



REVISTA PORTUGUESA DE CIÊNCIAS DO DESPORTO

2016/2

REVISTA
PORTUGUESA
DE CIÊNCIAS
DO DESPORTO



2016/2

RP
CD

ÍNDICE

- 9 Em nome da 'parrésia' ou 'coragem da verdade'
Jorge Bento
- 22 Contributo da dança criativa no desenvolvimento da força em crianças
Raquel Barreto Madeira, Deonílio Palma Divino
- 30 Efeitos de 30 sessões de *mat* Pilates sobre a flexibilidade, a força de membros inferiores e a qualidade de vida em idosas
Ana Paula Jaques Flores, Tássia Silveira Furlanetto, Emanuelle Francine D Schmit, Catiane Souza, Edgar Santiago Wagner Neto, Cláudia Tarragó Candotti, Jefferson Fagundes Loss
- 49 Prevalência de alterações posturais em nadadores de uma equipe mirim
Juliana Adami Sedrez, Bruna Nichele da Rosa, Matias Noll, Cláudia Tarragó Candotti
- 62 Efeitos dos exercícios aquáticos no condicionamento físico de indivíduos com paralisia cerebral após cirurgia ortopédica
Amanda Albuquerque, Uleida de Brito Lima Lopes, Douglas Martins Braga, Mariana Armando Lourenço, Lais Cardoso de Oliveira, Fabio Valente Rizzo, Mirna Sayuri Kanashiro
- 77 O desenvolvimento do taekwondo como esporte paralímpico
Jacqueline Martins Patatas, Edison Duarte, José Júlio Gavião de Almeida
- 92 Influence of gait cadence on plantar pressures and ground reaction forces during obese adults' walking
Marcelo Peduzzi de Castro, Sofia Abreu, Helena Sousa, Leandro Machado, Rubim Santos, João Paulo Vilas-Boas

CORPO EDITORIAL DA RPCD

DIRECTOR

Jorge Olímpio Bento (UNIVERSIDADE DO PORTO)

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. Barela (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

IMPRESSÃO E ACABAMENTO

Sersilító

TIRAGEM

500 exemplares

FOTOGRAFIA NA CAPA

Tiago Montanha 2015

© 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

Jorge Olímpio Bento ¹

¹ Diretor da Revista Portuguesa
de Ciências do Desporto

10.5628/RPCD.16.02.09

Editorial

Em nome da 'parrésia' ou 'coragem da verdade'

Eu vim de longe

De muito longe

O que eu andei p'ra'qui chegar

Eu vou p'ra longe

P'ra muito longe

Onde nos vamos encontrar

Com o que temos p'ra nos dar.

JOSÉ MÁRIO BRANCO

E

1. No término da minha carreira académica, impõe-se uma mensagem de despedida, sob a forma de uma reflexão de balanço.

Despeço-me de todos quantos, ao longo de muitos anos, colaboraram com esta revista e ou prestaram atenção aos editoriais que me pareceu oportuno escrever. A uns e outros estou deveras reconhecido.

O balanço podia ser extenso, porque alongada e árdua foi a caminhada, tal como fica dito acima, no excerto do poema e canção de José Mário Branco: *Eu vim de longe*.

Venho dos meus pais e do substancial que eles, não sendo letrados, me ensinaram e transformaram em modo de agir: o apego e o testemunho da verdade. Foi com este ADN que iniciei a viagem e a percorri, desde a escola primária na minha aldeia, perdida num vale apertado, curto, estreito e profundo de Trás-Os-Montes, até à jubilação da cátedra na Universidade do Porto. E não me dei mal, mesmo tendo feito inimizades, certamente dispensáveis, mas também convenientes, porquanto elas atestam que a medida do incómodo causado e pressentido também o é de algum mérito agregado e atingido.

Tanto quanto me lembro, era ainda um rapazelho a apanhar bonés na vida e já estava contaminado pelo vício da palavra sem grilhetas, desassombrada e desempoeirada. Mas foi na Universidade da *bem-pensância* acuada e conformista perante um contexto infestado de ideólogos e políticos de nojo, de vendedores da banha da cobra, de comentadores de plástico, de charlatães e pregoeiros de banalidades e futilidades, de pantomineiros emplumados e de galarozes e pavões sem eira nem beira, que adquiri e aprimorei a competência para não dar tréguas ao lugar-comum. Voltei-me para ele para lhe torcer o pescoço, para lhe albardar e zurzir o lombo, para lhe aplicar uma valente marretada no vácuo da cabeça,

e para o correr a pontapé pelas ruas e vielas da amargura. Destarte conheci e familiarizei-me com o demo, e tirei dele a troça e o sarcasmo como utensílios de demolição.

2. Considerada pelos filósofos pré-socráticos e por Sócrates (469/470-399 a. C.) a mais excelsa virtude, a *'parrésia'* ou *'coragem da verdade'*, de a buscar, afirmar e defender, é expressa pelo dom de proclamar e tomar posições fundadas na experiência crítica da história, da realidade e da vida. Genuíno metro-padrão do Ser Humano, ela inclui a obrigação de ser crítico, interrogativo e racional, de transpor fronteiras ideológicas, de abandonar preconceitos e juízos definitivos e fechados, de denunciar e recusar falsificações e manipulações, de abater obstinações doutrinárias absurdas.

Sócrates formulou deste jeito: "Temos que seguir a razão para onde quer que ela nos leve." É neste caminho que nos tornamos aprendizes da dúvida e da arte de perguntar. Como disse o dramaturgo romeno Eugène Ionesco (1912-1999), "não é a resposta que nos ilumina, mas sim a pergunta." De resto, o paradoxo do conhecimento revela-se nesta descoberta: Procuramos respostas, mas encontramos perguntas. E o paradoxo da sabedoria traduz-se nestas posturas: Quem sabe muito, ouve; quem sabe pouco, fala. Quem sabe muito, pergunta; quem sabe pouco, opina.¹

Segundo a mitologia grega, a *'ambrosia'* era o alimento dos deuses, porquanto estes não podiam comer coisas perecíveis; a *'liberdade'* era o sustento, também imperecível, do Ser digno e merecedor da condição humana, distante da animal e a meio caminho da divina. Imamente ao espírito livre, a *'coragem da verdade'* devia ser atitude comum a todos os cidadãos, e sentir-se particularmente em casa na Universidade. Porém, é escorraçada de toda a parte, como se fosse um cão tihoso. Por este andar, não sei onde ela vai parar. Sei, e não me conformo, o tipo de indivíduo que estamos a fabricar: foge da *'parrésia'* como o Diabo da cruz.

A reflexão crítica é um imperativo moral de todo o ente humano que não suspenda o interesse pelo mundo e queira estar à altura das exigências e circunstâncias da sua vida. Quanto a um docente universitário, nem se fala!

Para fazer jus ao grau de doutor não basta a especialização em miudezas, prolixa em coisas minúsculas, mas vazia de alcance e compreensão do todo, uma confrangedora ausência de perplexidade em relação ao fundo cru e tecnicista que que nos afoba. Há necessidade de alargar o horizonte da especialidade e de enxergar, para além dele, referenciais abrangentes, fundadores e mais promissores, congregados numa teoria (*theion + orao*) que habilite a ver mais longe, o superior e divino.²

Na Universidade a *'parrésia'* devia ser vista como uma co-naturalidade ou co-natureza espiritual e volitiva, um permanente estado de alma e de prontidão para a afirmação e negação, e de modéstia subversiva como disposição básica da inteligência. Isto exige atuado estudo e confronto aberto e criativo, sem quaisquer barreiras e entraves, com as mais diversas fontes culturais, conquanto não nos percamos na floresta de opiniões para todos os gostos, e não oscilemos entre subjetividades, impressões e inclinações enclausuradas em si mesmas, nem embarquemos na diabolização a mando de anátemas ridículos. E exige, sobretudo, uma atitude de atalaia e vigilância contra os cânones de toda a índole, que almejam ser guião das consciências e vidas, dispensando as constantes interrogações e convidando ao acomodamento, ao descaso, à indolência, letargia e preguiça e à substituição da durabilidade pela efemeridade, da essencialidade pela superficialidade.

Se cedermos ao comodismo e oportunismo da falta de exegese e de indagação, se a cobardia ocupar o lugar da coragem da verdade, se a boa distância, a boa proximidade, a boa ironia e o bom humor dos conceitos fizerem genuflexão perante os ídolos da tribo, naturalmente continuaremos a existir. Mas gastaremos o tempo num *'existindo'*, sem existência e vivência, sem aroma, sem narrativa, sem sentido e significado.

Reconheço, infelizmente, que estas lucubrações equivalem a deitar pedras em saco roto. A Universidade é farta em corcundas e marrecas que se põem em bicos de pés, para espreitar por todas as *'janelas de oportunidade'*; o brilho das patranhas da novílingua da *'doce barbárie'* cega-os e torna-os ansiosos por colher os ganhos e louros da *'competitividade'*, receber os dividendos prometidos do *'empreendedorismo'*, morar num gigantesco condomínio da *'massa crítica'* (como se a última despontasse espontaneamente da massa e prescindisse do isolamento!), ter o nome inscrito nos *'rankings'*, chegar, quem sabe, a reitor nomeado pelo Conselho Geral e apoiado pelos curadores da *'fundação'*. Deslumbrados, os tristes-coitados e radicais do agachamento, da pouquidão, diminuição e subtração aceitam o mau e o pior porque sim, porque é mais *'prático'*, *'barato'*, *'eficiente'*, *'lucrativo'* e *'dá milhões'* aos contabilistas do faturar; veneram o cintilante bezerro d'oiro que devora a Universidade e desgraça a vida de tantos e tantos. Cuidando que este procedimento é um trampolim para o *'sucesso'* económico e social, ao final, perdem pau e bola, e recebem o cobiçado e merecido prémio, pintado assim por Fernando Savater: "Não há pior castigo do que dar-mos conta de que estamos a sabotar com os nossos próprios actos aquilo que na realidade queremos ser..."³

¹ Surgem neste texto várias citações, cuja origem não consigo precisar. Elas fazem parte de um ficheiro, onde as arqueei, sem ter registado a fonte. Eis um desleixo, que assumo e do qual me penitencio.

² *Orao*: contemplar, ver; *theion*: divino, superior.

³ Fernando Savater, *Ética para um jovem*. Lisboa: Dom Quixote, 2005.

3. A *'parrésia'* contém a obrigação de falar e de intervir. De ser fiel ao lema de uma pessoa livre: Não hipotecar ou vender a alma, a consciência, a fala e a voz a nenhum dono deste mundo, ou seja, não cometer o pecado do acobardamento, da omissão e traição!

Miguel de Cervantes (1547-1616) proclamou: "A liberdade, Sancho, não é um pedaço de pão." E Victor Hugo (1802-1885) adicionou este imperativo: "A liberdade é uma cidade imensa da qual todos somos concidadãos."

Estamos obrigados à proclamação da ética e da estética, do bem e do belo, do correto e justo, do elevado e sublime. A ser e não querer parecer. Baptista-Bastos adverte: "O silêncio, em certas alturas, tem a espessura de uma sórdida cobertura."

É preciso cultivar a virtude de falar verdade em qualquer circunstância. Porque o bem é aquilo que nos convém; e o mal é aquilo que nos desfavorece e desfigura. Ou será que isto já não é válido?! A crer no que se observa, não possui mais validade a dedicatória desafiante, inscrita na frontaria da Universidade de Heidelberg: "*Ao espírito livre*" Nem aquela outra que se lê na fachada do Instituto Libre de Segunda Enseñanza, edificado em Buenos Aires em 1892: "*Consagra la vida a la verdad*".

Olho em redor e parece encolher o número de indivíduos que acompanham Nietzsche (1844-1900) no horror ao "gorduroso odor do estábulo". Ou que são expressão viva do conceito de Jean Jacques Rousseau (1712-1778): "De todos os animais, o homem é aquele a quem mais custa viver em rebanho."

Aqui e agora, posso assegurar que me esforcei por ser um desalinhado e um fugitivo, a sete pés, da irracionalidade da manada e do rebanho. Desde que me conheço. Não por teimosia ou embirração, mas por inquietude e obrigação. E também por medo de não ser o que sempre devemos e podemos ser, como postula Frederico Mayor Zaragoza, Diretor Geral da UNESCO de 1987 a 1999: "La voz que pudo ser remedio y por miedo no fue nada". Ademais, se possuímos a possibilidade da razão, é precisamente para resistir e remediar a tentação da força.

