; Lopes, 2010; Pires, 2009; Moreira et al., 2007; Silva et al., 2016) avaliaram a atividade EMGs após a aplicação isolada de técnicas de alongamento muscular. Já na presente pesquisa, demos enfoque ao programa de GLC, que é composto por movimentos ativos, massagem e alongamentos estáticos passivos.

Da mesma forma, diferencia-se dos demais estudos a duração e as técnicas aplicadas, visto que nessa investigação utilizou-se de uma sessão de GLC durante 10 minutos, enquanto as outras pesquisas utilizaram sessões e repetições diversificadas. Em relação às técnicas desenvolvidas, recorreram aos vários tipos de alongamentos, como estáticos, alongamento miofascial, facilitação neuroproprioceptiva e nesta pesquisa utilizou-se apenas o alongamento estático passivo, exercícios de aquecimento e massagem.

Nesta linha de pensamento deve-se destacar a escassez de publicações sobre os efeitos promovidos pelos programas de GL na atividade eletromiográfica. Nesse enfoque foi encontrado apenas o estudo desenvolvido por Lafetá et al. (2012), e, no entanto, visava avaliar as respostas imediatas após a aplicação da GL preparatória, o que diferencia-se da presente pesquisa, uma vez que é composta por técnicas de massagens e alongamentos da GL compensatória.

Contudo, deve-se ressaltar a limitação desse estudo, pois a amostra era composta por universitários, que foram avaliados após um repouso de 24 horas, e não de trabalhadores durante o desenvolvimento das suas atividades profissionais, com elevada sobrecarga muscular, longa jornada de trabalho, posturas inadequadas e movimentos repetitivos.

Por se tratar de um estudo preliminar, previam-se alterações eletromiográficas marcantes com a sessão de GLC, já que existem diversas pesquisas que demonstram as alterações EMGs promovidas pela massagem e alongamentos (Lopes, 2010; Moreira et al., 2007; Pires, 2009; Silva et al., 2016). No entanto, não foram encontradas mudanças consideráveis com a GLC neste estudo, justificando, assim, o incentivo para novas investigações na temática abordada da saúde ocupacional.

Para novos estudos sugere-se a análise eletromiográfica dos efeitos agudos e crônicos da ginástica laboral, em diversos grupos musculares, com procedimentos diversificados, com uma maior amostra, em diferentes profissões e investigados principalmente no ambiente de trabalho.

CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos e dentro das limitações do presente estudo, pode-se concluir que a ginástica laboral compensatória não promoveu de forma imediata, alterações expressivas na atividade eletromiográfica do deltoide anterior. Entretanto, foram observadas apenas mudanças significativas na FM do membro superior direito e CIVM entre os grupos investigados.

Programas de GLC são ministrados continuamente em inúmeras empresas no Brasil, com o intuito de melhorar a qualidade de vida no trabalho e prevenir as doenças ocupacionais. Tratando-se dos componentes motores, a GLC busca principalmente reduzir a fadiga, promovendo o relaxamento muscular e alívio das mialgias, no entanto, estes resultados não foram evidenciados nessa pesquisa.

REFERÊNCIAS

- Aguiar, A. P., Oliveira, A. B., Stefanelli, A. M. G. O., Azevedo, V. S. M., Baldissera, C. D., & Rodrigues, B. (2010). Efeito do incremento de carga na resposta eletromiográfica e no lactato sanguíneo durante exercício estático. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 3(2), 62-67.
- Candotti, C. T., Stroschein, R., & Noll, M. (2011). Efeitos da ginástica laboral na dor nas costas e nos hábitos posturais adotados no ambiente de trabalho. *Revista Brasileira de Ciência do Esporte*, 33(3), 699-714. doi:10.1590/S0101-32892011000300012
- Cardoso, W. C. C., Rodrigues, W. C. C., & Souza, M. V. M. (2011). A ginástica laboral como instrumento preventivo contra dores musculares desenvolvidas no ambiente de trabalho: revisão da literatura. *Revista Científica ESAMAZ*, 3(1), 44-65.
- Coriolano, M. G. W. S., Lins, O. G., Belo, L. R., Menezes, D. C., Moraes, S. R. A., Asano, A. G., ... Silva, D. M. (2010). Monitorando a deglutição através da eletromiografia de superfície. *Revista CEFAC* [online], 12(3), 434-440. doi:10.1590/S1516-18462
- Criswell, E. (2011). *Cram's introduction to surface electromyography*. (2ª Ed.). Boston: Jones and Bartlett.
- Dull, J., & Weerdmeester, B. (2012). *Ergonomia prática* (3ª Ed.). São Paulo: Edgard Blucher.
- Elias, M. A., & Navarro, V. L. (2006). A relação entre o trabalho, a saúde e as condições de vida: Negatividade e positividade no trabalho das profissionais de enfermagem de um hospital escola. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 14(4), 517-525. doi:10.1590/S0104-11692006000400008
- Ferreira, J. O. (2009). *Efeito de três técnicas de alongamento muscular sobre o torque e atividade eletromiográfica*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brasil.
- Ferreira, N. de S. (2016). *Semiologia e ginástica laboral: Teoria e prática*. São Paulo: Atheneu.
- Grande, A. J., Silva, V., Manzatto, L., Rocha, T. B. X., Martins, G. C., & Vilela Jr., G. B. (2013). Comparação de intervenções de promoção à saúde do trabalhador: ensaio clínico controlado randomizado conjunto por cluster. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 15(1), 27-37. doi:10.5007/1980-0037.2013v15n1p27
- Gurjão, A. L. D., Carneiro, N. H., Gonçalves, R., Moura, R. F. de, & Gobbi, S. (2010). Efeito agudo do alongamento estático na força muscular de mulheres idosas. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 12(3), 195-201.
- Iida, I., & Guimarães, L. B. de M. (2016). *Ergonomia: Projeto e produção*. (3ª Ed.). São Paulo: Edgar Blucher.
- Kroemer, K. H. E., & Grandjean, E. (2005). *Manual de ergonomia: Adaptando o trabalho ao homem* (5ª Ed., L. B. M. Guimarães, Trad.). Porto Alegre: Bookman.
- Lafetá, J. C. (2012). *Impacto de um programa de ginástica laboral na melhoria da saúde ocupacional em técnicos de enfermagem*. Tese de doutorado, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal.
- Lafetá, J. C., Pereira, T. R., Silveira, M. G., Durães, G. M., & Maia, M. F. M. (2012). Repercussões Imediatas da ginástica laboral preparatória na atividade eletromiográfica do músculo deltoide anterior. *Matricidade*, 8, 323-330.
- Leal, A. T. A., de Castro, R. C., Learth, A. M. D. C. V., & Dorta, H. S. (2016). O efeito da ginástica laboral nas doenças ocupacionais em funcionários de uma instituição de ensino superior. *Disciplinarum Scientia Saúde*, 14(2), 227-232.
- Lima, V. A. (2007). *Ginástica laboral: Atividade física no ambiente de trabalho* (3ª Ed.). São Paulo: Phorte.
- Lopes, R. S. D. (2010). *Influência do alongamento muscular e da mobilização neural na força e atividade eletromiográfica do músculo quadríceps*. Dissertação de mestrado, Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos, SP, Brasil. Disponível em <http://biblioteca.univap.br/dados/000003/0000032F.pdf>
- de Luca, C. J. (1997). The use of surface electromyography in biomechanics. *Journal of Applied Biomechanics*, 13(2): 135-163.
- Maior, A. S., Marmelo, L., & Marques-Neto, L. S. (2011). Perfil do EMGs em relação a duas angulações distintas durante a contração voluntária isométrica máxima no exercício de agachamento. *Matricidade*, 7(2), 77-84.
- Marchetti, P. H., & Duarte, M. (2006). *Instrumentação em eletromiografia*. Laboratório de Biofísica, USP, Brasil. Disponível em <http://lob.iv.fapesp.br>
- Mattenberger, D. B. (2009). *Saúde do trabalhador no setor privado: Um estudo de caso sobre a guarda portuária*. Monografia de graduação, Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Brasil.
- Medeiros, M. L., Nogueira, M. S., & Castro Villar, A. (2014). Benefícios da aplicação de um programa de ginástica laboral à saúde de trabalhadores. *Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos*, 7(1). Disponível em <http://zip.net/bjtsmH>
- Mendes, R. A., & Leite, N. (2012). *Ginástica laboral: Princípios e aplicações práticas* (3ª Ed.). Barueri, SP, Brasil: Manole.

Modulação de biomarcador de peroxidação lipídica no miocárdio e perfil metabólico induzido pelo treinamento físico associado à insulina em modelo experimental de dexametaxona

PALAVRAS CHAVE:

Treinamento físico. Resistência à insulina. Dexametasona. Enzimas oxidativas.

AUTORAS:

Franciele Ângelo de Deus¹
 Elizária Cardoso dos Santos²
 Karine Beatriz Costa³
 Etel Rocha Vieira³
 Cynthia Fernandes F Santos²

¹ Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – Diamantina/ MG, Brasil.

² Faculdade de Medicina da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – Diamantina/ MG, Brasil

³ Programa Multicêntrico de Pós-Graduação em Ciências Fisiológicas da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – Diamantina/ MG, Brasil

<https://doi.org/10.5628/rpcd.17.S5A.57>

RESUMO

O presente estudo objetivou investigar o impacto do treinamento físico sobre parâmetros do metabolismo lipídico, biomarcador de peroxidação lipídica e atividade antioxidante no miocárdio de animais tratados cronicamente com dexametaxona (Dex), associado ou não a insulina (In). Ratas Wistar, 12 semanas, 210 ± 10g foram randomizadas nos seguintes grupos experimentais: Controles: sedentário, (CT), treinado (TR); e *Grupos de tratamento*: Dex: Sedentárias e Dex; DexIn: Sedentárias e Dex/ In; DexTR: Treinadas e Dex e TRDexIn: Treinadas com Dex/ In. O treinamento físico (TF) constituiu de corrida, 1hora/dia, 5 dias/semana, durante 4 semanas, à 60% da velocidade obtida no teste de esforço máximo. Após o protocolo experimental os animais foram eutanasiados e o material biológico coletado para realização de análises bioquímicas, enzimática e mediador de peroxidação lipídica. De modo geral, nossos resultados apontaram a efetividade do treinamento físico em reduzir os níveis séricos de colesterol total, cujo efeito foi potencializado com a combinação de Dex e Ins, além de favorecer queda dos níveis de triglicerídeos mediada pelo tratamento com Dex isoladamente. Foi evidenciada ainda diminuição da glicemia de jejum nos grupos de combinação de tratamentos com manutenção do equilíbrio de enzimas pró e antioxidante.

Correspondência: Cynthia Fernandes Ferreira Santos. Faculdade de Medicina da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – Diamantina/ MG, Brasil. (cynthiaff.santos@ufvjm.edu.br)

Moreira, P. H. C., Cirelli, G., Amorim, C. F., & Moraes, E. R. (2007). Influência do repouso e alongamento na atividade elétrica muscular após digitação. *Fisioterapia e Pesquisa*, 14(1), 22-28.

Ollay, C. D., & Kanazawa, F.K. (2016). *Ginástica laboral: Método de trabalho, planejamento e execução das aulas*. São Paulo: Andreoli.

Pires, I. L. S. (2009). *Análise eletromiográfica do músculo trapézio após intervenção do alongamento miofascial*. Dissertação de mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, Brasil.

Raimundo, K. C., Silveira, L. S., Kishi, M. S., Fernandes L. F. R. M., Pascucci, L. A., & Souza, S. (2011). Análise cinemática e eletromiográfica do alcance em pacientes com acidente vascular encefálico. *Revista Fisioterapia em Movimento*, 24(1), 87-97.

Rossato, L. C. (2011). *Prática da ginástica laboral em trabalhadores da indústria do Rio Grande do Sul*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.

Santos-Júnior, F. F. U. (2016). Atividade elétrica muscular em portadores de disfunções temporomandibulares: Uma revisão sistemática. *Neurociências*, 11(2). Disponível em <http://zip.net/bytsQS>

Sedrez, J. A., Rosa, M. I. Z., Cunha, A. & Candotti, C. T. (2012). Avaliação dos efeitos de um programa de ginástica laboral sobre a dor e a qualidade de vida. *Cinergis*, 13(2), 21-26.

Silva, D. F., Correia, D. F. T., Romualdo, R. F., & Teixeira, G. M. (2016). Estudo comparativo da atividade eletromiográfica da porção longa do biceps braquial em praticantes de musculação antes e após alongamento passivo. *Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício*, 14(4): 200-204.

Silva, H.M., Santos, H.C.A, Penido, A.M.S., & Pintos, W.S. (2016). Ginástica laboral como qualidade de vida no trabalho: Estudo exploratório em uma fazenda. *Revista eletrônica FEOL-REFEOL*, 1(1), 73-87.

Silva, R. C. (2010). *Eletromiografia de superfície: função neuromuscular e reprodutibilidade de método: Uma revisão*. Monografia de licenciatura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil. Disponível em <https://www.repositorioeceme.ufrgs.br/handle/10183/24918>

Silveira, M. G. (2008). *Efeitos da ginástica laboral nas variáveis morfológicas, funcionais, estilo de vida e absenteísmo dos trabalhadores da indústria farmacêutica de Montes Claros – MG*. Dissertação de mestrado, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal. Retirado de https://repositorio.utad.pt/bitstream/10348/206/1/msc_mgsilveira.pdf

Silveira, M.G., Teixeira, M.V.O., Durães, G.M., Maia, M.F.M., & Lafetá, J.C. (2015). Nível de flexibilidade em praticantes e não praticantes de um programa de ginástica laboral em uma empresa de saneamento básico. *EFDeportes.com, Revista Digital, Buenos Aires*, 20(205).

Souza, F. K. N., & Ziviani, F. (2010). A qualidade de vida no trabalho correlacionada à prática da ginástica laboral. *E-Civitas Revista Científica do Departamento de Ciências Jurídicas, Políticas e Gerenciais do UNI-BH*, 3(1). Disponível em <http://revistas2.unibh.br/index.php/dcjpg/article/view/58/34>

Souza, G. G. A., & dos Santos, R. D. D. (2016). Análise ergonômica no setor administrativo em uma cooperativa agropecuária: Um estudo de caso. *Revista de Pós-Graduação da Faculdade Cidade Verde*, 2(1). Disponível em <http://zip.net/bwtrSX>

Thomas, J. R., Nelson, J. K., & Silverman, S. J. (2012). *Métodos de pesquisa em atividade física* (6ª Ed.). Porto Alegre: Artmed.

Veneroso, L. P. (2011). *A prática da ginástica laboral no ambiente hospitalar e sua relação com a dor, absenteísmo e aspecto motivacional*. Monografia de graduação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil. Disponível em <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/32352>

Veronesi Junior, J.R. (2014). *Fisioterapia do trabalho: Cuidando da saúde funcional do trabalhador* (2ª Ed.). São Paulo: Andreoli.

Wächter, B.L. (2015). *O impacto de um programa de ginástica laboral aos trabalhadores de uma retífica de ijuí*. Trabalho de conclusão de curso, Unijuí. Disponível em <http://zip.net/bytsF6>

Modulation of lipid peroxidation biomarker in myocardium and metabolic profile induced by physical training associated at insulin in experimental model of dexamethasone

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the effects of physical training (PT) in animals submitted to chronic treatment with dexamethasone with or without insulin on metabolic parameters, cardiac lipid peroxidation biomarkers and cardiac antioxidant activity. Wistar female, 12 weeks old, 210 ± 10 were randomized in experimental groups: *Control groups*: sedentary (TC), Trained (Tr), *Treatment groups*: Dex: sedentary and Dex; DexIn: sedentary and Dex/ In; DexTR: trained and Dex e TRDexIn: trained and Dex/ In. PT was constituted by race, 1 hour / day, 5 days / week for 4 weeks, 60% of the speed obtained in maximal exercise test. After the experimental protocol animals were euthanized and biological material collected for biochemical analysis, enzyme action and lipid peroxidation mediator. Overall, our results showed the effectiveness of physical training to reduce the serum levels of total cholesterol, this effect was enhanced with the combination of Dex and Ins, besides to promote the drop in triglyceride levels mediated by treatment with Dex alone. It was evidenced even decrease in fasting glucose in groups of combination treatments with maintaining the balance of pro – and antioxidant enzymes.

KEYWORDS:

Physical training. Insulin resistance. Dexamethasone. Oxidative enzymes.

INTRODUÇÃO

Glicocorticóides sintéticos, como dexametasona (Dex), têm sido amplamente prescrito na prática clínica para o tratamento de diferentes afecções, principalmente devido sua baixa atividade mineralocorticoide, ação prolongada e facilidade de administração (de Oliveira et al., 2011; Pezolato, Abreu, Paulino, & Silva, 2014). No entanto, doses supra fisiológicas podem mediar mecanismos fisiologicamente relevantes no desenvolvimento da resistência à insulina, dislipidemia, obesidade, hiperglicemia, alteração da hipertensão arterial sistêmica e hipertrofia do miocárdio, efeitos que em conjunto contribuem para o desenvolvimento de síndrome metabólica (Bosscher, 2010; Coutinho & Chapman, 2011; Shimoni, 2005).

Alguns efeitos induzidos pela Dex sobre o metabolismo lipídico, glicídico e protéico envolvem mecanismos moleculares com a participação da insulina (Carvalho & Saad, 2002; Sakoda et al., 2000). Dessa forma, o uso crônico desse corticosteroide ativa a lipase hormônio sensível, uma enzima chave na lipólise, inibida pela insulina, favorecendo o aumento de ácidos graxos plasmáticos (Lima, Nóbrega, Nóbrega, Rodrigues Jr., & Pereira, 2002). No metabolismo glicídico, evidências apontaram que a Dex, pode estar envolvida em mecanismos alterados da translocação do transportador de insulina GLUT-4 (Qi & Rodrigues, 2007) e ou redução na depuração da insulina podendo levar a um quadro de hiperinsulinemia compensatória (Protzek, 2016). Concomitantemente, esse estado de resistência via redução do sistema sinalizador da insulina, favorece a elevação na atividade proteolítica do tecido muscular, promovendo fraqueza e atrofia mediado por esteroides (Castro, Godo, Silva, & Andreu, 2008; de Oliveira et al., 2011). Outro efeito induzido pela administração de glicocorticóides, com impacto relevante nas alterações sistêmicas, é a alteração do equilíbrio redox resultando em estresse oxidativo, fator que favorece o desequilíbrio da homeostase tecidual e sistêmica, induzindo a instalação de processos patológicos (Bjelaković, 2007; Constantini, Marasco, & Moller, 2011; Omori, 2014). Ao se considerar a infinidade de efeitos adversos, mediados pelo uso de Dex, estudos têm apontado o treinamento físico como um recurso potencial, capaz de modular e até mesmo reverter esses efeitos (Dionísio et al., 2014; Macedo et al., 2014). Essa modulação reflete, principalmente, na melhora da sinalização insulínica com aumento da atividade e expressão de transportadores e de enzimas reguladoras do metabolismo de lipídeos e de carboidratos (Lemes et al., 2016; Machado et al., 2014; Roberts, Hevener, & Barnard, 2013). Além disso, o treinamento físico tem sido correlacionado com melhora da função cardíaca, regulação do status oxidante de cardiomiócitos (Bertagnolli et al., 2008; Nunes, Alves, Kessler, & Dal Lago, 2013).

Apesar da existência de estudos embasados na relação do treinamento físico e o impacto sobre os efeitos adversos do tratamento com Dex em modelo animal (Barel et al., 2010; Dionísio et al., 2014; Pinheiro et al., 2009), a relação do efeito modulatório do treinamento físico, associado ao uso de insulina exógena, no coração, órgão frequentemente acometido em doenças cardiometabólicas, em animais experimentais tratados com Dex, é pobremente explorado.

Dessa forma, o presente estudo objetivou investigar o impacto do treinamento físico, sobre o miocárdio de animais tratados cronicamente com Dex, associado ou não a insulina, sobre parâmetros do metabolismo lipídico, biomarcador de peroxidação lipídica e atividade antioxidante.

MÉTODOS

AMOSTRA

Animais e aspectos éticos

Ratas Wistar fêmeas (idade: 12 semanas, peso: 210 ± 10g) obtidas do Centro de Bioterismo do Instituto de Ciências Biológicas (CEBIO) da Universidade Federal de Minas, Brasil foram utilizadas no presente estudo. Os animais foram mantidos em caixas de plástico (4 animais/ caixa) sob condições controladas de temperatura a 21 ± 2°C, umidade relativa de 60-70% com ciclos de luz de 12 horas e receberam comida e água *ad libitum*. O protocolo de pesquisa foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM) sob o protocolo 008/12.

PROCEDIMENTOS

Protocolo experimental

Os animais foram randomizados em seis grupos. Controle (CT, n=7): sedentárias, não tratadas e não treinadas; Treinadas (TR, n= 5); Tratadas com dexametasona (Dex, n=7); sedentárias e tratadas com dexametasona; Tratadas com dexametasona e insulina (DexIn, n= 7): sedentárias tratadas com dexametasona associada à insulina; Treinadas e tratadas com dexametasona (TRDex, n=6) e Treinadas tratadas com dexametasona associada à insulina (TRDexIn, n=7). O tratamento consistiu de administração diária de Dexametasona (Teuto-Brasileiro S/A) 0,5 mg/kg/dia (Kimura, 2000) isoladamente ou associado a insulina (Humulin® N) (3 UI/ dia), por via intraperitoneal, durante trinta dias. O grupo controle recebeu solução fisiológica 0.9%, diariamente de acordo com a padronização determinada para os grupos experimentais. Os animais foram eutanasiados 24h após o último tratamento com anestesia profunda (ketamina 45 mg/kg e xilazina 5 mg/kg, i.p) seguido por punção cardíaca. A glicemia de jejum foi realizada previamente e ao término do protocolo experimental usando glicosímetro digital (ACCU-CHECK Performa).

Medida de tolerância ao exercício físico

Para estimar o consumo máximo de oxigênio (VO₂max) até a exaustão (Scopel, 2006), os animais foram submetidos ao teste de esforço máximo (TEM) progressivo (incrementos de 5 m/min a cada 3 min) em esteira ergométrica para roedores com inclinação constante de 5% (Insight Instruments®, Ribeirão Preto, Brazil), de acordo com a padronização realizada por Silva (1997). A carga máxima foi determinada quando o animal não era mais capaz de manter o ritmo de atividade na esteira ergométrica.

Protocolo de treinamento físico dos animais

Previamente a aplicação do protocolo experimental, os animais foram familiarizados com a atividade na esteira ergométrica correndo a uma velocidade pré-determinada de acordo com o TEM, individualizado para cada animal durante a primeira semana. No período de adaptação a duração do exercício físico consistiu no aumento progressivo do tempo de atividade, 20, 40 e 60 minutos em dias consecutivos obedecendo à carga máxima individualizada para cada animal dos grupos treinados na esteira com inclinação constante de 5%. Após a fase de adaptação, o protocolo de treinamento estabelecido consistiu de corrida em esteira/inclinação constante por um período de 1 hora, 5 dias na semana, durante 4 semanas, realizado sempre no mesmo período do dia. A intensidade foi equivalente à 60% da velocidade obtida no teste de esforço máximo de cada animal (Barel, 2010).

PARÂMETROS BIOQUÍMICOS

Concentrações séricas de colesterol total (Bioclin Ind. Com. Ltda.), HDL (Bioclin Ind. Com. Ltda.), triacilglicerol (KATAL Biotecnológica Ind. Com. Ltda.) foram realizadas utilizando kits comerciais de acordo com recomendações dos fabricantes. As absorvências das amostras e da curva de calibração foram obtidas no espectrofotômetro com absorvência entre 490 e 510 nm.

Análise de marcador de peroxidação lipídica

O dano oxidativo aos lipídios celulares foi avaliado por meio da quantificação dos níveis de TBARS no tecido cardíaco. Após o isolamento e centrifugação do material biológico uma alíquota do *pellet* celular foi homogeneizada em tampão de fosfato (pH 7.0), e centrifugado (10000 g / 10 min). Os níveis de TBARS foram mensurados de acordo com o método descrito por Ohkawa, Ohishi e Yagi (1979). Alíquotas do sobrenadante (0,1mL) foram adicionadas em duodecil sulfato de sódio a 8.1%, ácido acético 2.5M (pH 3,4) e ácido tiobarbitúrico a 0.8%. A mistura foi incubada por 60 minutos a 95° C. A formação de substâncias reativas ao ácido tiobarbitúricas foi monitorizada a 535 nm em espectrofotômetro (Power Wave X, Bio-Tek Instruments, Inc., Winooski, VT). A concentração de proteína total das amostras foi determinada pelo método de Bradford (1976) utilizando albumina bovina sérica (BSA, Sigma, USA) como padrão. Os níveis de TBARS das amostras foram expressos em nmol de MDA/ mg proteína.

Atividade antioxidante

Para avaliação dos componentes do sistema enzimático antioxidante foi usada a atividade da catalase (CAT) de acordo com o método de Nelson e Kiesov (1972), com algumas modificações, conforme descrito em Barreto et al. (2011). A atividade da CAT foi avaliada por meio da mensuração da cinética de decomposição do peróxido de hidrogênio (H₂O₂). A leitura foi realizada durante 1 minuto à 25°C em espectrofotômetro a 240nm.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para análise da diferença entre as médias de dois grupos experimentais foi usado teste *t* de *Student* para comparações não pareadas. Para comparação entre três ou mais grupos foi usada a análise de variância, *One-way ANOVA* seguida do pós-teste de Dunnett ou Newman Keus, ou ainda *Two-Way ANOVA* seguida do pós-teste de Bonferroni, quando apropriado. O nível de significância foi considerado como $p < .05$.

RESULTADOS

Ao final da aplicabilidade do protocolo de treinamento físico não houve diferença significativa em relação à velocidade máxima alcançada pelos animais, durante a corrida na esteira ergométrica, apesar do teste de esforço ter determinado uma intensidade diferencial pré-estabelecida entre os mesmos (Figura 1).

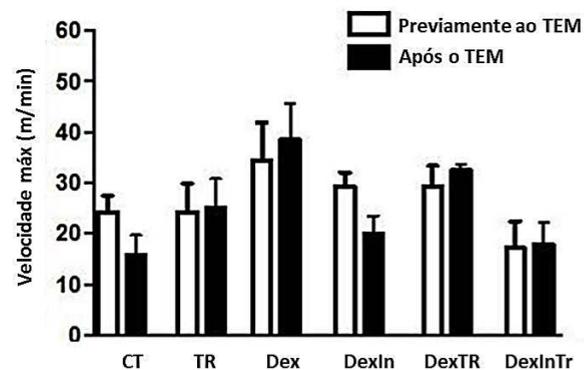


FIGURA 1. Velocidade máxima alcançada pelos animais no Teste de Esforço Máximo (TFM). CT: Controle sedentário, não tratado e não treinado; Tr: Treinados; Dex: Sedentário tratado com Dex; DexIn: Sedentário tratado com Dex + In; DexTR: treinado tratado com Dex; TRDexIn: treinado tratado com Dex + In. Dex (dexametasona 0,5 mg/kg/dia), In (insulina 3 U/ dia).

O tratamento crônico com dexametasona influenciou de forma significativa o aumento da concentração do biomarcador lipídico sérico colesterol total, quando comparado aos animais do grupo controle, tanto para sedentários quanto para os treinados. Esse aumento sofreu redução significativa, influenciado pelo treinamento físico. O mesmo padrão de resposta foi semelhante quando a dexametasona foi associada apenas a insulina e se manteve quando o treinamento físico foi associado, mostrando a implicação do treinamento físico em reduzir a hipercolesterolemia, efeito potencializado pela adição da insulina. Por outro lado, a fração lipídica do HDL não sofreu influência significativa com a aplicação do tratamento e nem mediante o treinamento físico. Diferentemente, os níveis de triglicérides,

apesar de terem sofrido redução significativa quando o treinamento físico foi associado, comparado ao grupo Dex, esse perfil não foi mantido quando a insulina foi associada à Dex e conjuntamente a Dex e treinamento físico (FIGURA 2).

Apesar de Dex não ter favorecido alteração significativa da glicemia de jejum dos animais experimentais, comparado ao grupo controle, tanto o treinamento físico, quanto a insulina ou a associação de ambos foram efetivos em reduzir a glicemia de jejum comparado com aos demais grupos (CT, TR e Dex) (FIGURA 2).

QUADRO 1. Análise da glicemia de jejum e de parâmetros bioquímicos do metabolismo lipídico dos animais do grupo controle e dos grupos experimentais.

GRUPOS	GLICEMIA	COLESTEROL TOTAL	TRIGLICÉRIDES	HDL
CT	129.0 ± 23.1	77.7 ± 5.7	67.3 ± 5.4	89.4 ± 20.5
TR	99.2 ± 14.2	100.4 ± 8.9	103.3 ± 7.9	66.2 ± 22.0
Dex	123.7 ± 14.6	183.2 ± 36.1*	96.4 ± 8.2	38.0 ± 4.5
DexIn	59.4 ± 8.1 [§]	78.1 ± 8.9	92.7 ± 19.0	45.0 ± 4.0
DexTR	67.5 ± 4.9 [§]	81.7 ± 11.3	43.0 ± 10.3 ^{§y}	64.3 ± 3.2
DexInTR	58.6 ± 10.0 ^{§*}	40.3 ± 11.1 [§]	85.4 ± 8.3	94.5 ± 19.8

Nota: CT: Controle sedentário, não tratado e não treinado; Tr: Treinados; Dex: Sedentário tratado com Dex; DexIn: Sedentário tratado com Dex + In; DexTR: treinado tratado com Dex; TRDexIn: treinado tratado com Dex + In. Dex (dexametasona 0,5 mg/kg/dia), In (insulina 3U/ dia). * $p < .05$ em relação do grupo CT; [§] $p < .05$ em relação do grupo Dex; ^y $p < .05$ em relação do grupo TR.

O treinamento físico contribuiu de forma direta para o aumento do produto de peroxidação lipídica, no entanto, o tratamento crônico dos animais com Dex diminuiu significativamente os níveis teciduais de TBARS em relação aos animais do grupo treinado. Esse padrão de resposta foi potencializado quando o treinamento físico foi associado ao tratamento com Dex (FIGURA 2A).

Apesar do produto de peroxidação lipídica ser indicativo do dano oxidativo as células do miocárdio dos animais treinados, a atividade antioxidante da catalase foi efetiva em manter a defesa antioxidante nesse grupo de animais. Além disso, os níveis de catalase se mantiveram altos quando o tratamento crônico com Dex foi introduzido, minimizando o indicativo de peroxidação lipídica. Por outro lado, a defesa antioxidante, mediada pela enzima catalase, foi significativamente diminuída quando Dex foi associada ao treinamento físico comparado a esses dois padrões isoladamente, no entanto o equilíbrio redox foi mantido quando compa-

rado aos animais do grupo controle, além de manter uma relação compatível com o produto de peroxidação lipídica nesse mesmo grupo de animais. A associação entre dexamentasona e treinamento físico e/ou insulina preveniu a alteração dos marcadores do equilíbrio redox, mantendo próximos aos valores dos animais controle (FIGURA 2A E B).

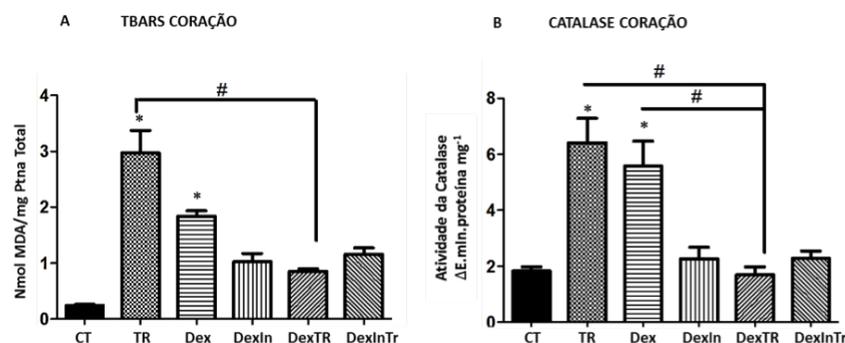


FIGURA 2. (A) marcador de peroxidação lipídica, TBARS. (B) Atividade antioxidante da catalase no tecido cardíaco de animais controle, treinados e dos grupos experimentais. CT: Controle sedentário, não tratado e não treinado; Tr: Treinados; Dex: Sedentário tratado com Dex; DexIn: Sedentário tratado com Dex + In; DexTR: treinado tratado com Dex; TRDexIn: treinado tratado com Dex + In. Dex (dexamestasona 0,5 mg/kg/dia), In (insulina 3 U/ dia). Nota: * $p < .05$ em relação do grupo CT; $^{\delta} p < .05$ em relação do grupo Dex; $^{\gamma} p < .05$ em relação do grupo TR.

DISCUSSÃO

O presente estudo analisou o impacto do treinamento físico de animais tratados com Dex, associado ou não a insulina, sobre parâmetros do metabolismo lipídico, biomarcador de peroxidação lipídica e atividade antioxidante da catalase. De modo geral, nossos resultados apontaram a efetividade do treinamento físico em reduzir os níveis séricos de colesterol total, cujo efeito foi potencializado com a combinação de Dex e Ins, além de favorecer queda dos níveis de triglicerídeos mediada pelo tratamento com Dex isoladamente. Foi evidenciada ainda diminuição da glicemia de jejum nos grupos de combinação de tratamentos com manutenção do equilíbrio de enzimas pró e antioxidante.

As propriedades anti-inflamatória, antialérgica e imunossupressora de Dex têm aumentado a relevância desse fármaco para tratamento de diferentes condições patológicas, apesar do seu impacto sobre distúrbios metabólicos, principalmente lipídico e glicídico (Pezoloto et al., 2014). A aplicabilidade da Dex com o propósito de estudar esse impacto, tem sido explorada em modelo experimental (de Oliveira et al., 2011). De acordo com Kimura et al. (2000), a dose 0,5 mg/kg/dia apresenta o potencial para induzir resistência à insulina em sete dias, o que justifica o uso dessa dose no presente estudo. Esse modelo experimental de Dex associado a outras condições farmacológicas e não farmaco-

lógicas, representa uma estratégia relevante para estudar o impacto desses mediadores em minimizar os efeitos adversos dessa droga (Pinheiro et al., 2009) especialmente, em órgãos estratégicos como o coração, foco dessa investigação.

É bem caracterizado na literatura que o uso de glicocorticoides por período prolongado de tempo, além de predispor à resistência a insulina, pode estar associado principalmente com desenvolvimento de obesidade central e dislipidemia aterogênica, fatores importantes para o desenvolvimento de síndrome metabólica (Andrew, Gale, Walker, Seckl, & Martyn, 2002; Eckel, Grundy, & Zimmet, 2005). Esse achado foi parcialmente sugestivo em nossa investigação, uma vez que, Dex favoreceu aumento sérico considerável do biomarcador lipídico colesterol total e triglicérido, em relação aos animais do grupo controle. No entanto, os níveis séricos desses marcadores não mantiveram uma correlação positiva com o índice glicêmico desses animais, de forma isolada, apesar do uso de Dex favorecer resistência à insulina. Esse padrão diferencial de resposta pode ser parcialmente justificado pela modulação de vias metabólicas diferenciais, possivelmente relacionadas a fatores compensatórios, não avaliados em nossa investigação, uma vez que a glicemia só foi mensurada ao final do protocolo experimental.

Esses achados laboratoriais sofreram modulação importante, quando os animais experimentais foram submetidos a um protocolo de treinamento físico, estratégia não farmacológica relevante em minimizar o impacto negativo do uso de Dex em nosso estudo. Além disso, de acordo com Machado et al. (2014) e Lemes et al. (2016), o interesse na modulação de efeitos adversos por abordagens não farmacológicas aumenta a relevância do treinamento físico ser associado a outras estratégias farmacológicas. Um exemplo relevante, adotado por nosso grupo, foi à associação com insulina.

Apesar do efeito sistêmico considerável, de modo geral, o treinamento físico favorece a captação e oxidação de glicose e de ácidos graxos do sangue, melhora a sinalização insulínica (Daugaard, & Richter, 2001; Wojtaszewski & Richter, 2006) aumenta a atividade e expressão de transportadores e enzimas reguladoras do metabolismo de lipídeos e carboidratos, favorece o aprimoramento considerável da função cardiovascular além de manter um equilíbrio redox favorável, especialmente nas células cardíacas (Daugaard, & Richter, 2001; Pauli et al., 2006). Corroborando com essa descrição, de fato, reconhecidamente quando os animais experimentais tratados com Dex foram submetidos ao treinamento físico isoladamente, associação ou não a insulina, a quase totalidade dos parâmetros séricos avaliados foram significativamente melhorados. Esperávamos que a associação com a insulina potencializasse os nossos achados, no entanto, apesar de efetiva, os níveis séricos dos biomarcadores lipídicos, dos animais tratados mantiveram semelhança em relação aos demais grupos de tratamento com exceção dos níveis de colesterol total que apresentou melhora significativa quando a insulina foi associada. Apesar desse padrão de resposta tender para um efeito maior do treinamento físico a eficácia da insulina foi importante para modular esses biomarcadores.

A efetividade do conjunto de resultados, já descritos, influenciou potencialmente na manutenção de um equilíbrio entre o marcador de peroxidação lipídica e a enzima de defesa oxidante catalase, no homogenato do tecido cardíaco. Apesar de o treinamento físico e o uso de Dex, isoladamente, favorecerem o aumento de mediador pró-oxidativo, os cardiomiócitos foram efetivos em equilibrar a atividade danosa do mesmo. Curiosamente, o efeito conjunto de Dex associado ao treinamento físico tendeu a diminuir a peroxidação lipídica nas células cardíacas, apesar da diminuição concomitante da enzima de defesa. De acordo com Severino et al. (2002), uma possível repercussão do aumento da concentração de ácidos graxos livres no sangue e resistência a insulina, mediado por Dex, reflete no aumento de radicais livres e consequentemente indução de estresse oxidativo.

Não se sabe até que ponto esses efeitos isolados contribuem para mediação de estresse oxidativo e dano a células cardíacas, uma vez que a carência de estudos direcionados a avaliar o perfil do status oxidativo nessas condições é uma realidade na literatura. Além disso, o efeito de Dex associado ao treinamento físico e insulina sobre o status de marcador de peroxidação lipídica e mecanismo enzimático de defesa sobre as células cardíacas é uma novidade. Nesse sentido, estudos direcionados para avaliar os parâmetros investigação no presente estudo com o equilíbrio redox em cardiomiócitos induzido por glicocorticoide necessitam ser esclarecidos em um novo delineamento experimental.

Apesar da relevância dos nossos achados em confirmar a eficácia da associação do treinamento físico associado a insulina em modelo experimental de Dex sob parâmetros metabólicos, lipídicos e glicídicos, uma limitação importante do nosso estudo foi a falta de associação com um perfil pró e antioxidante envolvendo todo o padrão de resposta em relação ao status oxidativo do músculo cardíaco e associar com uma análise morfológica criteriosa do impacto desse conjunto de biomarcadores sob a função cardíaca. Essas limitações refletem na necessidade da condução de novos estudos com o propósito de ampliar os conhecimentos envolvidos na modulação do equilíbrio redox mediado pelo treinamento físico em animais tratados com Dex.

CONCLUSÃO

De modo geral, é possível concluir pelos nossos resultados que o treinamento físico foi eficaz em manter do equilíbrio de enzimas pró e antioxidante no miocárdio após o tratamento com Dex, independente da ação da insulina. Ainda mostrou que o treinamento físico pode melhorar o perfil metabólico no tratamento com dexametasona ao reduzir os níveis séricos de colesterol total, cujo efeito foi potencializado com a combinação de Dex e insulina, além de favorecer queda dos níveis de triglicerídeos e da glicemia jejum.

AGRADECIMENTOS

Laboratório de Pesquisa Fisiologia e Farmacologia – LPFisFar Faculdade de Medicina e Laboratório de Biologia do Exercício – Bioex ambos da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri.

FONTES DE FINANCIAMENTO

Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais – FAPEMIG

REFERÊNCIAS

- Andrew, R., Gale, C. R., Walker, B. R., Seckl, J. R., & Martyn, C. N. (2002). Glucocorticoid metabolism and the metabolic syndrome: Associations in an elderly cohort. *Experimental and Clinical Endocrinology & Diabetes*, 110(6), 284-290.
- Barel, M., Perez, O. A., Giozzet, V. A., Rafacho, A., Bosqueiro, J. R., & do Amaral, S. L. (2010). Exercise training prevents hyperinsulinemia, muscular glycogen loss and muscle atrophy induced by dexamethasone treatment. *European Journal of Applied Physiology*, 108(5), 999-1007.
- Barreto, T. O., Cleto, L. S., Gioda, C. R., Silva, R. S., Campi-Azevedo, A. C., de Sousa-Franco, J., & Rocha-Vieira, E. (2011). Swim training does not protect mice from skeletal muscle oxidative damage following a maximum exercise test. *European Journal of Applied Physiology*, 112(7), 2523-30. doi:10.1007/s00421-011-2211-x
- Bertagnolli, M., Schenkel, P. C., Campos, C., Mostarda, C. T., Casarini, D. E., Belló-Klein, A., ... Rigatto, K. (2008). Exercise training reduces sympathetic modulation on cardiovascular system and cardiac oxidative stress in spontaneously hypertensive rats. *American Journal of Hypertension*, 21(11), 1188-1193.
- Bjelaković, G., Beninati, S., Pavlović, D., Kocić, G., Jevtović, T., Kamenov, B., & Basić, J. (2007). Glucocorticoids and oxidative stress. *Journal of Basic and Clinical Physiology and Pharmacology*, 18(2), 115-127.
- Bosscher, K. (2010). Selective glucocorticoid receptor modulators. *Journal of Steroid Biochemistry & Molecular Biology*, 120, 96-104.
- Bradford, M. M. (1976). A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. *Analytical Biochemistry*, 72, 248-254.
- Carvalho, C. R. O., & Saad, M. J. A. (2002). Resistência à insulina induzida por glicocorticóides: Investigação de mecanismos moleculares. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia*, 42(1), 13-21.
- Castro, M. F., Godo, J., Silva, L., & Andreu, J. L. (2008). Miopatía esteroidea. *Seminarios de la Fundación Española de Reumatología*, 9(4), 201-206.
- Constantini, D., Marasco, V., & Moller, A. P. (2011). A meta-analysis of glucocorticoids as modulators of oxidative stress in vertebrates. *Journal of Comparative Physiology*, 181, 447-456. doi:10.1007/s00360-011-0566-2
- Coutinho, A. E., & Chapman, K. E. (2011). The anti-inflammatory and immunosuppressive effects of glucocorticoids, recent developments and mechanistic insights. *Molecular and Cellular Endocrinology*, 335(1), 2-13. doi:10.1016/j.mce.2010.04.005
- Daugaard, J. R., & Richter, E. A. (2001). Relationship between muscle fibre composition, glucose transporter protein 4 and exercise training: possible consequences in non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Acta Physiologica*, 171(3), 267-276. doi:10.1046/j.1365-201x.2001.00829.x
- de Oliveira, C., de Mattos, A. B., Biz, C., Oyama, L. M., Ribeiro, E. B., & do Nascimento, C. M. (2011). High-fat diet and glucocorticoid treatment cause hyperglycemia associated with adiponectin receptor alterations. *Lipids in Health and Disease*, 18, 10-11. doi:10.1186/1476-511X-10-11.
- Dionísio, T. J., Louzada, J. C. A., Viscelli, B. A., Dionísio, E. J., Martuscelli, A. M., Barel, M., ... do Amaral, S. L. (2014). Aerobic training prevents dexamethasone-induced peripheral insulin resistance. *Hormone and Metabolic Research*, 46(07), 484-489. doi:10.1055/s-0034-1370990.
- Eckel, R. H., Grundy, S. M., & Zimmet, P. Z. (2005). The metabolic syndrome. *Lancet*, 365, 1415-1428. doi:10.1016/S0140-6736(05)66378-7
- Kimura, M., Daimon, M., Tominaga, M., Manaka, H., Sasaki, H., & Kato, T. (2000). Thiazolidinediones exert different effects on insulin resistance between dexamethasone-treated rats and wistar fatty rats. *Endocrine Journal*, 47(1), 21-28. doi:10.1507/endocrj.47.21
- Lemes, Í. R., Ferreira, P. H., Linares, S. N., Machado, A. F., Pastre, C. M., & Netto, J. Jr. (2016). Resistance training reduces systolic blood pressure in metabolic syndrome: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *British Journal of Sports Medicine*, 8, 1-6. doi:10.1136/bjsports-2015-094715
- Lima, J. G., Nóbrega, L. H. C., Nóbrega, M. L. C., Rodrigues Jr., A. B., & Pereira, A. F. F. (2002). Supressão hipotálamo-hipófise adrenal e risco de insuficiência adrenal secundária ao uso de dexametasona nasal. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia*, 46(2), 193-196.
- Macedo, A. G., Krug, A. L., Herrera, N. A., Zago, A. D., Rusch, J. W., & Amaral, S. L. (2014). Low-intensity resistance training attenuates dexamethasone-induced atrophy in the flexor hallucis longus muscle. *The Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology*, 143, 357-364. doi:10.1016/j.jsbmb.2014.05.010
- Machado, M. V., Vieira, A. B., Nascimento, A. R., Martins, R. L., Daleprane, J. B., Lessa, M. A., & Tibiriçá, E. (2014). Physical exercise restores microvascular function in obese rats with metabolic syndrome. *Metabolic Syndrome and Related Disorders*, 12(9), 484-492.
- Nelson, D. P., & Kiesow, L. A. (1972). Enthalpy of decomposition of hydrogen peroxide by catalase at 25°C (with molar extinction coefficients of H₂O₂ solutions in the UV). *Analytical Biochemistry*, 49, 474-478.
- Nunes, R. B., Alves, J. P., Kessler, L. P., & Dal Lago P. (2013). Aerobic exercise improves the inflammatory profile correlated with cardiac remodeling and function in chronic heart failure rats. *Clinics*, 68(6); 876-882.
- Ohkawa, H., Ohishi, N., & Yagi, K. (1979). Assay for lipid peroxides in animal tissues by thiobarbituric acid reaction. *Analytical Biochemistry*, 95, 351-358.
- Omori, Y., Mano, T., Ohtani, T., Sakala, Y., Takeda, Y., Tamaki, S., ... Komuro, I. (2014). Glucocorticoids induce cardiac fibrosis via mineralocorticoid receptor in oxidative stress: Contribution of elongation factor eleven-nineteen Lysine-Rich Leukemia (ELL). *Yonago Acta Medica*, 57(3), 109-116.
- Pauli, R. Júnior, Souza, L., Rogatto, G., Gomes, R., & Luciano, E. (2006). Glicocorticoides e síndrome metabólica: aspectos favoráveis do treinamento físico nesta patofisiologia. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 6(2), 217-228.
- Pezolato, V. A., Abreu, M. F., Paulino, P. C., & Silva, C. A. (2014). Estabilidade na função cardíaca na resistência à insulina induzida pela dexametasona. *UNOPAR Científica Ciências Biológicas e da Saúde*, 16(4), 293-297.
- Pinheiro, C. H., Sousa Filho, W. M., Oliveira Neto, J., Marinho, M. D. E. J., Motta Neto, R., Smith, M. M., & Silva, C. A. (2009). Exercise prevents cardiometabolic alterations induced by chronic use of glucocorticoids. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 93(3), 372-380.
- Protzek, A. O. P., Rezende, J. M. C. J., Ferreira, S. M., Cappelli, A. P. G., De Paula, F. M. M., Souza, J. C., & Boschero, A. C. (2016). Hyperinsulinemia caused by dexamethasone treatment is associated with reduced insulin clearance and lower hepatic activity of insulin – degrading enzyme. *The Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology*, 155, 1-8. doi:10.1016/j.jsbmb.2015.09.020.
- Qi, D., & Rodrigues, B. (2007). Glucocorticoids produce whole body insulin resistance with changes in cardiac metabolism. *American Journal of Physiology Endocrinology and Metabolism*, 292, E654-E667.
- Roberts, C. K., Hevener, A. L., & Barnard, R. J. (2013). Metabolic syndrome and insulin resistance: Underlying causes and modification by exercise training. *Comprehensive Physiology*, 3(1), 1-58.
- Sakoda, H., Ogihara, T., Anai, M., Funaki, M., Inukai, K., Katagiri, H., ... Asano, T. (2000). Dexamethasone-induced insulin resistance in 3T3-L1 adipocytes is due to inhibition of glucose transport rather than signal transduction. *Diabetes*, 49(10), 1700-1708.
- Scopel, D., Fochesatto, C., Cimarosti, H., Rabbo, M., Belló-Klein, A., Salbego, C., ... Siqueira, I. R. (2006). Exercise intensity influences cell injury in rat hippocampal slices exposed to oxygen and glucose deprivation. *Brain Research Bulletin*, 71(1-3), 155-159. doi:10.1016/j.brainresbull.2006.08.011
- Severino, C., Brizzi, P., Solinas, A., Secchi, G., Maioli, M., & Tonolo, G. (2002). Low-dose dexamethasone in the rat: A model to study insulin resistance. *American Journal Physiology*, 283(2), E367-E373.
- Silva, G. L. (1997). Acute and chronic effects of exercise on baroreflexes in spontaneously hypertensive rats. *Hypertension*, 30(3), 714-719.
- Shimoni, Y. (2005). Dexamethasone and cardiac potassium currents in the diabetic rats. *British Journal of Pharmacology*, 146(2), 280-287.
- Wojtaszewski, J. F., & Richter, E. A. (2006). Effects of acute exercise and training on insulin action and sensitivity: Focus on molecular mechanisms in muscle. *Essays in Biochemistry*, 42, 31-46.

AUTORES:

Marcus de Almeida Gomes

Geiza Pimentel Pinto

Flávia Martins Reis

Gabriela Cardoso M Marques

<https://doi.org/10.5628/rpcd.17.S5A.70>

Percepção sobre a formação e atuação profissional da Educação Física no Sistema Único de Saúde (SUS)

PALAVRAS CHAVE:

Formação profissional.

Atenção primária a saúde.

Educação Física.

RESUMO

O objetivo do estudo foi identificar a percepção dos formadores e estudantes de uma Residência Multiprofissional em Saúde, na Região Nordeste, Brasil, quanto às expectativas, estrutura curricular e prática do profissional de educação física no Sistema Único de Saúde. Foi realizado um estudo de campo de caráter descritivo exploratório, com abordagem qualitativa. Para tanto, foi aplicado entrevista estruturada em nove profissionais da Residência Multiprofissional em Saúde, onde seis destes eram formados em Educação Física e atuavam a mais de um ano no Sistema Único de Saúde. Para análise dos dados utilizou-se a técnica do discurso do sujeito coletivo. Como resultados emergiram as seguintes ideias centrais: 1) expectativas da atuação profissional, 2) formação profissional, 3) a prática profissional na residência multiprofissional e 4) as perspectivas e alternativas para atuação no SUS. Foi possível identificar que os atores reconhecem a importância da educação física na saúde pública e que os aspectos pedagógicos são inerentes no desenvolvimento das competências; que a formação da graduação não consegue atender os princípios e as diretrizes para atuação recomendados pelo Sistema Único de Saúde; e que a atuação na saúde pública estará sempre em construção e não deve ser restrita apenas a doença.

Perception on the formation and professional practice of Physical Education in Health System Only (SUS)

ABSTRACT

The aim of the study was to identify the perceptions of teachers and students of a Multidisciplinary Residency in Health, in the Northeast, Brazil, as regards the expectations, the curriculum and the practice of physical education professionals in the Unified Health System. A field exploratory descriptive study with a qualitative approach was conducted. We applied semi-structured interviews to nine professionals engaged in a Multidisciplinary Residency in Health. Six of these were trained in physical education and worked for more than a year in the Unified Health System. For data analysis, we used the technique of discourse collective subject. The results showed the following core ideas: 1) expectations of professional practice, 2) training, 3) professional practice in multi-residence, and 4) prospects and alternatives for action in the SUS. It was possible to ascertain that the actors recognize the importance of physical education in public health and that the educational aspects are inherent in the development of skills; additionally, the graduation courses can not meet the principles and guidelines for action recommended by the Unified Health System; finally, acting on public health will always be in ongoing and should not be restricted to disease.

KEYWORDS:

Staff development. Primary health care.

Physical Education and training.

INTRODUÇÃO

Desde o final do século XX e início do século XXI as práticas em saúde vêm sofrendo constantes mudanças (Paim & Almeida Filho, 1998), onde se destacam os avanços dos debates e ações no campo da promoção da saúde, até as iniciativas de saúde pública (Heidmann, Almeida, Boehs, Wosny, & Monticelli, 2006). Diante dessas ações, os profissionais têm sido convidados a refletir sobre como lidar não mais apenas com a doença (ações medicalizadas), mas também, com a construção de procedimentos e metodologias que fortaleçam os serviços comunitários, as políticas públicas saudáveis e o favorecimento da participação popular.

Sem dúvida, a atuação na saúde pública, em especial aquelas pautadas em iniciativas de promoção da saúde, requer uma formação ampliada e contextualizada, devido principalmente às diferenças marcantes em nossa sociedade e diante dos inúmeros problemas sociais que o Brasil enfrenta.

Após ser reconhecida como uma das profissões da área da saúde, desde 1997, a educação física tem feito parte dessa atuação (Conselho Nacional da Saúde, Ministério da Saúde do Brasil, 1997), e após dez anos foi inserida nas políticas de saúde do Sistema Único de Saúde (SUS) por meio da criação dos Núcleos de Apoio à Saúde da Família (Gabinete do Ministro, Ministério da Saúde do Brasil, 2008). Mas, apesar desta inserção no SUS representar uma possibilidade de consolidação como profissão da saúde, para educação física ainda se faz necessário pensar o seu “fazer”, de forma a ampliar a sua intervenção para além das questões biomédicas e essencialmente voltadas para o tratamento das doenças crônicas degenerativas.

É possível destacar que a atuação no controle das doenças e agravos não transmissíveis (DANTS) tem acontecido de forma tímida e pontual, por meio de programas e projetos de atividade física (Gomes & Duarte, 2008; Hallal, 2010; Kokubun et al., 2007; Kruchelski & Raubach, 2005; Matsudo et al., 2002; Moraes, Sebastião, Costa, & Gobbi, 2010; Nakamura et al., 2012; da Rosa Afonso, Cavalli, da Silva, Rombaldi, Campos, 2012; Silva, Matsudo, & Lopes, 2012) e não como políticas públicas efetivas, o que dificulta a sua abrangência nas ações para o SUS. Mas, provavelmente esta inserção seja justificável e pode ser questionada em dois pontos em específicos, como: 1) será que a formação inicial do profissional de educação física atende as necessidades do SUS? e 2) de que forma aconteceria a sua atuação no SUS?

A partir da expansão dos campos de intervenção da educação física e da demanda crescente por profissionais aptos ao trabalho no SUS, ainda não se efetivou uma formação que consiga atender as questões da saúde pública (Pasquim, 2010). Tal realidade evidencia a clara necessidade de re/ orientação dos caminhos da educação física para esta atuação, que perpassa pelas diretrizes curriculares para a formação inicial (Conselho Nacional de Educação, 1997) e de outros espaços formativos.

O Sistema Único de Saúde tem investido na reorganização do modelo de atenção à saúde com mudanças ao longo desses anos, no sentido de aumentar o alcance de suas ações

com melhor qualidade e atenção voltadas aos usuários, inclusive na orientação das práticas profissionais e da formação neste campo.

Como uma alternativa para transformar o modelo de formação para lidar com o SUS, considerando a dimensão territorial e os problemas e agravos à saúde específicos de cada região, em 2005 foi criada por meio do Ministério da Saúde em parceria com o Ministério da Educação, a Residência Multiprofissional em Saúde (Ministério da Educação do Brasil, 2005). Caracterizada como um tipo de especialização, a Residência em Saúde é orientada pelos princípios e diretrizes do SUS a partir das necessidades e realidades locais e regionais e procuram abranger as profissões da área da saúde, como a Biomedicina, Ciências Biológicas, Educação Física, Enfermagem, Farmácia, Fisioterapia, Fonoaudiologia, Medicina Veterinária, Nutrição, Odontologia, Psicologia, Serviço Social e Terapia Ocupacional (Ministério da Educação do Brasil, 2007).

Como uma das alternativas para qualificação profissional para o SUS, a Residência Multiprofissional em Saúde da Família, tem como característico as metodologias de formação interdisciplinar, da clínica ampliada, de estratégias pedagógicas e de Educação Permanente, com voltadas para a atenção à saúde integral.

Portanto, a importância deste debate para a educação física, passa principalmente pela formação inicial, seja por meio dos cursos de graduação (bacharelado ou licenciatura), ou por meio das Residências Multiprofissionais em Saúde, e até mesmo pela percepção e expectativas dos atores que atuam com a saúde pública desde a criação do SUS.

Logo, sendo a RMSF um importante e principal caminho de formação para o professor de educação física e de outros profissionais de saúde para atuarem no SUS, a aplicação deste estudo justifica-se pela necessidade de amadurecer e nortear o debate sobre a formação profissional e a atuação do profissional de educação física (PEF) no SUS.

Para tanto, o objetivo deste estudo foi identificar a percepção dos formadores (coordenadores, preceptores, tutores) e estudantes de uma Residência Multiprofissional em Saúde da Família da região nordeste, quanto expectativas, estrutura curricular e prática do profissional de educação física no Sistema Único de Saúde.

MÉTODO

Esta pesquisa se caracteriza como um estudo de campo, de caráter descritivo exploratório com abordagem qualitativa (Minayo, 2003).

O campo escolhido para a pesquisa foi a Residência Multiprofissional em Saúde da Família, da Escola Visconde de Saboia, localizada na cidade Sobral, Ceará, Brasil (Martins, Parente, Sousa, & Sousa, 2008; Soares, Pinto, Dias, Parente, & Chagas, 2008). A sua escolha se deu a partir dos seguintes critérios: 1) maior tempo de formação de PEF para o SUS; 2)

disponibilidade de vaga para o PEF na seleção de acesso da RMSF; 3) questão histórica com as políticas nacionais de saúde e pioneirismo com a formação de profissionais para o SUS.

CARACTERIZAÇÃO DO CAMPO

A Escola de Saúde da Família Visconde de Saboia está localizada em Sobral, município brasileiro do estado do Ceará, é uma instituição que acolhe, planeja, organiza e desenvolve tecnologias e dissemina ações educativas em Saúde da Família buscando fortalecer o SUS, dentro da sua área de abrangência. Deu início a suas atividades em 1999, em detrimento às necessidades sentidas e tendo seu nascimento e desenvolvimento fortemente vinculado ao Sistema Municipal de Saúde de Sobral, para a construção de um novo modelo de atenção à saúde, com enfoque na concepção abrangente de saúde, não mais centrada na doença e sim no paradigma da Promoção da Saúde, com a construção de novas práticas e de uma nova postura. Tem como marco teórico-metodológico os princípios da Promoção da Saúde, da Educação Permanente, da Educação Popular e da Educação por competência, a partir da integração entre serviço-ensino e ensino-serviço, qualificando o processo de gestão participativa e democrática. O Sistema de Saúde de Sobral e da RMSF são organizados por meio do Sistema Aprendente (Soares et al., 2008), um Sistema de Saúde Escola que busca desenvolver as atividades educativas preferencialmente no espaço de trabalho do “residente”, e parte de uma compreensão onde o conhecer supera a tradicional dicotomia escola-mundo (Martins et al., 2008; Parente, Dias, Chagas, & Craveiro, 2006).

Para aplicação do estudo foram escolhidos, de forma não aleatória por convite, 09 (nove) profissionais que representavam as funções exercidas na RMSF (coordenador, tutor, preceptores, residentes e ex-residentes), e que tinham experiência de atuação no SUS.

PROCEDIMENTOS

Para a coleta de dados, utilizou-se da técnica da entrevista semiestruturada (face a face) contendo informações pessoais, características sobre a formação profissional (tempo de formação, curso e instituição), além dos temas balizadores da pesquisa composto pelos seguintes tópicos: 1) expectativa para atuação do PEF no SUS; 2) estrutura curricular da formação inicial, da residência e a preparação para atuação do PEF; e 3) a prática profissional do PEF na RMSF.

Todas as entrevistas foram realizadas individualmente, gravadas, transcritas na íntegra e com validação dos conteúdos pelos entrevistados, e duraram em média entre 17 minutos e 41 segundos a 49 minutos e 22 segundos, totalizando 298 minutos e 35 segundos.

Para análise das entrevistas utilizou-se a técnica do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC), que consiste na organização e tabulação dos dados de uma pesquisa qualitativa de natureza verbal, para a construção do pensamento coletivo, caracterizando-o como o emissor do discurso individual (Lefèvre & Lefèvre, 2003).

O presente estudo obteve parecer favorável do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina, CEP/UFSC sob o protocolo de nº 733/ 10.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram entrevistados um coordenador, dois tutores, dois preceptores e quatro profissionais da educação física, sendo dois residentes e dois ex-residentes. Dos nove sujeitos entrevistados seis eram formados em Educação Física e atuavam a mais de um ano no SUS e a média do tempo da formação na graduação foi de pelo menos três anos, os demais possuíam formação em Odontologia, Terapia Ocupacional e Psicologia, respectivamente.

O tempo de atuação no Sistema Único de Saúde do grupo entrevistado variou de dois a 14 anos. Os PEF entrevistados foram estudantes de universidade pública e tiveram a formação generalista (licenciatura plena). Dois deles atuavam a menos de um ano no Núcleo e de Apoio a Saúde da Família e os outros dois tiveram a experiência com o SUS durante a graduação.

A RMSF vem sendo o principal caminho de formação para os PEF e outros profissionais de saúde para atuação no SUS. Assim, conhecer a lógica da prática profissional, bem como a estrutura curricular e as expectativas dos atores envolvidos é fundamental para o amadurecimento do debate sobre a formação profissional e a atuação do PEF no SUS.

EXPECTATIVAS QUANTO À ATUAÇÃO DA EDUCAÇÃO FÍSICA NO SUS

Neste sentido, um dos questionamentos realizados foi sobre as expectativas quanto à atuação da Educação Física no SUS, que gerou as seguintes ideias centrais (IC):

IC: Formação e a Competência Profissional para o SUS.

Eu vejo que é muito promissor a atuação do educador físico. Minha expectativa é que a gente vá além de condutores de caminhadas, melhorar a abrangência da atividade do educador físico e que a gente possa estar revitalizando a questão do trabalho interdisciplinar. E falar em mudança do estilo de vida sem falar de construção de novas relações das pessoas com seu corpo, com o sedentarismo, a atividade física, não tem como você discutir a promoção da saúde sem entrar nessa questão. Então, é uma lacuna que tem que ser preenchida e é indispensável à presença do profissional de educação física dentro da ESF. (DSC 1)

Através do relato do DSC 1 percebe-se que a expectativa da atuação do PEF no SUS, não está apenas na lógica da promoção de atividade física, mas também que sua atuação possa contemplar os aspectos social, econômico e cultural do território, buscando uma melhoria na qualidade de vida da população atendida. Assim, compreendendo a relevância da atividade física no processo de prevenção e promoção à saúde, a partir dos princípios da Política

Nacional de Promoção à Saúde (Ministério da Saúde do Brasil, 2006) tornou-se pertinente a atuação do profissional de educação física nas iniciativas de políticas públicas de saúde.

Para Coutinho (2011), o PEF deve apresentar conhecimentos, habilidades, atitudes, e vivências com o SUS a fim de interagir com a comunidade, trabalhando na resolução dos problemas e possibilitando o envolvimento da comunidade nas ações programadas pelas equipes de saúde.

IC: Processo Educativo e a Competência Pedagógica.

Vejo que o profissional de educação física tem uma grande contribuição que é a questão pedagógica dentro da saúde da família, essa compreensão da didática, do fazer pedagógico, essa questão da educação e saúde. Como facilitador de processos educativos, o profissional de educação física, durante toda sua formação e atuação encontra sua práxis permeada por um fazer educativo construído a partir do diálogo com a comunidade, favorecendo o empoderamento. (DSC 1)

Este discurso reafirma a importância da prática pedagógica nas ações da atenção primária à saúde e a contribuição do PEF. O fazer profissional no campo da saúde, pautado na lógica da educação em saúde, permite e reforça a difusão de hábitos saudáveis, ações de vigilância em saúde, diminuição da vulnerabilidade social e estímulo da inclusão social. Nesta prática o aconselhamento e o trabalho interdisciplinar são indispensáveis na relação de trabalho com a comunidade.

Outro aspecto presente na formação do PEF é o planejamento pedagógico, ferramenta comumente utilizada a partir das necessidades diagnosticadas no processo de trabalho, como o estudo de casos, atendimentos compartilhados, educação em saúde e projetos terapêuticos singulares, com a troca de saberes e corresponsabilidade, visando a construção do processo ensino-aprendizagem nos espaços de cuidado em saúde.

Portanto, a prática educativa e pedagógica característica da formação do PEF aproximam-se dos princípios da educação em saúde e da lógica da educação permanente, com o apoio matricial aos trabalhadores das Equipes de Saúde da Família, a partir de demandas identificadas no trabalho compartilhado, ligado às ações do processo do cuidado com ênfase nas práticas de promoção de saúde (Gabinete do Ministro, Ministério da Saúde do Brasil, 2008).

Em relação à formação, foram questionados se a estrutura curricular e a preparação para atuação atendem ao SUS, gerando dois DSC, um enfocando a formação inicial/graduação (DSC 2) e outro a formação na RMSF (DSC 3).

FORMAÇÃO INICIAL/GRADUAÇÃO

IC: Currículo e atuação profissional no SUS.

Faltou um direcionamento para estar atuando na saúde. O que é SUS, seus princípios, qual a proposta, como a gente pode estar atuando na área da saúde, o que é a Estratégia Saúde da Família? Dentro do curso deve-se focar mais a questão das políticas públicas de saúde, pelo menos na minha formação eu vi mais a questão tecnicista ou então voltada para educação física escolar. Para atuação dentro do SUS a gente não é preparado para isso, apesar de que tem este projeto de extensão que a gente pode estar se inserido e tentando viabilizar esse lado que a gente não vê. (DSC 2)

Para DSC 2 a ausência de conteúdos e vivências baseados nos princípios e diretrizes do SUS e nas políticas públicas de saúde nos currículos de graduação em educação física, bem como a ausência de articulação entre o currículos e a prática, tem dificultado uma intervenção adequada, e colocando o PEF distante da realidade da atenção primária a saúde.

Na formação inicial dos cursos de graduação em educação física nota-se ainda modelos curriculares fragmentados com metodologias tradicionais que não subsidiam a atuação na atenção primária a saúde, e muito menos atende aos propósitos e as diretrizes que orientam a atuação no SUS.

Pasquim (2010) identificou uma divergência entre a organização disciplinar do conhecimento que orienta a formação dos profissionais de saúde e a realidade encontrada no território, pois os currículos na graduação são organizados de modo que pouco contribuem para a resolução das questões concretas e cotidianas no campo da saúde.

O ensino de disciplinas específicas na formação inicial para atuação em saúde não conseguem preparar e atender as demandas para o SUS. Com relação à formação inicial, as práticas extensionistas e sua curricularização têm se colocado como alternativa promissora para aproximação do PEF ao SUS e de outras práticas que evidenciam o papel e contribuição deste profissional para saúde pública (Benedetti & Santos, 2012; Gomes, 2007). Sendo assim, faz-se necessário o fortalecimento das competências da educação física para estarem articuladas com as demais áreas de atuação no SUS, visando à integralidade e a intersetorialidade na atenção em saúde.

IC: A formação para o SUS: aspectos técnicos e pedagógicos.

O conhecimento pedagógico que tive na graduação foi o que contribuiu muito na minha formação enquanto residente. São dois conhecimentos que a minha graduação contribuiu muito, foi o conhecimento pedagógico: conhecendo as teorias e as organizações pedagógicas, e o conhecimento técnico: que o movimento requer durante as atividades práticas, a recreação e o lazer. (DSC 2)

O DSC 2 reafirma que mesmo não havendo uma disciplina específica para atender as demandas na atuação no campo da saúde, houve uma contribuição relevante em relação às questões pedagógicas, a qual tem contribuído para o saber fazer em saúde.

É evidente a interação dos conhecimentos técnicos e pedagógicos abordados nos conteúdos tanto nos espaços formais (escola) ou não formal (espaços fora da escola) durante a formação, o que se tornam indispensáveis para a construção de competências e atuação do PEF na saúde pública, com destaque para apropriação das teorias pedagógicas da educação física a fim de desenvolver uma prática contextualizada e referenciada com a comunidade, na construção do empoderamento social e humano.

Bueno (2012) reconhece que a intervenção pedagógica em educação em saúde no âmbito do movimento humano é de maneira geral, o objetivo de intervenção da educação física no SUS, seja para com a equipe de saúde através do matriciamento ou para a intervenção direta com o usuário.

IC: A formação complementar para o SUS

Não posso negar toda experiência ligada a fisiologia humana, a fisiologia do esforço, todas teorias pedagógicas, a própria história da educação física, história do lazer, todos estes conteúdos. O que faltou vamos dizer assim foi o conhecimento sobre saúde pública, de saúde da família e de saúde coletiva. (DSC 2)

No DSC 2 destaca o conhecimento adquirido na formação inicial, desde as correntes pedagógicas ligadas à educação física aos conhecimentos técnicos como a fisiologia, a cinesiologia e outros, como fundamentais para a atuação profissional. Dessa maneira, esse discurso reafirma a necessidade de integrar novas metodologias de ensino e estruturas de formação profissional, com enfoque na saúde. Reconhece ainda que os conteúdos, pedagógicos e técnicos, adquiridos durante a formação inicial em educação física possuem aspectos metodológicos e educacionais que favorecem a prática efetiva e contextualizada, os mesmos não são suficientes para compreender a dinâmica social e o desenvolvimento de práticas interdisciplinares para o SUS.

FORMAÇÃO DA RESIDÊNCIA MULTIPROFISSIONAL EM SAÚDE DA FAMÍLIA:

IC: Aproximação do currículo com o processo de trabalho no SUS.

Acho que todos os componentes que são passados para residência a gente pode estar aproveitando. Tudo que é passado tipo: noções o que é ESF; os princípios do SUS, tudo isso vem a contribuir para nossa formação, não só para nós, mas para todo o profissional que vem a se inserir na ESF. Além de a residência propiciar isso, ainda propicia um aspecto que eu não vejo outro espaço que se possa fazer isso, que é construir essas competências de forma articulada com os outros saberes, com as outras práticas, com outros profissionais. (DSC 3)

No DSC 3 observa-se que a existência de alguns aspectos importantes para formação do profissional de saúde, como os conteúdos baseados na prática, a partir das experiências advindas das inúmeras situações do território e fundamentados na teoria, gera o conhecimento da prática a partir das vivências e da visão do trabalho de forma integral e interdisciplinar.

A RMSF possibilita a construção de um novo modelo de atenção à saúde, contribuindo para o desenvolvimento de novas tecnologias que associam saberes das categorias envolvidas, a partir das necessidades de saúde existentes no território e das condições de trabalho na saúde da Família.

IC: Trabalho em Equipe (Campo e núcleo de saberes)

Então um dos primeiros aspectos na nossa equipe multi é buscar maneiras de pensar e de agir interdisciplinarmente. Nessa busca a gente está cuidando para não perder o específico, dentro de um locus de atuação que é a atenção primária do SUS. Não sei se é abrir mão das competências em prol de um núcleo comum, até porque este núcleo comum acontece naturalmente quando você atua em equipe, mas romper com as barreiras do que é meu, do que é seu e do que é do outro, integrar estes fazeres no sentido de ampliar este campo comum. (DSC 3)

De acordo com o DSC 3, o processo de trabalho dos profissionais da RMSF, é voltado para o trabalho multiprofissional e interdisciplinar, não abandonando a importância das competências dos núcleos e campos de saberes. Assim, é imprescindível a compreensão dos conceitos de núcleo e campo de saberes pelos profissionais no âmbito da saúde.

Coutinho (2011) destaca o conceito de campo de saberes como as responsabilidades comuns a todos os profissionais, e o núcleo, por sua vez, caracteriza-se o conjunto de responsabilidades e saberes específicos a cada profissão. Em relação ao campo comum, podemos citar algumas ferramentas utilizadas pela Saúde da Família e NASF como: a clínica ampliada, o Projeto Terapêutico Singular (PTS), o Programa Saúde no Território (PST), as atividades de grupos e atendimento compartilhado, enquanto as competências específicas do PEF são a prescrição de exercícios físicos, avaliação antropométrica, práticas corporais/atividade física, dança, esportes. Assim, o PEF não deve limitar apenas os saberes e as práticas de cuidado do seu núcleo de conhecimento, mas a todas as competências comuns aos profissionais de saúde, além do diálogo permanente em equipe a fim de ampliar a resolubilidade das questões de saúde.

Com o compartilhamento de responsabilidades e práticas, o trabalho em equipe busca o processo de trabalho interdisciplinar e multiprofissional “no qual progressivamente os núcleos de competência específicos de cada profissional possam enriquecer o campo comum de competências, ampliando, assim, a capacidade de cuidado neste nível de atenção” (Ministério da Saúde do Brasil, 2014).

Dessa maneira, espaços de discussões para gestão do cuidado, reuniões e atendimentos conjuntos, contribuem para a construção de um processo de aprendizado coletivo, não priorizando apenas as especificidades das profissões envolvidas na equipe interdisciplinar.

IC: Construção do fazer e as demandas do território.

Esta construção do fazer é uma coisa nova, é um processo em construção. Quando fala em território a gente não está falando só em espaço geográfico, está falando em território vivo, aonde permanentemente mudam-se os conceitos, mudam-se os estilos de vida, a cultura daquela população vai se adaptando, quem dita o nosso fazer, quem orienta as nossas práticas são os territórios e isso é uma característica forte da ESF. Dentro do território o profissional de educação física tem muita penetração, porque a comunidade aceita com muita facilidade este profissional e a sua atuação. (DSC 3)

Neste aspecto, o DSC 3 reafirma dois processos importantes para a construção do fazer no SUS: a territorialização e a cartografia. Como pressupostos básicos do processo de trabalho da Estratégia Saúde da Família, a territorialização tem sido utilizada no âmbito da gestão da saúde, consistindo na definição de territórios vivos com suas margens de responsabilidade sanitária. O professor deve caracterizar a área sobre sua responsabilidade, bem como identificar os potenciais parceiros para compor e ampliar a sua rede de assistência à saúde, que pode ser composta por outros colegas presentes nas academias de ginástica, nas escolas do seu território, nas clínicas e nos clubes, além de programas e políticas públicas em atividade física. Por outro lado, a cartografia apresenta em sua organização a necessidade de reconhecimento e de planejamento do território, afim de que possam pensar que o seu fazer, ultrapassa aos grupos de caminhada e a aulas de práticas corporais. Essas ações surgem por meio da educação permanente a partir de: 1) visita domiciliar; 2) atendimento compartilhado; 3) discussão de casos clínicos; 4) abordagem em grupos; 5) oficinas de educação em serviço referentes a atividade física; 6) exercícios laborais nas equipes de saúde da família; 7) atividades educativas nas escolas; 8) eventos pontuais que estimulem a prática regular de atividade física; 9) construção de projetos singulares terapêuticos; e 10) diálogo permanente com a rede assistencial intersetorial e intrasetorial.

CONCLUSÕES

O modelo fragmentado da formação inicial em educação física aponta pela necessidade de mudanças significativas para a atuação na atenção primária a saúde, sendo importante pensar em um modelo compatível com a realidade sanitária e epidemiológica do país, próximo das questões sociais, culturais e políticas, possibilitando assim uma formação crítica aos futuros profissionais, diferente do modelo biomédico tradicional e hospitalocêntrico, centrado apenas na doença.

Assim, o fazer da educação física no SUS deve estar diretamente relacionado às ações do processo do cuidado com ênfase nas práticas de promoção de saúde, a partir das demandas identificadas no território buscando a autonomia e fortalecimento da comunidade.

Por fim, os discursos apresentados reafirmam: 1) a importância da educação física para as iniciativas da saúde pública e que a interação dos conhecimentos técnicos e pedagógicos são necessários para o desenvolvimento das competências; 2) que a formação inicial não consegue atender os princípios e as diretrizes recomendadas pelo SUS, e que a aproximação do PEF as experiências na atenção básica potencializar a contribuição deste profissional de maneira interdisciplinar, destacando o campo de atuação e o núcleo comum; e 3) que o fazer na saúde pública esta sempre em construção e que a atuação profissional não deve ser restrita apenas no campo da doença.

AGRADECIMENTOS

A Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado da Bahia pelo financiamento da pesquisa e pela concessão de bolsas de pesquisador.

REFERÊNCIAS

- Benedetti TRB, Santos SFS (2012). Educação física no contexto da saúde. In Nascimento JV, Farias GO (Orgs.). *Construção da identidade profissional em educação física: da formação à intervenção*, vol. 2. Florianópolis: Editora da UDESC/Coleção Temas em Movimento, 543-556.
- Ministério da Educação do Brasil (2005). *Lei nº 11.129*, de 30 de junho de 2005. Institui a Residência em Área Profissional de Saúde e cria a Comissão Nacional de Residência Multiprofissional em Saúde – CNRMS. Ministério da Saúde do Brasil (2006). *Política nacional de promoção da saúde*. Brasília: Ministério da Saúde.
- Ministério da Educação do Brasil (2007). *Portaria Interministerial 45 de 12 de Janeiro de 2007*. Dispõe sobre a Residência Multiprofissional em Saúde e a Residência em Área Profissional da Saúde e institui a Comissão Nacional de Residência Multiprofissional em Saúde. Ministério da Saúde do Brasil (2014). Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Núcleo de Apoio à Saúde da Família, V.1-Ferramentas para a gestão e para o trabalho cotidiano / 116 p.: il.. *Caderno de Atenção Básica* 39. Brasília.
- Gabinete do Ministro, Ministério da Saúde do Brasil (2008). Portaria nº 154, de 24 de janeiro de 2008. Credencia municípios conforme quantitativo e modalidade definidos, para receber o incentivo financeiro aos Núcleos de Apoio à Saúde da Família-Nasf. *Diário Oficial da União*, Poder Executivo, Brasília, DF, 25 jan. 2008. Recuperado em 30 março 2010 de http://www.saude.sc.gov.br/PSF/PORTARIAS/2008/Orienta%C3%A7%C3%B5es%20da%20Reformula%C3%A7%C3%A3o%20da%20Portaria_N%C2%BA154.doc
- Bueno XA (2012) Entre o fazer e o registrar da educação física no NASF: a relação conflitante entre a classificação Brasileira. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil.
- Conselho Nacional da Saúde, Ministério da Saúde do Brasil (1997). *Resolução nº 218*. Recuperado em 20 de maio, 2016, de conselho.saude.gov.br/resolucoes/1997/Reso218.doc
- Coutinho SDS (2011). *Competências do profissional de educação física na atenção básica à saúde*. Dissertação de doutoramento, Universidade de São Paulo, Brasil.
- da Rosa Afonso M, Cavalli AS, da Silva MC, Rombaldi AJ, Campos ALP (2012). Do diagnóstico à ação: núcleo de atividades para a terceira idade (NATI)-trajetória e construção. *Rev Bras Ativ Fis Saúde* 15(3): 180-182.
- Gomes MA (2007). *Orientação de atividade física em programa de saúde da família: uma proposta de ação*. Dissertação de pós-graduação, Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil.
- Gomes MA, Duarte MFS (2008). Efetividade de uma intervenção de atividade física em adultos atendidos pela estratégia saúde da família: programa ação e saúde Floripa – Brasil. *Rev Bras Ativ Fis Saúde* 13(1): 44-56.
- Hallal PC, Tenório MCM, Tassitano RM, Reis RS, Carvalho YM, Cruz DKA, Malta DC (2010). Avaliação do programa de promoção da atividade física Academia da Cidade de Recife, Pernambuco, Brasil: percepções de usuários e não-usuários. *Cad Saúde Públ* 26(1): 70-78.
- Heidmann, I. T. S. B., Almeida, M. D., Boehs, A. E., Wosny, A. D. M., & Monticelli, M. (2006). Promoção à saúde: trajetória histórica de suas concepções. *Texto Contexto Enferm* 15(2): 352-358.
- Kokubun E, Luciano E, Sibuya CY, Queiroga MR, Ribeiro PAB, Silveira RF, Nakamura PM (2007). Programa de atividade física em unidades básicas de saúde: relato de experiência no município de Rio Claro-SP. *Rev Bras Ativ Fis Saúde* 12(1): 45-53.
- Kruchelski S, Rauchbach R (Orgs.). (2005). *Curitiba: gestão nas cidades voltada à promoção da atividade física, esporte, saúde e lazer: avaliação, prescrição e orientação de atividades físicas e recreativas, na promoção de saúde e hábitos saudáveis da população curitibana*. Curitiba, Brasil: Livro Digital.
- Lefèvre F, Lefèvre AMC (2003). *O discurso do sujeito coletivo: um novo enfoque em pesquisa qualitativa (desdobramentos)* (2ª ed.). Caxias do Sul: Educus.
- Martins Jr T, Parente JRF, Sousa FL, Sousa MST (2008). A Residência Multiprofissional em Saúde da Família de Sobral-Ceará. *Sanare Rev Pol Públ* 7(2): 23-30.
- Matsudo V, Matsudo S, Andrade D, Araújo T, Andrade E, de Oliveira LC, Braggion G (2002). Promotion of physical activity in a developing country: the Agita São Paulo experience. *Pub Health Nut* 5(1a): 253-261.
- Minayo MCS (Org.) (2003). *Pesquisa social* (22. ed.). Petrópolis: Vozes.
- Moraes PF, Sebastião É, Costa JLR, Gobbi S (2010). Projeto Saúde na Praça: uma experiência de promoção da saúde em Araraquara-SP. *Rev Bras Ativ Fis Saúde* 15(4): 255-259.
- Nakamura PM, Papini CB, Chiyoda A, de Oliveira Gomes GA, Netto AV, Teixeira IP, ... Kokubun E (2012). Programa de intervenção para a prática de atividade física: Saúde Ativa Rio Claro. *Rev Bras Ativ Fis Saúde* 15(2): 128-132.
- Paim, JS, Almeida Filho, N (1998). Saúde coletiva: uma "nova saúde pública" ou campo aberto a novos paradigmas? *Rev Saúde Públ* 32(4): 299-316. doi:10.1590/S0034-89101998000400001
- Parente JRF, Dias MAS, Chagas MIO, Craveiro MVA (2006). A trajetória da residência multiprofissional em saúde da família de Sobral. In *Residência multiprofissional em saúde: experiências, avanços e desafios*. Brasília: Ministério da Saúde, pp. 81-96.
- Pasquim HM (2010). A saúde coletiva nos cursos de graduação em Educação Física. *Saúde Societ* 19(1): 193-200.
- Silva L, Matsudo S, Lopes G (2012). Do diagnóstico à ação. Programa comunitário de atividade física na atenção básica: a experiência do município de São Caetano do Sul, Brasil. *Rev Bras Ativ Fis Saúde* 16(1): 84-88.
- Soares CHA, Pinto VDPT, Dias MSA, Parente JRF, Chagas MIO (2008). Sistema saúde escola de Sobral (CE). *Sanare Rev Pol Públ* 7(2): 7-13.

AUTORES:

Fabio Antônio Tenório de Melo
 Rogério Wagner da Silva
 Bianca Alvarenga R Galletti
 Camila da Silva B Evangelista
 Patrícia Pollyana R Oliveira
 Jonathan Campos Sousa Leite

<https://doi.org/10.5628/rpcd.17.S5A.84>

Efeitos do treinamento com plataforma vibratória na composição corporal em adultos jovens sedentários

PALAVRAS CHAVE:

Vibração. Exercício.
 Percepção subjetiva de esforço.
 Treinamento.

RESUMO

O objetivo desse estudo foi analisar a variação antropométrica no exercício com vibração em indivíduos adultos sedentários. A amostra foi composta por 26 indivíduos divididos em dois grupos: Vibração (GV) e Ergometria (GE), ambos avaliados na composição corporal. O GV foi submetido a sessões de 15 minutos na plataforma vibratória, uma vez por dia, três vezes na semana por seis semanas. O GE foi submetido a sessões de 20 minutos na aerobike, com uma sessão diária três vezes por semana, durante seis semanas. Após a intervenção, não foi possível notar mudanças estatisticamente significativas na composição corporal nos grupos GE e GV. Tais resultados podem ser advindos possivelmente do pouco tempo de intervenção (seis semanas), da ausência do controle alimentar e o nível da intensidade dos exercícios. O exercício aeróbio adotado pelo GE teve a intensidade adotada entre 4 e 6 na percepção subjetiva de esforço (PSE), em escala adaptada de Borg, e a frequência cardíaca (FC) entre 65-75% da FCM, valores considerados moderados conforme protocolos adotados. Depois do período de intervenção os grupos continuaram a ser monitorados por um período de seis semanas, retornando a inatividade física para avaliação dos efeitos do destreinamento.

Training effects with vibrating platform on body composition in sedentary young adults

ABSTRACT

The aim of this study was to analyze the anthropometric variation in exercise with vibration in sedentary adults. The sample consisted of 26 subjects divided into two groups: vibration (VG) and ergometry (EG), both evaluated regarding body composition. The VG was subjected to 15-minute sessions on the vibrating platform, once a day, three times a week for six weeks. EG was subjected to 20-minute sessions in an aerobike, with one daily session three times per week for six weeks. After the intervention, it was not possible to notice statistically significant changes in body composition in EG and VG groups. These results may be due to the little intervention time (six weeks), the lack of food control and the level of exercise intensity. EG's intensity aerobic exercise varied between 4 and 6 in the subjective perception of effort (SPE) evaluated with an adapted version of the Borg Scale, and the heart rate (HR) varied between 65-75% of MHR; these values can be considered moderated in line of other adopted protocols. After the intervention period the groups continued to be monitored for a period of six weeks, returning to physical inactivity to evaluate the effects of detraining.

KEYWORDS:

Vibration. Exercise.
 Effort subjective perception. Training.

INTRODUÇÃO

Há pouco tempo tem se tornado comum a utilização do treinamento de vibração de corpo inteiro por seus benefícios em um curto período de tempo por sessão. Esta ferramenta é capaz de estimular fibras musculares produzindo um grande número de contrações, colaborando para a saúde do organismo. Estudos têm apontado o treino em plataforma vibratória para perda de peso, redução da massa de gordura, aumento da massa muscular, melhora na densidade mineral óssea e diminuição na circunferência de cintura. Programas de treinamento como aeróbio e de força, por exemplo, são oferecidos visando aumentar a adesão a atividade física, que além de eficaz na perda de peso tem mostrado bons resultados em aumentar e manter a massa muscular, estimular o metabolismo, ganho de força dentre outros benefícios (Capra, Tartaro, Magalhães, & Martelli, 2016).

O exercício aeróbio refere-se aos exercícios em que os grandes músculos do corpo se movem de uma forma rítmica e durante períodos prolongados, se realiza sobretudo a custo do metabolismo aeróbio, ou seja com a presença de oxigênio, é conhecido por melhorar as condições cardiorrespiratórias, tônus muscular e mudanças na composição corporal (Haskell, Lee, & Pate, 2007; Huang et al., 2014; Liu, Kenneth, & Jasminka, 2011; de Oliveira Belmiro & Navarro, 2016; Osawa & Oguma, 2013; Rocha & Snitynski, 2016; Silva & Nunes, 2015).

Mediante o importante papel que a atividade física tem na prevenção de doenças, organizações de saúde como o *American College of Sports Medicine* e a *American Heart Association* recomendam a prática regular de atividade física. Várias modalidades são ofertadas atualmente, dentre elas uma nova tecnologia vem se destacando, a plataforma vibratória. A vibração, que é gerada pela plataforma, pode ser compreendida como movimento alternado de um corpo sólido em junção ao seu centro de equilíbrio; ou ainda, como um deslocamento oscilatório que se repete em torno de uma posição de referência (Alkahtani, King, Hills, & Byrne, 2013; Hallal, Marques, & Gonçalves, 2010; Silva & Schneider, 2011). A plataforma vibratória é uma intervenção eficiente na prevenção de quedas em idosos. No que se refere a estímulos mecânicos de baixa amplitude e alta frequência é um método eficaz para melhorar a força muscular, equilíbrio corporal e a capacidade da mobilidade funcional, pode ser captada como movimento alternado de um corpo sólido em relação ao seu sistema ósseo, fazendo que melhore a densidade mineral óssea (DMO). Treinamentos utilizando plataforma estão se tornando mais populares como um método seguro e eficaz para melhoria da força muscular (Santiago et al., 2015; Silva & Nunes, 2015).

Diante disto, o objetivo desse estudo foi analisar a variação antropométrica no exercício em plataforma vibratória em indivíduos adultos jovens sedentários.

MÉTODO

AMOSTRA

Este estudo clínico randomizado foi realizado com adultos jovens e saudáveis, que decidiram participar voluntariamente, foram convidados a através de mensagem enviada para todos os alunos pela intranet da universidade. Critérios de inclusão: ser maior de 18 anos de idade, ser sedentário (sem prática de atividade física regular por no mínimo 60 dias antes do início do procedimento de intervenção) e assinar o Termo de Livre Consentimento Esclarecido (TLCE). Critérios de exclusão: apresentar condições que pudessem sugerir limitações às sessões de intervenção em plataforma vibratória, tais como: incapacidade física temporária; gestantes ou lactantes, existência de traumas osteoarticulares e/ou ausência superior a 25% nas sessões de treinamento. O estudo foi submetido ao Comitê de Ética da Universidade Católica de Brasília (UCB), teve parecer com aprovação favorável em 12/05/2015 sob número 020386/2015, em consonância com a resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) que normatiza as pesquisas com seres humanos no Brasil. Inicialmente 45 voluntários foram selecionados, onde foram realizadas as orientações iniciais e familiarização com os protocolos e equipamentos de treinamento. A coleta dos dados ocorreu entre Setembro de 2015 de Dezembro de 2015.

INSTRUMENTOS

Avaliação da composição corporal

Foi utilizado absorptometria radiológica de dupla energia (DXA), marca Lunar, modelo DPX-IQ (software versão 4.7e) no modo médio (velocidade de amostragem 5mm/s e corrente da ampola de RX 750mA); a temperatura da sala de avaliação durante as medidas foi mantida entre 18º e 25º; todos os ajustes em conformidade com as orientações contidas no manual do equipamento. O peso corporal total (kg) e altura (m) foram medidos descalços e com roupas adequadas usando balança eletrônica (Filizola®) para a medição de peso corporal e um estadiômetro (SECA® 214, EUA) foi utilizado para medir a altura. O valor do índice de massa corporal (IMC) foi calculado a partir da proporção de peso do corpo em quilogramas pelo quadrado da altura em metros obtida (kg/m²). A massa livre de gordura e massa gorda foi determinada pelo DXA.

Avaliação Hematológica

Foi realizada por citometria de fluxo fluorescente e impedância utilizando o "XE2100-Sys-mex" a contagem celular foi totalmente automatizada com alto padrão de qualidade adotado.

Bicicletas Ergométricas

Foram utilizadas duas bicicletas da marca/modelo *AeroBike – R6 total exercise* que estimulam simultaneamente os membros superiores e inferiores. O treino era iniciado com carga de treino na Posição 02, que aplica 10.31 Kgf para os membros superiores e 9.31 kgf para os membros inferiores.

Plataformas Vibratórias

Foram utilizadas duas plataformas vibratórias modelo *Power Plate® Pro6 Air* e um goniômetro da marca *Cardiomed®* para ajustar o ângulo correto da flexão dos joelhos.

PROCEDIMENTOS

Protocolo de Treinamento

Os participantes foram separados aleatoriamente em dois grupos: Grupo Plataforma Vibratória (GV) e Grupo Ergometria (GE). Antes do início dos programas de treinamento, os participantes realizaram procedimento de familiarização nos equipamentos utilizados durante o estudo.

O GE foi submetido a sessões de atividade aeróbia em ciclo ergômetro durante 20 minutos, com 01 sessão diária 03 vezes por semana, durante 06 semanas. Durante as sessões de treino, o aumento da carga nas bicicletas era ajustado continuamente de acordo com a percepção subjetiva de esforço relatada na escala de *Borg* adaptada (Júnior, Prestes, Leite, & Rodriguez, 2011).

Para garantir que a intensidade estivesse sempre na faixa pretendida para realizar o treinamento os pesquisadores apresentavam aos voluntários a escala e eles indicavam sua sensação de esforço a cada dois minutos, se a percepção relatada fosse inferior a classificação 03 a carga da ergometria era aumentada, se o relato fosse superior a classificação 06 a carga era reduzida.