A *'coragem da verdade'*, percebe-se bem, alimenta-se do ceticismo e pessimismo nascidos da incompatibilidade com a resignação, e prenes de lucidez e ironia. Por isso aquela 'chateia-se' solenemente, protesta em voz alta e em escrita afiada, indigna-se e não faz cedência a uma Universidade encaixilhada em alumínio, reclamando molduras e materiais mais nobres. Não se ilude; pelo andar da carruagem, compreende que os mestres-de-obra e os seus capatazes não empreenderão outro modelo de construção. Todavia isto não é parturiente de inibição. A *'coragem da verdade'* **não se demite, porquanto subentende a disponibilidade para dizer NÃO**, mesmo quando olhamos em redor e nos encontramos em solidão ou vemos pouca gente para secundar a nossa posição. O dever cívico e moral jamais prescreve; e não descarrega a hipótese da desobediência.⁴

⁴"A desobediência é a verdadeira origem da liberdade. Os obedientes devem ser escravos." (Henry David Thoreau, 1817-1862, escritor, poeta e filósofo dos EUA. Escrito na Pedra, *Jornal Público*, p. 56, 04.06.2016.)

O vocábulo e o seu uso podem soar a rudeza; mas são, frequentemente, a única saída para desobrigar a consciência cívica e ética, e para romper a escuridão, como refere a poetisa Ana Luísa Amaral: "Dizer «não», repeti-lo muitas vezes, insistir a indignação, tornar o «não» em som cada vez mais aberto, alongar-lhe o sentido, denunciar estas vergonhas e estas brutalidades. E reclamar paz. Não a paz do repouso, mas a paz da justiça social e da cessação da guerra que é a violência sobre todo um povo. Lembrar que o «não», esta pequena palavra, usada todos os dias, pode habitar um lugar novo de sentido. E que sendo, no dizer poético e em metáfora, a mais selvagem, pode também ser, na vida, a única suficientemente poderosa para combater a selvajaria. E contra ela arder, acesa."⁵

Ademar Costa complementa: "Sonhar é um desígnio humano. Insubmissão é um dever do homem. Os povos que se submetem à dominação são povos infelizes e com pouca autoestima. São povos que não transmitem luz. Vivem na escuridão."⁶

Se alguma vez nos faltar a coragem suficiente para enfrentar as potestades, retiremos estimulação da atitude do Prémio Nobel de Literatura José Cela (1916-2002), que, a partir da tribuna dos oradores convidados para uma reunião com o Ministro da Cultura de Espanha, se dirigiu a ele nestes termos: "Señor ministro, no se ofenda si le llamo imbécil, pues esto no es un insulto, es un diagnóstico."

Sim, um **NÃO** firme, rotundo e fundamentado pode ser a oportunidade de auto-avaliação e emenda, concedida a alguém que funda a razão da imposição e do mando no império do poder.

A visão 'universitária' não se contenta com a pequenez do umbigo; parte de um ponto para abarcar um amplo panorama. Requer o arrojo de sair do particular e espraiar-se além dele, para adquirir o tamanho que se lhe exige, como refere o pintor suíço Paul Klee (1879-1940): "Uma linha é um ponto que foi dar um passeio."

O mundo e a realidade são amplos e complexos. Representá-los e traduzi-los é sempre um exercício imperfeito. Ortega y Gasset (1883-1955) foi taxativo: "A realidade, tal como a paisagem, tem infinitas perspectivas, todas elas igualmente verídicas e autênticas. A única perspectiva falsa é aquela que pretende ser única." Logo, a sua compreensão exige uma diversidade e complementaridade de olhares, capazes de discernir e inteligir o particular à luz do global e universal, e de aceitar que a incompletude constitui a marca do conhecimento.

A visão complexa não mutila e descontextualiza os factos, pensa com a ajuda de conceitos, sem nunca os dar por concluídos, tenta quebrar as esferas fechadas, captar a multidimensionalidade, ligar a singularidade à localidade e à temporalidade, trazer à liça as totalidades integradoras.

⁵Ana Luísa Amaral, E dizer não, não, não! In *jornal Público*, p. 47, 10.12.2012.

⁶Ademar Costa, In *jornal Público*, p. 43, 10.12.2012.

À *hipócrita e falsa invocação de 'neutralidade'*, propalada por não poucos pretensos 'cientistas', para se eximirem à responsabilidade de pronunciamento acerca do entorno, de dar ao relativo somente o valor do relativo, e ao absoluto nada menos do que o valor do absoluto, oferece-se esta cajadada de Jean-Jacques Rousseau (1712-1778): "A ciência sem consciência destrói a alma."

Os arautos da '*neutralidade*' científica examinam a realidade com a pose do desdém e da sobrançeria, com um olhar que não a adentra, mas que se posiciona à distância para não se ocupar e comprometer com ela. Sem o querer, eles atualizam a crítica feita por Edmund Husserl (1859-1938). A ciência, que reverenciam e praticam, tem hoje pouco para dizer: "As questões que ela exclui por princípio são precisamente as questões mais escaldantes na nossa época desgraçada para uma humanidade abandonada aos sobressaltos do destino: são as questões que dizem respeito ao sentido ou ausência de sentido de toda a existência humana."⁷

Não é isto que está a acontecer? Há calculismos que se recusam a ver e nomear o que acontece debaixo do seu nariz. São cegos e surdos a esta invetiva de Sophia de Mello Breyner Andresen (1919-2004):

Porque os outros se mascaram mas tu não

Porque os outros usam a virtude

Para comprar o que não tem perdão.

Porque os outros têm medo mas tu não.

Porque os outros são os túmulos caiados

Onde germina calada a podridão.

Porque os outros se calam mas tu não.

Porque os outros se compram e se vendem

E os seus gestos dão sempre dividendo.

Porque os outros são hábeis mas tu não.

Porque os outros vão à sombra dos abrigos

E tu vais de mãos dadas com os perigos.

Porque os outros calculam mas tu não.

4. Após a peregrinação, acabada de narrar, é chegada a altura de me confrontar com esta pergunta: **Como avalio o estado da Universidade?**

Vejo a Universidade, mais ou menos em todo o mundo, mergulhada numa profunda crise de autonomia e independência, de identidade e consciencialização da sua missão. Está em risco a sua função de casa da espiritualidade, da erudição, do espírito crítico, da intelectua-

lidade, da liberdade e da sabedoria. Ou seja, a Universidade não está a cumprir o papel de intermediação entre o saber e os cidadãos. Ademais abstém-se de chamar a si a apologia e a proclamação das grandes causas da Civilização, da Humanidade e da Sociedade. O lugar destas foi ocupado por um jargão serventuário de interesses e modismos impostos por forças externas, por amos e suseranos sem credibilidade ética e moral. Resumindo, as causas foram trocadas pelas coisas, o idealismo pelo servilismo.⁸

Junte-se, no caso português, este não despidendo e assaz desabonador registo: o funcionamento da Universidade, a sua estrutura, o clima nela reinante, as relações nela cultivadas, a precariedade laboral nela vigente, toda esta ambiência não constitui uma referência inspiradora de outros setores numa conjuntura tão carecida de renovação e revigoração da cidadania e da democracia.

Até quando vai a comunidade académica suportar o atentado à sua dignidade e a menorização de que foi alvo a partir da promulgação do *RJIES – Regime Jurídico das Instituições do Ensino Superior*, nomeadamente o roubo da prerrogativa democrática de eleger o Reitor? (Este 'regime' e outros 'corretivos' cirúrgicos foram introduzidos num contexto de apatia, 'distração', alheamento e consentimento generalizados, não raras vezes recorrendo à despudorada lengalenga de '*convergências*' com normativos e padrões europeus, de todo inexistentes nas matérias abrangidas.)

Isto, por si só, constitui uma enorme fonte de problemas, aumentados ainda pela inaceitável subdotação orçamental, que impede a renovação do corpo de docentes e de funcionários não docentes e obriga a Universidade (leia-se, os seus professores) a desdobrar-se e degradar-se numa multidão de tarefas e 'ofertas' de 'formações' com carácter tipicamente politécnico. A entrega a estas não resolve a carência de recursos financeiros; porém, afasta-a da cabal realização da sua missão central. Não há regimes fundacionais que lhe valiam; estes apenas servem para iludir os incautos!

Enquanto a comunidade académica (docentes, funcionários e estudantes) não acordar da anestesia, a que se sujeitou, a Universidade verá agravadas as circunstâncias da sua existência. Ninguém de fora virá em seu socorro. Prolongar a espera é entregar-se no colo da fatalidade e do desatino.

⁸ Vem a propósito trazer à colação o olhar ácido e cáustico de Nicolau Maquiavel (1469-1527): "Há três espécies de cérebros: uns entendem por si próprios; os outros discernem o que os primeiros entendem; e os terceiros não entendem nem por si próprios, nem pelos outros. Os primeiros são excelentíssimos; os segundos são excelentes; e os terceiros totalmente inúteis." A Universidade é uma instituição secular, ou seja, não recebeu o batismo da imunidade ou pureza bacteriológica. Portanto, estão representados nela aqueles três tipos cerebrais; falta um juízo apurado que diga qual deles é o maioritário, e justifique a esperança de que não seja o último.

⁷ Edmund Husserl, *A crise da humanidade europeia e a filosofia* (conferência proferida em Viena, maio de 1935).

Charles Mady, Professor da Faculdade de Medicina da USP, traça um diagnóstico duro: “A acomodação e a exaltação do silêncio negam a humanização da qual não podemos eximir-nos. Não podemos desunir o ensino da formação ética dos alunos (...) Estamos formando profissionais mecanizados, mas não humanizados. A sociedade precisa muito mais de ética do que de técnica. E nós, como universidade pública, devemos satisfações a essa mesma sociedade, que nos mantém...”

Incomodado com a “hipocrisia corporativa” e a “mentalidade (que) faz escola, pois o mau exemplo vem de cima”, lança interrogações com o travo amargo de acusações: “Que profissionais estamos colocando no mercado de trabalho? Vão servir, e se adaptar, a um modelo corrompido? Vão servir a quem, às grandes corporações, cuja única finalidade é o lucro, ou à sociedade? (...) As academias, no lugar de darem o exemplo e tentarem mudar, evoluir, adaptaram-se ao «sistema» e estão fazendo parte dele?”

Considerando estas “perguntas altamente pertinentes, pois nunca se falou tanto em reformas universitárias e curriculares como nos dias atuais”, Charles Mady remata o diagnóstico com este desabafo, partilhado por “muitos que não têm a oportunidade de se manifestar”: “É difícil permanecer calado. Indignação é um sentimento que vem da consciência, da alma.” Dificil porquê? Porque, parafraseando Dante Alighieri e Mahatma Gandhi, respetivamente, “o local mais quente do inferno é reservado aos coniventes, àqueles que em tempos de crise permanecem neutros (...); e “o pior das coisas ruins de gente ruim é o silêncio da gente boa.”⁹

Tudo isto me aguilhoa a sensibilidade e traz à lembrança um fardo pesado e penoso, que não consigo transportar sozinho e não posso, pois, deixar de partilhar com o leitor: A leitura dos *Contos Exemplares*, em especial do último *Os três reis do Oriente*, da autoria de Sophia de Mello Breyner Andresen, alerta-nos para o avolumar das decepções “com as consultas aos homens das ciências”.

Dirige-se a eles a pergunta que o rei Baltasar, frustrado de tanto procurar em vão, colocou aos sacerdotes da religião: “Dizei-me onde está o altar do deus que proteja os humilhados e os oprimidos, para que eu o imploro e adore.”

A resposta foi nua e crua: “*Desse deus nada sabemos.*” Não têm nada a ver com isso e com um mundo melhor a Universidade, os seus dirigentes, docentes, estudantes e funcionários?!

Obviamente isto é uma metáfora. Vale o que vale, e é bem negativa a valoração.

O que é que então faz falta para assumir os desafios atrás projetados e ir ao encontro das causas e ideais abandonados, dos princípios e valores esquecidos?

Trago à colação a receita de Edgar Morin: “Há apenas dois caminhos: o abismo ou a metamorfose. Rumo ao primeiro não é preciso esforçar-se, pois a ele nos empurram nossas carências e incompreensões. A direção do segundo caminho, porém, precisa ser cuidadosamente apontada.”

Prolongo a citação, com o intuito de convidar os leitores a reparar nesta constatação óbvia: “Não se pode reformar a instituição sem antes reformar as mentes, mas não se pode reformar as mentes sem antes reformar as instituições.”¹⁰

O que é que isto exige? Algo muito pequeno na formulação, porém decisivo na ação: coragem e sanidade! Ou as temos ou não. Se as temos e não usamos, somos cobardes; se as não temos, somos carentes e dementes. Tanto num como no outro caso, não estamos à altura de cuidar de outrem; antes carecemos de alguém que cuide de nós. Enfim, sejamos honestos e assertivos: necessitamos de apoio e assistência!