O GV foi submetido a sessões de estimulação em plataforma vibratória, de acordo com o programa de treinamento elaborado pelos próprios pesquisadores com base nos estudos de Moezy, Olyaei, Hadian, Razi e Faghihzadeh (2008), que foi constituído de 15 minutos, com 01 sessão diária 03 vezes por semana, durante 06 semanas. Durante o estudo as frequências utilizadas nas plataformas foram alteradas a cada duas semanas (30Hz, 35Hz e 40Hz) e a amplitude utilizada era alternada semanalmente (2mm e 4mm) a descrição detalhada da periodização do treinamento realizada pode ser observada no Anexo 01. Como durante o treinamento vibratório a frequência e amplitude não eram alteradas durante a sessão de treino o questionamento sobre a percepção subjetiva de esforço somente era apresentada imediatamente após o término do treino. Antes do início da sessão de treino cada indivíduo realizou um aquecimento prévio de cinco minutos, em bicicleta estacionária e sem resistência. Foi adotada uma postura inicial estática durante as sessões de vibração, os participantes permaneceram em pé sobre a plataforma com os joelhos semi-flexionados, para assegurar maior ativação muscular foi adotada uma angulação de 30º graus na articulação do joelho. A posição de estimulação foi padronizada, colocando o plano sagital do corpo sobre o ponto marcado no centro da base da plataforma vibratória e alinhando os pés à mesma distância dos ombros, descalços ou utilizando somente meias, com os membros superiores estendidos ao longo do tronco segurando em alças laterais que transmitem a vibração também para os membros superiores. Enquanto o posicionamento dinâmico se iniciava partindo do posicionamento estático e realizando os movimentos previstos no programa de treinamento. Ao final de cada treino os indivíduos eram questionados sobre percepção subjetiva de esforço relatada na escala de *Borg* adaptada (Júnior et al., 2011).

O volume de trabalho de ambos os grupos durante o período de intervenção foi de 18 sessões de treinamento totalizando 6 horas de treinamento, foi adotado intervalo mínimo de 24 horas e máximo de 72 horas, entre as sessões de treinamento. As sessões de treinamento foram agendadas e realizadas sempre no mesmo horário, com intuito de atenuar os vieses hormonais advindos das variações circadianas. O acompanhamento das sessões de treinamento foi monitorado sempre pelos mesmos professores de educação física a fim de garantir o cumprimento do protocolo de intervenção e assegurar a segurança e a integridade física dos participantes do grupo GV e GE. Não houve nenhuma intervenção na rotina nutricional.

Após o período de intervenção todos os indivíduos continuaram sendo acompanhados por igual período, mas nesta segunda fase sem a estimulação física para avaliação dos efeitos do destreinamento. Todos voluntários foram monitorados semanalmente através de um aplicativo de celular para assegurar que tinham voltado a sua rotina anterior de sedentarismo e que não realizassem nenhuma atividade física nesta fase e retornassem a sua rotina anterior.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Após uma verificação exploratória com as medidas descritivas de média e desvio padrão, as análises foram realizadas no *software SSPS*, versão 23.0. Com a finalidade de testar a normalidade na distribuição dos dados, foi aplicado o teste de *Kolmogorov Smirnov* e *Shapiro Wilks*. Para verificar alterações intragrupo e intergrupos (GV e GE) e a análise dos dados adotando os momentos de coleta definidos em 03 tempos (T1, T2 e T3), foi utilizada análise de variância (*Anova Split Plot*). O índice de variância – covariância dos grupos foi realizada através do teste *Wilk's Lambda*. Para avaliar os efeitos intrasujeitos nas variáveis dependentes, anteriormente descritas, considerando a análise isolada com relação ao tempo, intensidade, e combinada tempo/intensidade, foi usado o teste de esfericidade *Greenhouse-Geisser*. O ajustamento das múltiplas comparações foi feito através do teste de *Bonferroni*. Em todas as análises foi adotado o nível de significância $p \leq .05$.

RESULTADOS

Após a realização do protocolo de familiarização os integrantes do GV relataram desconforto durante as sessões dinâmicas mesmo com uma percepção subjetiva de esforço menor quando comparada ao GE. Somente uma voluntária do GV relatou dores lombares ao final do treinamento. A organização do estudo é ilustrada no fluxograma a seguir descrevendo os procedimentos de seleção, alocação, design e perda amostral total.

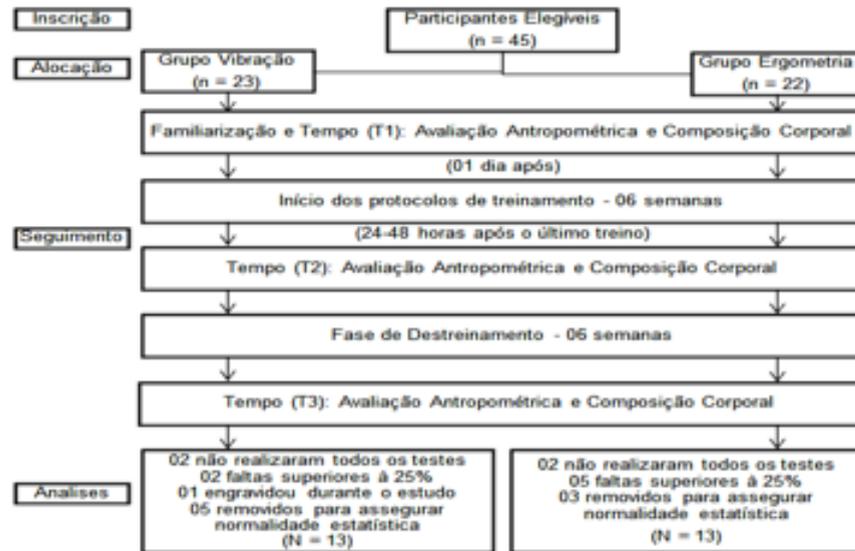


FIGURA 1. Fluxograma descritivo dos procedimentos do estudo.

O quadro 1 apresenta as características gerais da amostra nos dois grupos. Os resultados são apresentados com média e desvio-padrão para cada uma das informações apresentadas. Estatisticamente os grupos são normais e não apresentam diferenças estatísticas nas medidas descritivas entre eles.

QUADRO 1. Composição corporal e antropométrica de voluntários.

CARACTERÍSTICA	GV	GE
Idade (anos)	20.77 ± 2.86	20.62 ± 4.35
Peso (kg)	58.77 ± 9.16	57.73 ± 13.84
Altura (m)	1.61 ± 0.05	1.64 ± 0.06
Índice de Massa Corporal (kg.m ⁻²)	22.72 ± 3,67	21.31 ± 4.18
Massa Magra (kg)	40.37 ± 3.31	40.26 ± 5.78
Massa Gorda (kg)	18.36 ± 7.16	17.47 ± 8.69

Estatisticamente os grupos apresentam distribuição normal e não diferem significativamente entre eles ($p > .05$)

Em relação às variáveis antropométricas, os resultados não apontaram diferenças significativas nos itens peso corporal total entre os grupos ($p > .05$), mas observa-se que nos momentos T1(PÓS) e T2 (Destreinamento) que em ambos os grupos, houve uma certa inclinação à redução do peso corporal.

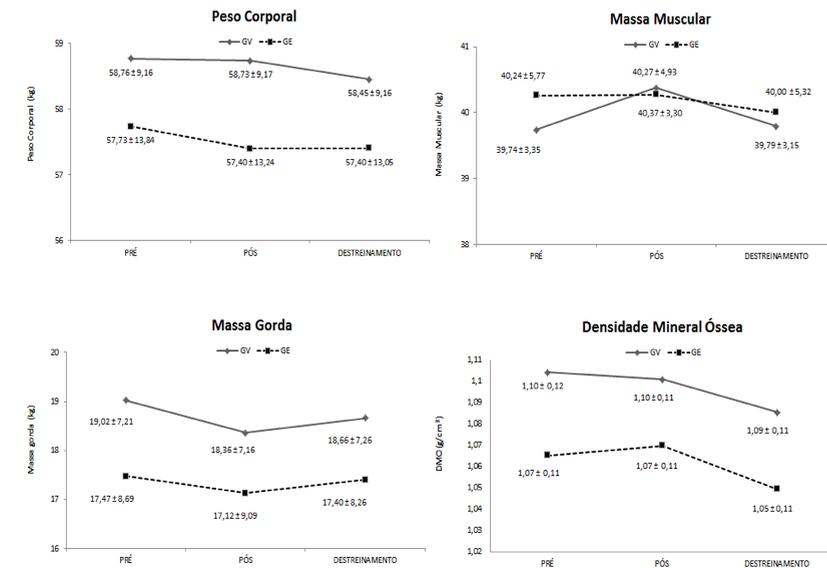


FIGURA 2. Peso Corporal, Massa Muscular, Massa Gorda e Densidade Mineral Óssea Estatisticamente as variáveis estudadas não apresentaram diferenças significativas ($p > .050$).

Conforme análise realizada na variável massa muscular, o GV apresentou uma propensão maior ao seu ganho quando comparado ao GE, contudo os resultados também, não apresentaram significância estatística durante as análises ($p > .05$). Mas apesar disso, clinicamente observou-se um incremento de aproximadamente 500g de massa muscular em seis semanas de exercício no grupo GV. Pensando de forma linear é possível inferir que, prolongando esse período por aproximadamente 27 semanas, seria possível estimar um aumento da massa muscular de mais ou menos 2.170kg a esse grupo. Porém é sabido que o corpo sofre adaptações ao treinamento, por conseguinte, seriam necessários ajustes em suas cargas para que os ganhos e as metas estabelecidas fossem mantidos.

Já na variável massa gorda, ambos os grupos apresentaram comportamentos similares, com um declínio maior para o GV após as 06 semanas de treinamento. Após o período do destreinamento os voluntários do GV ainda se mantiveram com o total aferido abaixo da avaliação inicial, sugerindo um possível prolongamento nas alterações desta variável. Contudo só podemos sugerir haver uma propensão positiva para estes efeitos, já que, conforme as análises estatísticas, estes não mostraram significância ($p > .05$).

Ao avaliar a densidade mineral óssea (DMO), também foi possível perceber que não houve diferença significativa entre os grupos. Porém quando analisamos somente os tempos (1, 2, 3) existe uma tendência que estes valores se tornem significativos, pois os resultados não apontam uma diferença entre os tempos. Ao observar os resultados, nota-se que há uma tendência a diferença do tempo 2 para o tempo 3 ($p = .09$).

DISCUSSÃO

Conforme os resultados apresentados pelo presente estudo, o treinamento em plataforma vibratória com duração de 6 semanas não foi capaz de alterar significativamente os índices de composição corporal dos sujeitos conforme os resultados apresentados (FIGURA 2).

Não foi possível notar mudanças consideráveis na perda de peso, aumento da massa muscular e na redução da massa de gordura, nos grupos GE e GV. Tais resultados podem se dar ao fato de que possivelmente o tempo da intervenção (6 semanas), juntamente com ausência do controle alimentar e o nível da intensidade dos exercícios, não foram capazes de produzir efeitos estatisticamente significativos. O exercício aeróbio adotado no protocolo deste estudo (GE), teve a intensidade adotada entre 4 e 6 na escala adaptada de Borg, e a frequência cardíaca (FC) entre 65-75% da FCM, valores considerados moderados conforme protocolos adotados.

Mezzaroba, Ribeiro e Machado (2014), Neves, Martins, Souza e Junior (2015), Teixeira, Motoyama e Gentil (2016), e Capra et al. (2016) afirmam que, durante muito tempo, se acreditou que o mais indicado para o processo de emagrecimento seria a utilização de exercícios de baixa intensidade, pois mobilizaria a gordura como principal substrato energético. Porém quando se pensa em modificar a composição corporal, evidências apontam que a combinação de exercícios físicos mais intensos acompanhados de um planejamento alimentar, tem demonstrado mais efetividade neste quesito.

O exercício aeróbio foi durante muito tempo considerado a atividade mais recomendada no combate a redução do peso corporal, melhoras nas condições cardiorrespiratórias, aumento da tonicidade muscular e auxílio no tratamento e prevenção de doenças crônicas não degenerativas como a diabetes e hipertensão. Mas a sua intensidade, e o melhor protocolo a ser aplicado, merecem atenção, além de serem fatores de influência para o resultado final, pois é sabido que a realização de atividades aeróbias de intensidade moderada aumentam a mobilização de gorduras no momento do exercício, porém, atividades de alta intensidade, mobilizam mais ainda esse substrato no período pós-exercício (Alkahtani et al., 2013; Brooke-Wavell & Mansfield, 2009; Huang et al., 2014; Júnior et al., 2011; Moezy et al., 2008; Osawa & Oguma, 2013; Rubio-Arias et al., 2015; Santiago et al., 2015).

Já em relação ao GV, o presente estudo manteve e utilizou durante as sessões de treinamento, a mesma percepção subjetiva de esforço, na escala adaptada de Borg. Com os resultados também não apresentando diferenças significativas.

Diferentes protocolos têm sido testados por pesquisadores utilizando vibração. Desde reabilitação até a utilização de treinamento em plataformas vibratórias com a inserção de exercícios estáticos e dinâmicos. Dentre os estudos utilizando Treinamento de Vibração de Corpo Inteiro (WBVT), os resultados apresentaram uma relação positiva em outra variável: a densidade mineral óssea (DMO), e resposta neuromuscular para populações de idosos e mulheres pós-menopausa. Em adultos jovens, demonstrou que houve um aumento de baixo a moderado da ativação dos músculos do tronco durante os exercícios (Collado, Cristi-Montero, & Cuevas,

2013; Gómez-Cabello, Gonzalez-Aquero, Ara, Casajús, & Vicente-Rodriguez, 2013; Liu et al., 2011; Mendes & da Cunha, 2013; Verschueren et al., 2004; Vieira & Queiroz, 2013).

Analisando a composição corporal em segmentos (tronco, perna direita e perna esquerda) após seis semanas de treinamento em plataforma vibratória, Rubios-Arias et al. (2015) demonstraram em seus estudos que não houve resultados significativos para um grupo de adultos jovens. Os autores concluíram que a estimulação produzida pela plataforma parece não ter sido suficiente para apresentar um alto índice metabólico e nem redução da massa gorda, fato que pode corroborar com o presente estudo.

Esta pesquisa ao comparar os exercícios de vibração com o exercício aeróbio numa população de adultos jovens sedentários, teve como intenção também, promover alternativas afim de firmar a adesão de uma atividade física no cotidiano deste público. Assim como afirma Hallal et al. (2010), os protocolos utilizados nos exercícios de vibração são de curta duração e possui diferentes formas de utilização e combinações.

Apesar de não fazer parte desta investigação, foi encontrado que a junção de outras atividades ao método de treinamento em plataforma, já são realidade. A combinação vibração e treinamento resistido, parecem estar demonstrando melhores resultados comparando com o treinamento em plataforma sozinho. Um estudo realizado mostra a hipertrofia dos músculos do core através de Imagem de Ressonância Magnética (MRI) após treze semanas em dois grupos: treinamento resistido combinado com plataforma vibratória (RT-WBV) e somente o treinamento resistido (RT). Analisando a área da secção transversal, os autores verificaram uma diferença significativa nos valores pré e pós na hipertrofia dos músculos Iliopsoas e eretores da coluna, sendo que o maior valor de desenvolvimento muscular pode ser observado no grupo RT-WBV (Moezy et al., 2008; Rocha & Snitynski, 2016; Teixeira et al., 2016).

Em nossa análise esbarramos na dificuldade da insuficiência de material para comparação com o tema desta pesquisa, ou seja, estudos com adultos jovens e a relação com a mudança na composição corporal e o treinamento em plataforma vibratória, o que justifica o uso de estudos com populações heterogenias para comparação em nossa pesquisa. Em resumo, o treinamento isolado com plataforma vibratória parece não ser tão eficiente quando combinado com o treinamento aeróbio ou resistido, apesar disto, são necessários mais estudos na área.

CONCLUSÃO

Ao final do estudo, pôde-se concluir que o treinamento em plataforma vibratória não apresentou resultados significativos que pudessem causar uma variação na composição corporal e densidade mineral óssea (DMO), em indivíduos adultos jovens e sedentários, porém ao longo da pesquisa, percebeu-se leves alterações que nos induz a crer que aumentando o volume e a intensidade desta atividade, os resultados podem ser positivos.

Dessa forma sugerem-se outros estudos controlando as variáveis de intensidade e volume de treino, amostras maiores e um controle alimentar.

AGRADECIMENTOS

Aos representantes da Power Plate Brasil e a colaboração técnica dos funcionários no Laboratório de Avaliação Física e Treinamento (LAFIT) da Universidade Católica de Brasília (UCB).

FONTES DE FINANCIAMENTO

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico –CNPq / processo nº 446400/2014-9.

ANEXO 1. Organização do Programa de Treinamento na Plataforma Vibratória

ORGANIZAÇÃO DO PROGRAMA DE TREINAMENTO NA PLATAFORMA VIBRATÓRIA										
SEMANA 00 FAMILIARIZAÇÃO	SESSÃO	Nº DE SÉRIES	TEMPO (MIN)	FREQUÊNCIA (HZ)	AMPLITUDE (MM)	INTERVALO (MIN)	WBV TOTAL (MIN)	POSICIONAMENTO		
COLETA T1	Semana 01	1	3	5	30	2	2	15	Estático	
		2	2	7,30			2	15		
		3	1	15			-	15		
	Semana 02	4	3	5	30	4	2	15	Dinâmico 1	
		5	2	7			2	15	Dinâmico 2	
		6	1	15			-	15	Dinâmico 3	
	Semana 03	7	3	5	35	2	2	15	Estático	
		8	2	7,30			2	15		
		9	1	15			-	15		
	FASE DE INTERVENÇÃO	Semana 04	10	3	5	35	4	2	15	Dinâmico 1
			11	2	7,30			2	15	Dinâmico 2
			12	1	15			-	15	Dinâmico 3
		Semana 05	13	3	5	40	2	2	15	Estático
			14	2	7,30			2	15	
			15	1	15			-	15	
	Semana 06	16	3	5	40	4	2	15	Dinâmico 1	
		17	2	7,30			2	15	Dinâmico 2	
		18	1	15			-	15	Dinâmico 3	
COLETA T2	Semana 07	Suspensão do treinamento								
DESTREINAMENTO	Semana 12	Suspensão do treinamento								
COLETA T3										

Estático: em pé sobre a plataforma com os joelhos semi-flexionados com angulação de 30º graus na articulação do joelho. A posição de estimulação será padronizada colocando o plano sagital do corpo sobre o ponto marcado no centro da base da plataforma vibratória e alinhando os pés à mesma distância dos ombros, descalços ou utilizando somente meias, com os membros superiores estendidos ao longo do tronco segurando em alças laterais que transmitem a vibração também para os membros superiores. Dinâmico 1: Membro superior: flexão de cotovelo e abdução de ombro com cabo da plataforma (1x10 alternando os segmentos durante o tempo de exposição). Dinâmico 2: Membro Inferior: realização de agachamento até a angulação de 90º na articulação do joelho, 1x10 a cada 1' e recuperação passiva sem descer da plataforma, realização em velocidade lenta durante todo tempo de exposição. Dinâmico 3: Combinação do Dinâmico 1 e 2 (1x10 alternando os segmentos durante o tempo de exposição). Obs: O nível da bolsa de ar será ajustado de acordo com as orientações técnicas contidas no manual do fabricante.

REFERÊNCIAS

- Alkahtani, S. A., King, N. A., Hills, A. P., & Byrne, N. M. (2013). Effect of interval training intensity on fat oxidation, blood lactate and the rate of perceived exertion in obese men. *SpringerPlus*, 2(1), 532. doi:10.1186/2193-1801-2-532
- Brooke-Wavell, K., & Mansfield, N. J. (2009). Risks and benefits of whole body vibration training in older people. *Age and Ageing*, 38(3), 254-255.
- Capra, D., Tartaro, L. G., Magalhães, R. A., & Martelli, A. (2016). Influência do treinamento de força em programas de emagrecimento. *Archives of Health Investigation*, 5(1), 20.
- Collado, P. S., Cristi-Montero, C., & Cuevas, M. J. (2013). Whole-body vibration training as complement to programs aimed at weight loss. *Nutrición Hospitalaria*, 28(5), 1365-1371.
- Gómez-Cabello, A., Gonzalez-Aguero, A., Ara, I., Casajús, J. A., & Vicente-Rodriguez, G. (2013). Effects of a short-term whole body vibration intervention on physical fitness in elderly people. *Maturitas*, 74(3), 276-278.
- Hallal, C. Z., Marques, N. R., & Gonçalves, M. (2010). O uso da vibração como método auxiliar no treinamento de capacidades físicas: Uma revisão da literatura. *Matriz: Revista de Educação Física*, 16(2), 527-533.
- Haskell, W. L., Lee, I. M., & Pate, R. R. (2007). Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*, 116(9), 1081-1093.
- Huang, C. C., Tseng, T. L., Huang, W. C., Chung, Y. H., Chuang, H. L., & Wu, J. H. (2014). Whole-body vibration training effect on physical performance and obesity in mice. *International Journal of Medical Sciences*, 11(12), 1218-1227.
- Júnior, F. L. P., Prestes, J., Leite, R. D., & Rodriguez, D. (2011). Influência do treinamento aeróbio nos mecanismos fisiopatológicos da hipertensão arterial sistêmica. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, 32(2-4), 229-244.
- Liu, P. Y., Kenneth, B. S., & Jasminka, Z. I. (2011). Aerobic exercise and whole-body vibration in offsetting bone loss in older adults. *Journal of Aging Research*, 2011, 379674.
- Mendes, C. M. L., & da Cunha, R. C. L. (2013). As novas tecnologias e suas influencias na prática de atividade física e no sedentarismo. *Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia*, 2(1), 1-23.
- Mezzaroba, P. V., Ribeiro, M. S., & Machado, F. A. (2014). Comparação de dois métodos de treinamento contra resistência na força, antropometria e composição corporal de mulheres jovens. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 22(2), 106-113.
- Moezy, A., Olyaei, G., Hadian, M., Razi, M., & Faghihzadeh, S. (2008). A comparative study of whole body vibration training and conventional training on knee proprioception and postural stability after anterior cruciate ligament reconstruction. *British Journal of Sports Medicine*, 42(5), 373-385.
- Neves, D. R., Martins, E. A., Souza, M. V. C., & Junior, A. J. S. (2015). Efeitos do treinamento de força sobre o índice de percentual de gordura corporal em adultos. *Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*, 52(9), 135-141.
- de Oliveira Belmiro, W., & Navarro, A. C. (2016). Os efeitos do treinamento intervalado de alta intensidade para o emagrecimento. *Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*, 59(10), 224-230.
- Osawa, Y., & Oguma, Y. (2013). Effects of resistance training with whole-body vibration on muscle fitness in untrained adults. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 23(1), 84-95.
- Rocha, C., & Snitynski, D. (2016). O efeito do Hiit na composição corporal de mulheres sedentárias. *Anais do EVINCI-UniBrasil*, 165-165.
- Rubio-Arias, J. A., Esteban, P., Martinez, F., Ramos-Campo, D. J., Mendizabal, S., Berdejo-del-Fresno, D., & Jimenez-Diaz, J. F. (2015). Effect of 6 weeks of whole body vibration training on total and segmental body composition in healthy young adults. *Acta Physiologica Hungarica*, 102(4), 442-450.
- Santiago, L. A. M., Neto, L. G. L., Santana, P. V. A., Mendes, P. C., Lima, W. K. R., & Navarro, F. (2015). Resisted training reduces cardiovascular risk in elderly women. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 21(4), 261-265.
- Silva, P. Z., & Schneider, R. H. (2011). Efeitos da plataforma vibratória no equilíbrio em idosos. *Acta fisiátrica*, 18(1), 21-26.
- Silva, D. A. S., & Nunes, H. E. G. (2015). O que é mais eficiente para perda de peso: Exercício contínuo ou intermitente? Com ou sem dieta? Uma revisão baseada em evidências. *Medicina (Ribeirao Preto. Online)*, 48(2), 119-128.
- Teixeira, C. V. L. S., Motoyama, Y., & Gentil, P. (2016). Musculação: Crenças vs. evidências. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia da Exercício*, 55(9), 562-571.
- Verschueren, S. M., Roelants, M., Delecluse, C., Swinnen, S., Vanderschueren, D., & Boonen, S. (2004). Efeito do treino de vibração de corpo inteiro durante 6 meses na densidade da anca, força muscular e controle postural das mulheres pós menopausa. *Journal of Bone and Mineral Research*, 19(3), 612-622.
- Vieira, L. G. U., & Queiroz, A. C. C. (2013). Análise metodológica do treinamento de força como estratégia de controle da pressão arterial em idosos: Uma revisão. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 16(4), 845-854.

AUTORES:

Jarbas Pereira Santos
 Marilda Teixeira Mendes
 Michela Abreu Francisco Alves
 Wetel Santos Rocha
 José Ricardo dos Santos
 Rômulo Eduardo Peres Nunes
 Francisco Eric Vale de Sousa

<https://doi.org/10.5628/rpcd.17.S5A.96>

Escalada noturna na Serra do Mel: Experiências de lazer, aventura e bem-estar de escaladores de Montes Claros – MG

PALAVRAS CHAVE:

Escalada. Aventura. Natureza.
 Lazer. Bem-estar.

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo analisar os aspectos e fatores que levam os escaladores à prática da escalada noturna em noites de lua cheia na Serra do Mel. Pretendeu-se descrever as experiências e verificar as representações pessoais (valores e significados) na prática da escalada noturna. Tratou-se de uma pesquisa de caráter qualitativo descritivo, com pesquisa bibliográfica sobre a temática, a fim de constituir um referencial teórico para as posteriores discussões e de campo. Como instrumento de coleta, utilizou-se um questionário aberto para melhor captar a tradução individual dos participantes, em relação à prática da escalada noturna no Campo Escola Pedreira, Município de Montes Claros – MG. A amostra foi composta de dez escaladores (homens e mulheres), com experiência em escalada. Concluímos que os fatores e aspectos que levam os escaladores à prática da escalada noturna são a curiosidade, a busca de novos desafios, a superação dos limites, a interação com a natureza, o desenvolvimento técnico que a prática permite, o tempo disponível em que estão liberados das suas obrigações. A aventura, de acordo com os levantamentos, está atrelada à ideia de busca do desconhecido, do que está por vir e desejo de exploração.

Night climbing in the Serra do Mel: leisure experiences, adventure and climbers welfare of Montes Claros – MG

ABSTRACT

The present study aimed to analyze the aspects and factors that lead climbers to practice night climbing on full moon nights in Serra do Mel. It aimed to describe the experiences and verify the personal representations (values and meanings) related to the practice of night climbing. This was a descriptive qualitative research, with literature review on the subject in order to provide a theoretical framework for further discussions. We used an open questionnaire to better capture the individual translation of the participants in relation to the practice of night climbing at the Campo Escola Pedreira, Montes Claros Municipality – MG. The sample was comprised of ten climbers (men and women), with experience in climbing. We concluded that the factors and aspects that lead climbers to practice night climbing is curiosity, the search for new challenges, overcoming their limits, interaction with nature, the technical development that the practice allows, and the available time they have, released from their obligations. The adventure, according to the surveys, is linked to the idea of the search of the unknown, what is to come and the desire for exploration.

KEYWORDS:

Climbing. Adventure.
 Nature. Leisure. Welfare.

INTRODUÇÃO

Como um grande espetáculo, a escalada noturna é palco de uma peça, onde os seus atores interagem aos movimentos, atuações, interações, superações e desenvolvimento com o ambiente. Esse sincronismo possibilita aos seus praticantes momentos únicos, onde o corpo tem uma sinergia, uma sintonia entre ser humano e natureza, ser humano e ser humano.

Zimmermann (2006) aborda o afastamento do ser humano do meio natural e diminuição de movimentos amplos nas atividades do cotidiano, advindas das transformações do homem em sua construção histórica, em contra partida, relata as crescentes manifestações “lúdico-desportivas” vinculadas à ideia de aventura como a caminhada em trilhas, cavalgada, escalada, o *mountain bike*, *rafting*, surf, vô livre e o rapel.

De acordo com Tahara, Dias e Schwartz (2006), o lazer torna-se um fenômeno social de relevada importância, em termos de interesses popular e acadêmico, onde a prática de atividades físicas, inerentes ao conteúdo cultural físico-esportivo do lazer, torna-se uma das vertentes em franca expansão.

Para Pereira (2007), a escalada é algo inerente ao homem, no seu crescimento e desenvolvimento humano, independente da idade, gênero, biotipo, condicionamento físico, níveis de habilidade e em alguns níveis de deficiência. Severian e Richard (2012) afirmam que a escalada envolve aspectos como segurança, equipamentos e materiais empregados, ética na escalada, mínimo impacto, respeito ao ambiente em que se está inserido, e os métodos e técnicas aplicados.

É importante ressaltar que não existe apenas uma forma de escalar, apenas uma possibilidade de fruição desta atividade. Sendo assim, este estudo teve como objetivo analisar os aspectos e fatores que levam os escaladores à prática da escalada noturna em noites de lua cheia na Serra do Mel. Pretendeu-se descrever as experiências e verificar as representações pessoais (valores e significados) na prática da escalada noturna.

A escalada noturna é uma das práticas inseridas no contexto dos esportes e atividades de aventura, que acontecem no Campo Escola Pedreira – CEP, no Parque Municipal da Sapucaia, localizado na Serra do Mel, no município de Montes Claros – MG.

Na escalada, o objetivo dos escaladores consisti em visitar e conviver com as montanhas, divertir com os amigos e curtir a natureza, enfrentando e suportando limites, sejam físicos, técnicos ou emocionais (Pereira & Armbrust, 2010). Nesse sentido, no viés da escalada noturna os aspectos destacados se reforçam, uma vez que, essa busca pela exploração, enfrentamento e superação são mais acentuados devido aos significados inerentes as vias a serem conquistadas à noite. Com a evolução gradativa dos indivíduos na escalada e busca de novos desafios, torna-se comum o anseio por novas experiências, vivências dentro do tempo destinado ao lazer e à possibilidade de imprimir mais qualidade de vida.

Para Zimmermann (2006) acerca das práticas de aventura relacionadas à qualidade de vida, alguns praticantes de esportes e atividades de aventura consideram vinculada ao

estresse (combate), troca de energias, onde não recebe passivamente, onde faz-se necessário ser/estar na natureza e estar na ação.

MÉTODO

O processo metodológico deste estudo desenvolveu-se a partir das contribuições de Minayo et al. (2002), Richardson (1999) e Gil (1991) no que se refere a adoção de técnicas e tipo de pesquisa. Tratou-se de uma pesquisa de caráter qualitativo descritivo, por envolver questões relacionadas ao universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (Minayo, Deslandes, Neto, & Gomes, 2002).

Num primeiro momento, realizamos uma revisão bibliográfica sobre a temática, a fim de constituir um referencial teórico para as posteriores discussões, baseada em Pereira (2007), Severian e Richard (2012), Pereira e Armbrust (2010), Moraes e Oliveira (2006), Marcellino (2001), Feitosa (2011), Bertuzzi e Lima-Silva (2013), Marinho (2007), Gomes e Isayama (2009), Tahara e Schwartz (2003), Schwartz e Carnicelli Filho (2006), Leite e Gonçalves Junior (2006) e Zimmermann (2006).

A amostra foi constituída por vinte escaladores, sendo doze do sexo masculino e oito do sexo feminino, com idades entre 18 a 45 anos, das mais variadas profissões, com experiência em escalada superior a seis meses. A pesquisa seguiu os preceitos éticos necessários para análise e divulgação dos dados em conformidade com a Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS) 466/12, pautado pela preservação e sigilo dos nomes dos participantes envolvidos.

Como instrumento de coleta, utilizou-se um questionário aberto para melhor captar a tradução individual dos participantes, em relação à prática da escalada noturna no Campo Escola Pedreira, Município de Montes Claros – MG.

O questionário foi aplicado durante a vivência da atividade de escalada noturna para que obtivéssemos detalhes importantes baseados na prática vivenciada naquele momento. Os questionários foram respondidos de acordo com a disponibilidade de tempo dos escaladores.

A análise de dados utilizada foi a Análise de Conteúdo – Modalidade Temática (Bardin, 2010). Proposta por Triviños (1987), esta modalidade de análise e tratamento de dados qualitativos busca a compreensão de sentido que se dá na comunicação, e para tanto leva em extrema consideração o contexto histórico social no qual o indivíduo e os fenômenos estudados se inserem, buscando uma junção interpretativa entre as ciências sociais e a filosofia como forma de aprofundamento e entendimento das forças que movem o homem em suas relações com o meio. Posteriormente, fizemos uma articulação dos dados obtidos com o referencial bibliográfico do trabalho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a análise dos dados obtidos nesta investigação, os fatores e que levam os escaladores à prática da escalada noturna são a curiosidade, a busca de novos desafios, a superação dos limites, a interação com a natureza, o desenvolvimento técnico que a prática permite e o tempo disponível em que estão liberados das suas obrigações e prazer.

Na análise dos resultados, os dados indicam que os participantes da amostra entrevistados descrevem de forma muito peculiar suas experiências acerca da prática da escalada noturna na Serra do Mel. Todos os entrevistados foram unânimes ao relatar que as suas experiências na escalada noturna foram positivas.

Observa-se que a relação da experiência, trouxe uma diferenciação entre a escalada diurna e a escalada noturna, isso foi perceptível nos depoimentos dos participantes, ao afirmar que o clima e a visibilidade são fatores determinantes dessa diferenciação; proporcionando uma série de emoções como a adrenalina, nível de ansiedade no primeiro momento, maior dificuldade para encontrar as agarra mesmo utilizando as *headlamps* (lanternas de cabeça) em relação à escalada diurna, conforme o relato abaixo:

A escalada diurna parece ser mais fácil devido à claridade, porém a escalada noturna é mais prazerosa. Na escalada noturna o corpo sente menos calor, a energia, o silêncio e a maior dificuldade nas vias, a atenção e preocupação com a segurança redobrada, torna essa experiência única. (SUJEITO 04)

Cardoso, Silva e Felipe (2006) salientam que as sensações sentidas durante essas práticas despertam em seus praticantes características de compromisso, superação de limites, autoconfiança, companheirismo, tolerância ao sucesso e ao fracasso, e são apontadas como sinônimo de prazer e bem-estar, e consequentemente a transmissão das características desenvolvidas nestas situações para a vida cotidiana.

Moraes e Oliveira (2006), em seu estudo sobre emoções em situações de risco, admitem que os elementos encontrados na emoção são: medo, raiva, ansiedade e preocupação, sensações de liberdade, poder, prazer, superação, vitória, auto-realização, recompensa pelo esforço e solidariedade. Para esses autores, os enfrentamentos de desafios que ocorrem na escalada é que definem a emoção de chegar ao cume.

A fala do sujeito 03 corrobora com os estudos de Moraes e Oliveira (2006), ao que:

Chegar ao topo da via e contemplar o visual noturno, a paisagem, o céu, as luzes da cidade ao fundo, a lua cheia, a companhia dos amigos e dos novos amigos, além do prazer de mais um desafio, não dá para explicar em poucas palavras. (SUJEITO 03)

Nesse sentido, Pereira (2007, p. 20) nos dá uma representação dessa vontade relatando que:

07

As saliências da rocha por menor que sejam, são tudo que necessitamos para nos equilibrar. A sensação de estar no limite entre a queda e a segurança, mesmo que seja pendurado por uma única mão, tendo o vazio na espreita, aguça todos os nossos sentidos.

Outro aspecto importante a ser tratado nesse estudo, foram os motivos que levaram os escaladores a experimentar a prática da escalada noturna, verificou-se que os motivos relatados foram: a curiosidade de vivenciar uma escalada nova, das dificuldades que poderiam ou não encontrar ao entrar na mesma via já escalada, ou em via diferente à noite, além dos relatos daqueles que já haviam praticado a escalada noturna, aguçando a vontade de também participar e o tempo disponível para tal prática, configurando como uma opção de lazer fora do horário das obrigações, conforme evidenciam as falas dos sujeitos:

Ao ouvir outros escaladores relatarem as experiências da escalada noturna, acabei por ir para ver como era e não parei mais. Sempre que estou livre das minhas obrigações (trabalho, estudos ou quaisquer outros compromissos) subo a Serra para apertar a rocha um pouco para renovar as energias e descarregar a pressão da semana. Volto outro para o trabalho, zero bala. (SUJEITO 12) (GRIFO NOSSO)

Montes Claros tem poucas opções de lazer nesse sentido. Prefiro arrumar minha mochila com meus equipamentos, estar junto dos meus amigos e da natureza, escalando, jogando conversa fora e de quebra cuidando da minha saúde. Trabalho durante o dia, mas a noite que é o tempo que eu tenho, aproveito para escalar. Pode ser no meio da semana, estou lá. (SUJEITO 07) (GRIFO NOSSO)

O lazer na escalada pode ser considerado, pelos sujeitos como uma atividade prazerosa. O significado atribuído à escalada como lazer, pode ser analisado na perspectiva da qualidade de vida, como uma ótima dose de combate ao estresse, de renovar as energias, de um tempo destinado ao lazer.

Marcellino (2001) trata do lazer como atividade e manifestação humana, com suas características de tempo (livre ou disponível), de atitude (adesão, prazer, propiciado e condições de descanso, divertimento e desenvolvimento pessoal e social) e relaciona as esferas de atuação humanas (trabalho, escolar, família, etc.).

De acordo com Sobral (2004, p.10):

A origem etimológica do termo lazer está no latim *licere*, significando “ser permitido” ou “ser lícito.” A palavra tem os seus correspondentes no francês *loisir* e no inglês *leisure* e, em todos os casos, evoca a noção de tempo livre – isto é, livre das obrigações sérias do trabalho ou das ocupações decorrentes de um certo estatuto social.

Para Feitosa (2011) e Bertuzzi e Lima-Silva (2013) esse tipo de atividade vem sendo cada vez mais procurado pelas pessoas na ocupação do tempo disponível através do lazer e como alternativa na busca pela melhoria na qualidade de vida, pois, estando em contato com a natureza o indivíduo, tem a oportunidade de aproximar-se mais de si, na tentativa de fuga da rotina e na manutenção do contato do homem com a natureza.

Conforme Silva, Souza Neto, Barros, Nagem e Carneiro (2012) uma das possíveis manifestações do esporte é sua vivência como lazer, seja como espetáculo ou prática desinteressada, a manifestação esportiva destaca-se dentre as possibilidades de fruição do tempo disponível.

Vargas, Silva e Amaral (2015) abordam a escalada como uma das ações de lazer diferenciadas e significativas, onde situam na atividade o desenvolvimento e a dedicação à prática da escalada em si; a existência de um mundo social e suas relações internas, com características particulares e os códigos e as linguagens praticadas no seu interior; a equilíbrio entre a influência exercida por esse fator na vida de seu participante e sua prioridade; e todo o corpo de conhecimentos necessários para que o participante possa desfrutar de todos os elementos desse universo de lazer.

De acordo com Marinho (2007) e Gomes e Isayama (2009), o lazer é uma esfera favorecida para manifestação e produção cultural, ao qual as atividades de aventura na natureza são entendidas como praticas manifestadas, de valores e conceitos, enfatizando a necessidade e interesse do homem na busca por atividades que permitam o contato com a natureza, seja através de simples passeios ou por práticas esportivas organizadas formalmente.

Por outro lado, ampliando mais essa discussão, o significado também pode ser entendido como uma nova perspectiva no âmbito do lazer na vivência da escalada noturna, que foi possível verificar que a atividade de aventura é traduzida como algo prazeroso, espetacular, incrível, onde a natureza é um ambiente de contemplação e interação, que remete os escaladores a outros olhares, agregando valores e significados na pratica de escalada noturna.

Em noite de lua cheia a natureza fica toda em destaque o setor ganha uma cara nova, só indo para descobrir a beleza que fica não dá para ser transmitida em fotos. É transmitida uma energia, que só experimentando para saber. Presenciar a lua subindo e a sua luminosidade é incrível, parece que a natureza saúda a presença da lua cheia. (SUJEITO 02)

Para Tahara e Schwartz (2003), a busca pela aventura, pelo desconhecido, longe dos padrões urbanos, tem se mostrado mais frequente ultimamente, quando se percebe o aumento de vivências naturais, presente nas atividades físicas de aventura em contato direto com o meio ambiente natural, no sentido de buscar condições favoráveis à possibilidade de imprimir mais qualidade à vida, no sentido da busca da melhoria da qualidade existencial.

Algumas características são marcantes nessas atividades, como a possibilidade de vivência de experiências inusitadas, causando sensações e emoções pouco vividas em outras situações, além do desenvolvimento. Em alguns casos, do trabalho em equipe e a con-

fiança em si próprio e no outro, representando motivos de aderência às mesmas (Schwartz & Carnicelli Filho, 2006).

A natureza, enquanto ambiente de contemplação e interação pode ser compreendido, por meio dos vários benefícios que a escalada promove durante sua vivência. Para tanto, é preciso considerar suas potencialidades para o desenvolvimento pessoal e social, tanto considerando o relaxamento e o prazer decorrentes da prática ou contemplação (Leite & Gonçalves Junior, 2006).

CONCLUSÕES

As escaladas noturnas realizadas no município de Montes Claros – MG são em noites de lua cheia preferencialmente, devido à luminosidade natural proporcionada e pelo atrativo visual da Serra do Mel.

Com base nos estudos, concluímos que os fatores e aspectos que levam os escaladores à prática da escalada noturna são a curiosidade, a busca de novos desafios, a superação dos limites, a interação com a natureza, o desenvolvimento técnico que a prática permite, o tempo disponível em que estão liberados das suas obrigações. A aventura de acordo com os levantamentos está atrelada à ideia de busca do desconhecido, do que está por vir e desejo de exploração.

Por ser uma atividade física, a escalada noturna, proporciona condicionamento físico, bem-estar, prazer, confraternizações, contemplação, novas vivências/experimentações, interação homem/natureza, ressignificação das práticas corporais, reaproximação ou descobrimento de espaços que até então não são de conhecimento de todos ou grande parte da população.

Ao trazer o conhecimento dessas possibilidades de práticas, alertamos para que políticas públicas de preservação e conservação, assim como a melhoria do acesso e orientações sejam pensadas/ repensadas, afim de oportunizar não só a prática de escalada, como também o acesso público aos equipamentos de lazer com segurança e conforto.

Devemos reforçar que os esportes e atividades de aventura devem ser realizados dentro dos mais altos padrões de segurança, seguindo as normas vigentes e procedimentos de boas práticas de visitação a ambientes naturais e sempre acompanhados por um profissional experiente e com capacitação para condução e operacionalização da atividade.

Como perspectiva para a realização de estudos futuros, a escalada noturna pode constituir-se em um relevante campo acadêmico nas dimensões do lazer, do turismo e, principalmente, das relações sociais, tornando-se um tema promissor para esse estudo.

A produção acadêmico-científica envolvendo experiências em atividades de aventura, em integração com ambientes de montanha e a sua consequente análise é pouco significativa, no âmbito da prática de aventura na natureza. Por isso, é importante a necessidade de estudos e de incentivo para a realização de novas pesquisas em atividades de escalada.

REFERÊNCIAS

- Bertuzzi, B., & Lima-Silva, A. E. (2013). Principais características dos estilos de escalada em rocha e indoor. *Acta Brasileira do Movimento Humano*, 3(3), 31-46.
- Bardin, L. (2010). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Cardoso, A. R., Silva, A., & Felipe, G. R. (2006). A educação pela aventura: Desmistificando sensações e emoções. *Matriz*, 12(1), 77-87.
- Feitosa, L. A. (2011). Conhecendo montanhismo e a escalada em rocha. *Revista Digital EFDportes. Buenos Aires*, 15(154).
- Gil, A. C. (1991). *Como elaborar projetos de pesquisa* (3ª Ed.). São Paulo, SP: Atlas.
- Gomes, O. C., & Isayana, H. F. (2009). Corridas de aventura e lazer: Um percurso analítico para além das trilhas. *Matriz*, 15(1), 69-78.
- Leite, F. I. L., & Gonçalves Junior, L. (2006). Percepção de impactos ambientais e motivos de adesão de universitários ao projeto vivências em escalada. In *Anais do XVIII Encontro Nacional de Recreação e Lazer – Lazer no espaço urbano: Transversalidade e novas tecnologias*. Curitiba: PUCPR.
- Marcellino, N. C. (2001). O conceito de lazer nas concepções da educação física escolar: O dito e o não dito. In *Anais do XII Congresso Brasileiro de Ciências do Esporte* (pp. 1-9). Campinas, SP: CBCE.
- Marinho, A. (2007). Lazer, meio ambiente e turismo: Reflexões sobre a busca pela aventura. *Licere*, 10(1).
- Minayo, M. C. S., Deslandes, S. F., Neto, O. C., & Gomes, R. (2002). *Pesquisa social: Teoria, método e criatividade* (21ª. Ed.). Petrópolis: Vozes.
- Moraes, L. C., & Oliveira, D. C. (2006). Emoções em situações de risco no alpinismo de alto nível. *Revista Brasileira de Psicologia do Esporte e do Exercício*, 1, 4-21.
- Pereira, D. W. (2007). *Escalada*. (1ª Ed.) São Paulo: Odysseus Editora.
- Pereira, D. W., & Armbrust, I. (2010) *Pedagogia da aventura: Os esportes radicais, de aventura e de ação na escolar* (1ª Ed.) Jundiá, SP: Fontoura.
- Richardson, R. J. (1999). *Pesquisa social: Métodos e técnicas* (3ª ed.). São Paulo: Atlas.
- Severian, B. A., & Richard, V. L. (2012). Escalada em rocha e seu impacto no ambiente natural: Abertura de vias de escalada. In *Anais do VII CBAA – Congresso Brasileiro de Atividades de Aventura/ I CIAA – Congresso Internacional de Atividades de Aventura: "Tecnologias e Atividades de Aventura"*. Rio Claro, SP: Editora Lexia.
- Tahara, A. K., & Schwartz, G. M. (2003) Atividades de aventura na natureza: Investindo na qualidade de vida. *Revista Digital EFDportes, Buenos Aires*, 8(58).
- Tahara, A. K., Dias, V. K., & Schwartz, G. M. (2006). A aventura e o lazer como coadjuvantes do processo de educação ambiental. *Pensar a Prática*, 9(1), 1-12.
- Triviños, A. N. S. (1987). *Introdução à pesquisa em ciências sociais: A pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas.
- Schwartz, G. M., & Carnicelli Filho, S. (2006). Formação profissional e atividades de aventura: focalizando os guias de "rafting". *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 20(2), 103-109.
- Silva, L. P., Souza Neto, G. J., Barros, P. E. G., Nagem, M. P., & Carneiro, A. L. G. (2012). O Programa Segundo Tempo – PST e a educação para o lazer. In *Anais do IV Congresso Sudeste de Ciências do Esporte. XII Congresso Espírito-Santense de Educação Física, "Educação física, identidades e campos de atuação"*. Vitória, ES. Sobral, F. (2004). *Atividade física, lazer e ciclos de vida*. Loulé: INUF – Instituto Universitário Dom Afonso III.
- Vargas, G. R., Silva, D. S., & Amaral, C. F. (2015). Participação em um grupo de escalada como uma prática de lazer. *Licere*, 18(4).
- Zimmermann, A. C. (2006). Atividades de aventura e qualidade de vida: Um estudo sobre aventura, esporte e o ambiente na Ilha de Santa Catarina. *Revista Digital EFDportes, Buenos Aires*, 10(93).

AUTORES:

Marcio Luis de Lacio ^{1,2,3}
 Liliane Cunha Aranda ¹
 Aline Aparecida de S Ribeiro ¹
 Ramon Alberto R dos S Souza ¹
 Santiago Tavares Paes ¹
 Jeferson Macedo Vianna ¹

¹ Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação Física e Desportos, Juiz de Fora – MG, Brasil

² Universidade Salgado de Oliveira, Juiz de Fora – MG, Brasil

³ Faculdade Metodista Granbery, Juiz de Fora – MG, Brasil

<https://doi.org/10.5628/rpcd.17.S5A.105>

RESUMO

A prática de atividade física está relacionada com uma melhor saúde e qualidade de vida e pode ser realizada numa grande variedade de ambientes. O objetivo do estudo foi identificar o perfil dos frequentadores e padrão de uso da academia ao ar livre (AAL) da Universidade Federal de Juiz de Fora. Foram entrevistados 179 indivíduos entre outubro a dezembro de 2014. Os entrevistados responderam a um questionário composto por perguntas abertas e fechadas que visaram obter informações sobre os participantes. Concluímos que o perfil dos frequentadores da AAL da UFJF em sua maioria absoluta são adultos jovens, saudáveis, com um bom grau de escolaridade, trabalhadores e que frequentam o espaço devido ao agradável ambiente. Além disso, a maior parte dos frequentadores fazem uso pela manhã, com um tempo de permanência médio de 1h e o principal objetivo é de melhorar a qualidade de vida. Logo, o uso dos espaços públicos em países de menor renda pode ser uma importante estratégia para a promoção da atividade física a nível populacional. Esta característica ressalta a necessidade de um maior número de evidências para a compreensão de características que podem favorecer o uso de espaços públicos para a prática de atividade física.

Correspondência: Marcio Luis de Lacio. Faculdade Metodista Granbery (FMG). R. Batista de Oliveira, 1145 – Granbery, Juiz de Fora – MG, 36010-532, Brasil. (marcio.lacio@gmail.com)

Perfil dos frequentadores e padrão de uso da academia ao ar livre da Universidade Federal de Juiz de Fora

PALAVRAS CHAVE:

Academia de ginástica.
 Saúde pública. Exercício.

Profile of regulars and pattern of use of outdoor gym of the Federal University of Juiz de Fora

ABSTRACT

Physical activity is associated with improved health and quality of life and can be performed in a variety of environments. The aim of this study was to identify the profile of the visitors and usage pattern of the outdoor gym (AAL) of the Federal University of Juiz de Fora. One hundred and seventy nine subjects were interviewed between October and December 2014. Respondents answered a questionnaire with open and closed questions, which sought information about the participants. We concluded that the profile of the visitors of the AAL UFJF is composed mainly by young adults, healthy, with a good level of education, working, and attend AAL due to the pleasant atmosphere. Furthermore, most of the subjects go to the AAL during the morning and stay there 1 hour; their main goal is to improve their quality of life. Therefore, the use of public spaces in low-income countries can be an important strategy for promoting physical activity at the population level. This feature highlights the need for more evidence to understand the characteristics that may favor the use of public spaces for physical activity.

KEYWORDS:

Fitness center. Health, Exercise

INTRODUÇÃO

A prática de atividade física está relacionada com uma melhor saúde e qualidade de vida (Mendonça, Toscano, & Oliveira, 2009). Estudos evidenciam que a atividade física (AF) pode conferir benefícios positivos sobre a saúde (Bauman, 2004), atuando de forma preventiva e no tratamento diversas doenças metabólicas, além de interferir positivamente na capacidade funcional de adultos e idosos. Porém, é necessário levar em consideração que a atividade física para prevenção de doenças crônicas, para o bom condicionamento físico e para o tratamento de doenças estão associadas ao tipo, frequência, intensidade e à duração das atividades realizadas (Coelho & Burini, 2009).

Mesmo com o reconhecimento da importância da prática de AF com fator de promoção da saúde e prevenção de doenças, a prevalência de exposição a baixos níveis de atividade física é elevada e parece afetar pessoas de todas as idades. (Mendonça et al., 2009). Os motivos normalmente relacionados como empecilhos a adoção de um estilo de vida ativo são falta de tempo e de dinheiro e falta de companhia (Reichert, Barros, Domingues, & Hallal, 2007).

Entretanto, a AF pode ser realizada numa grande variedade de ambientes, tais como parques, onde, muitas vezes, são acessíveis aos cidadãos com baixo ou nenhum custo. Neste contexto, espaços públicos abertos como parques, praças e ciclovias representam uma importante oportunidade para a prática de atividades físicas por serem relativamente seguros, gratuitos, equipados, acessíveis e com reduzida circulação de veículos. A utilização de instalações para a prática de AF como parques e praças apresenta forte aceitação, pois a mesma é realizada em cenário agradável e favorece o encontro com outras pessoas, possibilitando a troca de experiências e o contato com o diverso (Bedimo-Rung, Mowen, & Cohen, 2005).

Alguns estudos têm demonstrado associações entre proximidade e disponibilidade de equipamentos dentro dos espaços públicos e níveis mais elevados de AF. Esta evidência tem aumentado a importância dos espaços públicos abertos para aumentar os níveis de AF na comunidade (Hino et al., 2010). A relação entre o ambiente, a saúde e o bem-estar é de interesse atual para um número de organizações no âmbito da saúde pública. O ambiente pode proporcionar um cenário mais favorável para o aumento da AF (Bowler, Buyung-Ali, Knight, & Pullin, 2010). Estes espaços em sua maioria são de acesso livre e uso coletivo, estão sob o cuidado e responsabilidade do Estado, seja na esfera municipal, estadual ou federal.

Em 2010, a Universidade Federal de Juiz de Fora – MG, utilizou sua grande área livre para a implantação de uma Academia ao Ar Livre (AAL), incentivando, assim, a prática de atividades físicas. As Academias ao Ar Livre são caracterizadas por um conjunto de equipamentos em aço tubular, que não necessitam de energia elétrica, destinados para a prática de exercícios físicos resistidos, aeróbios e de flexibilidade (Souza, Fermino, Añez, & Reis, 2014), sendo apropriados para pessoas com 13 anos ou mais e para todos os níveis de aptidão física (Cohen, Marsh, Williamson, Golinelli, & McKenzie, 2012).

A AAL do campus da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), se destaca no cenário municipal pois é um dos espaços com maior funcionalidade e vitalidade de todo o município. Possui uma área total de 1.346.793,80 m², e tendo 170.428,50 m² de área construída apresenta-se bastante arborizado nas áreas não edificadas. Entorno de seu anel viário, o campus possui uma ciclovia, assim como uma pista de caminhada AAL, juntamente com dois campos gramados e uma praça cívica para eventos culturais. Estes são os principais atrativos do campus enquanto área de lazer. As AAL têm sido amplamente implementadas em diversas cidades brasileiras como forma de incentivo à prática de AF e especula-se que existem mais de 7.500 unidades instaladas em mais de 2.000 municípios (Salin, 2013). Entretanto, até o presente momento, poucos são os trabalhos que identificam o perfil dos usuários e o padrão de uso destas estruturas. Adicionalmente, o potencial que as AAL podem apresentar para a promoção de AF na comunidade é ainda pouco estudado. A identificação destas características permitirá aos gestores um melhor direcionamento nas intervenções para alcançar os grupos populacionais desfavorecidos, o que pode reduzir as desigualdades observadas nos níveis de AF.

O objetivo do estudo foi identificar o perfil dos frequentadores e padrão de uso da academia ao ar livre da Universidade Federal de Juiz de Fora.

MÉTODO

O presente trabalho foi realizado através um estudo exploratório, de delineamento transversal e com aplicação de questionário aos frequentadores da academia ao ar livre da Universidade Federal de Juiz de Fora.

Os motivos pelos quais se escolheu a AAL da UFJF foi devido ao seu caráter aberto a toda população e subsidiar todo suporte destinado a prática de exercício físico, como equipamentos adequados e seguros, câmeras e guardas monitorando 24 horas, iluminação adequada e estar localizada em uma área bastante arborizada. Além disso, a AAL é frequentada por pessoas de diversas faixas etárias e também atende desde a classe econômica baixa até a alta. Logo, a escolha deste local se deu pelo fato da diversidade populacional, econômica e de faixa etária.

A coleta de dados durou em torno de 11 semanas e foi realizada de outubro a dezembro de 2014. Os indivíduos eram abordados e esclarecidos pelos bolsistas (acadêmicos do Curso de Educação Física) do projeto de extensão da AAL sobre o propósito da pesquisa e caso aceitassem participar da mesma assinavam o TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido). Em seguida era apresentado a eles o questionário a ser respondido voluntariamente e, caso alguma questão não fosse compreendida pelo participante, a dúvida era prontamente esclarecida pelos bolsistas.

A abordagem dos pesquisadores era realizada aleatoriamente. Assim, qualquer pessoa que estivesse praticando exercício na AAL da UFJF, poderia ser incorporada a amostra, dessa forma não houve limite para o número de participantes da pesquisa. Com a intenção de abordar diferentes perfis de usuários aplicação do questionário foi realizada de segunda-feira a sábado, entre 9:00 e 12:00 horas ou 15:00 e 18:00 horas e aos domingos entre 9:00 e 13:00 horas. Em dias de chuva a coleta era transferida para o dia seguinte.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFJF (875.829/2014).

INSTRUMENTOS

O instrumento utilizado foi o questionário proposto por Souza et al. (2014). O mesmo foi organizado com base em um questionário desenvolvido para aplicação em estudos similares nos Estados Unidos, traduzido e adaptado para o contexto brasileiro e utilizado em outras pesquisas sobre a utilização de parques para a prática de AF. Para esta pesquisa, o questionário foi adaptado para melhor dinamismo e praticidade das abordagens aos voluntários. O questionário é composto por perguntas fechadas que visaram a obtenção de informações socioeconômicas, sobre o nível de atividade física e questões abertas a fim de obter dados acerca de variáveis descritivas do perfil dos praticantes. O instrumento utilizado foi respondido por cada participante individualmente. Os participantes foram informados sobre o sigilo dos dados e omissão de seu nome. Não foi dado limite de tempo para as respostas.

PROCEDIMENTOS

O perfil do frequentador foi traçado da seguinte forma: os indivíduos foram categorizados por sexo ("masculino" e "feminino"). A idade foi agrupada em três faixas etárias (18 – 39; 40 a 59; ≥ 60 anos). Os participantes da pesquisa reportaram o estado civil e foram classificados em "solteiro" (solteiro, separado ou viúvo) e "casado" (casado, vivendo com parceiro). Sobre escolaridade foram classificados em "fundamental incompleto" (sem escolaridade, fundamental incompleto), "médio incompleto" (fundamental completo, ensino médio incompleto) "superior incompleto" (ensino médio completo, superior incompleto) "superior completo" e "pós-graduado". Quanto à profissão, foram classificados em "aposentados" ou "não aposentados" (nesse caso deveriam relatar a profissão). A renda familiar mensal foi avaliada com uma questão contendo as seguintes opções: menos de um salário mínimo, de 1 a 2 salários mínimos, 2 a 5 salários mínimos, 6 a 9 salários mínimos, 10 salários mínimos ou superiores.

A prática de AF foi avaliada através do *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) o qual foi traduzido, adaptado e validado para a utilização no contexto brasileiro (Matsudo et al., 2001). Os indivíduos reportaram a frequência e o tempo gasto na prática de caminhadas e atividades físicas (AF) de intensidades moderadas e vigorosas realizadas na semana anterior à aplicação do trabalho. Os escores da caminhada e das AF moderadas e vigorosas (min/sem), foram obtidos pela razão entre o número de dias por semana de

prática da atividade pelo tempo médio despendido em cada dia. O escore de AF total (min/sem), foi computado, somando-se os minutos por semana de caminhada, de AF moderada e de AF vigorosa. O escore de prática de caminhada e AF total foram categorizados em três níveis: “0-9 min/sem”, “10-149 min/sem” e “ 150 min/sem”.

A avaliação da saúde dos indivíduos que frequentam a AAL realizou com as seguintes questões: “Possui alguma doença crônica?” (sendo composta pelas seguintes opções: diabetes, hipertensão arterial, câncer, obesidade, doença respiratória, doença cardiovascular e se houvesse outra, dizer qual); “Possui alguma lesão ortopédica que impeça a realização dos exercícios na AAL?” (essa pergunta foi categorizada em “sim” ou “não”); “Faz uso de algum medicamento?” (foi classificada em “sim” ou “não”, se a resposta fosse positiva o indivíduo indicaria qual ou quais). “Possui algum plano de Saúde” (classificada em “sim” ou “não” caso a resposta fosse afirmativa, deveria ser relatado qual plano).

Em relação ao uso da AAL foi avaliado com as questões: “Quais os motivos que o levou a frequentar a AAL?”. (“proximidade de casa”, “proximidade do trabalho”, “boa qualidade dos equipamentos”, “ambiente agradável”, “bom atendimento”, “indicação de alguém”, “por ser gratuito”, “falta de opção”, “outro” nesse ultimo caso deveria ser relatado o motivo). O tempo de uso da AAL foi avaliado com a questão: “Há quanto tempo frequenta a academia?” (a escala apresentava 8 opções de resposta e a variável foi categorizada em: “menos de 1 mês”; “1 a 6 meses” e “mais de 6 meses”). “Com que frequência você vai à academia por semana?” (a escala apresentava seis opções de resposta e o uso das AAL foi categorizado em “mais de 3 vez/sem” e “menos de 3 vez/sem”). “Quanto tempo gasta de sua casa até a academia?” (a escala apresentava 4 opções de resposta “0 a 5 min”; “5 a 10 min”; “10 a 0 min”; “20 a 30 min”). “Geralmente, como você faz pra se deslocar até esta AAL?” (sendo composta pelas seguintes opções: “a pé”, “bicicleta”, “carro/moto”, “transporte publico”, “outros”). O período que utiliza a AAL (“Qual o período do dia em que você geralmente vai à academia?”) foram classificados em “manhã”, “tarde” e “noite”. Os indivíduos reportaram os minutos de permanência nas AAL (“Quanto tempo em média você fica na AAL?”) e a variável foi classificada em “mais de 90 min/dia” e “menos de 90 min/dia”. Foi perguntado sobre a orientação que os indivíduos recebem na AAL (“Como é a orientação e supervisão do profissional de saúde nos horários pré-determinados?”) e as opções de respostas eram “péssima”, “ruim”, “razoável”, “boa”, “ótima”. Sobre os objetivos dos frequentadores (“Quais são seus objetivos com a prática da AAL?”), as opções de respostas foram “perda de peso”, “fortalecimento muscular”, “condicionamento físico”, “recomendação médica”, “qualidade de vida”, “social”, “outro” neste ultimo caso deveria ser especificado qual. Sobre a utilização dos equipamentos (“Utiliza todos os aparelhos?”) “sim” ou “não” em caso negativo deveria ser dito o porquê não utiliza. E sobre a conservação dos equipamentos (“Como você avalia a conservação das instalações?”) “péssima”, “ruim”, “razoável”, “boa”, “ótima”.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise dos dados quantitativos deste estudo foi feita por meio da tabulação e estatística dos dados utilizando o Excel, na produção de indicadores de porcentagem. Na análise qualitativa foram trabalhadas com as observações dos locais, feitos pelos pesquisadores durante a aplicação do instrumento de pesquisa e tabulação dos dados, utilizando o Excel, baseados nas respostas dos entrevistados.

RESULTADOS

Foram entrevistados 179 frequentadores da AAL (47.5% mulheres e 52.5% homens). A maior parte dos participantes apresentava uma faixa etária entre 18-39 anos (44.1%), sendo casados (52.5%), com ensino médio completo (29.6%) e com renda domiciliar mensal entre 2 a 5 salários mínimos (46.9%) (QUADRO 1).

QUADRO 1. Perfil dos frequentadores da academia ao ar livre da Universidade Federal de Juiz de Fora (n = 179).

PERGUNTA	RESPOSTA	N	%
Sexo	Masculino	94	52,51
	Feminino	85	47,48
Faixa Etária	18 – 39	79	44,13
	40 – 59	66	36,87
	> 60	34	18,99
Estado Civil	Solteiro	62	34,63
	Separado ou Viúvo	23	12,84
	Casado	94	52,51
Grau de Escolaridade	Sem escolaridade	2	1,11
	Ens. Fund. Incompleto	19	10,61
	Ens. Fund. Completo	10	5,58
	Ens. Med. Incompleto	14	7,82
	Ens. Med. Completo	53	29,6
	Superior Incompleto	30	16,75
	Superior Completo	46	25,69
Aposentado	Mestrado ou Doutorado	5	2,79
	Sim	39	21,78
	Não	140	78,21

	Menos de um Salário	2	1,11
	1 a 2 salários	34	18,99
Renda Familiar	2 a 5 salários	84	46,92
	6 a 9 salários	35	19,55
	10 salários ou superior	24	13,4

De todos os participantes entrevistados a maioria não relatou nenhuma doença crônica (67.03%) ou lesão ortopédica (79.88%) que impedisse a realização dos exercícios. A amostra da pesquisa em sua maioria não utilizava nenhum medicamento (63.12%) e 56.98% possuíam plano de saúde (QUADRO 2).

QUADRO 2. Saúde dos frequentadores da academia ao ar livre da Universidade Federal de Juiz de Fora (n = 179).

PERGUNTA	RESPOSTA	N	%
	Não possui	120	67,03
	Diabetes	13	7,26
	Hipertensão	32	17,87
Doença Crônica	Câncer	2	1,11
	Obesidade	6	3,35
	Doença respiratória	6	3,35
	Doença cardiovascular	2	1,11
	Outra	10	5,58
Lesão Ortopédica	Sim	35	19,55
	Não	143	79,88
Uso de Medicamentos	Sim	66	36,87
	Não	113	63,12
Plano de Saúde	Sim	102	56,98
	Não	77	43,01

Quanto ao padrão de uso, o motivo que influenciou a maioria dos entrevistados a frequentar a AAL foi o ambiente agradável (65.92%). Sobre o tempo que frequentam o espaço, 23.46% relataram utilizar por mais de 12 meses e com destaque para a frequência semanal de 3 vezes (34.63%) (QUADRO 3).

QUADRO 3. Padrão de uso da academia ao ar livre da Universidade Federal de Juiz de Fora (n = 179)

PERGUNTA	RESPOSTA	N	%
	Proximidade de casa	67	37,43
	Proximidade trabalho	27	15,08
	Qualidade equipamentos	37	20,67
Motivo de Escolha da AAL	Ambiente	118	65,92
	Bom atendimento	28	15,64
	Indicação de alguém	25	13,96
	Gratuito	53	29,6
	Falta de opção	0	0
	1ª vez	20	11,17
	Poucas semanas	27	15,08
	1 mês	16	8,93
Tempo que Frequenta	1 a 3 meses	29	16,2
	3 a 6 meses	24	13,4
	6 a 9 meses	13	7,26
	9 a 12 meses	8	4,46
	mais de 12 meses	42	23,46
	1 X semana	18	10,05
	2 X semana	46	25,69
Com que frequência vai a AAL?	3 X semana	62	34,63
	4 X semana	16	8,93
	5 X semana	21	11,73
	6 X semana	15	8,37

Quanto ao tópico "academia", foi questionado sobre tempo de deslocamento entre a residência da pessoa e a AAL. Do total, 42.45% disseram levar de 10 a 20 min para chegar; como se deslocam até a academia, 53.63% dos frequentadores utilizam carro ou moto; em que período do dia costumam frequentar, 58.65% frequentam durante a manhã; tempo em média que permanecem na academia, 52.51% permanecem por 1 hora; sobre a orientação profissional que recebem dos bolsistas, 53.63% disseram ser boa a orientação; e sobre os seus objetivos, 60.89% disseram buscar uma melhor qualidade de vida e 35.75% buscam perda de peso (para essa pergunta poderia responder mais de uma opção). Além disso, responderam sobre a conservação dos aparelhos sendo 45.25% como boa (QUADRO 4).

QUADRO 4. Academia ao ar livre da Universidade Federal de Juiz de Fora (n = 179)

PERGUNTA	RESPOSTA	N	%
Quanto tempo gasta	0 a 5min	21	11,73
	5 a 10min	43	24,02
	10 a 20min	76	42,45
	20 a 30min	33	18,43
	Outro	6	3,35
Como se desloca?	A pé	63	35,19
	Bicicleta	4	2,23
	Carro/Moto	96	53,63
	Transporte Público	16	8,93
	Outros	0	0
Período do dia	Manhã	105	58,65
	Tarde	64	35,75
	Noite	17	9,49
Tempo em Média que fica na AAL	30min	62	34,63
	1h	94	52,51
	1h e 30min	15	8,37
	2h	7	3,91
	Mais de 2h	1	0,55
Orientação profissional	Péssima	1	0,55
	Ruim	9	5,02
	Razoável	33	18,43
	Boa	96	53,63
	Ótima	40	22,34
Objetivos na AAL	Perda de peso	64	35,75
	Fortalecimento	50	27,93
	Condicionamento	75	41,89
	Recomendação medica	43	24,02
	Qualidade de vida	109	60,89
	Social	15	8,37
Utiliza todos os aparelhos?	Sim	91	50,83
	Não	88	49,16
Conservação dos aparelhos	Péssima	0	0
	Ruim	11	6,14
	Razoável	72	40,22
	Boa	81	45,25
	Ótima	15	8,37

Em relação ao nível de atividade física de recreação, esporte, exercício e lazer semanal dos frequentadores 59.77% relataram não fazer nenhuma atividade forte (ex.: correr, pedalar rápido, ginástica de academia), 60.89% relataram não fazer nenhuma atividade média (ex.: nadar, pedalar em ritmo moderado, praticar esportes) e 28.49% relataram não fazer nenhuma atividade livre (e.g., ir fazer compras, pegar ônibus, ir pra escola, etc.). (QUADRO 5).

QUADRO 5. Atividade física de recreação, esporte, exercício e de lazer na academia ao ar livre da Universidade Federal de Juiz de Fora (n = 179)

PERGUNTA	RESPOSTA	N	%
Dias de AT Forte	0 X semana	107	59,77
	1 X semana	13	7,26
	2 X semana	23	12,84
	3 X semana	20	11,17
	4 X semana	7	3,91
	5 X semana	5	2,79
	6 X semana	4	2,23
Dias de AT Média	7 X semana	2	1,11
	0 X semana	109	60,89
	1 X semana	7	3,91
	2 X semana	21	11,73
	3 X semana	32	17,87
	4 X semana	3	1,67
	5 X semana	5	2,79
Dias de AT Livre	6 X semana	0	0
	7 X semana	2	1,11
	0 X semana	51	28,49
	1 X semana	8	4,46
	2 X semana	29	16,2
	3 X semana	40	22,34
	4 X semana	12	6,7
5 X semana	23	12,84	
	6 X semana	7	3,91
	7 X semana	9	5,02

DISCUSSÃO

Este foi um dos poucos estudos que descreveram o perfil dos frequentadores e o padrão de uso de AAL no Brasil, sendo o primeiro de uma cidade mineira. A metodologia utilizada visou verificar características que pudessem interferir na utilização destes espaços públicos. Os resultados permitiram identificar os grupos que frequentavam a AAL da UFJF e qual seu padrão de uso. Apesar da sua importância, é notório que o número de espaços públicos para realização de atividades físicas nas cidades é pequeno. Logo, é essencial a identificação destas variáveis para a utilização destes espaços para o desenvolvimento de possíveis políticas públicas de lazer e esporte na cidade, a fim de promover a AF como forma de melhorar a saúde e qualidade de vida dos indivíduos.

A relação com o ambiente (65.92%), proximidade da residência (37.43%) e o acesso gratuito (29.6%), são os principais fatores facilitadores para o uso e a prática de atividade física na AAL da UFJF. A presença de câmeras de segurança, vigilância 24 horas e iluminação adequada são fatores que transmitem uma percepção positiva de segurança, e consequentemente, faz com que as pessoas apresentem mais chances de serem ativas. (Cassou et al. 2011; Florindo, Salvador, Reis, & Guimarães, 2011). Em contrapartida, os estudos mostram que as principais barreiras relatadas por adultos brasileiros para a prática de atividade física incluem a falta de tempo, de dinheiro e de locais adequados para a mesma (Cassou et al. 2011; Fermino & Reis, 2013; Hallal et al., 2011; Reichert et al., 2007).

Os achados do presente estudo demonstraram que a maioria dos usuários da AAL da UFJF era do sexo masculino (52.5%) e casado (52.5%). A média de idade encontrada foi de 42.1 16.5 anos e a maioria dos indivíduos apresentavam 40 anos ou mais de idade (55,86%). Entre os poucos estudos encontrados com AAL, se destacam os estudos de Souza et al. (2014) e Iepsen e Silva (2015), realizados em Curitiba e Pelotas, respectivamente. Nestes dois estudos, a maioria das pessoas que utilizam as AAL são mulheres (53.8% e 65.3%), divergindo do nosso estudo. As pessoas casadas (65.9% e 61.9%), e com idade acima de 40 anos (77.9% e 79.9%), também foram a maioria como em nosso estudo. Os dados mostram que, com relação à idade, o que talvez possa justificar a procura por indivíduos mais velhos, é o risco aumentado para o surgimento de doenças crônicas não transmissíveis nessa faixa etária quando comparada a idades mais jovens (Iepsen & Silva, 2015).

Encontramos que a maioria dos frequentadores diz não possuir nenhuma doença crônica (67.03%). Porém, no estudo de Souza et al. (2014), a maioria possuía excesso de peso. Nos achados de Iepsen e Silva (2015), quase 75% dos entrevistados apresentavam IMC relativo a sobrepeso ou obesidade, mesmo a maioria (68.4%), relatando possuir níveis de saúde boa ou excelente. Dados tão divergentes da literatura podem ser explicados pelo fato de que parte dos entrevistados do nosso estudo faz parte de um programa com orientação de acadêmicos de Educação Física.

Os achados desta pesquisa mostraram uma frequência média de utilização de duas ou três vezes por semana. Os valores de frequência semanal apresentados no estudo de Souza et al. (2014) mostraram que os usuários, diferentemente de nossos dados, usufruíam a AAL mais de três vezes por semana, assim como no estudo de Iepsen e Silva, 2015, onde 75% das pessoas usavam a academia mais de três vezes semanais. Com relação ao tempo de utilização no estudo de Souza et al. (2014) os frequentadores dizem que utilizam a AAL há mais de 12 meses, corroborando a presente pesquisa. Com relação ao tempo de permanência na AAL, os frequentadores da AAL da UFJF permanecem em média 1 hora por dia. Os achados deste estudo corroboram com as diretrizes do *American College of Sports Medicine* (ACSM), que sugerem um mínimo de 150 minutos de atividades físicas de moderada intensidade como fator de proteção contra o desenvolvimento de doenças cardiovasculares.

Segundo um levantamento realizado com 877 indivíduos com permanência mínima de dez minutos, Kruchelski, Grande e Wendling (2011) perceberam que 38,7% praticavam exercícios sem orientação. Nesta pesquisa os frequentadores da AAL da UFJF alegam uma boa orientação por parte dos profissionais que atuam nesse espaço. Uma justificativa para a esta resposta talvez seja pelo fato da existência do projeto de extensão "Academia ao Ar livre", desenvolvido pela Faculdade de Educação Física e Desportos (FAEFID), com apoio da Unimed Juiz de Fora. No qual os bolsistas, com a supervisão de professores, atuam proporcionando orientação gratuita para os usuários de segunda a quinta e aos sábados, das 7h às 10h e das 16h às 19h, e aos domingos, das 8h às 11h e das 15h às 18h. Logo, a interpretação dos dados deve ser realizada atentando para algumas limitações. A restrição dos horários para a coleta de dados pode não representar o perfil e o comportamento de todos os usuários de outros horários, como por exemplo, trabalhadores em período integral que possivelmente frequentem as AAL antes das 7:00 hrs e/ ou após as 17:00 hrs. Os meses de realização das entrevistas (outubro a dezembro) apresentaram clima instável, com temperatura amena e chuvas esparsas. Assim, o padrão de uso das AAL poderia ser distinto se a pesquisa fosse realizada entre os meses de maio a junho (outono), ou com clima estável e temperatura amena.

Conclui-se que o perfil dos frequentadores da AAL da UFJF em sua maioria absoluta são adultos jovens saudáveis, com um bom grau de escolaridade (45.23% tem, ao menos, o curso superior incompleto), trabalhadores, nem sempre moram ao redor da UFJF (60.88% moram a, no mínimo, 10 minutos de distância), e frequentam a AAL devido ao agradável ambiente. Além disso, a maior população frequenta pela manhã com um tempo de permanência médio de 1h, cujo objetivo é de melhorar a qualidade de vida e relatando uma boa orientação dos profissionais de Educação Física do local e da conservação dos aparelhos da AAL.

Segundo alguns estudos (Fermino & Reis, 2013), a atividade física da população possui associação com o nível de desenvolvimento dos países. Logo, o uso dos espaços públicos em países de menor renda pode ser uma importante estratégia para promoção da atividade física a nível populacional. Esta característica ressalta a necessidade de um maior

número de evidências para a compreensão de características que podem favorecer o uso de espaços públicos para a prática de atividade física.

CONCLUSÕES

O uso dos espaços públicos em países de menor renda pode ser uma importante estratégia para promoção da atividade física a nível populacional. Esta característica ressalta a necessidade de um maior número de evidências para a compreensão de características que podem favorecer o uso de espaços públicos para a prática de atividade física.

Futuros estudos devem incluir amostras representativas de moradores do entorno de outras AAL com o objetivo de verificar a frequência de uso dos locais; comparar a utilização da AAL com orientação de profissionais e sem orientação de profissionais; testar a associação entre a qualidade das AAL com o uso dos locais; assim como verificar a influência da instalação das AAL sobre os níveis de atividade física e qualidade de vida da comunidade.

FONTES DE FINANCIAMENTO

L. C. Aranda recebeu bolsa da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior) durante o Mestrado e a realização da pesquisa. O estudo foi parcialmente financiado pela UNIMED – JF.

REFERÊNCIAS

- Bauman, A. E. (2004). Updating the evidence that physical activity is good for health: An epidemiological review 2000-2003. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 7(Suppl 1), 6-19.
- Bedimo-Rung, A. L., Mowen, A. J., & Cohen, D. A. (2005). The significance of parks to physical activity and public health: A conceptual model. *American Journal of Preventive Medicine*, 28(2S2), 159-168. doi:10.1016/j.amepre.2004.10.024
- Bowler, D. E., Buyung-Ali, L. M., Knight, T. M., & Pullin, A. S. (2010). A systematic review of evidence for the added benefits to health of exposure to natural environments. *BMC Public Health*, 10, 456. doi:10.1186/1471-2458-10-456.
- Cassou, A. C. N., Fermino, R., Añez, C. R. R., Santos, M. S., Domingues, M. R., & Reis, R. S. (2011). Barriers to physical activity among Brazilian elderly women from different socioeconomic status: A focus-group study. *Journal of Physical Activity and Health*, 8, 125-132.
- Coelho, C. F., & Burini, R. C. (2009). Atividade física para prevenção e tratamento das doenças crônicas não transmissíveis e da incapacidade funcional. *Revista de Nutrição*, 22(6), 937-946. doi:10.1590/S1415-52732009000600015
- Cohen, D. A., Marsh, T., Williamson, S., Golinelli, D., & McKenzie, T. L. (2012). Impact and cost-effectiveness of family fitness zones: A natural experiment in urban public parks *Health & Place*, 18, 39-45. doi:10.1016/j.healthplace.2011.09.008
- Iepsen, A. M., & Silva, M. C. (2015). Perfil dos frequentadores das academias ao ar livre da cidade de Pelotas – RS. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, 20(4), 413-424. doi:10.12820/rbafs.v.20n4p413
- Fermino, R. C., & Reis, R. S. (2013). Variáveis individuais, ambientais e sociais associadas com o uso de espaços públicos abertos para a prática de atividade física: Uma revisão sistemática. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, 18(5), 523-535. doi:10.12820/rbafs.v.18n5p523
- Florindo, A. A., Salvador, E. P., Reis, R. S., & Guimarães, V. V. (2011). Percepção do ambiente e prática de atividade física em adultos residentes em região de baixo nível socioeconômico. *Revista de Saúde Pública*, 45(2), 302-10. doi:10.1590/S0034-89102011000200009
- Hallal, P. C., Tenório, M. C. M., Tassitano, R. M., Reis, R. S., Carvalho, Y. M., Cruz, D. K. A., ... Malta, D. C. (2010). Avaliação do programa de promoção da atividade física Academia da Cidade de Recife, Pernambuco, Brasil: Percepções de usuários e não-usuários. *Caderno de Saúde Pública*, 26(1), 70-78. doi:10.1590/S0102-311X2010000100008
- Hino, A. A. F., Reis, R. S., Ribeiro, I. C., Parra, D. C., Brownson, R. C., & Fermino, R. C. (2010). Using observational methods to evaluate public open spaces and physical activity in Brazil. *Journal of Physical Activity and Health*, 7(Suppl 2), S146-S154.
- Kruchelski, S., Grande, D., & Wendling, N. M. S. (2011). Utilização do ambiente construído: academias ao ar livre em Curitiba. *Revista Gestão Pública em Curitiba*, 2(2), 67-80.
- Matsudo, S., Araújo, T., Matsudo, V., Andrade, D., Andrade, E., Oliveira, L. C., & Braggion, G. (2001). Questionário Internacional de Atividade Física (IPAC): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, 6(2), 5-18. doi:10.12820/RBAFS.V.6N2P5-18
- Mendonça, B. C. A., Toscano, J. J. O., & Oliveira, A. C. C. (2009). Programa academia da cidade Aracaju: Promovendo saúde por meio da atividade física. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, 14(3), 211-216.
- Reichert, F. F., Barros, A. J. D., Domingues, M. R., & Hallal, P. C. (2007). The role of perceived personal barriers to engagement in leisure-time physical activity. *American Journal of Public Health*, 97(3), 515-519. doi:10.2105/AJPH.2005.070144
- Salin, M. S. (2013). *Espaços públicos para a prática de atividade física: O caso das academias da melhor idade de Joinville-SC*. Tese de doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil.
- Souza, C. A., Fermino, R. C., Añez, C. R. R., & Reis, R. S. (2014). Perfil dos frequentadores e padrão de uso das academias ao ar livre em bairros de baixa e alta renda de Curitiba-PR. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, 19(1), 86-97. doi:10.12820/RBAFS.V.19N1P86

AUTORES:

Jefferson Fernando C R Júnior¹
 Alisson Alves Silva²
 Mauro Fernando Lima da Silva³
 Ana Karoline da Silva Brito⁴
 Sergio Luiz Galan Ribeiro³
 Acácio Salvador Vêras e Silva⁵
 Marcos Antônio P dos Santos⁵

¹ Núcleo de Esportes, UFMA, São Luís, MA, Brasil

² Dep Gerontologia, UCB, Brasília, DF, Brasil

³ Dep Ed Física, UFPI, Teresina, PI, Brasil

⁴ Dep Farmácia, UFPI, Teresina, PI, Brasil

⁵ DBF, UFPI, Teresina, PI, Brasil

<https://doi.org/10.5628/rpcd.17.S5A.120>

RESUMO

Introdução: O treinamento de força é indicado para diferentes populações por promover uma melhor qualidade de vida, reduzindo os riscos do desenvolvimento de diversas doenças crônicas. **Objetivo:** Analisar o efeito de uma sessão de exercício resistido na resposta aguda da pressão arterial e frequência cardíaca em praticantes de musculação. **Métodos:** Trata-se de uma pesquisa quantitativa, experimental, sendo empregado o método dedutivo. A amostra foi constituída por nove praticantes de musculação (21.7 ± 2.1 anos) recrutados em academias credenciadas ao Conselho regional de Educação Física (CREF). Os dados foram analisados estatisticamente por meio do teste *Split Plot Anova*, sendo adotado o valor significativo ($p < .05$). **Resultados:** Os resultados demonstraram haver diferença significativa na frequência cardíaca e pressão arterial sistólica (PAS) em relação à mensurada no repouso, enquanto a pressão arterial diastólica (PAD) e pressão arterial média (PAM) não variaram significativamente. **Conclusões:** Concluímos que uma sessão aguda de treinamento resistido é capaz de alterar a frequência cardíaca e a pressão arterial sistólica de indivíduos jovens sem alteração da PAD e PAM.

Avaliação da hipotensão pós-exercício resistido em praticantes de musculação

PALAVRAS CHAVE:

Hipotensão. Pressão arterial. Treinamento de resistência.

Evaluation of post-resistance exercise hypotension in bodybuilders

ABSTRACT

Introduction: Strength training has been shown to promote a better quality of life by reducing the risk of developing several chronic diseases in different populations. **Objective:** To analyze the effect of a resistance exercise session in the acute response of blood pressure and heart rate in bodybuilders. **Methods:** This is a quantitative, experimental study, using the deductive method. The sample consisted of nine bodybuilders (21.7 ± 2.1 years) recruited from gyms accredited in the Regional Council of Physical Education (CREF). Data were statistically analyzed with a Split Plot Anova ($p < .05$). **Results:** The results showed significant differences in the heart rate and systolic blood pressure (SBP), compared to that measured at rest, whereas the diastolic blood pressure (DBP) and mean arterial pressure (MAP) did not vary significantly. **Conclusions:** We conclude that an acute session of resistance training can change heart rate and systolic blood pressure of young individuals without alteration of DBP and MAP.

KEYWORDS:

Hypotension. Arterial pressure. Resistance training.

INTRODUÇÃO

O exercício físico provoca no sistema cardiovascular várias adaptações que podem ser agudas acontecendo logo após uma única sessão de exercício e crônicas ocorrendo após várias sessões de exercício físico sistematizado (Brum, Forjaz, Tinucci, & Negrão, 2004), de forma aguda promove uma redução da pressão arterial em indivíduos normotensos e hipertensos por até 48 horas, após uma única sessão de exercício físico, essa redução se dá por meio da vasodilatação dos vasos sanguíneos (de Jesus, Mohr, & Rebelato, 2009; Kolb, Abreu, Valenti, & Alves, 2012) de forma crônica reduz a sobrecarga sobre o coração, promovendo uma hipertrofia cardíaca, melhorando sua força de contração e eficiência (bradicardia). A resistência vascular periférica (RPV) e a atividade simpática são reduzidas no período de recuperação, melhorando a sensibilidade dos pressorreceptores (Brum et al., 2004).

Embora ainda não estejam totalmente esclarecidos, os mecanismos hipotensores propostos até o momento podem ser categorizados em fatores hemodinâmicos e neuro-humorais. Dentre os fatores hemodinâmicos, estão a diminuição do débito cardíaco e da resistência vascular periférica ou a combinação de ambos. Dentre os fatores neuro-humorais, está o aumento de fatores de relaxamento derivados do endotélio (ERDF – óxido nítrico, prostaglandinas, EDHR), da adenosina, da sensibilidade dos barorreceptores e atenuação da atividade nervosa simpática, a melhoria da sensibilidade barorreflexa, redução da atividade nervosa simpática, aumento da produção endotelial de óxido nítrico e redução do volume plasmático (Anuniação & Polito, 2011; MacDonald, 2002; Zanesco & Antunes, 2007).

O treinamento de força tem sido indicado para diferentes populações para a melhoria da aptidão física, qualidade de vida, aumento nos níveis de força, massa muscular, densidade mineral óssea, diminuição de quedas, melhora na capacidade aeróbica e nas atividades funcionais do dia a dia (Tiggemann, 2013).

O treinamento de força tem sido comprovado cientificamente como importante aliado na promoção de saúde (Maior & Alves, 2003), promovendo um aumento da pressão sanguínea devido a um maior recrutamento de nutrientes para os músculos, na execução dos movimentos (Negrão & Rondon, 2001), seguido por uma redução pós-exercício da pressão arterial que pode durar em média até 24 horas, isso por conta da bradicardia e da diminuição da resistência vascular promovida pelo exercício (dos Santos, 2012).

O treinamento resistido de forma crônica promove também uma melhora na composição corporal devido a um aumento da massa magra por conta da hipertrofia (aumento no tamanho das células musculares) e redução da gordura (Francischi, Pereira, & Lancha Junior, 2001). Uma das principais adaptações crônicas ao exercício resistido ocorre no sistema cardiovascular, isso devido a vários benefícios, como a bradicardia de repouso que ocorre por conta da hipertrofia na parede ventricular esquerda, redução da pressão arterial que ocorre devido ao aperfeiçoamento da função cardíaca reduzindo com isso as chances de

morte por doenças cardiovasculares (Brum et al., 2004; Nogueira, Santos, Mont'Alverne, Martins, & Magalhães, 2012).

Assim, o objetivo deste trabalho foi analisar o efeito de uma sessão de exercício resistido na resposta aguda da pressão arterial e frequência cardíaca em praticantes de musculação.

MÉTODO

Este é um estudo transversal, quantitativo com aplicação do método dedutivo. A seleção foi feita de forma aleatória e incluídos apenas os praticantes que se adequaram aos critérios de inclusão do estudo. Todos os testes aconteceram em uma academia credenciada ao Conselho Regional de Educação Física (CREF 5 – CE / MA / PI).

AMOSTRA

A amostra foi constituída por nove praticantes de musculação (idade 21.7 ± 2.1 anos; estatura 1.7 ± 0.08 m, massa corporal 76.8 ± 6.9 kg, IMC 26.4 ± 3.1 Kg/m², FC repouso 73.3 ± 11.3 bpm, PAS repouso 129.1 ± 3.1 mmHg e PAD repouso 74.6 ± 5.6 mmHg). Foram incluídos no estudo apenas praticantes de musculação que treinavam no mínimo a seis meses. Foram excluídos do estudo praticantes que relataram ter alguma doença crônico-degenerativa, fossem tabagistas, fizessem uso contínuo de qualquer medicamento, e/ ou suplementos que altere as respostas hemodinâmicas, tivessem alguma disfunção no histórico de saúde e/ou problemas ortopédicos que limitassem a participação na sessão de treino.

INSTRUMENTOS

Os dados de massa corporal foram mensurados através de uma balança digital *Welmy W200*. A estatura foi mensurada utilizando uma fita métrica. O IMC foi calculado através da fórmula standard [peso (kg) dividido pela altura ²(m)].

A pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD) e a frequência cardíaca (FC) foram mensuradas de acordo com as recomendações das Diretrizes Brasileiras de Hipertensão (2010), em condições basais, logo após a sessão e por um período de recuperação de 60 minutos, sendo aferidas a cada 10 minutos. Durante esse período, os voluntários permaneceram em repouso na posição sentada.

As medidas de pressão arterial foram realizadas pela automedicação usando o aparelho Microlife BP3BTO-A, da marca MICROLIFE BR, validado por (Cuckson, Reinders, Shabeeh, & Shennan, 2002). De acordo com o Protocolo da Sociedade Britânica de Hipertensão. Para a mensuração da pressão arterial de repouso, os voluntários permaneceram sentados em um ambiente quieto e calmo, com temperatura entre 24° e 27° C, por pelo menos cinco minutos imediatamente após a chegada à academia onde os experimentos ocorreram. As medidas foram feitas no braço esquerdo.

Imediatamente após o término do exercício, os sujeitos foram instruídos a sentar novamente, para que novas medidas de pressão arterial fossem efetuadas, em intervalos de dez minutos por 60 minutos após o término da sessão de exercício.

A frequência cardíaca foi mensurada por um frequencímetro V800 (Polar Electro Oy, Kempele, Finland) e o seu registro se realizou imediatamente antes de cada mensuração da pressão arterial.

Todos os procedimentos foram realizados seguindo os princípios **éticos** estabelecidos na Resolução Nº 466, de 12 de dezembro de 2012 pelo Conselho Nacional de Saúde. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal do Piauí – UFPI e aprovado em 29/05/2015, com número de CAEE 07726613.6.0000.5214 e parecer nº 1.087.331.

PROCEDIMENTOS

Os voluntários foram informados previamente sobre o projeto, tiveram que assinar o termo de consentimento livre e esclarecido além de responder ao PARQ, para excluir aqueles em condições impróprias de realizar atividade física. No dia seguinte os voluntários incluídos no estudo foram submetidos ao teste de repetição máxima (Baechler & Groves 1992).

Após a definição da carga máxima estimada os voluntários foram instruídos a ficarem por 48 horas sem realizar nenhuma atividade física extenuante, após as 48 horas foi realizada a sessão aguda a 70% de 1RM.

Todos os testes foram efetuados no período da tarde entre as 12 e 16 horas em uma academia de Teresina credenciada ao CREF (Conselho Regional de Educação Física).

PROTOCOLO DA SESSÃO

Todos os voluntários foram submetidos a um programa de treino supervisionado por um profissional qualificado. Foram adotados para a sessão de treinamento quatro exercícios para os principais grupos musculares sendo adotado para os membros superiores, Supino Reto e Remada Articulada, para os membros inferiores, foram adotados os exercícios Extensão de Perna e Leg press 45, com intensidade de 70% de uma Repetição Máxima (1RM) (Hill, Collins, Cureton, & DeMello 1989; Lopes et al., 2014). Os voluntários realizaram em cada exercício três séries de 10 repetições, sempre acompanhados pelo mesmo avaliador, portando um cronometro para controle da cadencia, estabelecendo-se dois segundos para cada fase de contração, totalizando quatro segundos em cada repetição (movimento completo) com 60 segundos de pausa passiva entre as séries e 120 segundos entre exercícios.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados estão apresentados como média e desvio padrão da média. A normalidade e homogeneidade dos dados foram previamente avaliadas por meio dos testes de *Shapiro-Wilk*

e *Levene*, respectivamente. Comparações dos momentos repouso, até 60 minutos após a sessão aguda foram feitas por meio do teste *t*, *ANOVA one-way*. Adotou-se nível de significância estatística de $p < .05$. As análises foram realizadas por meio do software SPSS-IBM 24.0 devidamente registrado.

RESULTADOS

A frequência cardíaca apresentou variação significativa em todos os momentos que foram mensurados antes e durante o período pós-exercício. Em repouso com 73.3 (± 11.3) bpm, chegando a seu ápice no período logo após o exercício 160.4 bpm (± 20.6) com maior redução aos sessenta minutos após o treino com 87.3 (± 7.7) bpm.

Os valores médios da PAS, PAD e PAM nos vários momentos de avaliação do protocolo experimental encontram-se representados no gráfico 1. Observa-se que após o repouso 129.1 (± 13.1) mmHg os valores da PAS aumentaram chegando a seu ápice imediatamente ao fim do treino 147.9 (± 17.5) mmHg. Após seu valor máximo a PAS tem redução significativa em todos os momentos pós-exercício se comparado aos valores imediatamente após, exceto aos 30 minutos de recuperação, chegando a sua maior redução aos 60 minutos pós-exercício 87.3 (± 17.8) mmHg, quando comparado aos valores de repouso a PAS apresenta redução significativa apenas aos 40 e 60 minutos de recuperação.

Os valores de PAD e PAM revelaram-se com alterações muito reduzidas. Não foram encontradas diferenças significativas entre os valores médios da PAD e PAM em nenhuma das mensurações feitas.