5. Ao concluir a carreira académica, é forçoso que coloque a mim próprio a seguinte questão: **Qual o balanço da minha passagem pela Universidade do Porto?**

A resposta está plasmada, em termos gerais, nas considerações anteriores. No entanto tem cabimento uma apreciação com sabor a relatório de síntese. A minha passagem e permanência na Universidade do Porto (1 de junho de 1976 – 25 de abril de 2016) comportam, essencialmente, dois períodos totalmente distintos.

O *primeiro* é marcado pela autêntica refundação da U. Porto, pelo seu erguer dos escombros, pelo seu crescimento e desenvolvimento, sob a esplêndida orientação do Prof. Alberto Amaral, um Reitor clarividente, iluminado e congregador de afetos, de confianças, de empenhamentos e vontades. Foi um período de enorme júbilo, de transbordante esforço, de uma extraordinária dedicação. Trata-se de uma era áurea da Universidade, devido ao florescimento de 8 (!) novas Faculdades, à construção de edifícios condignos, à afirmação e ao reconhecimento nacional e internacional, ao crescendo das atividades e equipamentos de investigação e dos programas de pós-graduação. O sentimento de pertença à U. Porto despertava um orgulho e fervor incandescentes.

O *segundo* ocorreu nos dois mandatos reitorais anteriores ao que está em curso. A U. Porto foi invadida pelo frenesim reformista, de teor neoliberal, e pela parafernália do *‘managerialismo’* centralista, controlista e concentracionário (RJIES, Conselho Geral, Regime Fundacional, Conselho de Curadores, Sistemas de Avaliação, CRSCUP, etc.). eclodiu uma impetuosa onda destrutiva, que almejou sepultar o legado organizacional e fundir as Faculdades (à laia da cadeia de alimentação do tubarão, com as maiores a engolir as pequenas!), desrespeitou direitos legítimos, debilitou ao máximo os meios e modalidades de representação democrática da comunidade académica nas estruturas dirigentes da instituição, semeou conflitos e afrontamentos, fragilizou as relações humanas, instalou a desconfiança entre órgãos de governação e entre governantes e governados, abriu as portas à fragmentação, além de desencadear uma aberrante burocracia; em suma, ocasionou

⁹ Charles Mady, Sobre a Medicina da USP – um desabafo, *O Estado de São Paulo*, A2 / Espaço aberto, 4 de dezembro de 2014.

¹⁰ Edgar Morin, *A via para o futuro da humanidade*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

uma crise, com efeitos funestos e perversos, cuja reparação pede determinação e uma sobredose de energias.¹¹

Acresce que a ânsia de controlo, fiscalização e regulamentação, onde quer que visse um buraco ou furo, foi lá e preencheu-o com regulamentos para tudo e para nada, estabelecendo uma teia nebulosa de regras sobre regras. O resultado é o exílio do bom senso e da razoabilidade, e a substituição de uma cultura de serviço do Estado e do cidadão por uma 'cultura' de funcionalização e asoberbamento tarefeiro de todos os servidores: docentes e não docentes.

A resistência a tamanhas derivas mostrou um património extraordinariamente valioso: um vasto grupo de docentes, estudantes e funcionários despertos e prontos a conjugar esforços na defesa de causas e ideais. Aprimoraram-se os princípios da concertação, emergiram personalidades notáveis, forjaram-se cumplicidades sãs e consolidaram-se amizades sinceras.

Vivi ambos os períodos com acrisolada paixão. Devido a ela, prolonguei até aos 70 anos a permanência na Universidade. Não ficaria de bem comigo se virasse as costas a uma luta com desenlace por decidir, mesmo tendo plena consciência de que essa 'teimosia' se repercutiria num corte significativo da remuneração monetária, correspondente à aposentação, o que se veio a verificar.

6. Conclusão: necessidade de 'contemplação' e 'formação'

Para terminar, quero afirmar e sustentar, mais uma vez em nome da '*parrésia*', que a Universidade está a ficar seca de pensamento e de '*Formação*' ('Bildung'), e a assistir, de braços cruzados, à vitória dos mecanismos destruidores da sua idiossincrasia.¹²

Os pensadores sempre foram uma raridade, concomitantemente, preciosa e cara; mas nesta hora escasseiam ainda mais, devido ao facto da *vita contemplativa* ser "marginalizada em benefício da *vita activa* e de a inquietação hiperativa, a agitação e o desassossego atuais não se casarem bem com o pensamento". Este, continua Byung-Chul Han, "em consequência de uma pressão temporal cada vez maior, tende a não fazer mais do que reproduzir o mesmo."¹³

¹¹ Como classificar o facto do nome do primeiro presidente do Conselho Geral da Universidade do Porto ter aparecido nos *Panama papers*, recentemente divulgados?! Não têm nada a dizer e refletir sobre esta insignificância quem o propôs e quem o escolheu? E a comunidade académica mantém a boca fechada?!

¹² A noção de 'Formação' ou 'Bildung', que tomo como referência, é a que foi estabelecida por Friedrich Wilhelm Christian Karl Ferdinand, mais conhecido como Barão Wilhelm von Humboldt (1767-1835), coligindo e combinando achegas de vários pensadores clássicos alemães. A ele deve-se a fundação da Universidade de Berlim e a estruturação conceptual da universidade na era moderna.

¹³ Byung-Chul Han, *O Aroma do Tempo*, p. 129. Relógio D'Água Editores, 2016. (Neste ponto cingir-nos-emos a esta obra, pelo que ela será objeto de constante citação)

Creio que isto retrata, com nitidez, o cenário universitário e a produtividade, melhor dizendo, o '*produtivismo*' nele celebrado e consagrado. Assenta-lhe como uma luva a imprecisão de Nietzsche: "Todos vós, que amais o trabalho selvagem e o rápido (...), suportais-vos mal a vós mesmos, a vossa diligência é fuga e vontade de esquecimento do vosso próprio ser. Se acreditásseis mais na vida, lançar-vos-íeis menos no instante. Mas não tendes em vós conteúdo bastante para a espera – e nem sequer para a preguiça!"¹⁴

O alarido e espalhafato frenéticos e generalizados e a falta de tempo e tranquilidade para pensar acarretam a repulsa e até o ódio das posições divergentes, inviabilizam o aprofundar do pensamento, que este sobrepuje a realidade, a influencie com algo genuinamente diferente, novo e 'outro'.

Nesta conjuntura não é o pensamento que rege o tempo; é este que dita e comanda o pensamento, reduzindo-o a cálculo e mero entendimento, e tornando-o efémero, frágil, volátil, sem contacto com o sólido e o duradouro.

Ao pensamento pertence a asa da liberdade, o luxo de se distanciar da necessidade e da unidirecionalidade, do tempo e do espaço. Ora o que hoje predomina é o calcular, uma forma de trabalho que revela a incapacidade de pensar do *animal laborans*. Este, à luz da *dialética do senhor e do escravo* (de Hegel), libertou-se do amo, mas tornaram-se ambos escravos do trabalho. O *animal laborans*, mesmo vestido com a pele de universitário, consome tempo, tem pausas; contudo, estas não se inscrevem e reveem no plano da *vita contemplativa*, mas na do trabalho. Dito de outro modo, a dialética de Hegel como dialética da liberdade só se consoma na superação do trabalho, tendo presente o fim para o qual ele é meio.

Pensar é viajar através de 'coisas' e '*inutensílios*' que façam sentido. O seu itinerário é incalculável e descontínuo; ao passo que a laboração calculadora nunca está a caminho, não acolhe o desvio ou o rodeio, as interrupções e vacilações, só aceita a marcha, favorecendo a monotonia e a pobreza das formas, desaproveita os olhos e os ouvidos e dispensa a harmonia, a melodia e a policromia. O apressamento desapropria o aroma e a narrativa do tempo.

O primado e a intensificação da *vita activa*, em detrimento da *vita contemplativa*, criaram o 'feitoço' e a compulsão para a aceleração do trabalho, levando a pessoa a contentar-se com o estatuto de *animal laborans*. Este não se dá conta de que é remoto o seu vínculo com o *animal rationale*, de que a pessoa é algo mais do que animal, e somente se torna *persona* (máscara, em latim) e mascara a sua animalidade, mediante a concretização e o devido uso da sua capacidade contemplativa.

Sófocles (496-406 a. C.), em resposta aos seus discípulos, que queriam saber quais, de entre os seres humanos, eram os melhores, foi perentório: os que vêm à feira da vida para observar, para contemplar e filosofar; são seres quase perfeitos, quase felizes, quase

¹⁴ Byung-Chul Han, *ibidem*, p. 129.

divinos. São Tomás de Aquino (1225-1274) seguiu essa linha, ao formular que a *perfectio hominis* se alcança na *vita contemplativa*. Byung-Chul Han conclui: “Quando se perde por completo o momento contemplativo, a vida fica reduzida ao trabalho, a um mero ofício.”¹⁵

Digam-me e provem-me que não é isto que está a suceder na Universidade, ao arrepio da incumbência de ser morada cimeira e entidade fomentadora da espiritualidade e intelectualidade?! Digam-me que não é urgente libertar os professores da sobrecarga de tarefas burocráticas, de recentrar a sua missão no essencial e de redefinir esta com inequívoca clareza?!

A *vita contemplativa* sem ação poderá ser rotulada de vazia; pior é a *vita activa* sem contemplação: é cega. Para que isto não ocorra e para efetuar a ponte da mediação entre as duas formas da existência, valemo-nos da *'formação'* (Bildung). É ela – e não a *'instrução funcionalizante'* hodiernamente em alta e aceite pelo figurino da moda – que possibilita questionar o que deve ser questionado, alargar o olhar, enxergar e visar o distante, ultrapassar o que está imediatamente à frente e à mão de semear, e é instrumental, tangível e de realização rápida, almejar a amplitude, a diversificação e a imensidão do espaço, perceber o perdurável, o intangível, o simbólico, o não revelado, os *a priori* iluminadores e avaliadores dos *a posteriori*, atribuir e reter significados, deixar-se atrair pela admiração do belo e do bom, pela prática da amabilidade, da amenidade, da convivialidade, do encontro e otimismo, da suavidade e moderação, da empatia, simpatia, compaixão, partilha e identificação com o outro, com o seu lugar, experiência e vivência.¹⁶

Sim, a isto chama-se *'formação'*: a aspiração de verdade que não consente o mentir, que estabelece a associação entre meios e fins, julga as ações humanas como boas ou más, pondera as respetivas consequências, encoraja a escolher as primeiras e rejeitar as segundas! É ela que confere *'amplidão ao Ser'* e caracteriza o homem de *'saber ampliado'* (experimentado e multiplicado), em conformidade com os postulados e utopias de Homero, de Kant, de Luc Ferry e de tantos outros. Aquele Ser propenso a *'compreender'*, a entender, a explicar e integrar o que se lhe opõe, o antagónico, o diverso, o inesperado, a valorizar o que até aí não tinha valor dentro dele.¹⁷

Esta *'formação'* pressupõe contemplação, concentração, cultura, demora, meditação, estudo e leitura, recolhimento, reflexão, serenidade e silêncio. Sem estes elementos, a vida enreda-se num *'acionismo estapafúrdio'* e numa *'hiperatividade letal'*, semelhantes ao

rabo cortado de uma lagartixa que no seu agitar se esgota; e os indivíduos afogam-se nos seus assuntos *particulares*, descambando para a categoria de *'imbecil especializado'*.¹⁸

Por favor, prezados leitores, não se omitam, prestem atenção, avaliem e acudam ao estado de degradação da *'contemplação'* e da *'formação'* na Universidade! Não têm espaço nem tempo suficientes para uma respiração pausada. Falta-lhes a medida justa de *otium* garantidor de alento, do que nos habita e preenche, acalenta e anima, move, orienta e regula por dentro. Sem ele não há espírito!

Eis, a justificação para fechar o editorial com o veredicto, que retirei de um filme, na madrugada de uma noite de insónia: “Acabar é começar. É do final que começamos.” Sempre! Oxalá os protagonistas da Universidade correspondam a este convite, que também podia ser tirado das anotações arquivadas na arca das memórias elaboradas durante os meus demorados passeios e percursos no campo académico.

¹⁵ Byung-Chul Han, *ibidem*, p. 132.

¹⁶ O teor da *'formação'* pode ser concebido à luz da conhecida proposição de Platão: “O que faz andar o barco não é a vela enfunada, mas o vento que não se vê.” Quanto à *'instrução funcionalizante'*, oferece-se perguntar: Poderá a mestria técnica e instrumental converter uma pessoa má num ‘excelente’ profissional? Poder pode, se o conceito de ‘excelência’ estiver envolto por esterco.