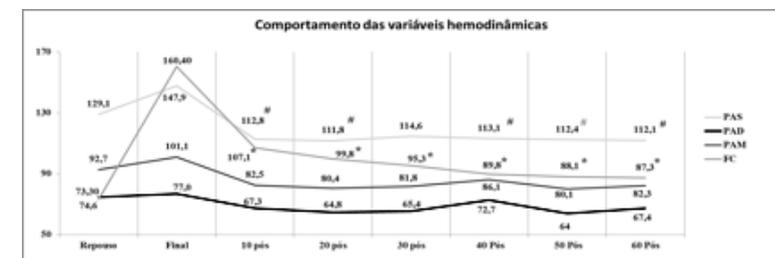


FIGURA 1. Comportamento das variáveis hemodinâmicas (Pressão arterial sistólica, Pressão arterial diastólica, Pressão arterial média e Frequência cardíaca,) em repouso, imediatamente após e durante um período de 60 minutos de recuperação após o exercício. PAS = Pressão Arterial Sistólica; PAD = Pressão Arterial Diastólica; PAM = Pressão Arterial Média; FC = Frequência Cardíaca.

*Redução significativa da frequência cardíaca quando comparado aos valores imediatamente após o exercício $p < .05$.

Redução significativa da pressão arterial sistólica quando comparado aos valores imediatamente após o exercício $p < .05$.

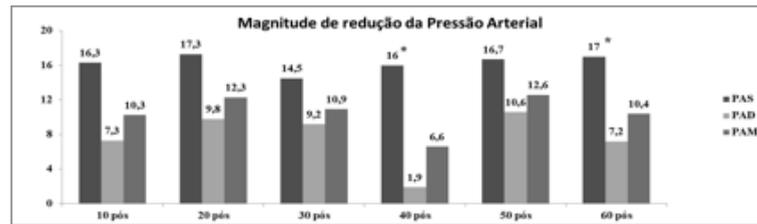


FIGURA 2. Magnitude de redução da (Pressão arterial sistólica, Pressão arterial diastólica, Pressão arterial média e Frequência cardíaca,) imediatamente após e durante um período de 60 minutos de recuperação após o exercício comparado aos valores de repouso. PAS = Pressão Arterial Sistólica; PAD = Pressão Arterial Média; PAM = Pressão Arterial Média. *Redução significativa da (PAS) quando comparado aos valores de repouso $p < .05$.

DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo mostram que a intensidade do esforço, avaliado através das variáveis hemodinâmicas FC e PA durante uma sessão de treinamento de força, é fisiologicamente segura e equilibrada para induzir adaptações no sistema cardiovascular (Brum et al., 2004). Por outro lado, as maiores elevações da frequência cardíaca e pressão arterial foram registradas logo após o exercício, diminuindo no período de recuperação, atingindo seu menor valor após sessenta minutos confirmando com achados da literatura (de Jesus et al., 2009), permanecendo com valores maiores que o basal devido uma maior ativação simpática e do número de catecolaminas (Leandro, Nascimento, de-Castro, Duarte, & de-Castro, 2002; Pedersen & Hoffman-Goetz, 2000).

Adicionalmente, a nossa investigação mostrou que em nenhum momento os valores pressóricos foram considerados de risco, sendo o valor máximo encontrado para a PAS de 174 mmHg e para a PAD de 100 mmHg. No entanto, o aumento da PAS registrado após a sessão foi estatisticamente significativo se comparado a valores basais esses dados são semelhantes ao relatado por (Focht & Koltyn 1999; MacDonald, 2002). A maioria das investigações em protocolos de treino de força descreve que a PAS e a PAM aumentam progressivamente ao longo das séries e das repetições (da Silva, Novaes, Oliveira, Camilo, & Marques, 2010). Este aumento da PA poderá estar relacionado, com o aumento do esforço causado pela fadiga, com o recrutamento de músculos acessórios, com a realização de uma parcial ou total manobra de valsalva (Polito & Farinatti, 2003; Polito, Simão, Nóbrega, & Farinatti, 2004).

Os valores da PAS corrobora com resultados obtidos por outros autores que também evidenciaram a hipotensão pós-exercício (MacDonald, Hogben, Tarnopolsky, & MacDougall, 2001; Polito, Simão, Senna, & Farinatti, 2003). Vale ressaltar que a magnitude da hipotensão pós-exercício é influenciada por diversos fatores como amostra estudada, o tipo, a intensidade e a duração do exercício (Cunha et al., 2006).

Observamos que os valores da PAM e PAD ao longo das aferições não revelaram grandes oscilações, confirmando que a intensidade do esforço foi adequada às exigências referenciadas pelo ACSM. De fato, durante o exercício a resistência vascular periférica decresce à medida que o exercício se torna mais intenso, no sentido de permitir maior fluxo sanguíneo para os músculos ativos.

CONCLUSÕES

Os resultados apresentados no estudo permitem concluir que uma sessão aguda de treinamento de força promoveu redução da pressão arterial sistólica quando comparada a valores de repouso, promovendo HPE nos indivíduos avaliados.

AGRADECIMENTOS

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPQ.

REFERÊNCIAS

- Anuniação, P. G., & Polito, M. D. (2011). A review on post-exercise hypotension in hypertensive individuals. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 96(5), 425-426.
- Baechle T. R, Groves B. R. (1992). Weight training: Steps to success. Champaign: Human Kinetics.
- Brum, P. C., Forjaz, C. D. M., Tinucci, T., & Negrão, C. E. (2004). Adaptações agudas e crônicas do exercício físico no sistema cardiovascular. *Revista Paulista de Educação Física*, 18, 21-31.
- Cuckson, A. C., Reinders, A., Shabeeh, H., & Shennan, A. H. (2002). Validation of the Microlife BP 3BTO-A oscillometric blood pressure monitoring device according to a modified British Hypertension Society protocol. *Blood Pressure Monitoring*, 7(6), 319-324.
- Cunha, G. A. D., Rios, A. C. S., Moreno, J. R., Braga, P. L., Campbell, C. S. G., Simões, H. G., & Denadai, M. L. D. R. (2006). Hipotensão pós-exercício em hipertensos submetidos ao exercício aeróbio de intensidades variadas e exercício de intensidade constante. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 12(6), 313-317.
- Fisher, M. M. (2001). The effect of resistance exercise on recovery blood pressure in normotensive and borderline hypertensive women. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 15(2), 210-216.
- Focht, B. C., & Koltyn, K. F. (1999). Influence of resistance exercise of different intensities on state anxiety and blood pressure. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 31(3), 456-463. doi:10.1097/00005768-199903000-00016.
- Francischi, R. P., Pereira, L. O., & Lancha Jr, A. H. (2001). Exercício, comportamento alimentar e obesidade: revisão dos efeitos sobre a composição corporal e parâmetros metabólicos. *Revista Paulista de Educação Física*, 15(2), 117-140.
- Hill, D. W., Collins, M. A., Cureton, K. J., & DeMello, J. J. (1989). Blood pressure response after weight training exercise. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 3(2), 44-47.
- de Jesus, D. S., Mohr, K., & Rebelato, E. (2011). Efeito hipotensor pós-exercício aeróbio resistido em indivíduos normotensos. *RBPFE-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, 3(18), 527-533.
- Kolb, G. D. C., Abreu, L. C. D., & Valenti, V. E. (2012). Caracterização da resposta hipotensora pós-exercício. *Arquivos Brasileiros de Ciências da Saúde*, 37(1), 44-48.
- Leandro, C., Nascimento, E. D., de Castro, R. M., Duarte, J. A., & de Castro, C. M. M. B. (2002). Exercício físico e sistema imunológico: Mecanismos e integrações. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 2(5), 80-90.
- Lopes, C. R., Crisp, A. H., Sindorf, M. A. G., Germano, M. D., Lutgens, L. G., Nardin, C. A., ... & Verlengia, R. (2014). Effect of interval between strength exercise sessions on neuromuscular performance. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 20(5), 402-405.
- MacDonald, J. R. (2002). Potential causes, mechanisms, and implications of post exercise hypotension. *Journal of Human Hypertension*, 16(4). doi:10.1038/sj/jhh/1001377.
- MacDonald, J. R., Hogben, C. D., Tarnopolsky, M. A., & MacDougall, J. D. (2001). Post exercise hypotension is sustained during subsequent bouts of mild exercise and simulated activities of daily living. *Journal of Human Hypertension*, 15(8), 567-571.
- Maior, A. S., & Alves, A. (2003). A contribuição dos fatores neurais em fases iniciais do treinamento de força muscular: Uma revisão bibliográfica. *Motriz*, 9(3), 161-168.
- Negrão, C. E., Urbana, M., & Rondon, P. B. (2001). Exercício físico, hipertensão e controle barorreflexo da pressão arterial. *Revista Brasileira de Hipertensão*, 8(1), 89-95.
- Nogueira, I. C., Santos, Z. M. S. A., Mont'Alverne, D. G. B., Martins, A. B. T., & Magalhães, C. B. D. A. (2012). Efeitos do exercício físico no controle da hipertensão arterial em idosos: uma revisão sistemática. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 15(3), 587-601.
- Pedersen, B. K., & Hoffman-Goetz, L. (2000). Exercise and the immune system: regulation, integration, and adaptation. *Physiological reviews*, 80(3), 1055-1081.
- Polito, M. D., & Farinatti, P. T. V. (2003). Respostas de frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto ao exercício contra resistência: Uma revisão da literatura. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 3(1), 79-91.
- Polito, M. D., Simão, R., Nóbrega, A. C., & Farinatti, P. T. (2004). Pressão arterial, frequência cardíaca e duplo-produto em séries sucessivas do exercício de força com diferentes intervalos de recuperação. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 4(3), 7-15.
- Polito, M. D., Simão, R., Senna, G. W., & Farinatti, P. D. T. V. (2003). Efeito hipotensivo do exercício de força realizado em intensidades diferentes e mesmo volume de trabalho. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 9(2), 69-73.
- dos Santos, M. A. P. (Ed.). (2012). *Mecanismos hipotensores do exercício físico na hipertensão arterial. O exercício físico na prevenção e tratamento da hipertensão arterial*. Teresina: EDUFPI.
- da Silva, R. P., Novaes, J. S., Oliveira, R. J., Camilo, F. J., & Marques, M. F. B. (2010). Respostas cardiovasculares agudas de três protocolos de exercício resistido em idosos. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 12(2), 112-119.
- Tiggemann, C. L. (2013). *Comparação entre métodos de determinação da carga e de velocidade de execução do treinamento de força nas adaptações neuromusculares e no desempenho de capacidades funcionais em mulheres idosas: Ensaio clínico randomizado*. Tese de doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil.
- Zanesco, A., & Antunes, E. (2007). Effects of exercise training on the cardiovascular system: pharmacological approaches. *Pharmacology & Therapeutics*, 114(3), 307-317.

AUTOR:

Tassiana Aparecida Hudson ¹
 Rodolfo Inácio M da Silva ¹
 Fabianne Furtado ¹
 Ana Carolina Soares Amaral ¹

¹ Instituto Federal de Educação,
 Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas
 Gerais – Campus Barbacena, Brasil

<https://doi.org/10.5628/rpcd.17.S5A.130>

As implicações do exercício físico na imagem corporal em idosos não institucionalizados:

Um ensaio clínico
controlado randomizado

PALAVRAS CHAVE:

Imagem corporal. Envelhecimento.
Atividade motora. Saúde mental.

RESUMO

O envelhecimento crescente da população brasileira determina a necessidade de investigação de práticas que auxiliem na qualidade de vida dos idosos. Nesse contexto, a realização regular de exercícios físicos acompanha-se de benefícios que se manifestam sob todos os aspectos no organismo. No campo da saúde mental, poderia auxiliar na manutenção ou adequação da imagem corporal exercendo, portanto, efeitos importantes para o convívio social. O presente estudo tem como objetivo avaliar a influência do exercício físico na imagem corporal de idosos não institucionalizados, por meio de um ensaio clínico controlado randomizado. A casuística foi de 33 idosos que responderam às questões referente à auto imagem do questionário proposto por Steglish (1978), antes e após intervenção. O Grupo Ginástica efetuou aulas de exercícios variados de força, flexibilidade, equilíbrio e endurance, três vezes na semana, com duração de 1h/cada, por três meses. No mesmo período o Grupo Controle participou de palestras sobre temas relacionados à saúde. Verificou-se que não houve mudanças significativas da imagem corporal no Grupo Ginástica e Grupo Controle, portanto o exercício físico não interferiu na imagem corporal dos idosos participantes de um programa de exercícios físico.

The implications of physical exercise on body
image in non-institutionalized elderly people:
A randomized controlled trial

ABSTRACT

The increasing aging of the Brazilian population determines the need for research practices that help the quality of life of the elderly. In this context, regular physical exercises promote by benefits that are manifested in several aspects. As regards mental health, physical exercise could assist in the maintenance or improvement of body image, generating, therefore, important effects on social life. This study aims to evaluate the influence of exercise on body image of non-institutionalized elderly, through a randomized controlled trial. The sample was composed of 33 elderly who answered the questionnaire proposed by Steglish (1978), before and after intervention. The Gymnastics Group made various exercise classes of strength, flexibility, balance and endurance, three times a week, lasting 1h/ each for three months. In the same period, the Control Group attended lectures on topics related to health. It was found that there was not an improvement in body image in Gymnastics Group and in the Control Group. Therefore, physical exercise does not interfere on body image of elderly participants of a physical exercise program.

KEYWORDS:

Body image. Aging.
Motor activity. Mental health.

INTRODUÇÃO

Com o crescimento da população idosa, faz-se necessária a criação de uma política ampla e expressiva que possibilite condições justas e equânimes de qualidade de vida. Por qualidade de vida, entende-se os aspectos físico, social, psicológico, ambiental e espiritual (Fleck, Borges, Bolognesi, & Rocha, 2003).

De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE], 2010), os idosos representam mais de 8% da população total do país. Em números absolutos, passarão de 14.5 milhões no ano 2000, para, provavelmente, 30 milhões até 2020.

O envelhecimento é um período de mudanças relacionadas à passagem do tempo, que causa efeitos negativos no organismo, que afetam seu funcionamento e o predispõe às doenças crônicas (Teixeira & Guariento, 2010). Sendo assim, há uma sucessão de acontecimentos em nível molecular, celular e tecidual que, integrados, originam manifestações psicomotoras, socioafetivos e cognitivas. Tais manifestações diferenciam-se em primárias e secundárias, sendo que as primárias são inerentes ao indivíduo nessa fase da vida, como o surgimento de rugas, perda de massa muscular, diminuição da capacidade funcional, dentre outros (Knight, 2012). Ao ponto que as secundárias são aquelas sobre as quais os indivíduos podem assumir algum controle, pois dependem de fatores externos, como, por exemplo, doenças advindas de maus hábitos no decorrer da vida (Knight, 2012).

Apesar de serem mudanças naturais e que deveriam ser aceitas em toda e qualquer sociedade, em cada cultura elas são avaliadas de forma diferente (Knight, 2012). Enquanto em algumas culturas, envelhecer faz alusão à sabedoria acumulada ao longo dos anos e é um processo valorizado, na cultura ocidental, na qual se valoriza o corpo jovem, o envelhecimento é vivenciado de forma negativa, pois se distancia desse estereótipo, associando-se à aproximação do fim da vida e/ou à incapacidade.

Além das alterações físicas e sociais, essas mudanças influenciam, também, em aspectos psicológicos, tais como a imagem corporal (IC), a qual interfere diretamente no cotidiano do idoso. A IC é conceituada como um fenômeno complexo e multidimensional, que está relacionado a vários fatores como gênero, etnia, cultura e idade (Cash & Smolak, 2011).

As mudanças na aparência são os fatores mais relacionados com a caracterização do envelhecimento. A IC na terceira idade não diz respeito apenas à aparência, mas se relaciona também à funcionalidade e/ou saúde (Knight, 2012). Ela está diretamente relacionada a outros sentimentos, como atração, bem estar, felicidade e o estado de saúde que por sua vez, pode também alterar de forma negativa a IC (Paxton & Phythian, 1999).

Ginis e Basset (2012) mostram que o exercício físico pode beneficiar a IC tanto quanto as formas clássicas de tratamento, como a terapia cognitiva-comportamental. Segundo estes autores, essa melhora na IC se dá por meio de seus efeitos sobre a composição corporal e, também, devido à autoeficácia proporcionada pelo exercício, que diz respeito à

confiança que o indivíduo sente em realizar atividades para alcançar uma meta traçada e que refletem em uma sensação de autocontrole e domínio do próprio corpo.

O estudo dessa variável torna-se relevante a partir da compreensão de que as influências do exercício físico nas mudanças decorrentes do envelhecimento, como tal alteração psicológica, contribuem para futuras pesquisas e fornecem subsídios para possíveis intervenções referentes a essa parcela da população.

Neste sentido, são necessários estudos robustos, a fim de verificar os efeitos do exercício físico nessa variável. Em consonância com o presente trabalho, é descrita a importância de se realizar um ensaio clínico controlado randomizado (ECCR), que ambiciona comparar os resultados nos dois grupos, minimizando os fatores conflitantes e influenciáveis e apresentando um resultado não enviesado e/ou tendencioso (Oliveira & Parente, 2010).

Com base no exposto, o objetivo deste estudo é avaliar a influência do exercício físico na IC em idosos não institucionalizados.

MÉTODO

Trata-se de um ensaio clínico paralelo, controlado, randomizado e aberto.

AMOSTRA

Inicialmente, foi feita a divulgação das inscrições, para a população do município de Barbacena, Minas Gerais, por meio de folder e rádio. A inclusão dos idosos no estudo esteve condicionada ao atendimento dos seguintes critérios:

Critérios de inclusão: indivíduos de ambos os gêneros, com idade igual ou superior a 60 anos, com vida em comunidade (não-institucionalizados), capacidade de deambular 10 metros (sem uso de dispositivo auxiliar de marcha: muleta, bengala, andador ou cadeira de rodas), baixo risco cardiovascular (de acordo com a classificação da IV Diretriz Brasileira sobre dislipidemias e prevenção da aterosclerose), atestado médico contendo diagnóstico(s) e liberando a participação no estudo.

Critérios de não-inclusão: demência ou doença psiquiátrica invalidante, doença/sequela neurológica que cursa com dificuldade de equilíbrio (Parkinson, esclerose múltipla, hemiparesia, etc.), uso de medicação que interfere no equilíbrio (e.g., cloridrato de meclizina), cardiopatia descompensada, hipertensão arterial não controlada, dislipidemia descompensada, deficiência estrutural ou funcional congênita ou adquirida (e.g., amputação), doenças agudas ou crônicas agudizadas (labirintite, diabetes mellitus, osteoartrose, doença pulmonar obstrutiva crônica – DPOC), deficiência visual severa, déficit cognitivo (pontuação menor que 24 pontos no Mini Exame do Estado Mental – MEEM) e participação regular em programa de atividade física.

Critérios de exclusão: Execução de atividade física concomitante à realização da pesquisa para ambos os grupos. Ausência superior a 25% nas aulas de ginástica, que correspondeu a nove aulas.

Ao final da etapa de inscrição, aqueles considerados aptos receberam numeração crescente, a partir de 1, e foram randomizados pelo software (www.randomization.com) em dois grupos, Grupo Controle (GC) e Grupo de Ginástica (GG).

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Juiz de Fora sob protocolo número 398.020. Foi realizado registro no sítio de Registros Brasileiros de Ensaios Clínicos (n^o RBR-9MTNVR).

INSTRUMENTOS

Para a caracterização da amostra, os indivíduos responderam a três questionários: o primeiro, denominado Mini Exame do Estado Mental (MEEM), avaliou a função cognitiva; o segundo, continha questões sociodemográficas (idade, gênero, escolaridade, renda) e clínicas (presença de doença cardiovascular, pulmonar, endócrina, osteomioarticular, e oftalmológica); e, finalmente, ao Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) que estimava o nível de atividade física por meio do cálculo dos equivalentes metabólicos (METs) semanais (Craig, 2003).

O índice de massa corporal (IMC) foi também analisado por meio do cálculo da divisão do peso pela altura ao quadrado. Os idosos com IMC acima de 27 kg/m² foram classificados como tendo sobrepeso (Lipschitz, 1994).

Para avaliar a imagem corporal dos indivíduos, ambos os grupos responderam às questões do Questionário de Autoestima e Autoimagem proposto por Steglich (1978). Para este estudo foram utilizadas apenas as questões referentes à variável IC (37 questões). Sua aplicação foi feita sob a forma de entrevista, realizada pelo mesmo entrevistador nas duas etapas, antes da intervenção e após 12 semanas. A avaliação da IC foi realizada pelo somatório das suas respectivas questões. As respostas a este questionário são dadas em uma escala Likert de 5 pontos, variam da completa concordância ("sim") à completa discordância ("não"). Quanto maior a pontuação, melhor a IC.

PROCEDIMENTOS

Ao longo de 12 semanas, o GC assistiu a palestras uma vez por semana com duração de 60 minutos/cada, com temas relacionados à saúde física, mental e financeira. No mesmo período, o GG participou de exercícios físicos de força, equilíbrio, flexibilidade, resistência aeróbica e atividades lúdicas, realizados três vezes por semana, com a duração de 60 minutos/cada.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para a descrição da casuística, foi realizada a análise descritiva das variáveis estudadas. A distribuição das variáveis, analisada pelo teste de *Kolmogorov-Smirnov*, foi considerada normal. Para análise dos efeitos da intervenção, a *ANOVA* para medidas repetidas com efeitos mistos foi utilizada. Para tanto, considerou-se a alocação (controle × ginástica) como o fator

entre sujeitos (*between-subjects*) e o tempo com dois níveis (pré e pós-teste) para avaliar os efeitos entre os sujeitos (*within-subjects*). Os efeitos da intervenção foram considerados suportados no caso de haver interações Grupo × Tempo significantes, sendo que o grupo de intervenção tenha mostrado redução na variável de desfecho, em relação ao grupo controle.

Para todas as análises adotou-se o nível de significância de 5% ($p < 0,05$) e utilizou-se o *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS v. 21.0).

RESULTADOS

Foram selecionados para o estudo 42 idosos, que atenderam os critérios de inclusão; de forma randomizada, 21 foram alocados em cada grupo (Controle e Ginástica). Ao final, devido às perdas, foram analisados os resultados de 16 idosos GC e 17 idosos do GG (FIGURA 1).

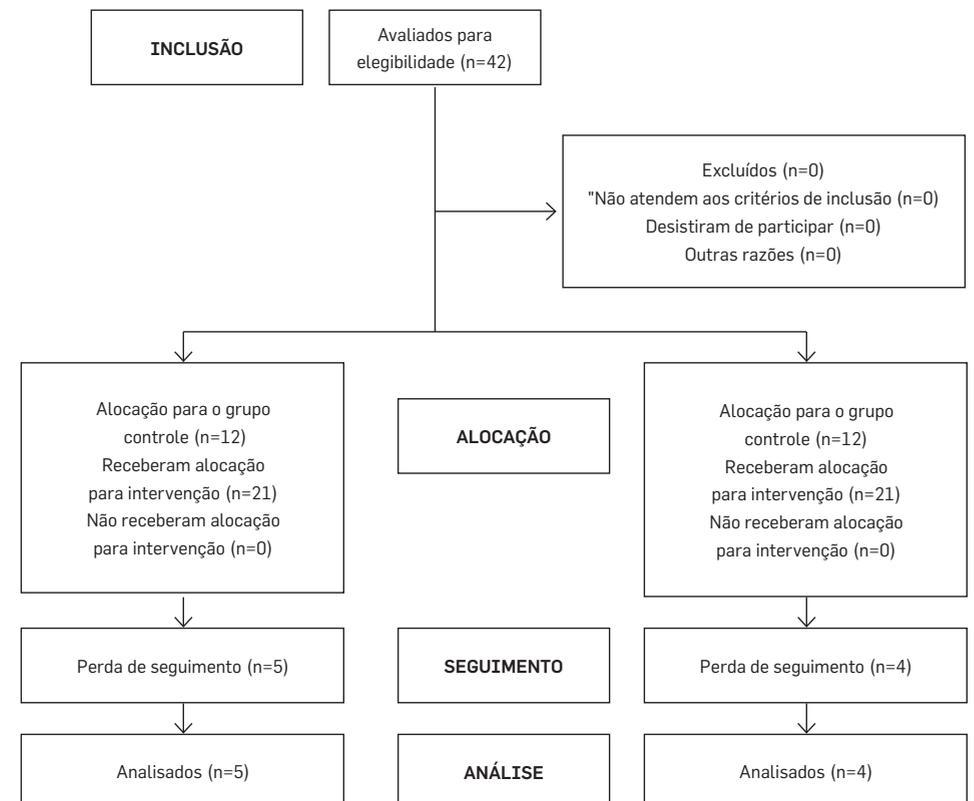


FIGURA 1. Fluxograma CONSORT (Consolidated Standards of Reporting Trials).

A média de idade foi de 67.81 ± 4.26 anos para o GC e 66.25 ± 5.67 anos para o GG. Houve predomínio das mulheres ($n=31$), de sobrepeso ($n=23$), de hipertensão arterial (doenças cardiovasculares) ($n=25$) e perda de visão (doenças oftalmológicas) ($n=28$) em ambos os grupos (QUADRO 1). Não houve diferença na comparação entre os GC e GG para nenhuma variável (idade, IMC, nível de atividade física, características sociodemográficas e doenças atuais).

QUADRO 1. Descrição da casuística.

	Grupo Controle (n=16)	Grupo Ginástica (n=17)	p
Idade em anos	67.81 (4.26)	66.25 (5.67)	0.41 [†]
IMC (kg/m ²)	29.26 (6.50)	28.83 (5.39)	0.84 [†]
METs semanais (IPAQ)	6206.78 (7405.33)	6957.78 (5697.24)	0.69 [†]
Gênero (F)	16 (100%)	15 (88.23%)	0.48 [°]
Escolaridade			0.32
Analfabeta	1 (6.25%)	0	
Primário incompleto	7 (43.75%)	3 (17.65)	
Primário completo	1 (6.25%)	4 (23.52%)	
Ginásio incompleto	3 (18.75%)	3 (17.65)	
Ginásio completo	1 (6.25%)	2 (11.77%)	
Colegial incompleto	0%	1 (5.88%)	
Colegial completo	1 (6.25%)	3 (17.65%)	
Superior completo	2 (12.5%)	1 (5.88%)	
MEEM (0-30 pontos)	26.56 (2.42)	27.11 (1.49)	0.43 [†]
Renda			0.13
Nenhuma	2 (12.5%)	8 (47.1%)	
Até 1 salário	5 (31.25%)	3 (17.65%)	
De 2 a 3 salários	8 (50%)	4 (23.52%)	
De 4 a 5 salários	1 (6.25%)	1 (5.88%)	
Mais de 5 salários	0%	1 (5.88%)	
Doença cardiovascular			1.00 [°]
Sim	12 (81.25%)	13 (76.47%)	
Doença pulmonar			1.00 [°]
Sim	1 (6.25%)	1 (5.88)	
Doença endócrina	4 (25%)	2 (11.77%)	0.39 [°]
Sim			
Doença osteomioarticular	13 (81.25%)	8 (47.1%)	0.07 [°]
Sim			
Doença oftalmológica	15 (93.75%)	13 (76.47%)	0.33 [°]
Sim			

[†] teste t-Student (dados escritos em média e desvio-padrão);

[°] Teste exato de Fisher (dados descritos em frequência absoluta e frequência percentual); Teste G (dados descritos em frequência absoluta e frequência percentual); p: probabilidade; IMC: Índice de Massa Corporal; MET: Equivalente metabólico; IPAQ: Questionário Internacional de Atividade Física; MEEM: MiniExame do Estado Mental.

Os escores de IC estão descritos no quadro 2.

QUADRO 2. Comparação da pontuação dos questionários entre os Grupos Controle e Grupo Ginástica.

	GRUPO CONTROLE (N=16)	GRUPO GINÁSTICA (N=17)	INTERAÇÃO	TEMPO	GRUPO
Autoimagem	Média (DP)	Média (DP)			
Pré	143 (18.18)	136.23 (17.10)	0.74	0.34	0.16
Pós	147.56 (19.56)	138.47 (20.66)			

ANOVA para medidas repetidas com efeitos mistos; DP: desvio-padrão

Os resultados revelaram que não houve melhora na IC em nenhum dos grupos, sendo que não existiu diferença na comparação entre os grupos, em qualquer dos momentos avaliados (pré e pós as aulas de ginástica) (QUADRO 2).

DISCUSSÃO

A imagem corporal tem impacto na saúde psicológica de idosos. Entretanto dentre os estudos encontrados nenhum deles utilizaram essa metodologia (Benedetti, Petroski, & Gonçalves, 2003; Mazo, Cardoso, & Aguiar, 2006; Mourão & Silva, 2010). Dessa forma, essa pesquisa destaca-se pelo seu caráter inovador, trazendo contribuições para a literatura científica especializada.

Não houve alterações significativas em relação à IC em nenhum dos grupos após a intervenção, demonstrando que o exercício físico não influenciou de forma significativa esta variável. Diferentemente, no estudo de Benedetti et al. (2003) os autores identificaram melhora na IC do grupo controle, que não realizava nenhuma atividade, e esporadicamente assistiam aos exercícios do grupo experimental. Os resultados vão de encontro, também, aos estudos de Mazo et al. (2006) e Stoll e Aldermann (2002), que identificaram influência positiva do exercício físico sobre a IC.

Embora neste estudo a IC não tenha sofrido influência do exercício físico, estudo de meta-análise apontou o exercício físico como um ótimo método para interferir positivamente na IC (Hausenblas & Fallon, 2006). Estes mesmos autores concluíram que a influência do exercício físico na IC varia de acordo com a faixa etária, sendo que, nos idosos, a IC está mais relacionada à funcionalidade e não à aparência em si. Assim, talvez seja necessária a avaliação de outros aspectos relacionados à IC no envelhecimento, e não apenas a satisfação com a aparência.

Outra possível justificativa para este resultado é o fato de a intervenção ter sido realizada em grupo. Gonçalves, Campana e Tavares (2012) apontam para a necessidade de

serem levadas em consideração a individualidade do sujeito ao realizar um programa de exercício físico, indicando a duração de no mínimo 12 semanas com duas sessões semanais, para que haja interferência na IC.

Muito tem sido estudado sobre os efeitos do exercício físico no envelhecimento, mas poucas pesquisas tem se debruçado sobre as valências psicológicas, como a IC. Embora o presente estudo não tenha encontrado influência significativa do exercício físico na IC, ele contribui para futuras pesquisas e intervenções que desejam pesquisar essa variável relacionada ao exercício, no sentido de buscarem instrumentos mais sensíveis e, também, diferentes intervenções, enriquecendo essa perspectiva do envelhecimento que se mostra tão defasada na literatura.

A pesquisa possui algumas limitações a serem consideradas. Um impasse importante se refere ao gênero. Percebe-se uma procura maior pelo exercício físico entre as mulheres, visto que 93.93% da amostra do presente estudo era do sexo feminino. Assim existe a necessidade de estudos com idosos do sexo masculino, já que essa predominância impede uma abrangência de gênero. Outra limitação em relação à amostra se dá pelo número de idosos, sendo apenas 33, indicando a necessidade de utilizar uma amostra maior para assim ter-se uma maior validade externa. Entretanto essa limitação é inerente à caracterização do estudo enquanto ensaio clínico randomizado. O instrumento também mostra-se como um fator limitante, apesar de ser direcionado a idosos. Isso porque, alguns fatores que influenciam a IC de idosos, como por exemplo, a capacidade funcional mostrado no estudo de Hausenblas e Fallon (2006), não são avaliados pelo questionário utilizado.

CONCLUSÕES

Conclui-se que a intervenção aplicada não proporcionou alterações significativas em relação à IC em nenhum dos grupos avaliados. Assim, faz-se necessário uma adequação desse tipo de intervenção de forma que atenda melhor às necessidades dos idosos quanto à sua saúde mental, bem como quanto ao instrumento utilizado para mensurar tal variável, visto que a IC apresenta suas especificidades ao longo da vida.

AGRADECIMENTOS

Aos idosos que participaram da pesquisa, e ao Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais – Câmpus Barbacena pelo fomento.

FONTES DE FINANCIAMENTO

Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais – Câmpus Barbacena

REFERÊNCIAS

- Benedetti, T. B., Petroski, E. L., & Gonçalves, L.T. (2003). Exercícios físicos, auto-imagem e auto-estima em idosos asilados. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 5(2), 69-74.
- Cash, T. F., & Smolak, L. (2011). Understanding body image: historical and contemporary perspectives. In T. F. Cash & L. Smolak (Eds.), *Body image: A handbook of science, practice, and prevention* (2ª Ed.) (pp. 3-11). New York: Guilford Press.
- Craig, C. L., Marshall, A. L., Sjöström, M., Bauman, A. E., Booth, M. L., Ainsworth, B. E.,... Oja, P. (2003). International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(8), 1381-95. doi:10.1249/01.MSS.0000078924.61453.FB
- Fleck, M., Borges, Z., Bolognesi, G., & Rocha, N. S. (2003). Desenvolvimento do WHOQOL, módulo espiritualidade, religiosidade e crenças pessoais. *Revista de Saúde Pública*, 37(4), 446-455. doi:10.1590/S0034-89102003000400009
- Ginis, K. A. G., & Bassett, R. L. (2012). Exercise: Effects on body image. In T. Cash (Org.), *Encyclopedia of body image and human appearance* (pp. 412-417). New York: Elsevier.
- Gonçalves, C. O., Campana, A. N., & Tavares, M.C. (2012). Influência da atividade física na imagem corporal: Uma revisão bibliográfica. *Motricidade*, 8(2), 70-82. doi:10.6063/motricidade.8(2).716
- Hausenblas, H. A., & Fallon, E. A. (2006). Exercise and body image: A meta-analysis. *Psychology e Health*, 21(1), 33-47. doi:10.1080/14768320500105270
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2010). *Perfil dos idosos responsáveis pelos domicílios no Brasil*. Brasília.
- Knight, T. (2012). Body image among older adults. In T. F. Cash (Org.), *Encyclopedia of body image and human appearance* (pp. 114-119). New York: Elsevier.
- Lipschitz, D. A., (1994). Screening for nutritional status in the elderly. *Primary Care*, 21, 55-67.
- Mazo, G. Z., Cardoso, F. L., & Aguiar, D.L. (2006). Programa de hidroginástica para idosos: Motivação, auto-estima e auto-imagem. *Revista Brasileira de Ciências do Desenvolvimento Humano*, 8(2), 67-72.
- Mourão, C. A., & Silva, N. M. (2010). Influência de um programa de atividades físicas recreativas na autoestima de idosos institucionalizados. *Revista Brasileira de Ciências do Desenvolvimento Humano*, 7(3), 324-334.
- Oliveira, M. A. P., & Parente, R. C. M. (2010). Entendendo ensaios clínicos randomizados. *Brazilian Journal of Videendoscopic Surgery*, 3(4), 176-180.
- Paxton, S. J., & Phythian, K. (1999). Body image, self-esteem, and health status in middle and later adulthood. *Australian Psychologist*, 34(2), 116-121. doi:10.1080/00050069908257439
- Steglich, L. A. (1978). *Terceira idade, aposentadoria, auto-imagem e auto-estima*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil.
- Stoll, O., & Aldermann, D. (2002). Effects of physical exercise on resources evaluation, body self-concept and well-being among older adults. *Anxiety, Stress & Coping*, 15(3), 311-319. doi:10.1080/1061580021000020752
- Teixeira, I. N. D. O., & Guariento, M. E. (2010). Biologia do envelhecimento: Teorias, mecanismos e perspectivas. *Ciência e Saúde Coletiva*, 15(6), 2845-2857. doi:10.1590/S1413-81232010000600022

AUTORES:

Fernanda Rocha de Faria
Dartagnan Pinto Guedes
João Carlos Bouzas Marins
Paulo Roberto dos S Amorim

<https://doi.org/10.5628/rpcd.17.S5A.140>

Validação do pedômetro Power-Walker® na detecção da contagem de passos em diferentes velocidades de caminhada

PALAVRAS CHAVE:

Atividade física. Validação.
Pedômetro. Caminhada.

RESUMO

Introdução: Pedômetros são dispositivos especializados na contagem de passos. **Objetivos:** Verificar a validade do pedômetro Power Walker® – 610 (PW) na detecção da contagem de passos de adultos em quatro velocidades de caminhada em esteira. **Métodos:** Foram avaliados 50 adultos (21.6 ± 2.1 anos), 25 homens e 25 mulheres, durante caminhada nas velocidades de 2, 3, 4 e 5 Km/h respectivamente, e duração de 2 minutos cada estágio. Os participantes foram equipados com um pedômetro PW ao lado direito do corpo. **Observação direta (OD)** foi utilizada como medida critério, realizada por dois observadores. **Resultados:** Encontrou-se diferenças significativas entre contagens de passos realizadas pelo pedômetro PW e pela OD nas velocidades 2 e 5 Km/h ($p \leq .05$), em que o pedômetro subestimou em 23 passos e superestimou em 13 passos a contagem real, respectivamente. **Melhor resultado** foi encontrado para velocidade de 4 km/h, com superestimação média de 2 passos e elevado coeficiente de correlação intraclass (0.83). O CCI apresentou valores de baixa magnitude nas velocidades equivalentes a 2.3 e 5 Km/h (0.35; 0.35 e 0.48, respectivamente). **Conclusão:** O PW apresentou-se como ferramenta válida e confiável para análise da contagem de passos em ritmo de caminhada equivalente 4 Km/h.

Validity of the Power-Walker® Pedometer in detecting step counting at different walking speeds

ABSTRACT

Introduction: Pedometers are devices specialized in daily step counting. **Objectives:** To determine the validity of Power Walker® – 610 pedometer (PW) in the detection of adults step counting in four different walking speeds on a treadmill. **Methods:** We evaluated 50 young adults (21.6 ± 2.1 years), 25 men and 25 women, during a walk on a treadmill at the speeds of 2, 3, 4 and 5 Km/h respectively and lasting 2 minutes each stage. Participants were equipped with a PW pedometer on the right side of the body. **Direct observation (DO)** was used as a measurement criterion, performed by two observers. **Results:** We found significant differences between step counts performed by the PW pedometer and the DO at speeds 2 and 5 km/h ($p \leq .05$); the pedometer underestimated in 23 steps and overestimated in 13 steps the actual count, respectively. **Best results** were found for speed at 4 Km/h, with an average overestimation of 2 steps and a high intraclass coefficient correlation (ICC). ICC values were low magnitude at speeds 2, 3 and 5 km/h (0.35, 0.35 and 0.48, respectively). **Conclusion:** PW pedometer showed as valid and reliable tool for steps count analysis at a walking speed of 4 Km/h.

KEYWORDS:

Physical activity. Validation.
Pedometer. Walk.

INTRODUÇÃO

A caminhada é frequentemente relatada como atividade física (AF) preferida no tempo de lazer (Tudor-Locke & Myers, 2001) e consiste em uma atividade de promoção de saúde que pode ser realizada pela maioria das pessoas, sem maior exigência física ou risco (Feito, Basset, Thompson, & Tyo, 2012b). Devido a esses fatores, a caminhada contribui substancialmente para o dispêndio energético associado à prática habitual de AF de indivíduos sedentários (Hatano, 1993).

Vários dispositivos têm sido desenvolvidos e utilizados a fim de proporcionar medida precisa dessa atividade (Ryan, Grant, Tigbe, & Granat, 2006). Dentre estes, os pedômetros estão em crescente popularidade entre pesquisadores, sendo ferramentas valiosas na quantificação do nível de AF ambulatorial (Crouter, Schneider, & Basset, 2005; de Cocker, de Meyer, de Bourdeaudhuiy, & Cardon, 2012; Feito, Basset, & Thompson, 2012a; Fitzsimons, Baker, Gray, Nimmo, & Mutrie, 2012).

Pedômetros são equipamentos especializados na contagem de passos diários, normalmente utilizados na cintura (Schneider, Crouter, Lukajic, & Basset, 2003). Consiste em método atrativo por fornecer medida direta da AF com baixo custo e fácil manuseio (Ryan et al., 2006). Na última década têm sido frequentemente empregados em estudos epidemiológicos e de intervenção (Fitzsimons et al., 2012; Heesch, Dinger, McClary, & Rice, 2005; Merom et al., 2007), com elevado potencial no combate a obesidade e no aumento do número de passos diários para o alcance das atuais recomendações de 10.000 passos por dia (Tudor-Locke et al., 2011).

Entre suas limitações, pedômetros não são projetados para distinguir intensidades ou tipos de atividades (Tudor-Locke, Williams, Reis, & Pluto, 2002), e não identificam com precisão atividades não ambulatoriais, como natação ou ciclismo (Corder, Brage, & Ekelund, 2007).

Tem sido sugerido na literatura que a velocidade de aproximadamente 5 Km/h talvez seja a que melhor se identifica com o ritmo habitual de caminhada (Bassett et al., 1996; Melanson et al., 2004). Além disso, a literatura indica diminuição da acurácia de pedômetros utilizados na cintura em baixas velocidades de caminhada (Crouter et al., 2005; Feito et al., 2012b; Ryan et al., 2006;), em decorrência da menor aceleração vertical (Karabulut, Crouter, & Basset, 2005). Baixa precisão dos pedômetros nestas circunstâncias tende a subestimar a contagem de passos, o que pode se definir como importante limitação quando utilizados na monitoração de pessoas com predomínio de caminhada em baixas velocidades durante as atividades do cotidiano, como é o caso de idosos (Ryan et al., 2006) e obesos (McClung, Zahiri, Higa, Amstutz, & Schmalzrud, 2000; Melanson et al., 2004).

Sendo assim, novas marcas e modelos de pedômetros têm sido introduzidos no mercado, com diferentes mecanismos internos e limiares de sensibilidade a fim de aumentar sua precisão em baixas velocidades (Schneider et al., 2003). Pedômetros com mecanismo interno tipo acelerômetro, que utilizam elemento piezoelétrico para detectar a aceleração e registrar o passo (Hasson, Haller, Pober, Staudenmayer, & Freedson, 2009), têm demonstrado me-

lhores resultados em baixas velocidades de caminhada quando comparados a pedômetros com outros tipos de mecanismos (Crouter et al., 2005; Melanson et al., 2004; Swartz, Basset, Moore, Thompson, & Strath, 2003). O pedômetro Power Walker® – 610 (Yamax Corporation, Tokyo, Japão) (PW), utiliza esse mecanismo interno, com acelerômetros em três direções e precisão de $\pm 5\%$ de acordo com o fabricante. Contudo, sua validade e confiabilidade necessitam ser avaliados por critérios científicos a fim de embasar seu uso diário.

Durante a última década têm crescido o interesse por investigações que analisam a validade e a confiabilidade de pedômetros na mensuração da atividade ambulatorial (Crouter et al., 2005; Crouter, Schneider, Karabulut, & Basset, 2003; Feito et al., 2012a; Foster et al., 2005; Hasson et al., 2009; Schneider, Crouter, & Basset, 2004). Entretanto, até onde foi possível verificar, não se encontra na literatura estudos dedicados à validação do pedômetro PW em diferentes velocidades de caminhada. Portanto, o objetivo do presente estudo foi verificar validade, variabilidade e reprodutibilidade do pedômetro PW na detecção da contagem de passos de adultos em quatro diferentes velocidades de caminhada em esteira rolante.

MÉTODO

AMOSTRA

Participaram da amostra 50 adultos jovens aparentemente saudáveis, sendo 25 homens e 25 mulheres, compreendendo a faixa etária entre 19 e 28 anos de idade. A amostra foi composta por estudantes da Universidade Federal de Viçosa e convidados a participar do estudo mediante o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido contendo informações detalhadas da pesquisa.

Para participar do protocolo de estudo, os participantes deveriam possuir experiência prévia na prática de caminhada em esteira. Foram excluídos da amostra indivíduos que apresentaram dificuldades na marcha, e/ou não completaram o tempo estipulado para cada estágio, e/ou não se encontravam vestidos e calçados adequadamente para a atividade.

Todos os participantes foram voluntários, mantendo preservadas suas informações de caráter pessoal. O estudo teve seu projeto de pesquisa submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo seres humanos da Universidade Federal de Viçosa sob o protocolo de número 042/2011.

PROCEDIMENTOS

Para caracterização antropométrica da amostra registrou-se massa corporal, utilizando-se balança portátil da marca Plenna®, modelo Sport (com precisão de 100 g), e estatura por intermédio de antropômetro Sanny® (com precisão de 1 mm), de acordo com recomendações estabelecidas por Lohman, Roche e Martorell (1988). Posteriormente calculou-se o Índice de Massa Corporal (IMC) a partir da fórmula: peso corporal (kg) dividido pela

estatura ao quadrado (m²). As medidas antropométricas foram coletadas imediatamente antes do início dos testes, estando os participantes com roupas leves e descalços.

Os participantes foram instruídos a utilizarem vestimentas e calçados apropriados para a prática de AF durante a realização dos testes, que ocorreram no período matutino do dia. Foi utilizado o mesmo pedômetro PW no decorrer do estudo, o qual teve sua acurácia previamente avaliada a partir do teste de 50 passos em velocidade compatível com o ritmo de caminhada em atividades do cotidiano (Melanson et al., 2004).

Os participantes foram equipados com o pedômetro PW, fixado no cós ou no bolso da calça, em posição padronizada na linha média da coxa, no lado direito do corpo, próximo à crista ilíaca. A utilização do equipamento esteve de acordo com as instruções do fabricante, a fim de potencializar seu desempenho. Posteriormente os participantes caminharam em esteira rolante (Embree, 565 TX-1, Embree, Brasil) sem inclinação, nas velocidades 2, 3, 4 e 5 Km/h, durante 2 minutos em cada estágio.

Previamente a realização da coleta de dados, foi disponibilizado um período de 1 minuto para adaptação de cada participante com a caminhada na esteira rolante nas velocidades selecionadas. Os participantes foram instruídos a se posicionarem imóveis fora do tapete da esteira rolante antes de iniciar cada estágio até ser atingida a velocidade prevista. Ao ser atingida a velocidade desejada, os participantes iniciaram a caminhada, tendo seus passos registrados pelo pedômetro PW e pelo método critério de observação direta (OD). Ao final de cada estágio, foram realizados os procedimentos de saída da esteira rolante mediante suspensão do corpo utilizando-se o corrimão, seguido do posicionamento imóvel dos participantes para registro da contagem de passos produzida pelo pedômetro PW e pela OD. Imediatamente antes de iniciar um novo estágio, o visor do pedômetro PW foi zerado manualmente a fim de iniciar nova contagem.

Como medida critério da contagem de passos utilizou-se a OD (Feito et al., 2012a; Feito et al., 2012b), realizada por dois observadores. Durante a contagem de passos do teste, cada observador utilizou uma ficha de coleta para o registro manual passo a passo. Ao final de cada estágio os participantes tiveram um minuto de intervalo, tempo utilizado para registro das contagens de passos do PW e dos observadores.