¹⁷ “Compreender não é procurar no que nos é estranho a nossa projecção ou a projecção dos nossos desejos. É explicar o que se nos opõe, valorizar o que até aí não tinha valor dentro de nós. O diverso, o inesperado, o antagónico, é que são a pedra de toque dum acto de entendimento.” Miguel Torga, O Alentejo, in *Portugal*, p. 119-129. Coimbra: 5ª edição, 1986.

¹⁸ Creio que esta expressão é da autoria de Ortega y Gasset.

AUTORES:

Raquel Barreto Madeira ¹
Deonilio Palma Divino ¹

¹ Faculdade de Educação Física e Desporto, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa, Portugal

10.5628/RPCD.16.02.22

Contributo da dança criativa no desenvolvimento da força em crianças

PALAVRAS CHAVE:

Dança criativa. Exercício. Força. Criança. Educação.

SUBMISSÃO: 13 de Fevereiro de 2015

ACEITAÇÃO: 7 de Agosto de 2016

RESUMO

A dança criativa no ensino, como forma de comunicação, integração e transformação entre crianças e professores, pode criar na criança uma consciência crítica e sobretudo ativa em relação ao ambiente que a cerca. Contribui para o desenvolvimento da força em contexto de aula e aprimora a vertente artística na criança. Este estudo de intervenção teve como objetivo estudar o impacto de um programa de dança criativa na força de crianças do 1º Ciclo. Participaram no estudo 154 crianças de ambos os sexos do 1º Ciclo do ensino básico (masculino, n = 69; feminino, n = 66). Foram avaliadas, em cada um dos períodos letivos (T1, T2 e T3), as características antropométricas e de composição corporal, e os níveis de força superior, média e inferior dos grupos com e sem dança criativa (CDC e sDC, respetivamente). Observou-se que os alunos do 1º ciclo CDC tinham níveis de força (superior e média) superiores aos alunos sDC. Os resultados sugerem que a DC contribuiu para o desenvolvimento da força em contexto de sala de aula:

Developing strength in children through creative dance

ABSTRACT

Creative dance included in school programmes, as a way of communicating, integrating and transforming between children and teachers, may help children to develop an inquisitive mind and, more importantly, consciousness of their surroundings. Creative dance helps children to develop strength in the classroom context and enhances their artistic ability. The present paper presents an intervention study which aimed to analyse how a creative dance programme would impact the 1st cycle children's strength. This study involved 154 children attending 1st cycle from both genders (male, n = 69; female, n = 66). The anthropometric and body features and strength levels – higher, medium and lower – for both groups with and without creative dance (with creative dance and without creative dance, respectively) were assessed in each school term (T1, T2 and T3). The results showed that pupils with creative dance had higher strength levels in the high and medium categories than pupils without creative dance. Results suggest that creative dance has helped to develop strength in a classroom context.

KEYWORDS:

Creative dance. Exercise. Strength. Child. Education.

INTRODUÇÃO

Na dança criativa (DC) podem-se explorar variadas dinâmicas para explorar muitos exercícios utilizando a força, tendo atenção a importância do treino dinâmico, já que alguns estudos revelam que esse treino se aproxima mais dos eventos diários de uma criança ⁽¹⁰⁾.

Diversos estudos ^(1, 3, 6, 11) reforçam a importância do trabalho da força, de corpos magros, da flexibilidade e da força explosiva dos membros inferiores em bailarinos. O treino de força apresenta resultados estatisticamente significativos quando correlacionado ao peso ⁽⁴⁾. Em resultado do treino de força, jovens bailarinos e bailarinas apresentam uma maior rotação externa e interna das ancas, assim como uma maior amplitude na flexão dorsal, também adultos bailarinos, após um programa de desenvolvimento da força nos músculos isquiotibiais e quadríceps, apresentaram uma maior extensão e flexão dos joelhos e uma percentagem menor de massa gorda, aumento da massa isenta de gordura, menor circunferência da cintura e mais resistência ⁽⁷⁾.

Os grandes benefícios que o treino de força promove em crianças são essencialmente os mesmos que os conhecidos em adultos ⁽¹⁰⁾. Deste modo, toda a prescrição do treino de força em crianças requer o controlo adequado e fundamental da duração do treino e do tipo de ação muscular realizada.

O presente estudo teve como objetivo avaliar o impacto dum programa de DC no desenvolvimento da força (superior, média e inferior) em crianças do 1º Ciclo do Ensino Básico.

MATERIAL E MÉTODOS

DESENHO DO ESTUDO

Estudo de intervenção com grupo de controlo

A seleção dos participantes foi realizada por conveniência, sendo considerados dois critérios: (1) atividade de enriquecimento curricular escolhida pelos encarregados de educação (DC ou música); e (2) prática desportiva fora da escola (os que realizavam alguma prática foram excluídos da amostra).

Foi garantida a confidencialidade e preservação da intimidade dos participantes, tendo os encarregados de educação, após apresentação do projeto e esclarecimento de todas as dúvidas, assinado o termo de consentimento para que a criança participasse no estudo.

PARTICIPANTES

Participaram no estudo 154 alunos de níveis de escolaridade compreendidos entre o 1º e 4º ano, do 1º ciclo do ensino básico, pertencentes a três escolas públicas da rede escolar de Lisboa, Portugal. Do total de participantes, 46 eram raparigas e 54 eram rapazes envolvidos na dança criativa (cDC), e 20 raparigas e 15 rapazes não envolvidos na dança criativa (sDC).

As raparigas cDC apresentavam uma idade de 7.3 anos (± 1.2) e sDC de 8.2 anos (± 0.7). Já os rapazes cDC tinham uma idade de 7.4 anos (± 0.9) e sDC de 8.4 anos (± 0.7).

INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS

A intervenção compreendeu o ensino da psicomotricidade, educação motora, sonora e musical através da DC ao longo de um ano letivo. As aulas decorreram duas vezes por semana (50 minutos cada) em cinco turmas, com 20 alunos cada, de um agrupamento de escolas de Lisboa. Quer no grupo experimental (cDC), quer no grupo de controlo (sDC), os participantes foram avaliados nas dimensões antropométricas, composição corporal e força (superior, média e inferior), em três momentos (1º, 2º e 3º período letivo, i.e., T1, T2 e T3). As avaliações decorreram nas duas primeiras aulas do 1º período e nas duas últimas aulas do 2º e 3º período. As aulas de DC foram todas ministradas pelo mesmo professor e foi cumprido o mesmo relatório de exercícios.

AVALIAÇÃO MORFO-FUNCIONAL

Para caracterização antropométrica e de composição corporal, as variáveis estudadas e os instrumentos portáteis utilizados foram: 1) Peso (kg), balança digital (761, Beurer, Hamburgo-Alemanha); 2) Altura (m), estadiómetro acoplado à balança Beurer (761, Beurer, Hamburgo-Alemanha); 3) Superfície corporal, SC (m²), calculada através da fórmula proposta por Dubois e Dubois ¹²: $SC (m^2) = 71.84 \text{ peso}^{0.425} \cdot \text{altura}^{0.725}$; 4) Índice de massa corporal, IMC (kg/m²) ¹²: $IMC = \text{peso} / \text{altura}^2$. Para Avaliação da força foi utilizado o protocolo do Fitnessgram[®]: 1) Força inferior – FI (Salto horizontal; distância em metros); 2) Força média – FM (Resistência abdominal; número de repetições); 3) Força superior – FS, (Extensões de braços (número de repetições)). A intervenção (apresentada em Desenho do Estudo) decorreu ao longo dos três períodos letivos com avaliação das variáveis descritas em cada um dos períodos referidos (início do 1º período – T1, e fim do 2º – T2 e 3º período – T3).

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para todas as variáveis foram calculadas as médias, desvio-padrão, máximo e mínimo. Foi utilizando o teste paramétrico *t*-Student para amostras independentes (*Independent Samples T-test*) para estudar as diferenças entre sexos e grupos de DC (i.e., cDC e sDC). Para estudar as diferenças dentro dos mesmos grupos (cDC feminino, cDC masculino, sDC feminino e sDC masculino) entre os momentos de avaliação (T1-T2, T2-T3 e T1-T3) recorreu-se ao teste *t*-Student para amostras emparelhadas. O tratamento estatístico foi realizado com recurso ao software SPSS (IBM, *SPSS Statistics 20 Graduate Pack*), e considerou-se 5% de probabilidade como critério de significância.

RESULTADOS

Na avaliação inicial (T1) observou-se que, comparativamente ao grupo sDC e em ambos os sexos, os participantes do cDC eram mais baixos, mais leves, com menores SC e IMC e com desempenhos superiores nas variáveis de força. Os resultados são apresentados no quadro 1.

QUADRO 1. Características antropométricas, composição corporal, e força superior, média e força inferior (média ± desvio padrão), no momento T1, nos grupos de dança criativa (cDC) e sem dança criativa (sDC) de ambos os sexos.

VARIÁVEIS	ALTURA (M)	PESO (KG)	SC (M2)	IMC (KG/M2)	FS (REP)	FM (REP)	FI (M)
Feminino cDC	1.29±0.02*	29.28±4.95*	1.02±0.08*	17.17±4.00*	7.80±2.83	14.59±12.73*	1.11±0.21
Feminino sDC	1.36±0.02	37.08±4.88	1.18±0.09	19.55±2.05	6.50±2.83	5.60±0.71	1.11±0.13
Masculino cDC	1.29±0.11	29.88±14.71	1.03±0.29	17.76±5.50	8.62± 4.95	20.81±12.02*	1.12±0.14
Masculino sDC	1.33±0.07	31.83±5.52	1.08±0.13	17.97±1.31	6.40±4.95	9.13±2.83	1.11±0.13

Legenda: SC, superfície corporal; IMC, índice massa corporal; FS, força superior; FM, força média; FI, força inferior; cDC, com dança criativa; sDC, sem dança criativa; *p<0.05, mesmo sexo: cDC versus sDC.

A observação inicial (T1) manteve-se nos momentos de avaliação T2 e T3 (i.e., maiores desempenhos nos testes de força no grupo cDC comparativamente ao grupo sDC), observando-se uma melhoria no desempenho de T1 para T3: (1) de 0.52 e 0.42% na FS do sexo feminino, e 0.49% e 0.33% no sexo masculino; (2) de 0.47% e 0.41% na FM do feminino, e 0.30% e 0.48% no sexo masculino; (3) de 0.11% e 0.07% na FI do feminino, e 0.08% e 0.05% no sexo masculino. Os resultados são apresentados no quadro 2.

QUADRO 2. Evolução dos níveis de força avaliados (média ± d.p.), FS, FM e FI, ao longo dos três períodos letivos (T1, T2 e T3), nos grupos com dança criativa (cDC) e sem dança criativa (sDC) de ambos os sexos.

	FEMININOS			MASCULINOS		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3
cDC						
FS (rep)	7.80±2.83	8.67±1.41*	11.85±0.71#+	8.62±4.95	9.79±6.36*	12.87±6.36#+
FM (rep)	14.59±12.73	16.33±13.44*	21.48±10.61#+	20.81±12.02	22.77±9.19*	27.13±9.90 #+
FI (m)	1.11±0.21	1.17±0.14*	1.23±0.19#+	1.12±0.14	1.14±0.09*	1.21±0.04#+
sDC						
FS (rep)	6.50±2.83	6.75±4.95	9.25±4.95#+	6.40±4.95	7.40±4.95*	8.53±13.44
FM (rep)	5.60±0.71	7.80±4.95*	7.90±1.41+	9.13±2.83	12.20±4.95*	13.47±7.07+
FI (m)	1.11±0.00	1.20±0.07*	1.19±0.07+	1.11±0.13	1.17±0.23*	1.17±0.14+

*1º para 2º período p < .05; # 2º para 3º período p < .05; +1º para 3º período p < .05.

DISCUSSÃO

O presente estudo de intervenção teve como objetivo estudar o impacto de um programa de DC na força (superior, média e inferior) de crianças do 1º ciclo do ensino básico. Os resultados apresentados relativamente ao programa de intervenção com dança criativa em contexto de sala de aula, bem como a existência de um grupo de controlo, um número de participantes elevado e o contributo para ligeiras melhorias no desempenho nos testes de força utilizados em crianças do 1º ciclo, representaram uma valiosa conquista.

Alguns pontos dos resultados fizeram um cruzamento nos benefícios da DC, uma vez que as diversas atividades aplicadas com o grupo foram naturais, envolvendo o andar, o saltar, o correr, o saltitar, o rodopiar, o equilibrar, o trepar, o rolar, o puxar, o pendurar, o deslizar, o rastejar, o empurrar, o galopar e lançar, fazendo com que houvesse um desenvolvimento e aprimoramento no corpo da criança, dança/ movimentos.

Em relação ao trabalho de força, os resultados apontaram que as raparigas cDC apresentaram ligeiras melhorias no desempenho nos testes de força superior, média e inferior, sempre superiores às raparigas sDC, significativamente na variável força média em todos os períodos. Verificou-se também que os rapazes com cDC apresentaram desempenhos nos testes de força superior, média e inferiores sempre superiores aos rapazes sDC, significativamente na variável força média em todos os períodos. Segundo alguns autores ⁽³⁾, as crianças que praticam dança têm menor circunferência da cintura, percentagem menor de massa gorda e aumento de massa isenta de gordura e certamente maior força média, o que também foi encontrado nos resultados.

Os resultados ajudaram a somar a importância na dança criativa, a qual colaborou no desenvolvimento das importantes qualidades na aptidão física, melhorando a composição corporal, resistência muscular, flexibilidade e capacidade funcional, aptidões importantes, entre outros aspetos, na relação e na interpretação do corpo/ dançarino. Nesse sentido, a força e a DC completam-se na sua totalidade ⁽⁹⁾. Segundo o mestre do movimento ⁽⁸⁾, o movimento humano é composto dos mesmos elementos, entre os quais podemos citar o corpo, o tempo, o espaço e a força como elementos básicos para o desenvolvimento motor.

Contudo, seria de grande relevância o avanço nos estudos da importância da DC na força em crianças do 1º ciclo. No trabalho realizado dentro da escola verificou-se os numerosos benefícios que ela pode alargar na vida da criança nos domínios cognitivo, afetivo e psico-motor, pois certamente aprenderão através do movimento. Um estilo de vida ativo durante a infância está associado a um bem-estar físico e mental ⁽⁵⁾. A prática regular de atividade física em idade pediátrica é essencial para um crescimento e desenvolvimento saudável e reduz o risco de algumas doenças crónicas na idade adulta ⁽²⁾.

Como limitações do estudo apresentamos a necessidade de, futuramente, existir um controle do estado de maturação, do aporte calórico e da caracterização dos tempos livres das crianças com prática não organizada de exercício físico como fatores potenciadores de modificação dos dados avaliados.

CONCLUSÃO

Com o presente estudo observou-se que os alunos do 1º ciclo CDC tinham níveis de força (superior e média) superiores aos alunos SDC. Os resultados sugerem que a DC contribuiu para o desenvolvimento da força em contexto de sala de aula:

REFERÊNCIAS

1. Bennell KL, Khan KM, Matthews BL (2011). Changes in hip and ankle range of motion and hip muscle strength in 8-11 year old novice female ballet dancers and controls: a 12 month follow up study. *Br J Sports Med* 35(1): 54-59.
2. Biddle, SJH, Gorely, T & Stensel, DJ (2004). Health enhancing physical activity and sedentary behavior in children and adolescents. *J Sports* 22(8): 679-701.
3. Filho N, Cardoso F, Oliveira G, Silva J (2005). *Estudo comparativo da potência de membros inferiores entre estudantes da rede pública e privada do interior do Brasil*. R Digital. Buenos Aires 16(165). Disponível em <http://www.efdeportes.com>
4. Fontoura A, Schneider P, Meuer F (2004). O efeito do destreinamento de força muscular em meninos pré-púberes. *Rev Bras Med Esporte* 10(4): 281-284.
5. Griew, P, Page, AR Thomas, S, Hildson, M, Cooper, AR (2010). The school effect on children's school time physical activity: the PEACH project. *Prev Med* 51(3-4): 282-286.
6. Koutedakis Y, Sharp NC (2004). Thigh-muscles strength training, dance exercise, dynamometry, and anthropometry in professional ballerinas. *J Strength Cond Res* 18(4): 714-718.
7. Koutedakis Y, Sharp NCC (1999). *The fit and healthy dancer*. Chichester: Wiley.
8. Laban R (1990). *Dança educativa moderna*. São Paulo: Ícone.
9. Mommensohn M, Petrella P (2006). *Reflexões sobre Laban, o mestre do movimento*. São Paulo: Ed Summus.
10. Neto C (1995). *Motricidade e jogo na infância*. Rio de Janeiro: Edt Sprint.
11. Pekkarinen H, Litmanen H, Mahlamaki S (1989). Physiological profiles of young boys training in ballet. *Br J Sports Med* 23(4): 245-249.
12. Sobral F (1985). *Perfil morfológico e prestação desportiva: estudo antropométrico do desportista de alto nível de rendimento*. Tese de doutoramento, Instituto Superior de Educação Física, Lisboa, Portugal.

AUTORES:

Ana Paula Jaques Flores ¹
 Tássia Silveira Furlanetto ¹
 Emanuelle Francine D Schmit ¹
 Catiane Souza ¹
 Edgar Santiago Wagner Neto ¹
 Cláudia Tarragô Candotti ¹
 Jefferson Fagundes Loss ¹

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre-RS/Brasil

10.5628/RPCD.16.02.30

Efeitos de 30 sessões de *mat* Pilates sobre a flexibilidade, a força de membros inferiores e a qualidade de vida em idosas

PALAVRAS CHAVE:

Pilates. Idosas. Flexibilidade. Força. Qualidade de vida.

SUBMISSÃO: 20 de Março de 2015

ACEITAÇÃO: 24 de Agosto 2016

RESUMO

Objetivo: verificar os efeitos de 30 sessões de *mat* Pilates sobre a flexibilidade da cadeia posterior, flexibilidade dos membros inferiores e superiores, força dos membros inferiores e a qualidade de vida em mulheres idosas. Metodologia: 45 idosas, divididas em grupo controle (n = 19) e grupo experimental (n = 26) foram avaliadas pré e pós-intervenção: (1) teste de banco de Wells, para a flexibilidade da cadeia posterior; (2) teste levantar e sentar na cadeira, para a força de membros inferiores; (3) teste sentar e alcançar, para a flexibilidade de membros inferiores; (4) teste alcançar atrás das costas, para a flexibilidade de membros superiores; e (5) questionário SF36, para a qualidade de vida. Foram utilizados os testes U de Mann-Whitney, para verificar as diferenças entre os grupos na avaliação pré e pós-intervenção; e Wilcoxon para verificar a diferença entre as avaliações pré e pós-intervenção ($\alpha = .05$). Resultados: houve melhora significativa no grupo experimental da flexibilidade da cadeia posterior ($p = .014$), da flexibilidade e força dos membros inferiores (sentar e levantar – $p < .001$; sentar e alcançar – $p = .004$) e da qualidade de vida, nos aspectos de capacidade funcional ($p = .004$), saúde geral ($p = .047$), dor ($p = .029$), vitalidade ($p = .042$) e aspectos físicos ($p = .041$). Conclusão: 30 sessões de *mat* Pilates têm um efeito positivo sobre a flexibilidade da cadeia posterior, a flexibilidade e força dos membros inferiores e a qualidade de vida em mulheres idosas.

Effects of 30 mat Pilates sessions on flexibility, lower limbs strength and quality of life in elderly women

ABSTRACT

Objective: To evaluate the effects of 30 sessions of mat Pilates on the posterior chain flexibility, lower and upper limb flexibility, lower limb strength, and quality of life in older women. Methods: 45 elderlies were divided into control group (n = 19) and experimental group (n = 26) were assessed pre- and post-intervention in the following: (1) Wells Bench Test for the posterior chain flexibility; (2) Chair Stand test for the lower limb strength; (3) Chair Sit-&-Reach Test for the lower limb flexibility; (4) Back Scratch Test for the upper limb flexibility; and (5) SF-36 questionnaire for quality of life. The U Mann-Whitney tests were used to check the differences between the groups in the pre and post-intervention assessment; and Wilcoxon to detect differences between the pre- and post-intervention assessments ($\alpha = .05$). Results: There was significant improvement in the experimental group the posterior chain flexibility ($p = .014$), the lower limbs flexibility and strength (Chair Stand – $p < .001$; Chair Sit-&-Reach – $p = .004$) and quality of life, in the aspects of functional capacity ($p = 0.004$), general health ($p = .047$), pain ($p = .029$), vitality ($p = .042$) and physical ($p = .041$). Conclusion: 30 sessions of mat Pilates have a positive effect on the posterior chain flexibility, lower limbs flexibility and strength and quality of life in older women.

KEYWORDS:

Pilates. Elderly. Flexibility. Strength. Quality of life.

INTRODUÇÃO

O Pilates é um método de condicionamento direcionado ao desenvolvimento do corpo e da mente, onde seis princípios estão incorporados à prática, são eles: controle, precisão, centralização, fluidez, concentração e respiração, independente se os exercícios forem realizados no solo (*mat* Pilates) ou nos aparelhos ^(11, 15, 24).

O crescente reconhecimento do método Pilates pode ser atribuído à adesão de novos adeptos, desde pessoas jovens ao público idoso. Essa procura pelo método pode ser justificada pela tranquilidade que o mesmo proporciona, como também pelos benefícios adquiridos, tais como: melhora do condicionamento físico, aumento da resistência muscular, melhora da consciência corporal e aumento da mobilidade articular e, consequentemente, da flexibilidade ^(14, 15).

Considerando que o processo de envelhecimento humano é acompanhado por alterações e transformações naturais do organismo ⁽²²⁾, de modo que ocorrem declínios significativos na maioria das funções e nos diferentes componentes da flexibilidade ¹ e da aptidão funcional ou funcionalidade ^{2 (3, 19)}, especula-se que os benefícios já documentados do método Pilates possam ser estendidos ao público idoso. Uma recente revisão sistemática concluiu que, apesar de alguns estudos apontarem para benefícios físicos e motores do método Pilates em idosos, não se pode afirmar que o método é ou não efetivo, carecendo mais estudos sobre o assunto ⁽⁷⁾.

O *American College of Sports Medicine Position Stand* ⁽¹⁾ recomendou a prática de exercícios que visem à melhora da flexibilidade e, como uma das consequências, da funcionalidade, como forma de amenizar os efeitos relacionados ao envelhecimento e melhorar a qualidade de vida dos idosos. Especificamente em relação à flexibilidade e à aptidão física e funcional, essas valências físicas tendem a uma diminuição progressiva com o aumento da idade. No entanto, podem ser recuperadas e incrementadas a partir da prática continuada de exercícios físicos ⁽³⁾. Nesse sentido, os relatos de melhora da flexibilidade em praticantes de Pilates de diferentes populações ^(10, 23, 25), demonstram os efeitos positivos do método Pilates sobre essa valência ⁽²²⁾. E, considerando a influência da flexibilidade sobre a funcionalidade ⁽⁶⁾, pode-se inferir que a prática do Pilates também ocasionaria melhora da aptidão funcional.

Ainda que empiricamente, a partir de relatos dos praticantes, o método Pilates proporciona a sensação de melhora nos aspectos físicos, porém, são necessárias mais investigações sobre o assunto ⁽¹⁷⁾. E, aliado a isso, a falta de documentação sobre os efeitos do Pilates na qualidade de vida e em alguns componentes da aptidão funcional (como a flexibilidade de membros inferiores e superiores e a força de membros superiores) ⁽⁷⁾ de indivíduos idosos justifica a realização do presente estudo. Portanto, o objetivo deste es-

tudo foi verificar os efeitos de 30 sessões de *mat* Pilates sobre a flexibilidade da cadeia posterior, flexibilidade dos membros inferiores e superiores, força dos membros inferiores e a qualidade de vida em mulheres idosas.

METODOLOGIA

O estudo constituiu-se de uma pesquisa do tipo experimental verdadeiro, com grupo experimental e grupo controle. A amostra foi intencional, constituída por 45 idosas entre 60 e 75 anos que faziam parte do Projeto Viver Bem, da Secretaria de Esportes do município de São Leopoldo, RS, Brasil. Todas praticavam duas vezes por semana com duração aproximada de 50 minutos as seguintes atividades: voleibol adaptado (chamado de cambio), ginástica localizada e dança.

Inicialmente, foi apresentado para as idosas o objetivo da pesquisa e, após concordarem em participar, assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, houve um sorteio de todas as idosas para a formação aleatória dos grupos: experimental e controle. Essa pesquisa foi aprovada pelo CEP da universidade onde foi realizada, sob o número 367.885.

Assim, as participantes foram divididas em: grupo controle – GC (n = 19) e grupo experimental – GE (n = 26). As idosas selecionadas para GE deveriam manter todas as atividades do Projeto Viver Bem e somar a estas atividades a prática do método Pilates, de acordo com intervenção proposta pelo presente estudo. Por sua vez, as selecionadas para o GC deveriam apenas manter as atividades do Projeto Viver Bem, as quais já praticavam previamente ao início do estudo.