Realizou-se um estudo piloto para o treinamento dos observadores na contagem de passos, o qual envolveu 20 indivíduos não participantes da amostra do protocolo. Ambos os observadores foram considerados aptos para a contagem quando não foram encontradas diferenças significativas entre suas contagens de passos, com valores de Coeficiente de Correlação Intraclasse superior a 0,80, constatando elevada concordância entre as contagens.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

As análises estatísticas foram realizadas com utilização dos programas SPSS para Windows (versão 17.0, Chicago, IL – USA) e MedCalc Statistical Software (versão 9.3). Para

todas as análises adotou-se um nível de significância de até 5%. Utilizou-se o teste de Kolmogorov-Smirnov para verificar normalidade da distribuição e estatística descritiva para análise descritiva dos dados. Em todas as análises, o valor da OD considerou a média de passos entre os dois observadores. Teste t de Student pareado foi usado para detectar diferenças estatísticas entre as contagens de passos registradas pelo PW e pela OD em cada velocidade selecionada, e para comparar contagens de passos entre os dois observadores. Validade foi determinada através de metodologia proposta por Bland e Altman (1986), reprodutibilidade pelo coeficiente de correlação intraclasse (CCI) e variabilidade pelo coeficiente de variabilidade (CV). Para determinar precisão do PW, escore de diferenças para cada par de dados (subtração entre contagem de passos do PW e contagem de passos da OD) foi calculado e comparado à zero. Escores de diferenças iguais a zero indicam ausência de diferença entre PW e OD, enquanto escores negativos ou positivos indicam subestimação ou superestimação do PW, respectivamente.

RESULTADOS

Características antropométricas e idade da amostra selecionada são apresentadas no quadro 1. Análise comparativa entre as contagens de passos realizadas pelos dois observadores mediante OD não encontrou diferenças estatisticamente significativas nas quatro velocidades de caminhada selecionada na esteira rolante. Os valores do CCI entre as medidas interavaliadores foram 0,99, 0,99, 0,92 e 0,96 para as velocidades de 2, 3, 4 e 5 Km/h, respectivamente.

QUADRO 1. Característica da amostra (média ± desvio padrão)

	HOMENS	MULHERES	AMOSTRA TOTAL
Idade	21.60 ± 2.10	21.90 ± 1.80	21.70 ± 2.00
Peso Corporal (Kg)	68.01 ± 3.70	59.40 ± 2.20	63.70 ± 2.90
Estatura (m)	1.74 ± 0.070	1.67 ± 0.050	1.70 ± 0.06
IMC (Kg/m ²)	22.50 ± 2.50	21.30 ± 2.10	22.00 ± 2.80

Nota: IMC = Índice de Massa Corporal

No quadro 2 encontram-se as contagens de passos obtidas por intermédio do pedômetro PW e da OD. Foram encontradas diferenças significativas nas velocidades equivalentes a 2 e 5 Km/h. Observam-se ainda os escores das diferenças associados aos erros do pedômetro PW em relação ao método critério de OD. Contagem de passos do pedômetro nas velocidades de 2 e 5 Km/h resultou em subestimativa média de 23 passos da contagem realizada por OD na menor velocidade, e superestimativa de 13 passos na maior velocidade de caminhada.

QUADRO 2. Contagem média de passos registrada pelo pedômetro Power-Walker® (PW) e pela observação direta (OD) de acordo com as velocidades selecionadas.

	2 KM/H	3 KM/H	4 KM/H	5 KM/H
PW	139 ± 58*	183 ± 36	217 ± 15	243 ± 17*
OD	163 ± 2	196 ± 7	215 ± 10	230 ± 9
ED	- 23 ± 30*	- 13 ± 22	2 ± 12	+ 13 ± 12*

Nota: ED = Escore de diferenças. $p < .05$

Figura 1 apresenta as plotagens de Bland-Altman de acordo com cada velocidade selecionada. O erro padrão da medida e intervalo de confiança de 95% para as velocidades 2, 3, 4 e 5 Km/h foram de aproximadamente 23 (IC95%: 4- 40), 14 (IC95%: 2- 25), -2 (IC95%: - 5- 1), -12 (IC95%: - 12- (-20)), respectivamente. Destaca-se que em todos os gráficos praticamente todas as plotagens estiveram dispersas no intervalo de um desvio-padrão.

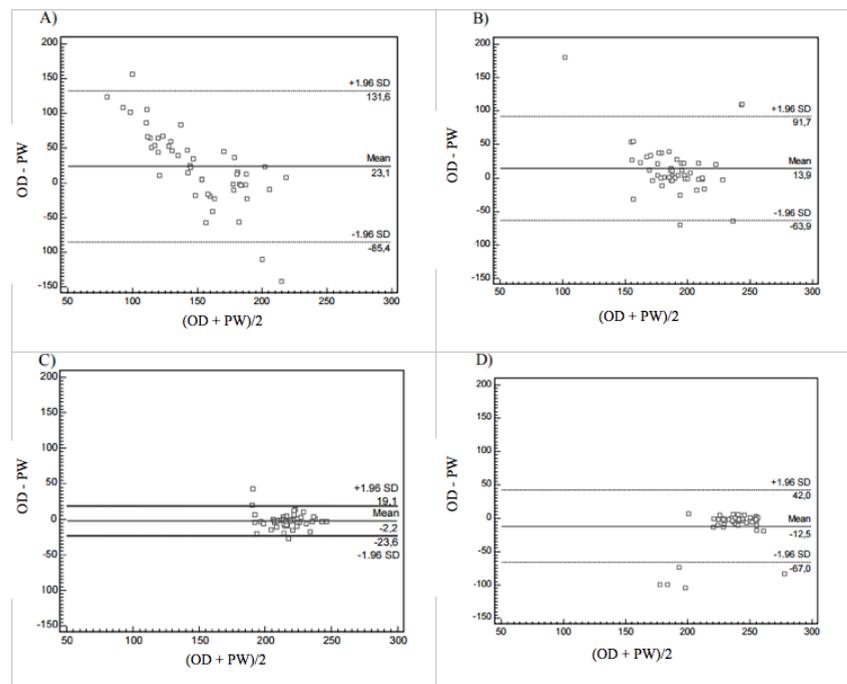


FIGURA 1. Dispersão dos dados a partir da Plotagem de Bland-Altman para velocidade de 2 Km/h (A), 3 Km/h (B), 4 Km/h (C) e 5 Km/h (D). Linha contínua: Diferença média; Linha tracejada: Intervalo de confiança a 95%.

No quadro 3 são apresentados valores equivalentes ao CV e ao CCI com intervalo de confiança do pedômetro PW.

QUADRO 3. Coeficiente de Variabilidade (CV) e Coeficiente de Correlação Intraclasse (CCI) e Intervalo de Confiança (IC95%) do Power-Walker® (PW) de acordo com velocidades selecionadas.

Velocidades	CV (%)	CCI (IC _{95%})
2 Km/h	41	0.35 (0.14 – 0.63)
3 Km/h	19	0.35 (0.14 – 0.64)
4 Km/h	6	0.83 (0.70 – 0.90)
5 Km/h	7	0.48 (0.08 – 0.70)

DISCUSSÃO

Estudos na literatura têm indicado o comprometimento da acurácia de pedômetros em baixas velocidades de caminhada (Crouter et al., 2005; Feito et al., 2012; Ryan et al., 2006). O presente estudo caracteriza-se pelo pioneirismo na validação do pedômetro PW em diferentes velocidades de caminhada em população adulta. A partir do proposto, o pedômetro PW apresentou-se como uma ferramenta válida na contagem de passos, sobretudo em caminhadas na velocidade de 4 Km/h. Por outro lado, as baixas velocidades de caminhada apresentaram comprometimento quanto à validade e à precisão na contagem de passos.

No presente estudo, não foram encontradas diferenças significativas entre a contagem de passos produzida pelo pedômetro PW e pela OD nas velocidades de 3 e 4 Km/h. Entretanto, nas velocidades de 2 e 5 Km/h a contagem registrada pelo pedômetro se diferenciou significativamente do método critério (QUADRO 2). Este achado corrobora em parte com diversos estudos que encontraram menor habilidade de outros pedômetros piezoelétricos na contagem de passos em velocidades de caminhada próximas a 2 Km/h (Feito et al., 2012b; Foster et al., 2005; Melanson et al., 2004). Contudo, a diferença significativa encontrada entre o pedômetro PW e a OD à 5 Km/h difere dos resultados encontrados na literatura, que constatam aumento de acurácia do pedômetro em maiores velocidades de caminhada (Crouter et al., 2003; Feito et al., 2012b; Foster et al., 2005; Karabulut et al., 2005; Melanson et al., 2004).

Em conformidade com estudos disponíveis na literatura (Feito et al., 2012b; Foster et al., 2005; Melanson et al., 2004), o maior escore de diferenças encontrado na contagem de passos produzida pelo pedômetro foi na menor velocidade de caminhada selecionada (2 Km/h) e repercutiu em subestimativa de - 23 passos em relação ao método critério (QUADRO 2). A velocidade de 4 Km/h produziu o menor escore de diferenças, com superestimativa média de + 2 passos em 215 passos registrados pela OD (QUADRO 2).

Nossos achados indicam que a acurácia do pedômetro PW é diretamente relacionada à velocidade de caminhada selecionada. À velocidade de 2 Km/h o pedômetro PW registrou apenas 86% dos passos contados mediante OD e, dessa forma, seu desempenho parece ser

afetado pela baixa aceleração corporal, característica das baixas velocidades de caminhada, situação semelhante a observada por Feito et al. (2012), Karabulut et al. (2005), Ryan et al. (2006), e Crouter et al. (2005). O progressivo aumento na velocidade de caminhada elevou simultaneamente a proporção de passos registrados pelo pedômetro PW até atingir a velocidade ideal de caminhada, a 4 Km/h. A partir disso, o acréscimo na velocidade de caminhada, a 5 Km/h, acarreta superestimação de 8% (13 passos) na contagem de passos produzida pela OD. Esses resultados reforçam a necessidade de se considerar o público alvo em que o monitor de movimento será utilizado. Indivíduos que habitualmente caminham em baixas velocidades, equivalentes a 2 km/h, devido à idade ou alguma dificuldade na marcha, deveriam fazer uso de equipamentos de maior sensibilidade aos ritmos mais lentos de caminhada.

A caminhada constitui-se um importante componente de prática de AF, bem como forma de deslocamento do cotidiano. Portanto, torna-se de relevância fundamental que estudos direcionados a dimensionar o nível de AF habitual por intermédio de contagem dos passos diários utilizem ferramentas válidas e confiáveis (Ryan et al., 2006).

Apesar da literatura descrever maior sensibilidade de pedômetros piezoelétricos em baixas velocidades de caminhada quando comparados com pedômetros envolvendo mecanismo de mola (Crouter et al., 2003, 2005), os resultados do presente estudo não suportam esses achados para utilização do pedômetro PW, que apresentou baixa acurácia e elevada dispersão de dados em baixa velocidade de caminhada. Entretanto, os resultados apresentam tendência a menor dispersão dos dados de acordo com aumento da velocidade. Aumentos na sensibilidade do pedômetro PW alcançados pela diminuição do limiar de contagem de passos do aparelho poderiam resultar em dados mais precisos; entretanto, esta condição poderia exercer efeitos deletérios para a especificidade do equipamento, implicando em contagem significativamente maior de falsos negativos (Le Masurier, 2004).

A elevada dispersão dos dados associada ao também elevado CV para a contagem de passos durante a caminhada a 2 Km/h, confirmam a irregular contagem de passos produzida pelo pedômetro PW neste ritmo de caminhada (FIGURA 1, QUADRO 3). Simultaneamente ao aumento da velocidade de caminhada, o CV diminuiu progressivamente, atingindo seu menor valor a 4 Km/h (0.06), reafirmando, desse modo, a estabilidade dos dados obtidos a essa velocidade. Foram encontrados baixos CCI's para as duas menores velocidades (CCI = 0.35), com melhor resultado para a velocidade de caminhada de 4 km/h, o que sugere aceitável confiabilidade e reprodutibilidade para a contagem de passos produzida pelo pedômetro PW nesta velocidade.

Confirmando os presentes achados, encontrou-se elevado grau de concordância na contagem de passos entre os observadores, o que reforça o método de OD como uma técnica prática, viável e precisa na validação de monitores de movimentos em ambientes controlados.

Numerosos estudos que analisam a validade e a precisão de diferentes marcas e modelos de pedômetros piezoelétrico, utilizando-se de distintos protocolos em ambiente

controlado, têm sido desenvolvidos (Crouter et al., 2003, 2005; Le Masurier, 2004; Melanson et al., 2004; Schneider et al., 2004). Entretanto, foi encontrado apenas um estudo de validação do pedômetro PW desenvolvido por Sant'Anna et al. (2012), o qual envolveu uma amostra composta por 30 pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (67 ± 7 anos). O protocolo de estudo envolveu protocolo de caminhada em esteira, nas velocidades de $4.7 (\pm 0,5)$ e $3.8 (\pm 0,5)$ Km/h; bem como um circuito com atividades características da vida diária, tendo em ambos os protocolos a OD como método critério. Ao contrário dos nossos achados, o pedômetro PW apresentou elevada validade e reprodutibilidade na contagem de passos na maior velocidade no teste em esteira ($r = .95$), quando comparado a menor velocidade ($r = .79$).

Estudo anterior, também realizado pelo nosso grupo, analisou a precisão do pedômetro PW em caminhada de 200 m envolvendo amostra de adultos jovens, meia idade e idosos (dados não publicados). Neste estudo, o PW demonstrou ótima reprodutibilidade para os três grupos etários considerados, com escores de diferenças variando entre 2 e 5 passos.

Em conjunto, os resultados de ambos os estudos se mostram divergentes quanto à validade do pedômetro PW. No presente estudo, houve comprometimento quanto à precisão do pedômetro PW na caminhada de jovens em baixas velocidades, que pode ser predominantemente usual em idosos. Em contrapartida, no estudo anterior, o PW apresentou elevada reprodutibilidade em idosos em velocidade de caminhada autosselecionada. Possível explicação para o fato reside em provável alteração no padrão biomecânico de caminhada de jovens em baixa velocidade, o que poderia afetar a eficácia da contagem de passos. Outra explicação plausível, é que os idosos participantes do primeiro estudo, por serem fisicamente ativos e saudáveis, mantiveram um ritmo de caminhada habitual em velocidades superiores a 2 Km/h, o que justificaria a eficiência da contagem do pedômetro PW nesse estudo.

A questão que permanece nesse tipo de estudo se refere ao quanto à caminhada em esteira, em ambiente controlado, reflete uma caminhada em condições de cotidiano. Melanson et al. (2004) analisaram a velocidade média de caminhada de indivíduos em ritmo habitual e rápido de caminhada. Os resultados obtidos por este estudo indicaram que adultos jovens com idades entre 18 a 30 anos, submetidos à caminhada em ritmo auto-selecionado, tem velocidade média de 4,6 e 6 Km/h para a caminhada habitual e rápida, respectivamente. Apesar desse achado, os autores acreditam que a velocidade da atividade ambulatorial é substancialmente menor do que a encontrada em condições laboratoriais. Este fato também se confirma nos estudos de Murtagh, Boreham e Murphy (2002), o qual relatou uma velocidade de caminhada rápida cotidiana substancialmente menor do que a encontrada em laboratório (5.6 ± 0.6 versus 6.4 ± 0.6 Km/h). De acordo com a velocidade média habitual de caminhada de 4,6 Km/h encontrada por Melanson et al. (2004), o pedômetro PW apresentou precisão e confiabilidade adequadas para esta velocidade, apresentando-se, portanto, como ferramenta adequada para identificar a contagem de passos nesse grupo etário.

A escassez de outros estudos de validação por critério científico desse equipamento limita a extrapolação de nossos resultados, já que não permite comparação entre diferentes protocolos e amostras. Novos estudos de validação do pedômetro PW encontram-se em desenvolvimento, envolvendo condições de vida cotidiana e população infantil. São sugeridos novos estudos de validação do pedômetro PW, em diferentes amostras, idades e velocidades, a fim de se obter indicadores de sua utilidade como sensor de movimento eficaz na contagem de passo em distintas populações.

CONCLUSÕES

Pesquisadores, epidemiologistas e praticantes de caminhada, que utilizam de pedômetros para quantificar o nível de AF habitual, devem estar cientes dos diferentes graus de precisão encontrados nas inúmeras marcas e modelos de pedômetros atualmente disponíveis no mercado.

Os resultados do presente estudo sugerem que a validade e a precisão do pedômetro PW são diretamente afetados pela velocidade de caminhada selecionada. Sua precisão e reprodutibilidade em baixa velocidade de caminhada, que pode ser característica da população idosa ou indivíduos com alguma limitação, devem ser consideradas cuidadosamente. No entanto, para indivíduos sem limitações, que caminham em velocidade próxima a 4 Km/h, este dispositivo se apresenta como instrumento adequadamente válido e confiável para a contagem de passos.

FONTES DE FINANCIAMENTO

Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais.

REFERÊNCIAS

- Bassett, D. R., JR., Ainsworth, B. E., Leggett, S. R., Mathien, C. A., Main, J. A., Hunter, D. C., & Duncan, G. E. (1996). Accuracy of five electronic pedometers for measuring distance walked. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 28(8), 1071-1077.
- Bland, J. M., & Altman, D. G. (1986). Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *Lancet*, 1(8476), 307-310.
- de Cocker, K. A., de Meyer, J., De Bourdeaudhuij, I. M., & Cardon, G. M. (2012). Non-traditional wearing positions of pedometers: Validity and reliability of the Omron HJ-203-ED pedometer under controlled and free-living conditions. *Journal of Science & Medicine in Sport*, 15(5), 418-424. doi:10.1016/j.jsams.2012.02.002
- Corder, K., Brage, S., & Ekelund, U. (2007). Accelerometers and pedometers: methodology and clinical application. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*, 10(5), 597-603. doi:10.1097/MCO.0b013e328285d883
- Crouter, S. E., Schneider, P. L., & Bassett, D. R., Jr. (2005). Spring-levered versus piezo-electric pedometer accuracy in overweight and obese adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 37(10), 1673-1679.
- Crouter, S. E., Schneider, P. L., Karabulut, M., & Bassett, D. R., Jr. (2003). Validity of 10 electronic pedometers for measuring steps, distance, and energy cost. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 35(8), 1455-1460. doi:10.1249/01.MSS.0000078932.61440.A2
- Feito, Y., Bassett, D. R., & Thompson, D. L. (2012a). Evaluation of activity monitors in controlled and free-living environments. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 44(4), 733-741. doi:10.1249/MSS.0b013e3283182351913
- Feito, Y., Bassett, D. R., Thompson, D. L., & Tyo, B. M. (2012b). Effects of body mass index on step count accuracy of physical activity monitors. *Journal of Physical Activity & Health*, 9(4), 594-600.
- Fitzsimons, C. F., Baker, G., Gray, S. R., Nimmo, M. A., & Mutrie, N. (2012). Does physical activity counselling enhance the effects of a pedometer-based intervention over the long-term: 12-month findings from the Walking for Wellbeing in the west study. *BMC Public Health*, 12(1), 206. doi:10.1186/1471-2458-12-206
- Foster, R. C., Lanningham-Foster, L. M., Manohar, C., McCrady, S. K., Nysse, L. J., Kaufman, K. R., ... Levine, J. A. (2005). Precision and accuracy of an ankle-worn accelerometer-based pedometer in step counting and energy expenditure. *Preventive Medicine*, 41(3-4), 778-783. doi:10.1016/j.ypmed.2005.07.006
- Hasson, R. E., Haller, J., Poher, D. M., Staudenmayer, J., & Freedson, P. S. (2009). Validity of the Omron HJ-112 pedometer during treadmill walking. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41(4), 805-809. doi:10.1249/MSS.0b013e32831818d9fc2
- Hatano, Y. (1993). Use of the pedometer for promoting daily walking exercise. *Journal of the International Council for Health, Physical Education, & Recreation*, 29(4), 4-8. doi:10.1186/1479-5868-2-5
- Heesch, K. C., Dinger, M. K., McClary, K. R., & Rice, K. R. (2005). Experiences of women in a minimal contact pedometer-based intervention: a qualitative study. *Women Health*, 41(20), 97-116. doi:10.1300/J013v41n02_07
- Karabulut, M., Crouter, S. E., & Bassett, D. R., JR. (2005). Comparison of two waistmounted and two ankle-mounted electronic pedometers. *European Journal of Applied Physiology*, 95(4), p. 335-343. doi:10.1007/s00421-005-0018-3
- Le Masurier, G. (2004). Pedometer sensitivity and specificity. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(2), 346. doi:10.1249/01.MSS.0000113488.47097.80
- Lohman, T. G., Roche, A. F., & Martorell, R. (Eds.). (1988). *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- McClung, C. D., Zahiri, C. A., Higa, J. K., Amstutz, H. C., & Schmalzried, T. P. (2000). Relationship between body mass index and activity in hip or knee arthroplasty patients. *Journal of Orthopaedic Research*, 18(1), 35-39. doi:10.1002/jor.1100180106
- Melanson, E. L., Knoll, J. R., Bell, M. L., Donahoo, W. T., Hill, J. O., Nysse, L. J., ... Levine, J. A. (2004). Commercially available pedometers: considerations for accurate step counting. *Preventive Medicine*, 39(2), 361-368. doi:10.1016/j.ypmed.2004.01.032
- Merom, D., Rissel, C., Phongsavan, P., Smith, B. J., Van Kemenade, C., Brown, W. J., & Bauman, A. E. (2007). Promoting walking with pedometers in the community: the step-by-step trial. *American Journal of Preventive Medicine*, 32(4), 290-297. doi:10.1016/j.amepre.2006.12.007
- Murtagh, E. M., Boreham, C. A., & Murphy, M. H. (2002). Speed and exercise intensity of recreational walkers. *Preventive Medicine*, 35(4), 397-400.
- Ryan, C. G., Grant, P. M., Tigbe, W. W., & Granat, M. H. (2006). The validity and reliability of a novel activity monitor as a measure of walking. *British Journal of Sports Medicine*, 40(9), 779-784. doi:10.1136/bjism.2006.027276

Sant'Anna, T., Escobar, V. C., Fontana, A. D., Camillo, C. A., Hernandes, N. A., & Pitta, F. (2012). Evaluation of a new motion sensor in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Archives of Physical Medicine Rehabilitation*, 93(12), 2319-2325. doi:10.1016/j.apmr.2012.05.027

Schneider, P. L., Crouter, S. E., & Bassett, D. R. (2004). Pedometer measures of freelifing physical activity: Comparison of 13 models. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(2), 331-335. doi:10.1249/01.MSS.0000113486.60548.E9

Schneider, P. L., Crouter, S. E., Lukajic, O., & Bassett, D. R., Jr. (2003). Accuracy and reliability of 10 pedometers for measuring steps over a 400-m walk. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 35(10), 1779-1784. doi:10.1249/01.MSS.0000089342.96098.C4

Swartz, A. M., Bassett, D. R., Jr., Moore, J. B., Thompson, D. L., & Strath, S. J. (2003). Effects of body mass index on the accuracy of an electronic pedometer. *International Journal of Sports Medicine*, 24(8), 588-592. doi:10.1055/s-2003-43272

Tudor-Locke, C., Craig, C. L., Brown, W. J., Clemen, S. A., De Cocker, K., Giles-Corti, B. ... Blair, S. N. (2011). How many steps/day are enough? For adults. *International Journal of Behavioral Nutrition & Physical Activity*, 8(79). doi:10.1186/1479-5868-8-79

Tudor-Locke, C., Williams, J. E., Reis, J. P., & Pluto, D. (2002). Utility of pedometers for assessing physical activity: convergent validity. *Sports Medicine*, 32(12), 795-808.

Tudor-Locke, C. E., & Myers, A. M. (2001). Methodological considerations for researchers and practitioners using pedometers to measure physical (ambulatory) activity. *Research Quarterly for Exercise & Sport*, 72(1), 1-12. doi:10.1080/02701367.2001.10608982

AUTORES:

Eliane Aparecida de Castro ¹
 Josária Ferraz Amaral ²
 Leonice Aparecida Doimo ³

¹ Universidade Federal de Viçosa,
 Minas Gerais, Brasil

² Universidade Federal de Juiz de Fora,
 Minas Gerais, Brasil

³ Universidade da Força Aérea,
 Rio de Janeiro, Brasil

<https://doi.org/10.5628/rpcd.17.S5A.153>

Impacto da sarcopenia e da qualidade muscular na força e mobilidade funcional de membros inferiores em mulheres não sedentárias pós-menopáusicas

PALAVRAS CHAVE:

Envelhecimento. Força muscular.
 Contração isométrica. Atividade física.
 Tratamento oncológico.

RESUMO

O objetivo do estudo foi verificar o impacto da sarcopenia e da qualidade muscular (QM) sobre a força e a mobilidade funcional (MF) de membros inferiores em mulheres idosas. Foram avaliadas a composição corporal (DXA) e a força isométrica e explosiva dos membros inferiores em 34 participantes (66 ± 7 anos). A MF foi avaliada utilizando os testes de sentar e levantar, levantar e caminhar, caminhada estacionária e caminhada de 6 minutos. Para estabelecer o ponto de corte para sarcopenia utilizou-se um grupo de 33 jovens (24 ± 3 anos). Quando a massa magra apendicular e a massa magra do membro inferior dominante foram adotadas para classificar em grupo sarcopênico ou não-sarcopênico, observaram-se maiores níveis de força isométrica no grupo não-sarcopênico ($p < .05$). Mulheres não-sarcopênicas também apresentaram melhor desempenho no teste de caminhada de 6 minutos ($p = .014$) e de sentar e levantar ($p = .028$), quando adotado o percentual de massa magra total e dos membros inferiores para a classificação, respectivamente. O grupo com alta QM demonstrou melhor desempenho no teste de caminhada de 6 minutos. Esses resultados demonstram que a sarcopenia e a QM prejudicam os níveis de força isométrica e a MF de mulheres idosas.

Correspondência: Josária Ferraz Amaral. Universidade Federal de Juiz de Fora – Minas Gerais, Brasil
 (josaria_ferraz@hotmail.com)

Impact of sarcopenia and muscular quality in the strength and functional mobility of lower limbs in postmenopausal non-sedentary women

ABSTRACT

The aim of this study was to verify the impact of sarcopenia and muscle quality (MQ) in strength and functional mobility (FM) of the lower limbs in elderly women. Body composition (DXA) and isometric and explosive strength of the lower limbs were evaluated in thirty-four participants (66 ± 7 years). FM was assessed using the following tests: "chair stand", "go and up", "6-minute walk" and "2-minute stationary walking". A group of 33 young women (24 ± 3 years) was used to determine the cut point for sarcopenia. When adopted appendicular lean mass and lean mass of the dominant lower limb for the classification into sarcopenic or non-sarcopenic groups, greater levels of isometric strength were observed in the non-sarcopenic group ($p < .05$). Non-sarcopenic group also obtained greater performance in the 6-minute walk test ($p = .014$) and sit and get up ($p = .028$), when adopted the percentages of the total lean mass and lower limbs for classification, respectively. The group with high MQ showed greater performance in the 6-minute walk test. These results demonstrate that sarcopenia and MQ impaired isometric force levels and MF in elderly women.

KEYWORDS:

Aging. Muscle strength.

Isometric contraction. Physical activity.

INTRODUÇÃO

O ritmo de aumento da expectativa de vida e, conseqüentemente, do envelhecimento populacional, observado em todos os países, tende a continuar ao longo do século 21. Porém, uma questão crucial é se esta longevidade será acompanhada por um adiamento simultâneo das limitações funcionais e incapacidades (World Health Organization [WHO], 2011), aspectos prevalentes na velhice.

O envelhecimento é um processo multifatorial que provoca mudanças na quantidade e na qualidade da musculatura esquelética, ambas contribuindo para a diminuição dos níveis de força muscular (Cruz-Jentoft et al., 2010). Essa perda de massa muscular relacionada à idade, conhecida como sarcopenia, apresenta alta prevalência (Diz, Queiroz, Tavares, & Pereira, 2015) em idosos e está relacionada a diversas conseqüências negativas na resistência muscular, na mobilidade funcional e na qualidade de vida dessa população (Janssen, 2006). Embora, a sarcopenia seja prevalente em ambos os sexos, as mulheres possuem maior prevalência de limitações funcionais (Roubenoff et al., 2000). Além disso, as alterações musculares não se manifestam de forma homogênea em todos os grupos musculares dos membros superiores e inferiores durante o processo de envelhecimento. Estudos demonstram, sobretudo nas mulheres, maiores reduções na força dos membros inferiores (Amaral et al., 2014; Amaral, Castro, Doimo, Silva, & Novo Júnior, 2015).

Prejuízos na qualidade muscular, definida como força por unidade de massa muscular, também está relacionado à debilidade. De fato, tem sido demonstrado que o declínio da força precede a redução da massa muscular em idosos, o que sugere declínio significativo nas propriedades funcionais do músculo, mesmo diante de uma manutenção aparente do volume muscular (Newman et al., 2003).

Várias são as técnicas para detecção da sarcopenia, porém as mais sofisticadas e precisas, como a absorciometria de raios-X de dupla energia e tomografia, por exemplo, inibem seu uso na prática clínica em virtude do alto custo e pessoal especializado. Diante disso, na última década, proliferaram estudos utilizando testes físicos e motores para avaliação da condição física de pessoas idosas, permitindo avaliar, de forma mais simples, grande contingentes de indivíduos. Tais estudos têm procurado estabelecer relações entre função muscular, nível de atividade física e mobilidade funcional de idosos, demonstrando que a lentidão na velocidade de marcha pode identificar indivíduos com diminuição de força e potência muscular de membros inferiores, com limitações e declínio funcional na realização de atividades básicas e instrumentais da vida diária (Rizzoli et al., 2013; Yu, Umaphysivam, & Visvanathan, 2014).

Além disso, tendo em vista que, no idoso, a mobilidade é vista principalmente pela sua capacidade de deambulação e que esta, por sua vez, relaciona-se diretamente à independência do mesmo, esforços para triagem do problema estão sendo investigados, sugerindo um maior

desenvolvimento de ferramentas e pesquisas para avaliar a funcionalidade da extremidade inferior em ambientes comunitários, objetivando prevenir e retardar o impacto da sarcopenia em grandes contingentes populacionais (McGregor, Poppitt, & Cameron-Smith, 2014).

O resultado do teste de velocidade de caminhada é considerado o preditor mais importante de eventos adversos à saúde (Bhasin et al., 2008). Contudo, resultados de outros testes que, conjuntamente, avaliam a função das extremidades inferiores em tarefas de equilíbrio, marcha, força e resistência também podem ser utilizados para diagnóstico de sarcopenia (Bhasin, et al., 2008; Cesari et al., 2009). Assim, o objetivo deste estudo foi verificar o impacto da sarcopenia e da qualidade muscular sobre a força e a mobilidade funcional de membros inferiores em mulheres idosas.

MÉTODO

TIPO DE ESTUDO E AMOSTRA

Estudo de caráter transversal e descritivo, com amostra do tipo não probabilística e intencional. Constituíram o grupo de estudo (GE) 34 mulheres saudáveis com idade entre 60 e 78 anos, participantes de um projeto social que oferece atividades físicas para adultos e idosos. Como critério de inclusão adotou-se níveis de atividade física (NAF) moderado ou alto, verificados por meio do *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) – versão longa (Benedetti, Mazo, & Barros, 2004). Foram excluídas do estudo mulheres portadoras de doença musculoesquelética, lesões, traumatismos ou que tivessem sido submetidas à intervenção cirúrgica nos membros avaliados.

A pesquisa foi realizada após assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido, conforme normas dos Comitês de Ética em pesquisa locais e exigidas pela Resolução nº 196 de 10 de outubro de 1996 (Conselho Nacional de Saúde), baseadas nas orientações da Declaração de Helsinki e da World Medical Association sobre pesquisa com seres humanos. O estudo foi aprovado sob os protocolos CEP/UFV 073/2011 e CEP/UFJF 2451.191.2011, parecer nº 201/2011.

INSTRUMENTOS

Antropometria e Composição Corporal

Para as medidas de massa corporal (MC) e estatura (EST) utilizou-se, respectivamente, uma balança *Filizola*®, com precisão de 100 gramas e estadiômetro *Sanny*®, escalonado em um milímetro. O índice de massa corporal (IMC) foi obtido por meio da razão da massa corporal (kg) pela estatura ao quadrado (m²).

O equipamento utilizado na avaliação da composição corporal foi o densitômetro *GE Healthcare Lunar Prodigy Advance DXA System, versão 13.31*, cujo manuseio foi realizado por um técnico especializado. Medidas de massa de gordura e massa magra absolutas e em porcentagens foram obtidas ou calculadas a partir dos resultados dados pelo aparelho.

Avaliação da força e mobilidade funcional

A avaliação da força muscular dos membros inferiores foi realizada por meio do teste de extensão do joelho. O mesmo foi executado por meio da utilização do transdutor de força acoplado à célula de carga (tensiômetro), da marca EMG System do Brasil. O tensiômetro possuía conexão com um condicionador de sinais, com frequência de amostragem de 1024 Hz por canal.

A força explosiva de extensores de joelho também foi medida pelo teste de salto vertical como proposto por Johnson e Nelson (1979), em plataforma de força *Hidrofit*®. Os resultados foram lançados no *software System Jump Test Pro*, da *Hidrofit*®.

Para a avaliação da mobilidade funcional de membros inferiores foram utilizados os testes de sentar e levantar, levantar e caminhar corrigido pela estatura, caminhada estacionária e caminhada seis minutos, propostos por Rikli e Jones (2008).

Sarcopenia e Qualidade Muscular

O critério adotado no estudo para definir sarcopenia foi semelhante ao critério utilizado em estudos anteriores (Janssen, Heymsfield, & Ross, 2002) que consideram como sarcopênico o indivíduo com valores iguais ou menores que um desvio-padrão abaixo da média para a população jovem de mesmas características. Esse valor é definido tradicionalmente na literatura como massa magra apendicular (somatório da massa magra de membros superiores e inferiores) dividida pela estatura ao quadrado (MMA/Est²) (Baumgartner et al., 1998). No presente estudo foram considerados ainda outros quatro critérios: massa magra do membro inferior dominante (MMMID) e dos membros inferiores (MMMMII), que também foram divididos pela estatura ao quadrado (/Est²); porcentagem da massa magra total (% MMT) em relação à massa corporal total e porcentagem da massa magra de membros inferiores (% MMMMII) em relação à massa total dos membros inferiores.

A qualidade muscular de membros inferiores foi definida como a divisão do resultado do teste de extensão de joelho pela massa magra do membro inferior dominante (Newman et al., 2003; Reinders et al., 2015).

PROCEDIMENTOS

No momento das avaliações, as participantes estavam com roupas leves e todos os equipamentos em perfeitas condições de uso e calibre. As avaliações de composição corporal, força e capacidade funcional foram realizadas em dias diferentes no intuito de evitar a influência de um teste sobre o outro. A ordem das avaliações foi a mesma para todas as participantes.

Para a avaliação da força muscular foram executadas três tentativas de esforço isométrico máximo, por 6 segundos, com intervalo de dois minutos entre elas, a fim de se evitar a instalação de fadiga muscular acumulada. A força muscular (em quilograma-força) foi analisada no membro dominante, uma vez que esse membro é mais solicitado nas atividades da vida diária e, conseqüentemente, possui maior nível de força (Hunter, Thompson,

& Adams, 2000). As voluntárias foram orientadas a permanecer sentadas com as mãos apoiadas em suportes localizados nas laterais da cadeira, com o tronco ereto e ajustado pelo encosto, de forma a permitir um ângulo de 90 graus de flexão da articulação do quadril. A articulação do joelho do membro inferior dominante foi posicionada em 90 graus de flexão. A célula de carga que compõe o tensiômetro foi fixada em uma barra e, por meio de um cabo de aço, posicionada paralelamente ao chão com a outra extremidade acoplada a uma caneleira fixada no tornozelo do membro dominante da voluntária. Anteriormente ao início de cada avaliação, foi permitido às voluntárias um período de familiarização com o equipamento e com o protocolo de teste requerido. Foram fornecidas orientações verbais de incentivo por parte do avaliador. Todas as voluntárias foram instruídas a executar a força máxima no menor tempo possível após o comando verbal para iniciar o teste, bem como a manter esse nível de força até que fosse fornecido o comando para relaxar.

Na avaliação da força explosiva a posição inicial do salto foi estabelecida ao redor dos 90 graus de flexão do joelho e cada indivíduo executou três saltos com intervalo de um minuto entre os mesmos. O resultado foi medido em centímetros (cm). Optou-se pelo *squat jump* por sua facilidade de execução e utilização em estudos anteriores (González-Ravé, Delgado, Faquero, Juarez, Newton, 2011; Kalapotharakos et al., 2005).

O teste de sentar e levantar consistiu em computar em 30 segundos, o número máximo de tentativas completas para sentar e levantar de uma cadeira. Antes de iniciar os movimentos da tentativa válida, a voluntária realizou o movimento completo três vezes para aprender a forma correta de execução. A mesma deveria apoiar totalmente o quadril na superfície superior da cadeira na posição sentada e estender a articulação do joelho em um ângulo superior a 170 graus na posição de pé. Para o teste de levantar e caminhar, a voluntária deveria partir da posição sentada e, ao sinal do avaliador, levantar-se e dar a volta em um cone a dois metros e meio de distância da cadeira, e retornar à posição sentada. Foi realizada uma tentativa para aprendizado e mais duas tentativas válidas, com intervalo de um minuto entre elas. O melhor tempo das duas tentativas válidas foi registrado e o resultado corrigido pela estatura da avaliada. O teste de caminhada estacionária mensurou o número máximo de elevações do joelho que a voluntária realizou em dois minutos. Ao sinal indicativo, a participante iniciou a marcha estacionária (sem correr), completando tantas elevações do joelho quanto possível dentro de dois minutos. A altura mínima do joelho foi padronizada individualmente no ponto médio entre a patela e a espinha ilíaca ântero-superior, ponto projetado à frente da avaliada por um elástico, o qual a participante deveria tocar com o joelho para que a tentativa fosse considerada válida. O teste de caminhada seis minutos consistiu no deslocamento, por meio da caminhada, em um percurso delimitado com cones, que perfaziam um total de 45.72 metros. Ao sinal do avaliador, a avaliada deveria caminhar rapidamente ao redor dos cones, durante seis minutos, com o

objetivo de alcançar a maior distância possível. Todos os testes foram realizados individualmente, sob as mesmas condições, seguindo a ordem sugerida pelas autoras (sentar e levantar, levantar e caminhar e caminhada seis minutos, respectivamente), observando-se entre eles um intervalo de recuperação de cinco minutos.

Na tentativa de eliminar o erro interavaliador, as avaliações foram realizadas pelos mesmos profissionais.

Para estabelecer o ponto de corte para sarcopenia, foi utilizado um grupo de referência composto de 33 jovens saudáveis, voluntárias, com idades entre 20 e 30 anos (24.4 ± 2.9 anos). Em cada um desses critérios, as mulheres do grupo de estudo foram subdivididas em sarcopênicas e não sarcopênicas.

No intuito de obter uma classificação para os dados de qualidade muscular utilizou-se o primeiro e o último quartil como baixa e alta qualidade muscular, respectivamente.

TRATAMENTO ESTATÍSTICO

Foi empregada a análise descritiva por meio de média, desvio-padrão, mediana e diferença interquartil para dados de caracterização da amostra. A normalidade da distribuição dos dados foi verificada e comprovada pelo teste de Shapiro-Wilk. As comparações dos dados entre grupo de referência e grupo de estudo foram realizadas pelos testes *t* de Student. O coeficiente de correlação de Pearson foi utilizado para analisar as correlações entre os diferentes critérios de sarcopenia e os testes de força e mobilidade funcional e para classificação da correlação foram adotados valores propostos por Morrow, Jackson, Disch e Mood (2005). Diferenças entre os percentuais de sarcopenia definidos pelos diferentes critérios foram analisadas pelo teste do Qui-quadrado. Testes *t* de Student também foram utilizados para comparações dos testes de força e mobilidade funcional entre sarcopênicas e não sarcopênicas e entre mulheres do primeiro e último quartil dos resultados de qualidade muscular. O nível de significância adotado foi de $p < .05$. O tamanho do efeito foi calculado pela *d* de Cohen e interpretado segundo Espírito-Santo e Daniel (2015). O processamento e análise estatística dos dados foram realizados no software estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 20.

RESULTADOS

Dados de caracterização da amostra são apresentados no quadro 1. Apenas a massa magra absoluta, em quilogramas, e o nível de atividade física não apresentaram diferenças significativas entre os grupos de referência e de estudo.

QUADRO 1. Análise descritiva e comparação das características entre grupo de referência e grupo de estudo.

	GRUPO DE REFERÊNCIA (N=33) MÉDIA (DP)	GRUPO DE ESTUDO (N=34) MÉDIA (DP)	TAMANHO DO EFEITO
ID (anos)	24.45 (2.86)	65.88 (7.41) **	7.38
MCT (kg)	58.28 (7.82)	65.02 (9.15) **	0.79
EST (cm)	161.53 (5.59)	153.00 (5.01) **	1.61
IMC (kg/m ²)	22.29 (2.66)	27.77 (3.50) **	1.76
GCT (%)	28.54 (5.60)	37.42 (4.96) **	1.68
GCT (kg)	16.96 (5.34)	24.31 (6.38) **	1.25
MMT (%)	67.41 (5.53)	59.48 (4.86) **	1.52
MMT (kg)	39.08 (3.7)	37.90 (3.67)	0.32
MM MMII (kg)	15.66 (1.61)	13.33 (1.65) **	1.43
MM MMSS (kg)	3.91 (.55)	3.60 (.55) *	0.56
NAF (mets/semana)	5972.97 (5388.56)	6887.20 (5934.65)	0.16

NOTA: DP = desvio-padrão; ID = idade; MCT = massa corporal total; EST = estatura; IMC = índice de massa corporal; GCT = gordura corporal total; MMT = massa magra total; MM MMII = massa magra de membros inferiores; MM MMSS = massa magra de membros superiores; NAF = nível de atividade física. *p < .05; **p < .01

As correlações entre os critérios de sarcopenia e os testes de capacidade funcional foram modestas (QUADRO 2). O teste de extensão de joelho e a plataforma de força apresentaram correlação baixa a moderada para todos os critérios de sarcopenia relacionados com a estatura. Dos testes de capacidade funcional de membros inferiores apenas o teste de caminhada 6 minutos apresentou correlação com os dois critérios de sarcopenia que levam em consideração o percentual da massa magra total e o percentual da massa magra dos membros inferiores.

QUADRO 2. Correlação entre os critérios de sarcopenia e os testes de capacidade funcional no grupo de estudo.

	MMA /Est ²	MMMMII/Est ²	MMMID /Est ²	%MMT	%MM MMII
Extensão de joelho (kgf)	.60 **	.50 **	.49 **	-.04	.13
Plataforma de força (cm)	.47 **	.37 *	.35 *	.12	.17
Sentar e levantar (rep)	.07	.02	.03	.33	.27
Levantar e caminhar (s)	-.04	.02	.05	.03	.03
Caminhada Estacionária (rep)	-.01	-.03	.00	.07	.19
Caminhada 6 minutos (m)	-.10	-.13	-.09	.37 *	.35 *

NOTA: MMA = massa magra apendicular; MMMID = massa magra do membro inferior dominante; MMMMII = massa magra de membros inferiores; %MMT = porcentagem da massa magra total em relação à massa corporal total; %MMMMII = porcentagem da massa magra de membros inferiores em relação à massa total dos membros inferiores; Est² = estatura ao quadrado, divisor dos três primeiros critérios; rep = repetições; * p < .05; ** p < .01

A Figura 1 traz os percentuais da classificação de sarcopenia segundo os critérios adotados no estudo. Os percentuais de mulheres classificadas como sarcopênicas pelos quatro critérios foram maiores que o critério tradicional. Entretanto, o qui-quadrado mostrou uma associação significativa somente para os critérios que consideravam a massa magra de membros inferiores ou a massa magra do membro inferior dominante, ambos divididos pela estatura ($p < .001$).

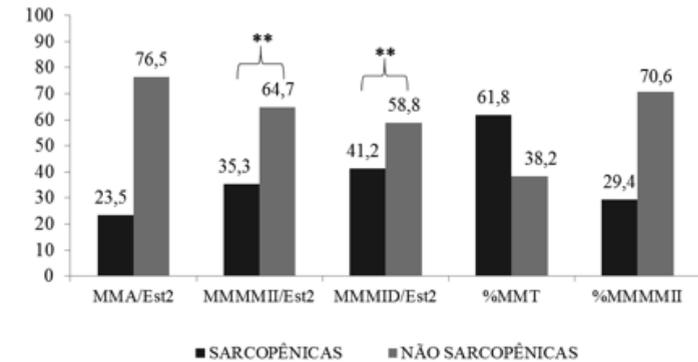


FIGURA 1. Prevalência (%) de sarcopenia na amostra.

NOTA: MMA = massa magra apendicular; MMMID = massa magra de membro inferior dominante; MMMMII = massa magra de membros inferiores; %MMT = porcentagem da massa magra total em relação à massa corporal total; %MMMMII = porcentagem da massa magra de membros inferiores com relação à massa total dos membros inferiores; Est² = estatura ao quadrado, divisor dos três primeiros critérios. ** p < .01, diferença significativa em relação ao primeiro critério.

A comparação dos resultados nos testes de força e mobilidade funcional entre mulheres classificadas como sarcopênicas e não sarcopênicas está representada nos quadros 3 e 4. Observou-se diferenças significativas para o teste de extensão de joelho nos critérios que incluem a massa magra apendicular e a massa magra do membro inferior dominante ($p < .05$). No critério que incluía o percentual de massa magra total, as mulheres não-sarcopênicas apresentaram valores mais altos no teste de caminhada 6 minutos ($p < .05$). O resultado do teste de sentar e levantar também foi maior nas mulheres não-sarcopênicas categorizadas segundo o percentual de massa magra de membros inferiores ($p < .05$). Entretanto, mesmo sem diferença significativa, é importante ressaltar que quase todos os valores foram melhores para as mulheres consideradas não sarcopênicas nos distintos critérios adotados.

QUADRO 3. Comparação dos resultados médios nos teste de força e mobilidade funcional entre sarcopênicas e não sarcopênicas classificadas segundo critérios que levam em consideração a massa magra corrigida pelo quadrado da estatura.