Os seguintes critérios de inclusão foram adotados: (a) não haver alterações da prática (intensidade e regularidade) de atividade física durante a intervenção, de forma que as possíveis diferenças no resultado final fossem advindas exclusivamente da intervenção proposta pelo estudo; (b) não ter feito sessões prévias do método Pilates; (c) não ter qualquer tipo de indicação de cuidados individualizados ou contra-indicação médica à prática de atividade física. Os critérios de exclusão foram: (a) as participantes não deveriam faltar a duas sessões seguidas ou a quatro sessões alternadamente, mantendo a frequência das aulas ao longo de toda a intervenção (faltas poderiam ser recuperadas apenas na mesma semana, de forma que a frequência semanal fosse mantida); e (b) não comparecerem às sessões avaliativas.

Todas as idosas, de ambos os grupos, foram avaliadas em dois momentos distintos, pré e pós-intervenção com os seguintes testes: (a) teste de banco de Wells, para avaliar a flexibilidade da cadeia posterior; (b) testes que compõem o *Senior Fitness Test*, para avaliar a flexibilidade de membros inferiores e superiores e a força de membros inferiores; (c) questionário SF36, para avaliar a qualidade de vida; e (d) Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ), versão 6, a fim de parear os grupos. A avaliação no momento de pré-intervenção foi realizada com todas as idosas antes do início da intervenção, enquanto

¹ Corresponde a amplitude de movimento atingida por cada articulação, tendo limitações de ossos, músculos, tendões, ligamentos e cápsulas articulares ^(4, 3).

² Corresponde a condição que o indivíduo possui de viver de maneira autônoma e de se relacionar em seu meio ⁽¹³⁾.

que a avaliação no momento de pós-intervenção foi realizada imediatamente após o período de intervenção. Todas as avaliações foram realizadas pelo mesmo avaliador, que não tinha conhecimento de qual grupo (GE ou GC) a idosa participava.

Somente as idosas do GE realizaram a intervenção com 30 sessões do método Pilates (duração de aproximadamente dois meses e meio), além de manterem as outras atividades físicas propostas pelo Projeto Viver Bem. As idosas do GC foram orientadas a manter as atividades físicas propostas pelo Projeto Viver Bem. O desenho experimental do estudo está apresentado na Figura 1.

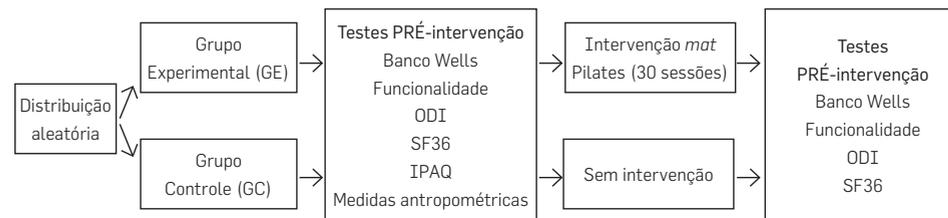


FIGURA 1. Desenho experimental do presente estudo.

Para avaliar a variável flexibilidade da cadeia posterior do tronco e membros inferiores foi utilizado o teste de banco de Wells. O banco mede 35 cm de altura e largura, 40 cm de comprimento com régua-padrão de 15 cm na ponta. Para a realização do teste, cada idosa sentou-se de frente para o banco, com os pés no apoio e os joelhos estendidos, os membros superiores foram erguidos, as mãos foram sobrepostas uma à outra e levadas para frente até que tocassem a régua do banco. As participantes foram instruídas a manter as pernas estendidas e realizar três tentativas nas quais deveriam efetuar um movimento de alcance, mensurado em centímetros. O maior valor das três tentativas foi considerado para análise (FIGURA 2).



FIGURA 2. Teste do banco de Wells, para avaliar a flexibilidade da cadeia posterior do tronco e membros inferiores.

Os resultados de flexibilidade foram classificados conforme o quadro sugerida por Wells e Dillon ⁽²⁷⁾, onde indivíduos acima de 59 anos possuem a flexibilidade classificada como: fraca (inferior a 21.5 cm), regular (entre 22 e 26.5 cm), média (entre 26.5 e 31 cm), boa (entre 31 e 32 cm) e ótima (superior a 32 cm).

Para avaliar alguns componentes da aptidão funcional (flexibilidade dos membros inferiores e superiores e a força de membros inferiores) foram utilizados três testes que compõem o *Senior Fitness Test* (FIGURA 3), proposto por Rikli e Jones ^(20, 21): (a) levantar e sentar na cadeira, (b) sentar e alcançar, e (c) alcançar atrás das costas.



FIGURA 3. Teste para avaliar a funcionalidade: (a) sentar e levantar, (b) sentar e alcançar e (c) alcançar atrás nas costas.

O teste de levantar e sentar na cadeira tem como objetivo avaliar força e resistência de membros inferiores e consistiu em estimular a participante a completar tantas ações de ficar em pé quanto possíveis em um período de 30 segundos, tendo como pontuação final o número total de execuções completadas por ela (FIGURA 3A). A partir da pontuação obtida no teste de sentar e levantar, o nível de força e resistência de membros inferiores foi classificado conforme as referências estabelecidas por Rikli e Jones ^(20, 21) (QUADRO 1).

QUADRO 1. Classificação do teste de funcionalidade levantar e sentar^(18,19).

CLASSIFICAÇÃO LEVANTAR E SENTAR DA CADEIRA (MULHERES)	PONTUAÇÃO PARA SOMAR AO LAFG	60-64 ANOS DE IDADE	65-69 ANOS DE IDADE	70-74 ANOS DE IDADE	75-79 ANOS DE IDADE	80-84 ANOS DE IDADE	85-89 ANOS DE IDADE	90-94 ANOS DE IDADE
Muito Fraco	2,5	≤ 12	≤ 12	≤ 11	≤ 10	≤ 10	≤ 9	≤ 8
Fraco	5,0	13 – 15	13 – 14	12 – 13	11 – 13	11 – 12	10 – 11	9 – 10
Regular	7,5	16 – 17	15 – 16	14 – 16	13 – 15	13 – 14	12 – 13	11 – 12
Bom	10	18 – 20	17 – 19	17 – 18	16 – 18	15 – 16	14 – 15	12 – 15
Muito bom	12,5	≥ 21	≥ 20	≥ 19	≥ 19	≥ 17	≥ 16	≥ 15

O teste sentar e alcançar tem como objetivo avaliar a flexibilidade de membros inferiores e é realizado a partir da posição sentada (FIGURA 3B). A idosa deveria tentar alcançar com uma das mãos o pé ipsilateral sem flexionar o joelho. Mensurou-se a distância entre o dedo médio da mão e o dedo médio do pé, sendo dada a pontuação no teste a partir desta medida. A classificação dessa medida foi realizada seguindo o estabelecido por Rikli e Jones^(20, 21) (QUADRO 2).

QUADRO 2. Classificação do teste de funcionalidade sentar e alcançar^(18,19).

CLASSIFICAÇÃO DE SENTAR ALCANÇAR PÉS (MULHERES)	PONTUAÇÃO PARA SOMAR AO LAFG	60-64 ANOS DE IDADE	65-69 ANOS DE IDADE	70-74 ANOS DE IDADE	75-79 ANOS DE IDADE	80-84 ANOS DE IDADE	85-89 ANOS DE IDADE	90-94 ANOS DE IDADE
Muito Fraco	2,5	≤ -1,3	≤ -1,0	≤ -1,7	≤ -2,0	≤ -2,6	≤ -3,2	≤ -5,1
Fraco	5,0	-1,2 – 1,1	-0,9 – 1,1	-1,6 – 0,5	-1,9 – 0,2	-2,5 – -0,4	-3,1 – -1,0	-5,0 – -2,7
Regular	7,5	1,2 – 3,1	1,2 – 2,9	0,6 – 2,3	0,3 – 2,1	-0,3 – 1,4	-0,9 – 0,8	2,6 – -0,7
Bom	10	3,2 – 5,5	3,0 – 5,0	2,4 – 4,5	2,2 – 4,4	1,5 – 5,6	0,9 – 3,0	-0,6 – 1,7
Muito bom	12,5	≥ 5,6	≥ 5,1	≥ 4,6	≥ 4,5	≥ 3,7	≥ 3,1	≥ 1,8

O teste alcançar atrás das costas é realizado com o objetivo de verificar o nível de flexibilidade de membros superiores. Neste, a participante colocou sua mão de preferência sobre o ombro correspondente a mesma e a outra para trás das costas e tentou encostar ou sobrepor os dedos médios de ambas as mãos (FIGURA 3C). A pontuação referiu-se à distância entre os dois dedos médios da participante e foi classificada conforme as referências estabelecidas por Rikli e Jones^(20, 21) (QUADRO 3).

QUADRO 3. Classificação do teste de funcionalidade alcançar atrás das costas^(18,19).

CLASSIFICAÇÃO ALCANÇAR AS COSTAS (MULHERES)	PONTUAÇÃO PARA SOMAR AO LAFG	60-64 ANOS DE IDADE	65-69 ANOS DE IDADE	70-74 ANOS DE IDADE	75-79 ANOS DE IDADE	80-84 ANOS DE IDADE	85-89 ANOS DE IDADE	90-94 ANOS DE IDADE
Muito Fraco	2,5	≤ -3,6	≤ -4,3	≤ -4,9	≤ -5,5	≤ -6,1	≤ -7,7	≤ -8,9
Fraco	5,0	-3,5 – 1,6	-4,2 – -2,1	-4,8 – -2,6	-5,4 – -3,1	-6,0 – -3,7	-7,6 – -5,0	-8,8 – -5,8
Regular	7,5	-1,5 – 0,2	-2,0 – -0,3	-2,5 – -0,8	-3,0 – -1,1	-3,6 – -1,6	-4,9 – -2,8	-5,7 – -3,2
Bom	10	0,3 – 1,9	-0,2 – 1,9	-0,7 – 1,5	-1,0 – 1,3	-1,5 – 0,9	-2,7 – -0,1	-3,1 – -0,1
Muito bom	12,5	≥ 2,0	≥ 2,0	≥ 1,6	≥ 1,4	≥ 1,0	≥ 0,0	≥ 0,0

Para avaliar a qualidade de vida, foi utilizado o questionário SF36, composto por questões multidimensionais que contém oito domínios (aspectos físico, sociais e emocionais; dor; capacidade funcional; estado geral da saúde; saúde mental e vitalidade). O instrumento apresenta um escore de 0 a 100, em que 0 corresponde o pior estado de saúde, e 100 o melhor⁽⁶⁾ em cada um dos domínios.

QUADRO 4. Exercícios utilizados na progressão das aulas de mat Pilates⁽²²⁾.