MMA/EST ²				
	Sarcopênicas (n=8)	Não sarcopênicas (n=26)	p valor	Tamanho do Efeito
Extensão de joelho (kgf)	23.84 ± 3.16	32.78 ± 6.6	< .001	1.73
Plataforma de força (cm)	9.67 ± 2.70	11.47 ± 3.23	.165	0.60
Sentar e levantar (rep)	11.50 ± 1.07	12.19 ± 2.58	.468	0.35
Levantar e caminhar (s)	4.51 ± .47	4.33 ± .51	.396	0.37
Caminhada estacionária (rep)	100.00 ± 14.13	101.15 ± 18.59	.873	0.07
Caminhada 6 minutos (min)	509.36 ± 29.75	541.59 ± 46.40	.075	0.83
MMMMII/EST ²				
	Sarcopênicas (n=12)	Não sarcopênicas (n=22)	p valor	Tamanho do Efeito
Plataforma de força (cm)	10.14 ± 2.62	11.54 ± 3.39	.224	0.46
Sentar e levantar (rep)	11.58 ± 1.16	12.27 ± 2.75	.415	0.33
Levantar e caminhar (s)	4.53 ± .46	4.29 ± .51	.189	0.49
Caminhada estacionária (rep)	98.42 ± 11.60	102.23 ± 20.06	.551	0.23
Caminhada 6 minutos (min)	525.03 ± 35.87	538.90 ± 49.15	.397	0.32
MMMID/EST ²				
	Sarcopênicas (n=14)	Não sarcopênicas (n=20)	p valor	Tamanho do Efeito
Extensão de joelho (kgf)	27.80 ± 6.00	32.69 ± 7.22	.046	0.74

NOTA: MMA = massa magra apendicular; MMMID = massa magra de membro inferior dominante; MMMMII = massa magra de membros inferiores; Est² = estatura ao quadrado, divisor dos três critérios; rep= repetições.

QUADRO 4. Comparação dos resultados médios nos teste de força e mobilidade funcional entre sarcopênicas e não sarcopênicas classificadas segundo critérios que levam em consideração o percentual de massa magra.

% MMT				
	Sarcopênicas (n=21)	Não sarcopênicas (n=13)	p valor	Tamanho do Efeito
Extensão de joelho (kgf)	29.93 ± 7.54	31.88 ± 6.37	.443	0.28
Plataforma de força (cm)	10.50 ± 2.86	11.93 ± 3.56	.206	0.44
Sentar e levantar (rep)	11.71 ± 2.22	12.54 ± 2.47	.321	0.35
Levantar e caminhar (s)	4.32 ± .47	4.47 ± .55	.392	0.29
Caminhada estacionária (rep)	100.05 ± 18.13	102.23 ± 16.91	.729	0.12
Caminhada 6 minutos (min)	519.43 ± 39.03	557.55 ± 44.94	.014	0.90
% MMMMII				
	Sarcopênicas (n=12)	Não Sarcopênicas (n=22)	p valor	Tamanho do Efeito
Extensão de joelho (kgf)	31.29 ± 8.96	30.42 ± 6.35	.749	0.11
Plataforma de força (cm)	10.59 ± 3.20	11.24 ± 3.21	.595	0.20

Sentar e levantar (rep)	10.70 ± 1.77	12.58 ± 2.32	.028	0.91
Levantar e caminhar (s)	4.32 ± 0.55	4.40 ± 0,49	.669	0.15
Caminhada estacionária (rep)	94.80 ± 19.62	103.42 ± 16.22	.194	0.48
Caminhada 6 minutos (min)	518.40 ± 33.36	540.51 ± 47.96	.195	0.53

NOTA: MMA = massa magra apendicular; MMMID = massa magra de membro inferior dominante; MMMMII = massa magra de membros inferiores; %MMT = porcentagem da massa magra total em relação à massa corporal total; %MMMMII = porcentagem da massa magra de membros inferiores em relação à massa total dos membros inferiores; rep= repetições.

A comparação dos resultados dos testes de mobilidade funcional de acordo com a classificação adotada para a qualidade muscular mostrou que apenas a média para o teste de caminhada 6 minutos foi significativamente maior ($p = .28$) para o grupo classificado com alta qualidade muscular. Entretanto, ainda que não significativas, todas as médias foram melhores para mulheres com maior qualidade muscular (FIGURA 2).

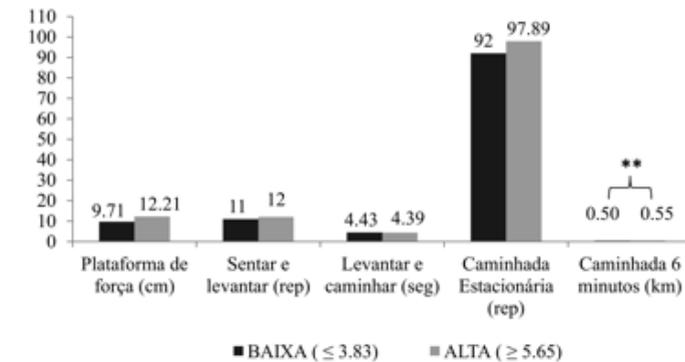


FIGURA 2. Comparação dos resultados dos testes de mobilidade funcional entre baixa e alta qualidade muscular. NOTA: ** $p < .01$

DISCUSSÃO

Neste estudo foi investigado o impacto da sarcopenia e da qualidade muscular sobre a força e a mobilidade funcional de membros inferiores em mulheres idosas, não sedentárias e pós-menopáusicas, pertencentes a um projeto comunitário de exercício físico voltado para o público idoso.

Os grupos de referência e estudo apresentam todas as características de composição corporal diferentes, à exceção da massa magra absoluta. Como as idosas apresentaram maior peso corporal e menor porcentagem de massa magra, era de se esperar que, em valores absolutos, a massa magra das idosas fosse semelhante aos valores medidos nas mulheres jovens. O nível de atividade física foi um critério de inclusão para garantir que não houvesse influência das adaptações decorrentes dessa prática nos resultados observados e, obviamente, não apresentou diferenças significativas entre os dois grupos.

A prevalência de sarcopenia observada neste estudo foi de 23.5% segundo o critério de Janssen et al. (2002), sendo esse valor inferior ao reportado pelos autores citados que observaram uma prevalência de mais de 60% em mulheres a partir de 60 anos. Os diferentes resultados podem estar relacionados ao nível de atividade física habitual e outras características específicas da amostra estudada que podem ter contribuído para a manutenção da massa magra e, conseqüentemente, para a menor prevalência de sarcopenia observada.

Entretanto, quando se utilizou a massa magra de membros inferiores para calcular a prevalência de sarcopenia no presente estudo, um aumento estatisticamente significativo de mais de 50% foi observado comparado ao critério anterior. Dados do estudo de Gallagher et al. (2000) sugerem que a perda de massa magra de membros inferiores é três vezes maior que a perda de massa magra de membros superiores e, independentemente do desvio-padrão adotado como critério, seria interessante que pesquisas futuras também se centrassem na massa magra do segmento corporal inferior, visto sua grande relação com incapacidades físicas e quedas (Woo, Leung, Sham, & Kwok, 2009).

Neste estudo, as correlações entre os critérios de sarcopenia e os testes de capacidade funcional foram modestas. A melhor associação entre testes funcionais e sarcopenia foi observada nos critérios que levam em consideração o percentual da massa magra total e o percentual da massa magra dos membros inferiores. A mobilidade funcional é a variável mais estudada por afetar de maneira incisiva a qualidade de vida, constituindo-se, portanto, num forte prognóstico de incapacidades e mortalidade (Anton et al., 2015). No presente estudo, foram encontradas correlações estatisticamente significativas entre os testes de extensão de joelho e a plataforma de força com os critérios de sarcopenia. Dado que as condições dos músculos extensores das pernas parecem ser muito importantes para a realização de movimentos semelhantes àqueles das atividades de vida diária, a medida da força muscular dos extensores dos membros inferiores poderia ser considerada um meio confiável de análise de desempenho funcional em pessoas idosas (Lindemann et al., 2016). Já com relação aos testes de mobilidade funcional, apenas o teste de caminhada de seis minutos apresentou correlação significativa com os critérios de sarcopenia. Esse teste, que teve a maior duração entre os testes realizados, permite reproduzir a capacidade de deambulação de uma pessoa e seu resultado poderia evidenciar a possível influência de um quadro de sarcopenia, visto que fibras do tipo I, recrutadas durante esforços de média e longa duração, parecem ser resistentes à atrofia associada ao envelhecimento, pelo menos até os 70 anos (Lexell & Downham, 1992). Ainda, no presente estudo, mulheres consideradas sarcopênicas pelo critério da massa magra total também obtiveram pior desempenho no teste de caminhada seis minutos. Portanto, parece que testes de duração mais longa também seriam eficientes para evidenciar um possível quadro sarcopênico.

A falta de melhor associação entre os testes funcionais com os demais critérios de sarcopenia pode estar relacionada ao fato destes serem, tradicionalmente, divididos pela estatura.

Provavelmente, a correção pela massa muscular dos segmentos requeridos nos testes seria mais apropriada, como pode ser evidenciado quando se considerou a porcentagem da massa magra de membros inferiores. Os resultados mostram um aumento da prevalência de sarcopenia quando se considera a massa magra do segmento inferior, em comparação ao critério tradicional (massa magra apendicular), podendo indicar uma maior perda muscular dessa região, com conseqüências no processo de deambulação. Portanto, para a mesma medida de estatura, a massa magra dos membros inferiores poderia relacionar-se mais apropriadamente com a sarcopenia. Além disso, durante o processo de envelhecimento, ocorrem alterações significativas na postura do idoso (Silveira, Pasqualotti, Colussi, & Wibelinger, 2010) e esse processo parece ser mais rápido nas mulheres em relação aos homens, devido a maior prevalência de osteoporose após a menopausa e podem induzir a erros quando da realização da medida de estatura na posição ortostática (Silveira et al., 2010).

Com o envelhecimento, há uma redução da velocidade de contração muscular, diminuindo a capacidade do músculo para a potência ou produção de força rápida, como requerido em esforços de curta duração, agravando o impacto da fraqueza muscular na mobilidade do idoso (Porter, Vandervoort, & Lexell, 1995). Os testes de levantar e caminhar e sentar e levantar da cadeira empregam gestos comuns do cotidiano e devem ser feitos na maior velocidade possível. Considerando o último critério utilizado para classificar sarcopenia neste estudo, mulheres sarcopênicas apresentaram valores inferiores no teste de sentar e levantar quando comparadas às não-sarcopênicas, o que estaria em conformidade com o estudo conduzido por Pinheiro, Carneiro, Coqueiro, Pereira e Fernandes (2016) que utilizando o teste de sentar e levantar da cadeira com cinco repetições encontraram que para cada um segundo de aumento no desempenho da tarefa, a probabilidade de sarcopenia era aumentada em 8% em mulheres idosas. Porém, pode-se inferir que, talvez, a duração e a quantidade de execuções não sejam suficientes para discriminar alterações que podem ter como causa um processo de sarcopenia ao se avaliar indivíduos motivados e que apresentam membros inferiores preservados (sem problemas osteoarticulares).

Já a caminhada estacionária exige dos membros inferiores movimentos executados com uma angulação pouco comum no dia-a-dia de idosos. Assim, redução na força específica (força/unidade de área muscular), lentidão na velocidade de encurtamento, reduzida condução neural para o músculo e aumento da rigidez músculo-tendínea também podem afetar a performance muscular do idoso (Baptista & Vaz, 2009).

Dentre os testes funcionais aplicados, o teste de caminhada de seis minutos pareceu ser o mais indicado para avaliar, em ambiente comunitário, a qualidade muscular do grupo estudado. Pesquisas apontam associação entre declínio na velocidade de caminhada e piores resultados em testes de funcionalidade (Artaud, Singh-Manoux, Dugravot, Tzourio, & Elbaz, 2015; Sabia et al., 2014). Entretanto, como já mencionado, mesmo sem diferença estatisticamente significativa, mas com tamanhos de efeito moderado a alto em sua

maioria, ressalta-se melhores resultados nos testes para as mulheres consideradas não sarcopênicas nos distintos critérios adotados. Ressalta-se que a performance nos testes de desempenho, especialmente a caminhada, além da influência da sarcopenia, também pode depender do comprimento de membros inferiores e da presença de fatores de confundimento negativos como problemas articulares, de visão, motivação, medo de quedas, função cognitiva comprometida, dentre outros (Campbell & Vallis, 2014; Kim et al., 2016).

Os testes de força em ambientes comunitários podem ser úteis para avaliar as mudanças funcionais ao longo do tempo em um mesmo indivíduo desde que devidamente padronizados e normalizados para gênero e faixa etária. Seria vantajoso desenvolver uma avaliação indireta da qualidade do músculo para adultos e idosos nesses ambientes com condições de fornecer informações sobre a qualidade muscular em relação à idade, ajudando na identificação de pessoas que se beneficiariam de intervenções no estilo de vida para melhorar a qualidade muscular (McGregor et al., 2014).

Com relação à atividade física regular, esta se constitui num poderoso estímulo para ajudar a conservar ou melhorar a capacidade aeróbica em adultos e idosos porque permite manter a função muscular e a mobilidade na idade avançada. A manutenção do NAF pode ter contribuído para minimizar, mas não evitar as alterações do processo de envelhecimento da amostra estudada.

O presente estudo tem limitações inerentes à natureza transversal da pesquisa. Assim, investigações longitudinais seriam necessárias para confirmar estes achados. Ademais, estudos com correção pelos comprimentos dos membros inferiores e não só pela estatura, com um número maior de participantes e com diferentes níveis de condição física poderiam elucidar outras questões relacionadas ao processo de envelhecimento e a capacidade funcional. Ainda, seria importante desenvolver estudos para determinar medidas alternativas que estimem com propriedade a massa muscular magra permitindo uma classificação acurada da sarcopenia.

CONCLUSÕES

Em síntese, os resultados deste estudo demonstram que a sarcopenia e a qualidade muscular prejudicam os níveis de força isométrica e a mobilidade funcional dos membros inferiores de mulheres idosas.

AGRADECIMENTOS

Às mulheres participantes do “Projeto De bem com a Vida” pela disponibilidade e à CAPES pelo incentivo financeiro por meio de bolsas de estudo.

REFERÊNCIAS

- Amaral, J. F., Alvim, F. C., Castro, E. A., Doimo, L. A., Silva, M. V., & Novo Júnior, J. M. (2014). Influência do envelhecimento na força muscular isométrica, na massa livre de gordura e na potência do sinal eletromiográfico dos membros superiores e inferiores de mulheres. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 18(2), 183-190. doi:10.1590/S1413-35552012005000145
- Amaral, J. F., Castro, E. A., Doimo, L. A., Silva, M. V., & Novo Júnior, J. M. (2015). Mudanças no desenvolvimento temporal da força em mulheres de diferentes faixas etárias. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 21(1), 70-74. doi:10.1590/1517-86922015210101767
- Anton, S. D., Woods, A. J., Ashizawa, T., Barb, D., Buford, T. W., Carter, C. S., & Pahor, M. (2015). Successful aging: Advancing the science of physical independence in older adults. *Ageing Research Reviews*, 24, 304-327. doi:10.1016/j.arr.2015.09.005
- Artaud, F., Singh-Manoux, A., Dugravot, A., Tzourio, C., & Elbaz, A. (2015). Decline in fast gait speed as a predictor of disability in older adults. *Journal of the American Geriatric Society*, 63(6), 1129-1136. doi:10.1111/jgs.13442
- Baptista, R. R., & Vaz, M. A. (2009). Arquitetura muscular e envelhecimento: Adaptação funcional e aspectos clínicos: Revisão da literatura. *Fisioterapia e Pesquisa*, 16(4), 368-373.
- Baumgartner, R. N., Koehler, K. M., Gallagher, D., Romero, L., Heymsfield, S. B., Ross, R. R., & Lindeman, R. D. (1998). Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. *American Journal of Epidemiology*, 147(8), 755-763.
- Benedetti, T. B., Mazo, G. Z., & Barros, M. V. (2004). Aplicação do Questionário Internacional de Atividades Físicas para avaliação do nível de atividades físicas de mulheres idosas: Validade concorrente e reprodutibilidade teste-reteste. *Revista Brasileira de Ciências e Movimento*, 12, 25-34.
- Bhasin, S., Cress, E., Espeland, M. A., Evans, W. J., Ferrucci, L., Fried, L. P., ... Parks, M. (2008). Working Group on Functional Outcome Measures for Clinical Trials. Functional outcomes for clinical trials in frail older persons: Time to be moving. *The Journal of Gerontology, Series A: Biological Science and Medical Science*, 63(2), 160-164. doi:63/2/160 [pii]
- Campbell, T. M., & Vallis, L. A. (2014). Predicting fat-free mass index and sarcopenia in assisted-living older adults. *Age (Dordr)*, 36(4), 9674. doi:10.1007/s11357-014-9674-8
- Cesari, M., Kritchevsky, S. B., Newman, A. B., Simonsick, E. M., Harris, T. B., Penninx, B. W., & Pahor, M. (2009). Added value of physical performance measures in predicting adverse health-related events: Results from the Health, Aging And Body Composition Study. *Journal of the American Geriatric Society*, 57(2), 251-259. doi:10.1111/j.1532-5415.2008.02126.x
- Cruz-Jentoft, A. J., Baeyens, J. P., Bauer, J. M., Boirie, Y., Cederholm, T., Landi, F., & Zamboni, M. (2010). Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing*, 39(4), 412-423. doi:10.1093/ageing/afq034
- , J., Queiroz, B., Tavares, L., & Pereira, L. (2015). Prevalência de sarcopenia em idosos: resultados de estudos transversais amplos em diferentes países. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 18(3), 665-678. doi: 10.1590/1809-9823.2015.14139
- Espírito-Santo, H., & Daniel, F. (2015). Calcular e apresentar tamanhos do efeito em trabalhos científicos (1): As limitações do $p < .05$ na análise de diferenças de médias de dois grupos. *Revista Portuguesa de Investigação Comportamental e Social*, 1(1), 3-16.
- Gallagher, D., Ruts, E., Visser, M., Heshka, S., Baumgartner, R. N., Wang, J., & Heymsfield, S. B. (2000). Weight stability masks sarcopenia in elderly men and women. *American Journal of Physiology Endocrinology and Metabolism*, 279(2), E366-375.
- González-Ravé, J.M., Delgado, M., Vaquero, M., Juárez, D., & Newton, R.U. (2011). Changes in vertical jump height, anthropometric characteristics, and biochemical parameters after contrast training in master athletes and physically active older people. *Journal Strength and Conditional Research*, 25(7), 1866-78. doi:10.1519/JSC.0b013e3181e4f9da.
- Hunter, S. K., Thompson, M. W., & Adams, R. D. (2000). Relationships among age-associated strength changes and physical activity level, limb dominance, and muscle group in women. *Journal of Gerontology: Medical Sciences*, 55, 264-273.
- Janssen, I. (2006). Influence of sarcopenia on the development of physical disability: The Cardiovascular Health Study. *Journal of the American Geriatric Society*, 54(1), 56-62. doi:10.1111/j.1532-5415.2005.00540.x
- Janssen, I., Heymsfield, S. B., & Ross, R. (2002). Low relative skeletal muscle mass (sarcopenia) in older persons is associated with functional impairment and physical disability. *Journal of the American Geriatric Society*, 50(5), 889-896. doi:jgs50216 [pii]

Conhecimento dos programas públicos de atividade física pelos adultos brasileiros: Pesquisa nacional de saúde

AUTORES:

Ricardo Franklin de F Mussi ¹
 Ana Claudia Morais G Figueiredo ²
 Bruno Morbeck de Queiroz ³
 Edio Luiz Petróski ⁴

¹ Universidade do Estado da Bahia, Bahia, Brasil

² Universidade de Brasília, Distrito Federal, Brasil,

³ Faculdade de Tecnologia e Ciências, Bahia, Brasil

⁴ Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, Brasil

<https://doi.org/10.5628/rpcd.17.S5A.169>

PALAVRAS CHAVE:

Atividade física. Adulto.
 Políticas públicas.
 Estudo transversal.

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi analisar o perfil do adulto brasileiro que conhece a oferta dos programas públicos de atividade física (PPAF) no Brasil. Trata-se de um estudo transversal com dados da Pesquisa Nacional de Saúde 2013. O desfecho investigado foi o conhecimento do PPAF e as variáveis exploratórias foram sexo, situação conjugal, faixa etária, raça/ cor da pele, área de residência, nível de instrução, presença de deficiência, unidade da federação e macrorregião geográfica. As associações foram testadas por meio da Razão de prevalência. Os resultados apontaram que 20.11% dos adultos conhecem algum PPAF em seu município, com maior probabilidade de conhecimento entre as mulheres, os não-negros, residentes em área urbana, que possuem ≥ 8 anos de estudo e não tem deficiência. Conclui-se que 1 em cada 5 adultos brasileiros conhecem algum PPAF, com maior prevalência entre as regiões com maior desenvolvimento sociodemográficos. Sugere-se que ações do Ministério da Saúde priorizem propostas de divulgação nas regiões menos favorecidas socioeconomicamente.

Correspondência: Ricardo Franklin de Freitas Mussi. Campus IV – Jacobina/BA. Universidade do Estado da Bahia. Bahia, Brasil. (rimussi@yahoo.com.br)

- Johnson, B., & Nelson, J. (1979). *Practical measurements for evaluation in physical education*. Minneapolis: Burgess.
- Kim, H., Hirano, H., Eda, H., Ohara, Y., Watanabe, Y., Kojima, N., & Shinkai, S. (2016). Sarcopenia: Prevalence and associated factors based on different suggested definitions in community-dwelling older adults. *Geriatrics & Gerontology International*, 16(1), 110-122. doi:10.1111/ggi.12723
- Kalaphotharakos, V. I., Tokmakidis, S. P., Smilios, I., Michalopoulos, M., Gliatis, J., & Godolias G. (2005). Resistance training in older women: effect on vertical jump and functional performance. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 45(4), 570-575.
- Lexell, J., & Downham, D. (1992). What determines the muscle cross-sectional area? *Journal of Neurological Sciences*, 111(1), 113-114. doi:0022-510X(92)90119-6 [pii]
- Lindemann, U., Mohr, C., Machann, J., Blatzonis, K., Rapp, K., & Becker, C. (2016). Association between thigh muscle volume and leg muscle power in older women. *PLoS One*, 11(6), e0157885. doi:10.1371/journal.pone.0157885
- McGregor, R. A., Poppitt, S. D., & Cameron-Smith, D. (2014). Role of microRNAs in the age-related changes in skeletal muscle and diet or exercise interventions to promote healthy aging in humans. *Ageing Research Reviews*, 17, 25-33. doi:10.1016/j.arr.2014.05.001
- Morrow, J. R., Jackson, A. W., Disch, J. G., & Mood, D. P. (2005). *Measurement and evaluation in human performance*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Newman, A. B., Haggerty, C. L., Goodpaster, B., Harris, T., Kritchevsky, S., Nevitt, M., & Visser, M. (2003). Strength and muscle quality in a well-functioning cohort of older adults: The Health, Aging and Body Composition Study. *Journal of the American Geriatric Society*, 51(3), 323-330. doi:jgs51105 [pii]
- Pinheiro, P. A., Carneiro, J. A., Coqueiro, R. S., Pereira, R., & Fernandes, M. H. (2016). "Chair Stand Test" as simple tool for sarcopenia screening in elderly women. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, 20(1), 56-59. doi:10.1007/s12603-015-0621-x
- Porter, M. M., Vandervoort, A. A., & Lexell, J. (1995). Aging of human muscle: Structure, function and adaptability. *Scandinavian Journal of Medical Science in Sports*, 5(3), 129-142.
- Reinders, I., Murphy, R. A., Koster, A., Brouwer, I. A., Visser, M., Garcia, M. E., & Harris, T. B. (2015). Muscle quality and muscle fat infiltration in relation to incident mobility disability and gait speed decline: The Age, Gene/ Environment Susceptibility – Reykjavik Study. *The Journal of Gerontology, Series A: Biological Science and Medical Science*. doi:10.1093/gerona/glv016
- Rikli, R. E., & Jones, C. J. (2008). *Teste de Aptidão Física para Idosos*. Sao Paulo: Manole.
- Rizzoli, R., Reginster, J. Y., Arnal, J. F., Bautmans, I., Beaudart, C., Bischoff-Ferrari, H., & Bruyere, O. (2013). Quality of life in sarcopenia and frailty. *Calcified Tissue International*, 93(2), 101-120. doi:10.1007/s00223-013-9758-y
- Roubenoff, R., Hughes, V. A., Dallal, G. E., Nelson, M. E., Morganti, C., Kehayias, J. J., & Roberts, S. (2000). The effect of gender and body composition method on the apparent decline in lean mass-adjusted resting metabolic rate with age. *The Journal of Gerontology, Series A: Biological Science and Medical Science*, 55(12), M757-760.
- Sabia, S., Dumurgier, J., Tavernier, B., Head, J., Tzourio, C., & Elbaz, A. (2014). Change in fast walking speed preceding death: results from a prospective longitudinal cohort study. *The Journal of Gerontology, Series A: Biological Science and Medical Science*, 69(3), 354-362. doi:10.1093/gerona/glt114
- World Health Organization (2011). *Global Health and Ageing*. Geneva: WHO.
- Woo, J., Leung, J., Sham, A., & Kwok, T. (2009). Defining sarcopenia in terms of risk of physical limitations: A 5-year follow-up study of 3,153 Chinese men and women. *Journal of the American Geriatric Society*, 57(12), 2224-2231. doi:10.1111/j.1532-5415.2009.02566.x
- Yu, S., Umapathysivam, K., & Visvanathan, R. (2014). Sarcopenia in older people. *International Journal of Evidence-Based Healthcare*, 12(4), 227-243. doi:10.1097/XEB.0000000000000018

Knowledge of physical activity public programs by brazilian adults: national health research

ABSTRACT

The objective of this study was to analyze the profile of Brazilian adults who know the offer of public programs of physical activity (PPAF) in Brazil. This is a cross-sectional study with data from the National Health Survey 2013. Knowledge of PPAF was the outcome the investigated and the explanatory variables were gender, marital status, age, race/ skin color, area of residence, education level, presence of deficiency, federation unit and geographic macro region. Associations were tested by the prevalence ratio. The results showed that 20.11% of adults know some PPAF in your county; women, non-black, people residing in the urban area, persons with having ≥ 8 years of schooling and no-deficient possessed mre knowledge. It is concluded that one in five adults know some Brazilian PPAF, with higher prevalence among the regions with the highest socio-demographic development. It is suggested that the Ministry of Health prioritizes disclosure proposals in socioeconomically disadvantaged areas.

KEYWORDS:

Motor activity. Adult. Public policies.

Cross-sectional studies.

INTRODUÇÃO

Níveis insuficientes de atividade física (AF) têm-se repercutido em agravos na saúde das populações em países de diferentes condições socioeconômicas. Estima-se que a prática insuficiente de atividade física responda por pelo menos 5 milhões de morte anuais em todo o mundo (Lee, Shiroma, Lobelo, Puska, Blair, & Katzmarzyk, 2012). Esse quadro epidemiológico justifica o protagonismo das crescentes ações voltadas para a promoção da AF na saúde pública mundial (Organização Mundial de Saúde, 2010).

Neste contexto, o Brasil definiu a AF como área temática específica na Política Nacional de Promoção da Saúde (PNPS) (Ministério da Saúde, 2006), fortalecida por estratégia de financiamento para implementação e manutenção de programas de AF para a promoção da saúde.

Desde a proposição das estratégias de incentivo, foi documentada uma maior oferta de Programas Públicos de Atividade Física (PPAF) (Lovato, Loch, González, & Lopes, 2015), sobretudo a partir do ano de 2008, após a criação dos Núcleos de Apoio à Saúde da Família (NASF) e consequente inserção do profissional de Educação Física no Sistema Único de Saúde. Outro marco importante na implementação das políticas públicas de incentivo a prática de AF foi a criação do Programa Academia da Saúde (PAS), em 2011. Mesmo que já existissem intervenções exitosas, na promoção da AF, em diversas cidades brasileiras (Amorim, Knuth, Cruz, Malta, Reis, & Hallal, 2013), o programa contribuiu para que um maior apoio financeiro do Estado fosse direcionado aos municípios contemplados pelo PAS (Ministério da Saúde, 2013).

Ao considerar que as intervenções políticas podem afetar a saúde das populações após um período de implementação (Heath et al., 2012) e diante da magnitude das ações governamentais brasileiras para a promoção de AF no cenário internacional (Amorim et al., 2013), é relevante a verificação do reconhecimento de sua presença pela população brasileira. Assim, o presente estudo teve como objetivo analisar o perfil do adulto brasileiro que conhece a oferta dos programas públicos de atividade física no Brasil.

MÉTODO

Trata-se de um estudo transversal de caráter descritivo e analítico com dados coletados pela Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) de 2013, um inquérito domiciliar realizado em conjunto com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Ministério da Saúde (MS) e Fundação Osvaldo Cruz. Detalhes dos procedimentos metodológicos foram previamente documentados (Szwarcwald et al., 2014).

Resumidamente, a PNS dispõe de um plano amostral complexo, planejado de modo a permitir a representatividade nacional, considerando pesos para cada estágio da pesquisa: no primeiro, foram selecionados os setores censitários; no segundo, os domicílios; e no terceiro, selecionou-se um morador com idade ≥ 18 anos do domicílio para ser entrevistado (Souza

Júnior, Freitas, Antonaci, & Szwarcwald, 2015). A amostra final foi composta de 64.348 domicílios, nos quais foram realizadas 60.202 entrevistas. Para este artigo, foram mantidos no banco de dados apenas os proxy respondentes em relação ao desfecho investigado. Após as exclusões a amostra final foi de 47.769 pessoas. Valendo-se de instrumento validado para adultos brasileiros (Damacena et al., 2015), o reconhecimento da presença dos PPAF foi determinada pela resposta positiva ao questionamento se “O(A) Sr.(a) conhece algum programa público no seu município de estímulo à prática de atividade física?”

As variáveis exploratórias adotadas para o estudo foram: sexo (masculino e feminino), situação conjugal (com e sem companheiro(a)), faixa etária (< 30 anos; entre 30-59 anos; ≥ 60 anos), raça/ cor da pele (negros e não-negros), área de residência (urbana x rural), nível de instrução (< 8 anos de estudo; ≥ 8 anos de estudo), presença de deficiência (com deficiência – física, auditiva ou visual – ou sem deficiência), unidades da federação e macrorregiões geográfica do Brasil.

Esses dados foram analisados descritivamente por meio da frequência relativa. Na estatística inferencial foi calculada a razão de prevalência bruta e ajustada, com nível de significância de 5% e intervalo de confiança de 95%, por meio da regressão robusta de Poisson. Para verificar possíveis diferenças entre as categorias de resposta de cada variável, foi utilizada a comparação pelos intervalos de confiança. Os dados foram analisados pelo aplicativo estatístico *Stata*, versão 11.0, utilizando-se o módulo *survey* para amostras complexas.

A PNS foi aprovada pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) do Conselho Nacional de Saúde (CNS), Ministério da Saúde, parecer nº 328.159, em 26 junho de 2013. Todos os entrevistados concordaram em participar da pesquisa por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

RESULTADOS

Para a análise dos dados, considerando *proxy* respondentes da variável dependente, foram obtidas respostas de 47.769 (79.34%) participantes. Dos entrevistados 20.11% relataram conhecer algum PPAF em seu município. A prevalência do conhecimento sobre os programas públicos de AF no Brasil entre adultos de acordo com fatores sociodemográficos estão descritos no quadro 1. Observa-se maior conhecimento por parte das mulheres (22.33%), indivíduos que relataram viver sem companheiro(a) (20.37%), com idade >60 anos (21.00%), não-negros (22.21%), residentes em áreas urbanas (22.44%), com maior grau de instrução (23.11%) e não terem deficiência (20.09%).

QUADRO 1. Prevalência do conhecimento sobre os programas públicos de AF no Brasil entre adultos de acordo com os fatores sociodemográficos. Pesquisa Nacional de Saúde. Brasil, 2013.

VARIÁVEIS	(%)	VALOR P
Sexo	Masculino	16.57
	Feminino	22.33
Situação conjugal	Com companheiro(a)	19.73
	Sem companheiro(a)	20.37
Faixa etária	< 30 anos	17.35
	30-59 anos	20.63
	> 60 anos	21.00
Raça/cor da pele	Não-negros	22.21
	Negros	17.90
Área de residência	Rural	5.67
	Urbana	22.44
Nível de instrução	8 anos	23.11
	< 8 anos	15.41
Presença de deficiência	Com deficiência	11.98
	Sem deficiência	20.09

A prevalência de conhecimento dos programas de AF conforme as macrorregiões geográficas brasileiras são apresentadas na figura 1. De maneira geral as macrorregiões Sul (23.56% – IC95%: 21.24; 26.04), Centro-Oeste (23.45% – IC95%: 21.75; 25.24) e Sudeste (19.34% – IC95%: 17.33; 21.53) apresentaram prevalências similares e, importante, superiores aos dados das macrorregiões Nordeste (14.68% – IC95%: 13.35; 16.12) e Norte (12.10% – IC95%: 10.47; 13.95).

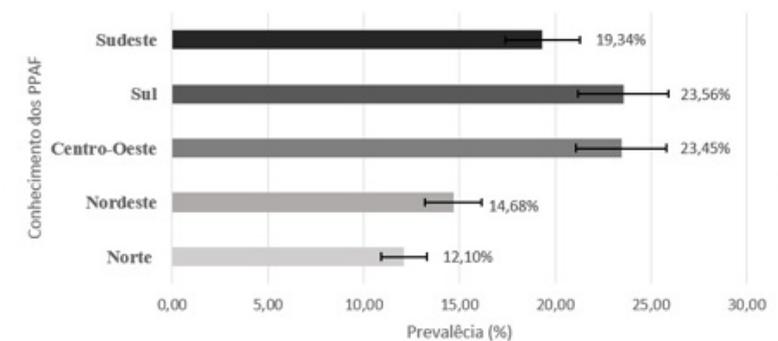


FIGURA 1. Prevalências (%) e intervalo de confiança de 95% do conhecimento sobre os programas de AF entre adultos, de acordo com as Macrorregiões Geográficas Brasileiras – Pesquisa Nacional de Saúde. Brasil, 2013.

A figura 2 apresenta a prevalência do conhecimento dos programas de AF entre adultos de acordo com as Unidades da Federação. As prevalências variaram de 7.82% (IC95%: 5.34; 11.33) no Maranhão, a menor, para 28.09% (IC95%: 24.05; 32.52) no Distrito Federal, a maior. Dentre todos os estados, 10 apresentaram prevalência superior a 20% de adultos conhecedores dos PPAF, dois da macrorregião Centro-Oeste (Distrito Federal, Mato Grosso), dois do Nordeste (Pernambuco e Ceará) e os demais pertencentes as macrorregiões Sul (Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul) e Sudeste (Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais) do Brasil.

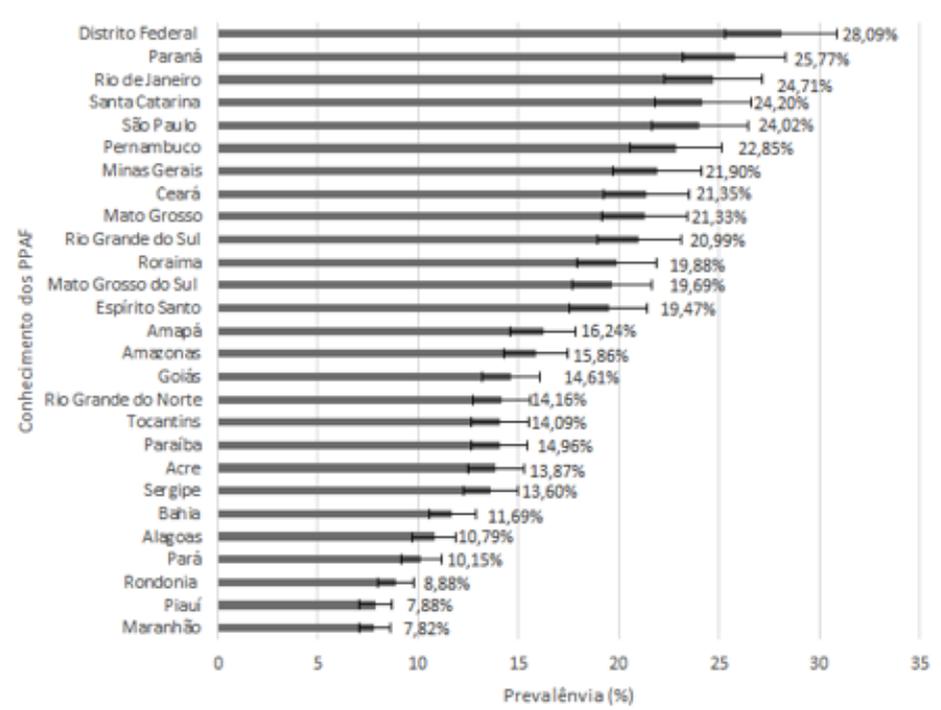


FIGURA 2. Prevalências (%) e intervalo de confiança de 95% do conhecimento nos programas de AF entre adultos, de acordo com as Unidades da Federação – Pesquisa Nacional de Saúde, Brasil, 2013.

O quadro 2 apresenta os resultados da análise bruta e ajustada, pela idade, para o conhecimento dos PPAF, em relação as variáveis exploratórias do estudo. Sexo, raça/ cor da pele, área de residência, nível de instrução e presença de deficiência foram associados ao conhecimento dos programas, obtendo níveis de significância tanto no modelo bruto, como no modelo ajustado. Maiores probabilidades de conhecimento dos programas estão associados a ser do sexo feminino (RP: 1.34; IC95%: 1.24; 1.46), ser não-negro (RP: 1.24; IC95%: 1.15; 1.34), residir na área urbana (RP: 3.96; IC95%: 3.28; 4.77), possuir mais ou igual a oito anos de estudo (RP: 1.50; IC95%: 1.38; 1.63) e não ter deficiência (RP: 1.68; IC95%: 1.22; 2.30), mesmo quando ajustado pela idade dos entrevistados.

QUADRO 2. Modelo de regressão bruta e ajustada da associação entre conhecimento dos PPAF e as variáveis explanatórias do estudo, Pesquisa Nacional de Saúde, Brasil, 2013.

VARIÁVEIS	RP (IC95%)	
	BRUTO	AJUSTADO [£]
Sexo	Masculino	1.00
	Feminino	1.34 (1.24-1.46)
Situação conjugal	Com companheiro(a)	1.00
	Sem companheiro(a)	0.97 (0.89-1.05)
Raça/cor da pele	Negra	1.00
	Não Negra	1.24 (1.15-1.34)
Área de residência	Rural	1.00
	Urbana	3.96 (3.28-4.77)
Nível de instrução	< 8 anos	1.00
	8 anos	1.50 (1.38-1.63)
Presença de deficiência	Com deficiência	1.00
	Sem deficiência	1.68 (1.22-2.30)

£ Ajustado por idade.

DISCUSSÃO

Os principais resultados do presente estudo indicam que apenas dois em cada dez brasileiros conhece algum PPAF oferecidos gratuitamente em seu município. Nas macrorregiões e unidades da federação com maior desenvolvimento socioeconômico há maior prevalência de pessoas que relataram conhecer os PPAF. Ser do sexo feminino, não ser negro, residir na área urbana, possuir maior escolaridade e não ter deficiência foi associado positivamente ao conhecimento dos PPAF.

Embora sejam reconhecidas as ações que visam aumentar o nível de AF da população brasileira, ainda parece diminuta a quantidade de indivíduos entrevistados que relataram conhecer algum programa público de AF. Ações como a Rede Nacional de Atividade Física (RNAF), instituída em 2005, proporcionou um importante crescimento de projetos com enfoque na promoção da AF na saúde pública (Knuth, Malta et al., 2010). Contudo, ainda são escassos instrumentos e estudos que avaliem o alcance, eficiência e eficácia desses projetos, o que configura uma demanda imediata, diante ao avanço dos investimentos públicos nesta área ocorridos nos últimos anos (Amorim et al., 2013).

Quanto a positividade da oferta, sabe-se que indivíduos expostos e orientados por programas de promoção de AF, independente do tipo de exposição, como pelo contato visual, apresentaram 1.8 vezes maior probabilidade de serem ativos, quando comparados aos não-expostos (Mendonça et al., 2010). Dessa maneira, é pertinente a compreensão de que os adultos

Brasileiros que afirmaram conhecer algum PPAF apresentam importante probabilidade de continuidade ou de adoção de um estilo de vida mais saudável e eminentemente ativo.

As diferenças nas prevalências do conhecimento dos programas de AF considerando as macrorregiões e os estados brasileiros, com pequena dissonância entre as duas perspectivas, especialmente desfavoráveis para as macrorregiões Norte e Nordeste, e para a maioria de seus estados, podem ser explicadas por diversos fatores, como a quantidade de programas e cidades beneficiadas nas primeiras etapas da RNAF, como também pela maior quantidade de polos de execução de um mesmo programa.

No ano 2009, a RNAF financiou 263 ações no Sudeste (em 15.8% dos municípios), 254 no Nordeste (em 14.2% dos municípios), 110 no Sul (em 9.3% dos municípios), 83 no Centro-Oeste (em 17.8% dos municípios) e 38 no Norte (em 8.7% dos municípios). Além disso, o Norte do Brasil oferecia mais programas em um único polo, enquanto o Sul ofertava mais programas com pelo menos cinco locais diferentes de intervenção (Amorim et al., 2013).

Assim, a diminuta diferença no número de cidades atendidas entre o Sudeste e Nordeste tem seus resultados amplificados pela presença de mais programas com vários polos em funcionamento no Sudeste, o que explicaria parcialmente a importante diferença das prevalências do conhecimento dos PPAF entre as macrorregiões citadas. Outro fator que pode contribuir na explicação das diferenças identificadas é que ocorrem mais PPAF nas macrorregiões com maior ocorrência de cursos de graduação na área da saúde (Cezar et al., 2014; Ministério da Educação, 2011), favorecendo as macrorregiões sulistas, diante dos seus maiores desenvolvimentos socioeconômicos.

A presença de estados fora do eixo centro-sul brasileiro entre aqueles com maiores prevalências de conhecimento da existência de PPAF pode ser explicada pelo pioneirismo de alguns deles na implementação de programas com esse perfil. Neste sentido, o estado de Pernambuco conta com o Programa Academia da Cidade, desde o ano de 2002. Estudo sobre o conhecimento deste programa na capital pernambucana apontou que 22.2% dos não-usuários referiram conhecê-lo (Hallal, Tenório Tassitano, Reis, & Carvalho, 2010), valor pouco maior que o encontrado na presente investigação.

No presente estudo, houve associação positiva para o sexo feminino quanto ao conhecimento dos PPAF. Esses achados devem ser resultantes da maior participação feminina nestes programas. Investigações brasileiras, de caráter regional, apontaram predominância de participação de mulheres em programas de AF no Nordeste (Hallal et al., 2010) e na macrorregião sulbrasileira (Loch, Rodrigues, & Teixeira, 2013).

Já o menor conhecimento masculino nos PPAF pode ser explicada pela estrutura social do trabalho, mais prejudicial ao sexo masculino. Os horários e dias das atividades laborais formais desenvolvidas pelos homens coincidem, de maneira geral, com os momentos em que os programas de AF são desenvolvidos (Oliveira, Scorzafave, & Pazello, 2009).

Não ser da raça-cor negra amplia a probabilidade de conhecer os programas de AF no Brasil. Essa informação coaduna com a compreensão da reduzida participação desse grupo em programas de atividades físicas. Estudos com adultos negros apontaram que nove em cada 10 são insuficientemente ativos (Bezerra, Andrade, César, & Caiaffa, 2015) e cinco em cada 10 não praticavam nenhuma atividade física no tempo livre (Mussi, Mussi, Bahia, & Amorim, 2015).

Na presente investigação, residir em área urbana possibilitou maior conhecimento sobre os PPAF, o que corrobora com informações apresentadas em outras investigações de temáticas afins. Neste sentido, estudo nacional sobre os PPAF, em 2009, indicou que apenas 35.4% dos programas alcançavam a população rural, ribeirinha e de floresta, com maior abrangência no Nordeste (42.3%) (Amorim et al., 2013). Investigação paranaense apontou que 90% dos moradores da área urbana municipal ouviram falar do PPAF analisado, apesar de apenas 5.6% afirmarem participar das suas atividades (Reis et al., 2010).

O maior conhecimento sobre os programas de AF entre brasileiros mais instruídos condiz com a compreensão que ter menor status socioeconômico se apresenta como fator limitante para prática de AF em locais públicos (Allender, Foster, & Boxer, 2008). Além disso, evidência do Brasil aponta que a prevalência de níveis insuficientes de AF aumentou consideravelmente entre os mais pobres, diferentemente daqueles com rendimento econômico mais elevado (Knuth, Bachieri et al., 2010), população sabidamente mais afetada por menor escolaridade.

O baixo conhecimento dos PPAF por adultos com deficiência confirma a necessidade de avançar na promoção de AF que pretendam a inclusão desse público (Malta et al., 2014). O desconhecimento dos programas pode representar a inadequação destes em atrair e atender as demandas específicas deste perfil populacional, que apresenta limitações funcionais motoras, auditivas e/ou visuais.

É importante levantar a prevalência de adultos brasileiros que conhecem programas públicos de AF, principalmente para verificação do alcance diante do investimento estatal, conforme o que foi desenvolvido na presente investigação. Mas, é necessário advertir que a adesão e a aderência ao comportamento ativo sofrem múltiplas interferências, que vão além do reconhecimento dos seus benefícios para a saúde (Bauman et al., 2012; Sallis et al., 2015).

Esta análise apresenta limitação que não pode ser desconsiderada. Por se tratar de um estudo transversal, apresenta limitado poder analítico, mas, enquanto estudo populacional de porte nacional esta opção é a mais acertada para o desenho epidemiológico. As principais vantagens da investigação versam da amostra ampla e variável o suficiente para que possa ser apresentada uma situação nacional e o desenvolvimento e validação de instrumento no formato de questionário específico para investigar o objeto analisado.

CONCLUSÃO

Os principais achados deste estudo indicam que um em cada cinco adultos brasileiros conhecem algum PPAF em seu município, sugerindo que apesar de relativamente nova, aproximadamente 10 anos, as ações do Ministério da Saúde relacionadas à promoção da AF, como a PNPS, RNAF, NASF e PAS estão presentes em importante parcela de municípios brasileiros, permitindo que a população adulta os conheça, atuando como fator relacionado não somente ao conhecimento mas, também à possibilidade de adoção de hábitos mais saudáveis, especificamente ao comportamento ativo.

No entanto, os resultados apontam mais conhecimento nas regiões mais desenvolvidas socioeconomicamente, indicando que as políticas públicas de AF devem ser reforçadas nas regiões mais pobres, permitindo mais conhecimento e acesso aos programas de AF à população em maior vulnerabilidade social. Sugere-se que ações do Ministério da Saúde priorizem propostas de divulgação nas regiões menos favorecidas socioeconomicamente.

REFERÊNCIAS

- Allender, S., Foster, C., & Boxer, A. (2008). Occupational and nonoccupational physical activity and the social determinants of physical activity: Results from the Health Survey for England. *Journal of Physical Activity and Health, 5*(1), 104-116.
- Amorim, T. C., Knuth, A. G., Cruz, D. K. A., Malta, D. C., Reis, R. S., & Hallal, P. C. (2013). Descrição dos programas municipais de promoção da atividade física financiados pelo Ministério da Saúde. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde, 18*(1), 63-74.
- Bauman, A. E., Reis, R. S., Sallis, J. F., Wells, J. C., Loos, R. J., & Martin, B. W. (2012). Correlates of physical activity: why are some people physically active and others not? *Lancet, 380*(9838), 258-271.
- Cézar, N., Almeida, M., Padula, G., Cassavia, A., Souza, E., Novo Júnior, J., & Gomes, G. (2014). Programas de promoção de atividade física envolvendo caminhada nas universidades públicas brasileiras. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde, 19*(4), 441-442.
- Damacena, G. N., Szwarcwald, C. L., Malta, D. C., Souza Júnior, P. R. B., Vieira, M. L. F. P., Pereira, C. A., ..., Silva Júnior, J. B. (2015). O processo de desenvolvimento da Pesquisa Nacional de Saúde no Brasil, 2013. *Epidemiologia e Serviços de Saúde, 24*(2), 197-206.
- Hallal, P. C., Tenório, M. C. M., Tassitano, R. M., Reis, R. S., & Carvalho, Y. M. (2010). Avaliação do programa de promoção da atividade física Academia da Cidade de Recife, Pernambuco, Brasil: Percepções de usuários e não-usuários. *Cadernos de Saúde Pública, 26*(1), 70-78.
- Heath, G. W., Parra, D. C., Sarmiento, O. L., Andersen, L. B., Owen, N., Goenka, S., ..., Browson, R. C. (2012). Evidence-based intervention in physical activity: lessons from around the world. *Lancet, 380*(9838), 272-81.
- Knuth, A. G., Bacchieri, G., Victora, C. G., & Hallal, P. C. (2010). Changes in physical activity among Brazilian adults over a 5-year period. *Journal of Epidemiology and Community Health, 64*, 591-595.
- Knuth, A. G., Malta, D. C., Cruz, D. K., Freitas, P. C., Lopes, M. P., Fagundes, J., ... Hallal, P. C. (2010). Rede nacional de atividade física do Ministério da Saúde: resultados e estratégias avaliativas. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde, 14*(4), 229-233.
- Lee, I. M., Shiroma, E. J., Lobelo, F., Puska, P., Blair, S. N., & Katzmarzyk, P. T. (2012). Effect of physical inactivity on major non communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet, 380*(9839), 219-229.
- Loch, M. R., Rodrigues, C. G., & Teixeira, D. C. (2013). E os homens? E os que moram longe? Perfil dos usuários de programas de atividade física oferecidos pelas unidades básicas de saúde de Londrina-PR. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte, 35*(4), 947-961.
- Lovato, N. S., Loch, M., González, A., & Lopes, M. (2015). Assiduidade a programas de atividade física oferecidas por Unidades Básicas de Saúde: o discurso de participantes muito e pouco assíduos. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde, 20*(2), 184-192.
- Malta, D. C., Silva, M., Albuquerque, G., Amorim, R., Rodrigues, G., Silva, T., & Jaime, P. (2014). Política Nacional de Promoção da Saúde, descrição da implementação do eixo atividade física e práticas corporais, 2006 a 2014. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde, 19*(3), 286-299.
- Mendonça, B. C., Oliveira, A. C., Toscano, J. J. O., Knuth, A. G., Borges, T. T., Malta, D. C., ..., Hallal, P. C. (2010). Exposure to a community-wide physical activity promotion program and leisure-time physical activity in Aracaju, Brazil. *Journal of Physical Activity and Health, 7*(2), S223-228.
- Ministério da Saúde (2006). Secretaria de Vigilância em Saúde. Política Nacional de Promoção da Saúde. *Portaria nº 687 MS/GM, de 30 de março de 2006. Brasília. (Série B. Textos Básicos em Saúde).*
- Ministério da Educação (2011). *Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Brasília.* Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/>
- Ministério da Saúde (2013). *Portaria 2.684, de 8 de novembro de 2013.* Redefine as regras e os critérios referentes aos incentivos financeiros de investimento para construção de polos e de custeio no âmbito do Programa Academia da Saúde e os critérios de similaridade entre Programas em desenvolvimento no Distrito Federal ou no Município e o Programa Academia da Saúde.
- Mussi, R. F. F., Mussi, L. M. P. T., Bahia, C. S., & Amorim, A. M. (2015). Atividades físicas praticadas no tempo livre em comunidade quilombola do alto sertão baiano. *Licere, 18*(1), 157-187.
- Oliveira, P. R., Scorzafave, L. G., & Pazello, E. T. (2009). Desemprego e inatividade nas metrópoles brasileiras: As diferenças entre homens e mulheres. *Nova Economia, 19*(2), 291-324.
- Organização Mundial de Saúde (2010). *Global recommendations on physical activity for health. Suíça.* Disponível em http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_recommendations/en/

Reis, R. S., Hallal, P. C., Parra, D. C., Ribeiro, I. C., Brownson, R. C., Pratt, M., ..., Ramos, L. (2010). Promoting physical activity through community-wide policies and planning: findings from Curitiba, Brazil. *Journal of Physical Activity and Health*, 7(Suppl. 2), S137-145.

Sallis, R., Franklin, B., Joy, L., Ross, R., Sabgir, D., & Stone, J. (2015). Strategies for promoting physical activity in clinical practice. *Progress in Cardiovascular Disease*, 57(4), 375-386.

Souza Júnior, P. R. B., Freitas, M. P. S., Antonaci, G. A., & Szwarcwald, C. L. (2015). Desenho da amostra da Pesquisa Nacional de Saúde 2013. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 24(2), 207-216.

Szwarcwald, C. L., Malta, D. C., Pereira, C. A., Vieira, M. L. F. P., Conde, W. L., Souza Júnior, P. R. B., ..., Monteiro, C. A. (2014). Pesquisa Nacional de Saúde no Brasil: concepção e metodologia de aplicação. *Ciência & Saúde de Coletiva*, 19(2), 333-342.

AUTORES:

Amanda Alves da Silva ¹
 Jonato Prestes ²
 Claudio Battaglini ³
 Patrícia Fernanda M de Sousa ⁴
 Severino L Albuquerque Neto ²
 Nanci Maria França ²
 Gislane Ferreira de Melo ²

¹ Centro Universitário Projeção
 – UniProjeção e Centro Universitário
 do Planalto – UNIPLAN, Brasil

² Universidade Católica de Brasília, Brasil

³ University of North Carolina
 at Chapel Hill, EUA

⁴ Instituto Federal do Piauí, Brasil

<https://doi.org/10.5628/rpcd.17.S5A.181>

RESUMO

A síndrome metabólica (SM) é caracterizada por um grupo de fatores de risco metabólicos, chegando a uma prevalência de 43% em indivíduos idosos. O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos de um programa de treinamento físico combinado (treinamento de força e aeróbio) e restrição alimentar sobre os fatores de risco da SM em mulheres idosas. O programa de 21 dias consistiu de 15 minutos de alongamento, uma hora de exercício de força – 3 séries de 8 a 12 repetições com descanso de 1'30"; meia hora de caminhada em intensidade que variou de 65 a 75% da frequência cardíaca máxima (FC_{max}) e mais 15 minutos de alongamento. A manipulação de dieta restringiu em 30% do consumo calórico da taxa metabólica. Participaram da amostra 22 mulheres com SM, com idade média de $66,32 \pm 3,99$ anos. Os resultados mostraram uma redução significativa ($p \leq .05$) em todos os fatores da SM e melhora na composição corporal de mulheres idosas. Houve uma redução de 6.67% na circunferência abdominal, 21,97% nos triglicerídeos, 19.23% LDL e um aumento no HDL de 14.9%. Pode-se concluir que 21 dias de exercício físico combinado em intensidades moderadas em conjunto com uma restrição alimentar são capazes de alterar positivamente os fatores de risco da SM de mulheres idosas.

Efeitos de um programa de treinamento combinado e restrição alimentar de 21 dias consecutivos sobre fatores de risco da síndrome metabólica em idosas

PALAVRAS CHAVE:

Exercício aeróbico. Exercício resistido. Manipulação de dieta. Idosas. Síndrome metabólica.

Effects of a combined training program and caloric restriction of 21 consecutive days on metabolic syndrome risk factors in elderly women

ABSTRACT

The metabolic syndrome (MS) is characterized by a group of metabolic risk factors, prevalent in almost 43% of elderly. The aim of the present study was to evaluate the effects of a 21-day combined exercise training program (aerobic and resistance training) plus caloric restriction on MS risk factors in older women. The training program consisted of 15 minutes of stretching, 1 hour of resistance training – 3 sets of 8 to 12 repetitions with a resting period between sets of 1'30"; 30 minutes of walking at an intensity ranging from 65 to 75% of maximum heart rate and 15 minutes of stretching. The caloric restriction included a 30% reduction of the resting metabolic rate. Twenty-two women diagnosed with MS aged 66.32 ± 3.99 years participated in the study. The results showed a significant reduction of all MS risk factors and improved body composition of the elderly women ($p \leq .05$). A significant reduction in waist circumference of 6.67%, total triglycerides of 21.97%, LDL of 19.23% and increase in HDL by 14.9% were also observed ($p \leq .05$). In conclusion, 21 days of combined aerobic and resistance training along with dietary manipulation of caloric restriction positively changed multiple MS risk factors in elderly woman.

KEYWORDS:

Aerobic exercise. Resistance training.

Dietary manipulation. Elderly.

Metabolic syndrome.

INTRODUÇÃO

A população brasileira está envelhecendo em uma velocidade maior do que a das sociedades mais desenvolvidas, o que produzirá grande impacto nos sistemas de saúde. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística ([IBGE], 2010) o número de pessoas acima de 60 anos já soma 23.5 milhões, mais do que o dobro do registrado em 1991, quando contabilizava 10.7 milhões de idosos. O número de pessoas nesta faixa etária aumentou cerca de 7.6% em apenas dois anos – de 2009 para 2011. Este crescimento do número de idosos brasileiros é o reflexo do baixo crescimento populacional aliado a menores taxas de natalidade e fecundidade (IBGE, 2010; Lima & Duarte, 2014).

O envelhecimento é um processo dinâmico e progressivo que envolve uma sequência de alterações morfológicas, funcionais, bioquímicas, psicológicas e sociais, as quais determinam perda da capacidade de adaptação do indivíduo ao meio ambiente (Netto, 2007). Trata-se, então, de um processo individual em que cada ser humano envelhece em ritmo próprio (Lima & Duarte, 2014; Netto, 2007).

Apesar de haver essa variação, o processo de envelhecimento tem um limite entre senescência e senilidade, ou seja, há o envelhecimento resultante de alterações orgânicas, funcionais e psicológicas próprias do envelhecimento normal – senescência; e o envelhecimento caracterizado pelas doenças comuns do idoso – senilidade (Netto, 2007).

Dentre as alterações mais visíveis pode-se perceber a diminuição na capacidade cardiorrespiratória, funcional, cognitiva, as mudanças na composição corporal, ocasionando muitas vezes, as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), tais como a obesidade abdominal, a hipertensão arterial sistêmica, as dislipidemias, o diabetes mellitus (DM), o câncer, as cardiopatias, entre outras (Coelho & Burini, 2009; Glaner, Pelegrini, & Nascimento, 2011).

O conjunto de algumas destas doenças que aumentam o risco cardiovascular, como a obesidade abdominal, aumento da pressão arterial, concentrações elevadas de lipoproteínas de baixa densidade (LDL) e de muito baixa densidade (VLDL), concentrações elevadas de triglicérides (TG), baixas concentrações de lipoproteínas de alta densidade (HDL) e resistência à insulina ou DM tipo 2, que levam a um distúrbio conhecido como síndrome metabólica (SM) (Coelho & Burini, 2009; Glaner et al., 2011; Sociedade Brasileira de Hipertensão, 2005).

Atualmente, a SM é descrita por um conjunto de anormalidades metabólicas como obesidade abdominal definida pela circunferência da cintura (≥ 88 cm para mulheres e ≥ 102 cm para homens), altos níveis de triglicérido (≥ 150 mg/dL), colesterol HDL baixo (< 50 mg/dL para mulheres e < 40 mg/dL em homens), hipertensão (pressão arterial sistólica – PAS ≥ 130 mmHg e pressão arterial diastólica – PAD ≥ 85 mmHg) e glicemia de jejum (> 110 mg/dL) ou DM2 (Akbaraly et al., 2010; Bankoski et al., 2011; Colombo et al., 2013; Valmor-bida et al., 2013). Segundo o *National Cholesterol Education Program's Adult Treatment Panel III* (Expert Panel on Detection, 2011) para um indivíduo ser considerado síndrômico o mesmo precisa apresentar pelo menos três das cinco desordens citadas anteriormente.

As recomendações para o tratamento da SM são as mais diversas e relaciona-se principalmente com as intervenções de mudança de estilo de vida, como dieta equilibrada, prática de exercício físico e a intervenção medicamentosa para aqueles que estão em alto risco de doenças cardiovasculares (Ciolac & Guimarães, 2004; Colombo et al., 2013; Grundy, 2007; da Silva Rocca, Tirapegui, de Melo, & Ribeiro, 2008).

A prática de exercício físico e a adoção de uma dieta equilibrada são muito recomendadas por serem menos agressivos para o corpo e, conseqüentemente, mais saudáveis (Colombo et al., 2013; Grundy, 2007; da Silva Rocca et al., 2008). Estudos inferem que estas duas recomendações podem ser suficientes para controlar os componentes da SM e reduzir o risco de DM tipo 2 e de doenças cardiovasculares (Grundy, 2007; da Silva Rocca et al., 2008; Valmorbida et al., 2013).

Apesar do grande número de estudos encontrados na literatura sobre exercício físico e dieta no controle a SM, ainda não há uma definição de qual o tempo mínimo necessário para que se observem alterações nos fatores de risco da SM. Estudos encontrados na literatura, relatam os efeitos de 8 semanas de treinamento no tratamento da síndrome (Tibana & Prestes, 2013), 12 semanas (Colombo et al., 2013; Seligman et al., 2011; Stensvold et al., 2010; Valmorbida et al., 2013), 14 semanas (Fagherazzi, Dias, & Bortolon, 2008; Geisler et al., 2011), 16 semanas (Castaneda et al., 2002; Tjønnha et al., 2008; Williams et al., 2011), seis meses (Strasser, Keinrad, Haber, & Schobersberger, 2009; Potteiger et al., 2012), oito meses (Bateman et al., 2011), os quais em sua maioria trabalharam com exercício aeróbio em intensidade moderada (Colombo et al., 2013; Geisler et al., 2011; Seligman et al., 2011; Strasser et al., 2009; Tjønnha et al., 2008). O mesmo acontece com artigos que estudam a influência do treinamento de força acompanhados ou não de restrição calórica (Strasser et al., 2009; Tibana & Prestes, 2013; Tibana et al., 2014).

Sendo assim, o objetivo do presente estudo é avaliar o efeito de um programa de treinamento físico combinado e restrição calórica de apenas 21 dias consecutivos sobre os fatores de risco da SM em mulheres idosas. A hipótese inicial é que mesmo 21 dias de treinamento combinado e restrição calórica alteram positivamente os fatores de risco da SM.

MATERIAIS E MÉTODO

TIPO DE ESTUDO

O estudo teve caráter quase experimental, o qual apresenta como finalidade a manipulação direta das variáveis do objeto de estudo, permitindo o estabelecimento da relação entre causa e efeito de um determinado fenômeno.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética de acordo com as Diretrizes e Normas, do Conselho Nacional de Saúde, por meio de um projeto mãe e aprovado com o parecer nº 50/2010. Todas as voluntárias leram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

AMOSTRA

Participaram da amostra 22 mulheres com idade de $66,32 \pm 3,99$ anos (60-74 anos) com diagnóstico de SM, participantes do Centro de Convivência de Idosos (CCI) de uma Universidade particular do Distrito Federal. Para o estudo foram estabelecidos os seguintes critérios:

Crítérios de Inclusão

- Possuir idade igual ou superior a 60 anos, comprovados por documentação legal;
- Possuir a combinação de pelo menos três componentes da SM de acordo com o critério do NCEP-ATP III – *National Cholesterol Education Program's Adult Treatment Panel III*;
- Estar na menopausa e não utilizar reposição hormonal;
- Estar apta para prática de exercício físico (atestado médico);
- Não possuir restrições para realização de dietas por alergias alimentares e problemas digestivos;
- Aceitar participar da pesquisa e assinar o termo de consentimento livre e esclarecido.

Crítérios de Exclusão

- Apresentar contraindicação médica para prática de exercício físico;
- Estiver em uso de medicamentos ou terapias para emagrecimento;
- Sofrer de insuficiência cardíaca ou ventilatória no esforço.
- Ter asma ou bronquite;
- Se ausentar do programa.

INSTRUMENTOS

Anamnese

A anamnese foi constituída de um formulário que constava itens relacionados à antropometria, dislipidemias, pressão arterial, prática de atividade física, vida social, vida familiar, convívio familiar e possíveis doenças relacionadas.

Antropometria e composição corporal

A medida da massa corporal foi realizada usando uma balança digital da marca Filizola modelo PL-150, com carga máxima de 150 kg e uma precisão de 0.1g e com as voluntárias do estudo descalças e vestindo somente vestindo somente calcinha e sutiã. A estatura foi mensurada por um estadiômetro de parede padrão tipo trena da marca Seca com variação de 1mm, estando as avaliadas eretas, calcanhares juntos, panturrilhas, nádegas, coluna torácica e cabeça em contato com a parede, mãos ao lado do corpo e cabeça posicionada num ângulo de 90º. Além disso, os olhos fixos num eixo horizontal paralelo ao chão (Linha de Frankfurt). A circunferência abdominal (CA) foi avaliada por meio de uma fita métrica (Sanny, São Paulo, Brasil, modelo

medical antropometria 2m sn-40" *starrett*) com a idosa na posição ereta e o mínimo de roupa possível, mensurada a partir da distância intermediária entre a porção inferior da última costela e a borda superior da crista ilíaca, no final de uma expiração normal.

A circunferência do pescoço foi medida por meio de fita métrica (Sanny, São Paulo, Brasil, modelo medical antropometria 2m sn-40" *starrett*). As idosas foram orientadas a ficar eretas com a cabeça posicionada no plano horizontal de Frankfurt. A borda superior da fita métrica foi colocada logo abaixo da proeminência da laringe e medida ao longo do eixo do pescoço (Tibana et al., 2011).

O percentual de gordura foi medido pelo método de impedância bioelétrica com o aparelho de bioimpedância tetrapolar (BIA) (Biodynamics Modelo 310 e°, Seattle, EUA) devidamente calibrado. Foi solicitado às voluntárias que já estavam instruídas dos procedimentos (não ingestão de álcool e cafeína, bem como a realização de exercício físico nas últimas 24h e jejum de pelo menos 4 horas para um controle de hidratação) que retirassem todos adereços de metal que estivessem utilizando e ficassem em decúbito dorsal, em uma posição confortável e relaxada. Foram colocados dois eletrodos na mão direita (punho e dorso da mão) e dois eletrodos no pé direito (tornozelo e dorso do pé). Antes da colocação dos eletrodos, as áreas de contato foram limpas com álcool.

Análises bioquímicas

A coleta de sangue foi realizada após jejum de 12 horas, no período da manhã, entre 08:00 e 10:00. O sangue foi coletado na veia da fossa antecubital. As concentrações de TG, HDL e LDL foram analisadas pelo método enzimático CHOP-POD, HDL homogêneo e enzimático por hexoquinase. Os testes bioquímicos foram realizados na própria Universidade particular no Laboratório de Fisiologia de Esforço e Treinamento (LEFES) por uma técnica de enfermagem contratada pelas pesquisadoras, o sangue foi levado logo após a coleta, em um recipiente específico para transporte do mesmo, para o laboratório responsável pelos procedimentos técnicos de análise.

Teste de força muscular

As idosas realizaram uma sessão de familiarização aos exercícios, com três séries de 10 repetições submáximas. Setenta e duas horas após a familiarização, foram realizados os testes de 10RM aleatoriamente alternando membros superiores e inferiores nos exercícios de supino, leg press 45°, mesa abdução, mesa adução, crucifixo, rosca direta, bíceps, tríceps na polia e panturrilha sentada (todos os aparelhos eram da marca Johnson (Landmark Drive, Cottage Grove, USA) com 10 minutos de intervalo entre os mesmos seguindo as seguintes recomendações: (1) aquecimento de 5 a 10 repetições com intensidades de 40 a 60% de uma repetição máxima (1RM) estimada; (2) descanso de 1 minuto, seguido de 3 a 5 repetições com 60% de 1RM estimada e descanso de 3 minutos; (3) incremento do peso tentando alcançar as 10RM em 3 a 5 tentativas, usando 5 minutos de intervalo entre uma tentativa e

outra e 10 minutos entre os exercícios; (4) o valor registrado foi o de 10 repetições, com peso máximo levantado na última tentativa bem-sucedida. Para determinar uma confiabilidade do teste de 10RM, foram aplicados dois testes, com um intervalo de 48 horas.

A força muscular relativa foi calculada por meio da seguinte fórmula:

Força relativa = força absoluta (kg)/massa corporal (kg).

PROCEDIMENTOS

Para melhor avaliação das voluntárias, este projeto teve a colaboração interdisciplinar de profissionais de Educação Física, Nutrição, Medicina e Biomedicina da Universidade Católica de Brasília (UCB), representados pelos Programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação Física, Gerontologia, Ciências Genômicas e Biotecnologia.

Após a seleção da amostra, as voluntárias foram convidadas a participar de palestra, na qual foram explicados os objetivos, a metodologia e a importância da pesquisa a ser realizada. Aqueles que aceitaram participar da intervenção de 21 dias assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), sendo marcado também o horário individual para avaliação inicial (mensuração de circunferências abdominal, do pescoço e do quadril, massa corporal, estatura e bioimpedância tetra polar).

A pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD) foi avaliada de acordo com as recomendações da V Diretrizes brasileiras de hipertensão arterial (Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2007). Utilizou-se o Esfigmomanômetro automático de braço da marca Omron, modelo M3 *Intellisense* (HEM-7051-E, Kyoto, Japão) previamente calibrado, com a idosa na posição sentada após 10 minutos de repouso, braço direito apoiado e ao nível do coração foi colocada a braçadeira do aparelho 3 cm acima da fossa antecubital.

Após as avaliações iniciais – medidas antropométricas (massa corporal, estatura, circunferência abdominal, de quadril, do pescoço e percentual de gordura e massa magra); aferição da PA; avaliação nutricional; avaliação bioquímica (dosagens de frações de triglicérides e HDL) e teste de 10RM – as voluntárias deram início às atividades propostas na pesquisa. O protocolo foi constituído por um programa de treinamento combinado (treinamento aeróbio e resistido) e restrição alimentar, conforme descrito a seguir:

PROGRAMA DE TREINAMENTO COMBINADO

Treinamento aeróbio

O exercício aeróbio foi realizado por meio de caminhadas com duração de 30 minutos sendo que na primeira semana, as voluntárias realizaram a caminhada com FC a 65%. Na segunda e terceira semana estas intensidades da FC foram alteradas para 70% e 75% FC_{max}, respectivamente. Para esta monitoração de frequência todas as idosas utilizaram o frequencímetro da marca Polar modelo Beat (Polar Electro Inc., Lake Success, NY, USA).

Treinamento de força

Antes do início do programa de 21 dias, as voluntárias realizaram dois dias de familiarização aos aparelhos. Esta familiarização foi realizada com intuito de demonstrar o movimento correto a ser realizado em cada máquina. Cabe ressaltar que inclusive como deveria ser feito a respiração durante o exercício, foi demonstrada às mulheres idosas para que as mesmas não realizassem a Manobra de Valsalva. Todos os aparelhos eram da marca Johnson (Landmark Drive, Cottage Grove, USA).

Após a familiarização, deu-se início ao programa, o qual consistia dos seguintes exercícios: supino, *leg press* 45°, mesa abdutora, mesa adutora, crucifixo, rosca direta, bíceps, tríceps na polia e panturrilha sentada. Em todos estes exercícios foram realizadas 3 séries de 8-12 repetições com descanso de 1'30", totalizando 1 hora de prática. Todas as voluntárias foram instruídas a realizar cada exercício em uma velocidade moderada (2" concêntrico, 2" excêntrico).

Na primeira semana, a intensidade foi de 50% de 10RM e nas segunda e terceira semanas estas intensidades aumentaram para 60% e 70% de 10RM respectivamente. Todos os exercícios resistidos eram realizados após o exercício aeróbio (caminhada). A pressão arterial das idosas era avaliada sempre ao início e final de cada sessão de exercício.

Assim, o treinamento combinado tinha duração diária de 2 horas, sendo 15' de alongamento inicial, 30' de treinamento aeróbio, 60' de treinamento de força e 15' de alongamento final. As 21 sessões de treinamento foram cuidadosamente supervisionadas por dois profissionais de Educação Física e quatro estagiários devidamente treinados para a pesquisa.

Restrição alimentar

Houve o acompanhamento nutricional, por uma profissional especializada, a qual elaborou um plano alimentar individualizado. Para isso a nutricionista utilizou-se de recordatório alimentares para verificar o consumo alimentar, bem como do questionário de atribuição de preferência alimentar que avalia a importância de cada alimento na dieta da voluntária com objetivo de planejar uma restrição em que esteja presente alimentos preferidos da idosa (Medeiros, 2013). O plano alimentar (dieta) correspondeu aos 21 dias e foram prescritos individualmente com restrição calórica de 30% do total de calorias obtidos do consumo alimentar habitual com 1.2 g de proteína/kg/dia, 20-35% da ingestão calórica de lipídeos e 45-65% da ingestão de carboidratos (Medeiros, 2013).

Na primeira semana, trinta minutos antes do início do programa de exercício físico, as idosas participaram de cursos de dietética, ministrados por profissionais devidamente qualificadas, para conhecimentos dos alimentos, equilíbrio da dieta com quantidade apropriada de consumo individual e oficina de culinária. Na segunda e terceira semana as idosas participaram de palestras com os seguintes temas: alimentação saudável, obesidade, hipertensão arterial, diabetes mellitus e dislipidemias. Foram entregues às voluntárias, cadernos contendo orientações e receitas de preparações de pratos saudáveis, bem como

para que elas anotassem quaisquer problemas físicos e nutricionais que estivessem sentindo durante todo o programa (Medeiros, 2013).

Um dia após a finalização do treinamento de intervenção, repetiram-se todos os testes do início da intervenção (medidas antropométricas – massa corporal, estatura, circunferência abdominal, de quadril, do pescoço e percentual de gordura), aferição da PA, avaliação bioquímica – dosagens de frações de triglicérides, HDL e LDL – e teste de 10RM. Conforme mostra a figura 1.

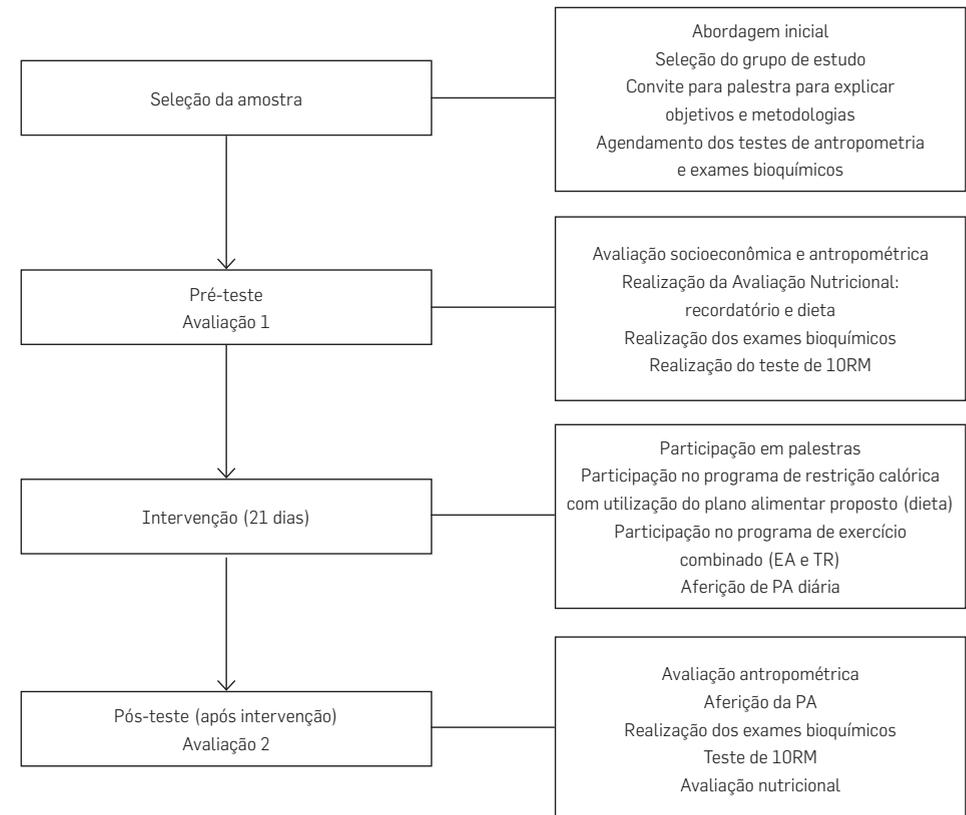


FIGURA 1. Organograma dos procedimentos desenvolvidos. RM = Repetição Máxima; EA = Exercício aeróbio (caminhada); TR = Treinamento Resistido; PA = Pressão Arterial

ANÁLISE DE DADOS

Foram realizadas as análises descritivas dos dados como médias, desvio-padrões e frequências. Para as análises inferenciais foram examinada a normalidade dos dados, que foi testada pelo teste de *Shapiro-Wilk*. O teste t de *Student* pareado foi rodado para avaliar as possíveis alterações pré e pós-testes. O nível de significância adotado foi de 5% ($p \leq .05$). Todos os procedimentos foram realizados por meio do software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 22.0° (Chicago, EUA) para Windows.

RESULTADOS

O programa de intervenção de 21 dias consecutivos de exercício físico e restrição alimentar proposto neste estudo mostrou um efeito significativo sobre todas as variáveis estudadas, como apresentado nos quadros 1 e 2 e figuras 2 e 3.

QUADRO 1. Efeitos de um programa de 21 dias de treinamento físico e restrição alimentar sobre os parâmetros antropométricos (dados de 22 idosas que completaram o programa) (N = 22)

ANTROPOMETRIA	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	%Δ	p
MC	72.31±12.25	70.22±12.12	-2.90	0.0001
IMC	30.23±4.09	29.34±4.01	-2.94	0.0001
BIA %G	40.35±4.77	38.34±4.34	-4.98	0.0001
CA	102±10.56	95.20±8.14	-6.67	0.0001
CC	94.85±8.71	88.04±8.05	-7.18	0.0001
CQ	105.48±9.78	100.23±8.25	-4.98	0.0001
CP	35.39±2.20	34.75±2.13	-1.78	0.004

MC = Massa Corporal; IMC = Índice de Massa Corporal; BIA = Bioimpedância; CA = Circunferência Abdominal; CC = Circunferência da Cintura; CQ = Circunferência do Quadril; CP = Circunferência do Pescoço.

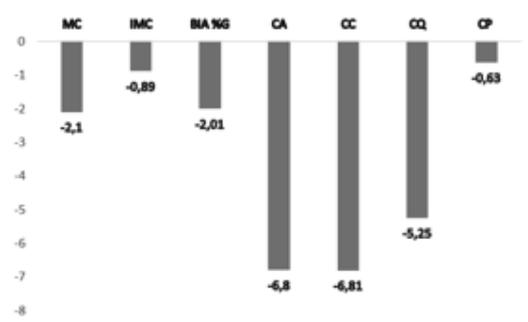


FIGURA 2. Valores das médias das diferenças (Delta) das variáveis bioquímicas (N = 22).

QUADRO 2. Efeitos de um programa de 21 dias de treinamento físico e restrição calórica sobre os parâmetros metabólicos (dados de 22 idosas que completaram o programa) (N = 22).

VARIÁVEIS	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	%Δ	p
Colesterol	214.66 ± 50.02	180.63 ± 36.86	-15.85	0.0001
Triglicérides	146.91 ± 58.20	114.64 ± 33.47	-21.97	0.003
HDL	44.77 ± 11.97	51.44 ± 13.52	14.90	0.004
LDL	141.46 ± 44.79	114.26 ± 33.63	-19.23	0.0001

HDL = lipoproteínas de alta densidade; LDL = Lipoproteínas de baixa densidade

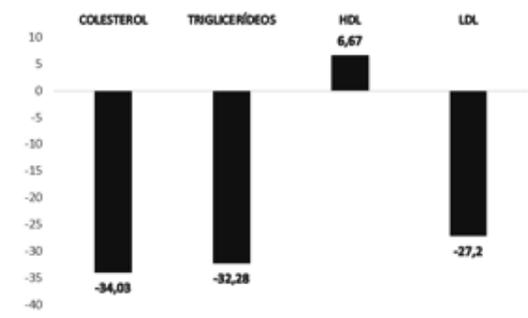


FIGURA 3. Valores das médias das diferenças (Delta) dos parâmetros metabólicos (N = 22)

DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi avaliar se um treinamento combinado (aeróbico e resistido) e a restrição alimentar durante 21 dias eram capazes de promover alterações nos fatores de risco da SM em mulheres idosas. Os resultados inferem que ocorrem alterações positivas nas variáveis da composição corporal (massa corporal, percentual de gordura e circunferências) e nas concentrações de triglicérides, de lipoproteínas LDL, de colesterol total, bem como aumento do HDL, confirmando a hipótese inicial do estudo.

A SM é caracterizada por vários fatores negativos e tende a influenciar a qualidade de vida de seus portadores. Segundo Farias et al. (2013), mulheres idosas com SM apresentam maior risco cardiovascular e menor força relativa, o que aumenta a preocupação com a saúde destas. Os efeitos de exercícios aeróbicos, resistidos e a combinação dos dois com e sem restrição alimentar já estão relatados em diversos artigos, porém a relevância deste estudo está em avaliar as alterações nos fatores de risco em um curto período de tempo (21 dias consecutivos). A seguir apresentaremos os artigos conforme tempo de intervenção.

Colombo et al. (2013) e Valmorbidia et al. (2013) avaliaram os efeitos dos exercícios aeróbicos em programas com 12 semanas (3 meses) e observaram alterações significativas na composição corporal, sem e com significância para os fatores bioquímicos, respectivamente. Tjønnha et al. (2008) e Williams et al. (2011) avaliaram os efeitos do exercício aeróbico e resistido em um período de 16 semanas (4 meses) e encontraram resultados similares nas variáveis da composição corporal, pressão arterial e frações bioquímicas, as quais tiveram decréscimo.

Potteiger et al. (2012) investigaram a influência de 24 semanas (6 meses) de treinamento de força e modificação dietética sobre os fatores de risco cardiovascular em portadores de SM. Os autores mostraram que o TF em conjunto com a modificação dietética foi efetivo para diminuir a glicemia e a pressão arterial, além de aumentar a massa livre de gordura.

Com o mesmo tempo de intervenção Fagherazzi, Dias e Bortolon (2008) e Strasser et al. (2009) avaliaram a eficácia do treinamento aeróbio e resistido na força muscular e performance em 42 idosos, observaram que o treinamento resistido aumentou força e o treinamento aeróbio resultou em redução significativa da gordura corporal, ao passo que apenas o treinamento resistido em aumento da massa corporal magra.

Com os estudos citados pode-se perceber que tanto o exercício aeróbio quanto o exercício resistido e ainda, a combinação dos dois, influenciam consideravelmente na qualidade de vida dos pacientes síndrômicos, sejam eles jovens, adultos ou idosos. Porém, estes estudos utilizaram-se de um tempo entre 2 meses a 1 ano de intervenção. Não encontramos na literatura artigos que investigassem a influência destes treinamentos nos fatores da SM em um período menor de tempo.

O presente estudo demonstrou que é possível que alterações sejam observadas em uma intervenção de 21 dias, tanto na composição corporal quanto nos fatores bioquímicos. Estes resultados são significativos, tanto em suas facetas fisiológicas como psicológicas e sociais, uma vez que, ao se perceber resultados mais rápidos em uma intervenção a adesão, tanto ao exercício quanto à restrição alimentar, serão mais consistentes.

De acordo com Baker, Little e Brownell (2003) na prescrição de exercícios para a população obesa, além de todos os cuidados com as restrições fisiológicas e estruturais, deve se ater a função relacionada ao comportamento e as emoções. Emoções positivas em relação ao corpo promovem aderência e adesão a programas de exercício e dieta.

De acordo com Duhigg (2012) a prática determinada e constante durante este período pode levar ao hábito, principalmente se houver prazer nesta prática. Assis Costa, Balga, Alfenas e Cotta, (2011) realizaram uma revisão sobre adesão e motivação quanto à dietas e exercícios em pacientes portadores de diabetes. As autoras concluem que os fatores comportamentais e emocionais devem ser contemplados em quaisquer ações de intervenção, pois quanto mais rápido nossas metas forem alcançadas haverá probabilidades maiores de uma adesão, tanto a dieta quanto ao exercício.

Uma estratégia educativa que gere prazer e maior conscientização tenderá a uma mudança de hábitos. Sentimento de tristeza, revolta, medo e culpa por não perceber resultados mais expressivos são os fatores principais de desistência de qualquer programa de exercício físico e ou de dieta (Zanetti et al., 2006).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se concluir que 21 dias de treinamento físico (resistido e aeróbio) em intensidades moderadas em conjunto com uma restrição alimentar alteram positivamente os fatores de risco da síndrome metabólica em mulheres idosas. Os resultados indicam que a mudança de hábitos, prática regular de exercício e alimentação equilibrada, mesmo que em curto

período de tempo já pode causar benefícios. Sendo assim, programas de saúde que visam à mudança do estilo de vida, que inclui a prática regular de exercício e controle alimentar devem ser incentivados para minimizar os efeitos deletérios do envelhecimento e da SM.

Sugere-se que sejam realizados estudos com homens síndrômicos e que outras variáveis fisiológicas (biomarcadores) e psicológicas (testes de depressão, imagem corporais e traços de personalidade) sejam inseridas nas análises.

FONTES DE FINANCIAMENTO

Apoio financeiro do CNPq.

- Akbaraly, T. N., Kivimaki, M., Ancelin, M. L., Barberger-Gateau, P., Mura, T., Tzourio, C., ... Berr, C. (2010). Metabolic syndrome, its components, and mortality in the elderly. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 95(11), E327-E332.
- Assis Costa, J., Balga, R. S. M., Alfenas, R. D. C. G., & Cotta, R. M. M. (2011). Promoção da saúde e diabetes: Discutindo a adesão e a motivação de indivíduos diabéticos participantes de programas de saúde. *Ciencia e Saúde Coletiva*, 16(3), 2001-2009.
- Baker, C. W., Little, T. D., & Brownell, K. D. (2003). Predicting adolescent eating and activity behaviors: the role of social norms and personal agency. *Health Psychology*, 22(2), 189.
- Bankoski, A., Harris, T. B., McClain, J. J., Brychta, R. J., Caserotti, P., Chen, K. Y., ... Koster, A. (2011). Sedentary activity associated with metabolic syndrome independent of physical activity. *Diabetes Care*, 34(2), 497-503.
- Bateman, L. A., Slentz, C. A., Willis, L. H., Shields, A. T., Piner, L. W., Bales, C. W., ... Kraus, W. E. (2011). Comparison of aerobic versus resistance exercise training effects on metabolic syndrome (from the Studies of a Targeted Risk Reduction Intervention Through Defined Exercise-STRRIDE-AT/RT). *The American Journal of Cardiology*, 108(6), 838-844.
- Castaneda, C., Layne, J. E., Munoz-Orians, L., Gordon, P. L., Walsmith, J., Foldvari, M., ... Nelson, M. E. (2002). A randomized controlled trial of resistance exercise training to improve glycemic control in older adults with type 2 diabetes. *Diabetes Care*, 25(12), 2335-2341.
- Ciolac, E. G., & Guimarães, G. V. (2004). Exercício físico e síndrome metabólica. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 10(4), 319-324.
- Coelho, C. D. F., & Burini, R. C. (2009). Atividade física para prevenção e tratamento das doenças crônicas não transmissíveis e da incapacidade funcional. *Revista de Nutrição*, 22(6), 937-946.
- Colombo, C. M., de Macedo, R. M., Fernandes-Silva, M. M., Caporal, A. M., Stingham, A. E., Costantini, C. R., ... Faria-Neto, J. R. (2013). Efeitos de curto prazo de um programa de atividade física moderada em pacientes com síndrome metabólica. *Einstein (São Paulo)*, 11(3), 324-30.
- Duhigg, C. (2012). *The power of habit: Why we do what we do in life and business*. New York, NY: Random House.
- Expert Panel on Detection, E. (2001). Executive summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III). *Jama*, 285(19), 2486.
- Fagherazzi, S., Dias, R. D. L., & Bortolon, F. (2008). Impacto do exercício físico isolado e combinado com dieta sobre os níveis séricos de HDL, LDL, colesterol total e triglicerídeos. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 14(4), 381-386.
- Farias, D. L., Tibana, R. A., Teixeira, T. G., Vieira, D. C. L., Tajra, V., Nascimento, D. D. C., ... Karnikowski, M. G. D. O. (2013). Idosas com síndrome metabólica apresentam maior risco cardiovascular e menor força muscular relativa. *Einstein (São Paulo)*, 11(2), 174-179.
- Geisler, S., Brinkmann, C., Schiffer, T., Kreutz, T., Bloch, W., & Brixius, K. (2011). The influence of resistance training on patients with metabolic syndrome: Significance of changes in muscle fiber size and muscle fiber distribution. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(9), 2598-2604.
- Glaner, M. F., Pelegrini, A., & Nascimento, T. B. R. (2011). Perímetro do abdômen é o melhor indicador antropométrico de riscos para doenças cardiovasculares. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 13(1), 1-7.
- Grundey, S. M. (2007). Metabolic syndrome: A multiplex cardiovascular risk factor. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 92(2), 399-404.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2011). Sinopse do censo demográfico 2010. *Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*.
- Lima, P. V., & Duarte, S. F. P. (2014). Prevalência de obesidade em idosos e sua relação com hipertensão e diabetes. *InterScientia*, 1(3), 80-92.
- Medeiros, K. K. A. (2013). *Avaliação do índice de adesão e da composição corporal de idosas com síndrome metabólica inseridas em um programa de restrição alimentar e exercício físico*. Dissertação de mestrado, Universidade Católica de Brasília, Brasil.
- Netto, M. P. (2007). O estudo da velhice: Histórico, definição do campo e termos básicos. In E. V. Freitas et al., *Tratado de gerontologia* (2ª Ed., pp. 2-12). São Paulo, SP: Atheneu.
- Potteiger, J. A., Claytor, R. P., Hulver, M. W., Hughes, M. R., Carper, M. J., Richmond, S., & Thyfault, J. P. (2012). Resistance exercise and aerobic exercise when paired with dietary energy restriction both reduce the clinical components of metabolic syndrome in previously physically inactive males. *European Journal of Applied Physiology*, 112(6), 2035-2044.
- Seligman, B. G., Polanczyk, C. A., Santos, A. S., Foppa, M., Junges, M., Bonzanini, L., ... Duncan, B. B. (2011). Intensive practical lifestyle intervention improves endothelial function in metabolic syndrome independent of weight loss: A randomized controlled trial. *Metabolism*, 60(12), 1736-1740.
- da Silva Rocca, S. V., Tirapegui, J., Melo, C. M. D., & Ribeiro, S. M. L. (2008). Efeito do exercício físico nos fatores de risco de doenças crônicas em mulheres obesas. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, 44(2), 185-192.
- Sociedade Brasileira de Cardiologia, & Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia. (2005). I diretriz brasileira de diagnóstico e tratamento da síndrome metabólica. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 84(supl. 1), 3-28.
- Sociedade Brasileira de Cardiologia, & Sociedade Brasileira de Hipertensão/ Sociedade Brasileira de Nefrologia (2010). VI diretrizes brasileiras de hipertensão. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 95(1) (supl. 1), 1-51.
- Stensvold, D., Tjønnå, A. E., Skaug, E. A., Aspenes, S., Stølen, T., Wisløff, U., & Slørdahl, S. A. (2010). Strength training versus aerobic interval training to modify risk factors of metabolic syndrome. *Journal of Applied Physiology*, 108(4), 804-810.
- Strasser, B., Keinrad, M., Haber, P., & Schobersberger, W. (2009). Efficacy of systematic endurance and resistance training on muscle strength and endurance performance in elderly adults—a randomized controlled trial. *Wiener Klinische Wochenschrift*, 121(23-24), 757-764.
- Tibana, R. A., Nascimento, D. D. C., Sousa, N. M. F. D., Silva, R. A. S. D., Vieira, A., Almeida, J. A. D., ... Prestes, J. (2014). Effects of resistance exercise versus combined training on post-exercise hypotension in women with metabolic syndrome. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 16(5), 522-532.
- Tibana, R. A., & Prestes, J. (2013). Treinamento de força e síndrome metabólica: Uma revisão sistemática. *Revista Brasileira de Cardiologia*, 26(1), 66-76.
- Tibana, R. A., Tajra, V., César, D., de Farias, D. L., Teixeira, T. G., & Prestes, J. (2011). Comparação da força muscular entre mulheres brasileiras com e sem síndrome metabólica. *ConScientiae Saúde*, 10(4), 708-14.
- Tjønnå, A. E., Lee, S. J., Rognmo, O., Stølen, T. O., Bye, A., Haram, P. M., ... Kemi, O. J. (2008). Aerobic interval training versus continuous moderate exercise as a treatment for the metabolic syndrome: A pilot study. *Circulation*, 118(4), 346-354.
- Valmorbida, L. A., Borsatto, A. C., Feoli, A. M., Antunes, M. T., Breigeiron, M. K., & Macagnan, F. E. (2013). Benefits of lifestyle modification on the metabolic syndrome. *Fisioterapia em Movimento*, 26(4), 835-843.
- Williams, A. D., Almond, J., Ahuja, K. D., Beard, D. C., Robertson, I. K., & Ball, M. J. (2011). Cardiovascular and metabolic effects of community based resistance training in an older population. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 14(4), 331-337.
- Zanetti, M. L., Otero, L. M., Freitas, M. C. F., Santos, M. A., Guimarães, F. P. M., Couri, C. E. B., ... & Barbieri, A. S. (2006). Atendimento ao paciente diabético utilizando o protocolo Staged Diabetes Management: Relato de experiência. *Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde*, 19(4), 253-60.

REVISTA
PORTUGUESA
DE CIÊNCIAS
DO DESPORTO

2017/S5A





REVISTA PORTUGUESA DE CIÊNCIAS DO DESPORTO

2017 \ 25A