EXERCÍCIOS	REPETIÇÕES	SESSÕES	ILUSTRAÇÃO	OBJETIVO
The hundred	100	1 a 30		Aquecimento, controle da respiração e fortalecimento da musculatura da zona abdominal
Roll up	3-5	1 a 30		Mobilização da coluna, fortalecimento da musculatura da zona abdominal e alongamento de paravertebrais
Single leg circles	3 a 5 em cada direção, como cada perna	1 a 30		Fortalecimento da musculatura da zona abdominal, coordenação e dissociação da cintura pélvica
Rolling like a ball	3 a 5	1 a 30		Estabilidade da coluna, mobilidade em flexão
Single leg stretch	3 a 5	1 a 30		Fortalecimento da musculatura da zona abdominal, coordenação, alinhamento e dissociação da cintura pélvica
Double leg stretch	3 a 5	1 a 30		Fortalecimento da musculatura da zona abdominal, coordenação e alinhamento
Single straight leg stretch	3 a 5	11 a 30		Fortalecimento da musculatura da zona abdominal, coordenação, alongamento da cadeia posterior, dissociação da cintura pélvica
Double straight leg stretch	3 a 5	11 a 30		Fortalecimento da musculatura da zona abdominal e estabilização da pelve
Crisscross	3 a 5	16 a 30		Fortalecimento de oblíquos, alinhamento e estabilidade do tronco
Spine stretch forward	3 a 5	1 a 30		Alinhamento, alongamento de paravertebrais e cadeia posterior.
Open leg rocker	3 a 5	16 a 30		Mobilidade em flexão, estabilidade do tronco e equilíbrio

Corkscrew	3 a 5	16 – 30		Fortalecimento da musculatura da zona abdominal, estabilização da coluna.	The seal	3 a 5	21 a 30		Mobilidade e estabilidade do tronco
Saw	3 a 5	11 a 30		Mobilidade da coluna, alongamento da cadia posterior, alinhamento.	Zip up	3 a 5	1 a 30		Alinhamento postural e fortalecimento de flexores do cotovelo
Single leg kicks	3 a 5	1 a 30		Fortalecimento de posteriores da coxa, glúteos e extensão coluna e dissociação da cintura escapular	Chest expansion	3 a 5	1 a 30		Alinhamento postural, alongamento de peitoral e fortalecimento de extensores do ombro
Swaw dive	3 a 5	1 a 30		Mobilidade da coluna em extensão	Shaving the head	3 a 5	1 a 30		Alinhamento postural e fortalecimento de extensores do cotovelo
Double leg kicks	3 a 5	21 a 30		Mobilidade da coluna em extensão, fortalecimento da musculatura da zona dorsal, alongamento e coordenação	Arm circles	3 a 5	1 a 30		Alinhamento postural, coordenação e mobilidade do ombro
Neck pull	3 a 5	16 a 30		Fortalecimento da musculatura da zona abdominal, mobilidade do tronco, alinhamento e alongamento da cadeia posterior	Biceps curl I	3 a 5	1 a 30		Alinhamento postural e fortalecimento de flexores do cotovelo
Side kicks/front back	3 a 5	11 a 30		Estabilidade do tronco e fortalecimento de abdutores e flexores do quadril.	Biceps curl II	5	1 a 30		Alinhamento postural e fortalecimento de flexores do cotovelo
Side kicks/up down	3 a 5	6 a 30		Estabilidade do tronco e fortalecimento de abdutores e flexores do quadril.	Triceps extension	3 a 5	21 a 30		Estabilidade do tronco e fortalecimento de extensores do cotovelo
Side kicks/small circles	3 a 5	6 a 30		Estabilidade do tronco e fortalecimento de abdutores e flexores do quadril.	The bug	3 a 5	21 a 30		Estabilidade do tronco e fortalecimento de extensores do cotovelo
Side kicks/inner-thigh lift	3 a 5	16 a 30		Estabilidade do tronco e fortalecimento de adutores do quadril.	Circles on the wall	5 em cada sentido	1 a 30		Mobilização de ombro e volta a calma
Side kicks/heel beats	5	21 a 30		Estabilidade do tronco, mobilidade em extensão e fortalecimento dos músculos da região posterior	Sliding down the wall	3 a 5	1 a 30		Fortalecimento de quadríceps
Teaser	3 a 5	6 a 30		Fortalecimento da musculatura da zona abdominal e estabilização da coluna	Rolling down the wall	5 em cada sentido	1 a 30		Alongamento da musculatura posterior decoaptação articular do ombro e relaxamento

Em relação à intervenção com o método Pilates, as idosas do GE realizaram 30 sessões de *mat* Pilates, onde as mesmas foram divididas em subgrupos de quatro alunas por horário, três vezes por semana, com 50 minutos de duração cada sessão. As sessões eram ministradas por uma das pesquisadoras com formação no método Pilates, que não era responsável pelas avaliações pré e pós-intervenção.

Os exercícios e suas progressões foram sistematizados de acordo com um protocolo único, conforme sugerido por Siler⁽²⁴⁾. Nas sessões 1 a 5, foram inclusos os exercícios denominados como básico-modificado, bem como os exercícios de membros superiores, considerado nível básico e ainda os de parede. Nas sessões 6 a 10 foram acrescentados alguns exercícios definidos como de nível básico. A partir da 11ª sessão foram incluídos alguns exercícios de dificuldade intermediária. Na 16ª sessão foram introduzidos novos exercícios intermediários. A partir da sessão 21 foram englobados também os exercícios intermediários de membros superiores. As progressões, dentro desse protocolo, bem como o número de repetições foram definidas pela professora de acordo com a individualidade de cada subgrupo, pois em alguns momentos das sessões alguns exercícios precisaram ser modificados devido às necessidades físicas das idosas.

Para contornar as limitações de cada indivíduo, sem deixar de seguir o protocolo, exercícios preparatórios, adaptados e/ou desmembrados, foram incluídos em algumas sessões, porém a cada cinco aulas era objetivado que todos os grupos estivessem "nivelados" em suas execuções. O Quadro 4 apresenta os exercícios utilizados na progressão das aulas, sua ordem de execução, sessão que foi incluída e número de repetições. Em linhas gerais, os exercícios utilizados na progressão foram: *the hundred, roll up, single leg circles, rolling like a ball, single leg stretch, double leg stretch, single straight leg stretch, double straight leg stretch, crisscross, spine stretch forward, open leg rocker, corkscrew, saw, single leg kicks, double leg kicks, neck pull, side kicks/front back, side kicks/up down, side kicks/small circles, side kicks/inner-thigh lifts, side kicks/heel beats, teaser, the seal, zip up, chest expansion, shaving the head, arm circles, biceps curl I, biceps curl II, triceps extension, the bug e wall*.

As progressões foram realizadas pela inclusão de exercícios novos, conforme previsto no protocolo. Como não foram utilizados cargas externas ou acessórios, a cada aula era preconizado que a aluna realizasse com maior ativação muscular consciente, e com maior amplitude e flexibilidade os exercícios, buscando sempre diminuir as adaptações. Todos os exercícios foram realizados buscando trabalhar os princípios básicos do método: centralização, concentração, respiração, controle, fluidez e precisão.

A análise estatística foi realizada por meio do software *Statistical Package for the Social Sciences* v. 20.0 (SPSS) a partir do tipo de variável: escalar e categórica, a qual se refere às classificações dos testes. Primeiramente, as variáveis escalares foram submetidas ao

teste de Shapiro Wilk para análise de normalidade, o qual demonstrou que todas as variáveis escalares foram não paramétricas. Diante disso, para verificar as diferenças entre o GC e o GE, foi utilizado o teste U de Mann-Whitney. Para verificar se existe diferença entre as avaliações pré e pós-intervenção foi utilizado o teste de postos com sinais de Wilcoxon. Em todas as análises foi adotado um $\alpha = .05$.

Além disso, o tamanho do efeito (r) foi calculado para as variáveis que apresentaram diferença significativa entre as avaliações pré e pós-intervenção no GE ($r = z / \sqrt{n \cdot 2}$), sendo classificado em baixo ($r \leq .1$), moderado ($r \leq .3$) e grande ($r \leq .5$). Para análise descritiva, os dados categóricos foram apresentados através de quadros de frequências e os dados escalares foram apresentados em média e desvio-padrão.

RESULTADOS

Do total da amostra, no GC apenas 12 idosas compareceram na avaliação final e, no GE, 20 idosas participaram do processo de intervenção com o método Pilates e compareceram na avaliação final. Portanto, a perda amostral foi de sete idosas no GC e seis no GE. As informações das características antropométricas e do nível de atividade física, coletadas no período de pré-intervenção, estão descritos no quadro 5. Não houve diferença significativa ($p > .05$) entre o GE e o GC para nenhuma das variáveis utilizadas para descrição da amostra. Esses resultados garantem que as idosas de ambos os grupos apresentavam características antropométricas e nível de atividade física semelhantes ao iniciar a intervenção com método Pilates.

QUADRO 5. Descrição da amostra: média e desvio padrão (DP) da idade, massa, estatura, e resultados do IPAQ.

	CONTROLE (N = 12)	EXPERIMENTAL (N = 20)
Idade (anos)	66.1±3.9	66.9±5
Massa (kg)	68.7±10.3	65.6±7.6
Estatura (cm)	155.4±7.7	154.4±5
IPAQ (hs)	21.9±21	28.6±18.7

O quadro 6 apresenta os valores de média e desvio padrão para as variáveis escalares nos dois momentos de avaliação (pré e pós-intervenção), tanto para o GC quanto para o GE. Além disso, são apresentadas também as diferenças entre as duas avaliações nos GC e GE.

QUADRO 6. Valor de média \pm desvio padrão (DP) e resultados do Teste de Wilcoxon das variáveis escalares nos dois momentos de avaliação (pré e pós-intervenção) para o grupo controle e grupo experimental.

	CONTROLE (N = 12)			EXPERIMENTAL (N = 20)		
	PRÉ	PÓS	P	PRÉ	PÓS	P
	MÉDIA \pm DP	MÉDIA \pm DP		MÉDIA \pm DP	MÉDIA \pm DP	
Flexibilidade da cadeia posterior (cm)	22.9 \pm 5.8	20.9 \pm 8.2	.062	18.5 \pm 10	21.17 \pm 8.9	0.014*
SF36 Capacidade Funcional (%)	87.1 \pm 11.7	83.3 \pm 16	.196	81.2 \pm 15.9	91.5 \pm 7	0.004*
SF36 Saúde Geral (%)	62.1 \pm 18.8	68.9 \pm 6.8	.183	65.8 \pm 12	72.9 \pm 8.9	0.047*
SF36 Dor (%)	37.1 \pm 13.2	37.2 \pm 10	.734	41.6 \pm 9.4	35.2 \pm 11	0.029*
SF36 Vitalidade (%)	66.2 \pm 19.1	76.7 \pm 15.6	.027*	73.7 \pm 11.2	80.7 \pm 11.3	0.042*
SF36 aspectos Físicos (%)	64.6 \pm 43.2	85.4 \pm 31	.146	80 \pm 27.6	96.2 \pm 12.2	0.041*
SF36 Aspectos Sociais (%)	88.5 \pm 19.5	86.5 \pm 14.5	.483	91.2 \pm 13.5	93.7 \pm 11.1	0.417
SF36 Aspectos Emocionais (%)	77.8 \pm 41	91.7 \pm 28.9	.276	85 \pm 33.3	93.3 \pm 23.2	0.395
SF36 Saúde Mental (%)	71 \pm 14.8	78.3 \pm 12.2	.027*	75.4 \pm 13.6	80.2 \pm 9.5	0.093

* diferença significativa ($p < .05$)

O quadro 7 mostra as frequências encontradas para as variáveis categóricas nos dois momentos de avaliação (pré e pós-intervenção), tanto para o GC quanto para o GE, bem como as diferenças encontradas entre as duas avaliações em ambos os grupos.

QUADRO 7. Frequências das variáveis categóricas e resultados do Teste de Wilcoxon nos dois momentos de avaliação (pré e pós-intervenção) para o grupo controle e grupo experimental.

	CONTROLE (N = 12)			EXPERIMENTAL (N= 20)		
	PRÉ % (n)	PÓS % (n)	P	PRÉ % (n)	PÓS % (n)	P
Força de membros inferiores (Sentar e Levantar)	Muito Fraco	50 (6)	33.3 (4)	40 (8)	0 (0)	< .001*
	Fraco	8.3 (1)	8.3 (1)	30 (6)	25 (5)	
	Regular	0 (0)	8.3 (1)	0 (0)	0 (0)	
	Bom	41.7 (5)	33.3 (4)	25 (5)	55 (11)	
Flexibilidade de membros inferiores (Sentar e Alcançar)	Muito Bom	0 (0)	16.7 (2)	5 (1)	20 (4)	.004*
	Muito Fraco	16.7 (2)	16.7 (2)	70 (14)	20 (4)	
	Fraco	8.3 (1)	0 (0)	0 (0)	5 (1)	
	Regular	0 (0)	0 (0)	0(0)	15 (3)	
Flexibilidade de membros superiores (Alcançar atrás costas)	Muito Bom	75 (9)	83.3(10)	30 (6)	60 (12)	.102
	Muito Fraco	75 (9)	50 (6)	45 (9)	40 (8)	
	Fraco	8.3 (1)	25 (3)	5 (1)	0 (0)	
	Regular	8.3 (1)	8.3 (1)	5 (1)	10 (2)	
	Bom	0 (0)	0 (0)	5 (1)	5 (1)	
	Muito Bom	8.3 (1)	16.7 (2)	40 (8)	45 (9)	

* diferença significativa ($p < .05$)

A partir das diferenças verificadas entre as avaliações pré e pós-intervenção nos dois grupos, pode-se observar que apenas o GE apresentou diferença estatisticamente significativa nos parâmetros de flexibilidade da cadeia posterior ($t = 39.5, z = -2.449, p = .014, r = .39$), flexibilidade de membros inferiores (sentar e alcançar – $t = 0, z = -2.877, p = .004, r = .45$) e força de membros inferiores (sentar e levantar – $t = 0, z = -3.568, p < .001, r = .56$). Para todos esses resultados encontrados, o tamanho do efeito da intervenção foi considerado grande.

Em relação à qualidade de vida, as idosas do GE apresentaram diferença estatisticamente significativa entre as avaliações pré e pós nos domínios: capacidade funcional ($t = 16.5, z = -2.865, p = .004, r = .45$) saúde geral ($t = 46, z = -1.984, p = .047, r = .31$), dor ($t = 35.5, z = -2.183, p = .029, r = .34$), vitalidade ($t = 39, z = -2.036, p = .042, r = .32$) e aspectos físicos ($t = 5.5, z = -2.041, p = .041, r = .32$). O GC apresentou diferença estatística significativa apenas nos domínios vitalidade ($t = 6, z = -2.207, p = .027$) e saúde mental ($t = 11, z = -2.210, p = .027$). Para os aspectos da qualidade de vida que obtiveram resultados positivos com a intervenção, o tamanho do efeito foi considerado grande.

A comparação entre o GE e GC, no momento de pré-intervenção demonstrou diferença significativa apenas para a variável "sentar e alcançar" ($U = 59, z = -2.701, p = .007$). Analisando as frequências das classificações desse teste no momento de pré-intervenção (QUADRO 7), o GE apresentou maior frequência de idosas classificadas como muito fraco ($n = 14$), enquanto que o GC apresenta maior frequência de idosas classificadas como muito bom ($n = 9$). Em contrapartida, na avaliação pós-intervenção, o GE passou a ter uma maior frequência de idosas classificadas como muito bom ($n = 12$) e o GC manteve a mesma frequência inicial, sem diferença significativa entre os grupos ($U = 96, z = -1.143, p = .253$). Na comparação entre o GE e GC, no momento de pós-intervenção, nenhuma variável apresentou diferença estatisticamente significativa.

DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi verificar os efeitos de 30 sessões de *mat* Pilates sobre a flexibilidade da cadeia posterior, flexibilidade dos membros inferiores e superiores, força dos membros inferiores e a qualidade de vida em mulheres idosas. Os principais resultados mostraram a melhora da flexibilidade da cadeia posterior, flexibilidade e força dos membros inferiores e alguns aspectos da qualidade de vida (capacidade funcional, saúde geral, dor, vitalidade e aspectos físicos) nas idosas do GE entre as avaliações pré e pós-intervenção. As idosas do GC apresentaram diferenças entre as avaliações pré e pós-intervenção em alguns aspectos da qualidade de vida (vitalidade e saúde mental).

O método Pilates tem sido relatado como importante para o ganho da flexibilidade, força e consciência do corpo-mente. O método visa promover o controle do movimento por meio da consciência corporal, provocando assim a melhora do desempenho, da coordenação e

da circulação, enfatizando a flexibilidade geral do corpo. Com o aumento da flexibilidade muscular, os exercícios podem ser executados com maior amplitude de movimento, possibilitando o aprimoramento da força em angulações articulares diferentes, bem como facilitando o movimento e prevenindo lesões, além de melhorar a capacidade funcional do indivíduo^(3,4,10). Os principais efeitos do método Pilates relatados em uma revisão sistemática para a população de idosos foram o aumento do equilíbrio, da flexibilidade e da força, bem como melhoria da autonomia funcional⁽⁷⁾. As idosas do presente estudo demonstraram um ganho de flexibilidade e força de membros inferiores (QUADROS 6 E 7), além de relatarem uma sensação de melhora também na sua capacidade funcional (QUADRO 6).

A avaliação realizada com o IPAQ no momento pré-intervenção garantiu que o nível de atividade física fosse o mesmo entre os grupos GC e GE. Durante o período de intervenção e no momento pós-intervenção não foi realizado esse controle, sendo uma limitação do estudo. Mesmo assim, as idosas de ambos os grupos garantiram que mantiveram as mesmas atividades de vida diárias e os exercícios físicos propostas pelo Projeto Viver Bem. Além dessas atividades, o GE acrescentou às suas atividades a prática do *mat* Pilates.

Programas de exercícios são capazes de melhorar a flexibilidade e força muscular, sendo recomendados como forma de amenizar os efeitos relacionados ao envelhecimento e melhorar a qualidade de vida desta população⁽¹⁾. As idosas do GC mantiveram o programa de exercícios proposto pelo projeto, que tinham como principal objetivo a integração, socialização, divertimento e ganho de funcionalidade. As avaliações dos aspectos físicos não apresentaram diferenças significativas entre o momento pré e pós-intervenção no GC, provavelmente porque os exercícios não eram específicos para esse fim. Talvez por esse motivo as diferenças encontradas no GC tenham sido apenas nos aspectos da qualidade de vida. Considerando a especificidade dos exercícios do método Pilates executados durante as 30 sessões de intervenção e o fato do GC não ter apresentado diferenças nos aspectos físicos entre as avaliações pré e pós-intervenção, pode-se assumir que os resultados do presente estudo sejam oriundos da prática do método, e não apenas do aumento no volume de atividade física semanal das participantes do GE quando comparado ao GC.

Irez, Ozdemir, Evin, Irez e Korkusuz⁽⁹⁾ realizaram uma intervenção com o método Pilates em idosas de 60 a 65 anos, durante 12 semanas, com frequência de três sessões semanais com duração de 60 minutos. Os autores verificaram que o GE do estudo obteve melhora na flexibilidade dos músculos isquiotibiais e posteriores das costas (região lombar), enquanto que o GC não obteve diferença significativa nas variáveis⁽⁹⁾. Esses achados corroboram com os encontrados nesta pesquisa no que se refere ao aumento da flexibilidade de cadeia posterior em idosas (QUADRO 6).

Pesquisas anteriores sugerem que melhorias da flexibilidade da cadeia posterior têm se mostrado mais benéficas se os participantes mantiverem o alongamento por 30-60 segundos de duração. No método Pilates, o alongamento é na maioria das vezes dinâmico, realizado por não mais de 2-3 segundos e repetido em torno de 8-10 vezes^(2,10). Mesmo assim, se-

gundo Siler⁽²⁴⁾, os exercícios propostos pelo seu protocolo, dos quais muitos foram utilizados no decorrer das 30 sessões de *mat* Pilates do presente estudo, promovem o alongamento da cadeia posterior de membros inferiores, contribuindo primariamente para a flexibilidade, e, infere-se que, conseqüentemente, a capacidade funcional de membros inferiores será beneficiada. Dos exercícios pode-se citar o *roll up, spine stretch forward, saw, neck pull*, além de outros exercícios do protocolo que atuavam de maneira secundária nesses objetivos⁽²⁴⁾.

Discorrendo ainda sobre o protocolo de Siler⁽²⁴⁾, exercícios para cintura escapular e mobilidade de ombro estão em menor número na sua metodologia. Justificativa encontrada para os achados insatisfatórios acerca da variável flexibilidade de membros superiores, onde não houve resultados significativos no teste de alcançar atrás das costas (QUADRO 7).

Em relação à capacidade funcional das idosas, o estudo realizado por Rodrigues⁽²²⁾ avaliou a autonomia funcional em idosas que praticaram o método Pilates durante oito semanas e idosas que não praticaram nenhuma modalidade de atividade física. A autonomia funcional foi avaliada pelo protocolo do Grupo Latino-Americano de Desenvolvimento para Maturidade, que consiste na realização de alguns testes: caminhada de 10 m, levantar-se da posição sentada, vestir e tirar a camiseta, levantar-se da posição de decúbito ventral e locomover-se pela casa. Os seus achados relatam que a prática do método Pilates melhorou significativamente o desempenho funcional das idosas envolvidas no estudo⁽²²⁾. Corroborando com o estudo citado, as idosas do GE obtiveram melhores resultados nos testes de força e flexibilidade de membros inferiores (componentes da aptidão funcional) após a prática do método Pilates, além de referirem melhora de sua capacidade funcional, no teste SF36 que avalia a qualidade de vida.

No estudo realizado por Oliveira⁽¹⁶⁾, foi avaliado os efeitos de 12 semanas de intervenção com o método Pilates na força muscular, equilíbrio postural e qualidade de vida em idosas, onde também foi utilizado o questionário SF36 como instrumento de avaliação da variável qualidade de vida. Seus resultados mostram que no GE houve melhorias significativas em todos os domínios do questionário, ao passo que o GC apresentou melhora apenas no aspecto social⁽¹⁶⁾. No atual estudo houve melhorias significativas na qualidade de vida de idosas, após 30 sessões de *mat* Pilates, mas somente em alguns domínios do questionário: capacidade funcional, saúde geral, dor, vitalidade e aspectos físicos.

Em outro estudo que avaliou os efeitos de um programa de exercícios de Pilates sobre a dor, capacidade funcional e qualidade de vida em mulheres pós-menopáusicas de 45 a 65 anos com diagnóstico de osteoporose, foi observado melhora significativa na capacidade funcional e qualidade de vida no GE⁽¹²⁾. Os resultados do estudo citado só não corroboram com o presente, visto que não encontrou diminuição da dor após a intervenção. Mesmo assim, o estudo de Kuçükçakır⁽¹²⁾ avaliou a dor pela Escala Visual Analógica, enquanto que o presente estudo foi avaliado por um dos domínios do SF36.

Em resumo, sabe-se que o exercício físico é capaz de promover benefícios positivos sobre a qualidade de vida, mesmo tratando-se de uma variável subjetiva que tem sido pouco

investigada em estudos envolvendo idosos que pratiquem exercícios físicos. Não obstante, tem sido sugerido que um curto período praticando o método Pilates pode gerar melhoras em todos os oito domínios de qualidade de vida avaliados pelo questionário SF-36⁽¹⁶⁾.

Nos aspectos vitalidade e saúde mental do questionário SF36 para avaliação da qualidade de vida, o GC obteve melhoras significativas. Essa melhora pode estar relacionada ao fato das idosas estarem inseridas em um projeto municipal que promove atividades físicas, sociais e culturais. Com base nessas afirmações, é relatado que grupos de convivência passam a representar para os idosos um novo espaço de aprendizagem, troca de experiências, valorização pessoal, e de desenvolvimento bio-psico-socio-cultural⁽²⁵⁾. Portanto, projetos como o Projeto Bem Viver, tem caráter preventivo e terapêutico, dando oportunidade aos idosos de melhorar e exercitar a convivência, cooperação, participação cidadã, contribuindo e influenciando na sua qualidade de vida⁽²⁵⁾.

Ainda nesse sentido, Cardoso⁽⁵⁾ revela que muitos idosos são ativos, pois sua participação em grupos de convivência contribui para um estilo de vida mais saudável, possibilitando desta forma um bom envelhecer. Além disso, projetos que envolvem idosos promovem atividades diversas, estimulando-os a participar de atividades intelectuais, manuais, artísticas e físicas com um convívio social⁽¹⁸⁾. Assim, pode-se explicar a melhora da qualidade de vida, nos domínios vitalidade e saúde mental, das idosas do GC.

Em contrapartida, o GE não obteve diferenças significativas no aspecto de saúde mental entre as avaliações, apesar de ter melhorado o escore após a intervenção, enquanto que as idosas do GC apresentaram diferença significativa. A participação das idosas desse grupo em outras atividades, como atendimento psicológico, por exemplo, podem ter influenciado esse resultado, ou ainda uma necessidade maior das idosas desse grupo terem participado do projeto com objetivo terapêutico⁽²⁵⁾. Porém, essas justificativas são hipotéticas, uma vez que não foi avaliada a inserção em outras atividades de caráter psicológico, assim como qual objetivo de cada participante no projeto.

Isso pode ser considerado uma limitação do estudo, uma vez que os objetivos de cada participante podem refletir em qual direção seu esforço estará concentrado, por exemplo, se a participante procura por melhora das capacidades físicas ou por interação social, seu envolvimento nos exercícios propostos pode ser diferente. Outra limitação é a inclusão de uma amostra específica (idosas participantes do Projeto Viver Bem), o que faz com que os resultados sejam observados cautelosamente, uma vez que são representativos dessa amostra específica, não podendo ser extrapolados para toda a população. Além disso, o controle do nível de atividade (questionário IPAQ) deveria ter sido realizado durante o protocolo experimental e na avaliação pós-intervenção, o que possibilitaria afirmar com mais certeza que os resultados foram provenientes do acréscimo do método Pilates nas atividades dos idosos.

CONCLUSÃO

Conclui-se que 30 sessões de *mat pilates* têm um efeito positivo sobre a flexibilidade da cadeia posterior, a flexibilidade e a força dos membros inferiores em mulheres idosas, bem como na qualidade de vida, corroborando com o já evidenciado na literatura. Mesmo assim, sugere-se a realização de futuros estudos com intuito de excluir as variáveis intervenientes e as limitações do presente estudo.

1. American College of Sports Medicine Position Stand. (1998). The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Med Sci Sports Exerc* 30(6): 975-991.
2. Bandy WD, Irion JM, Briggler M (1998). The effect of static stretch and dynamic range of motion training on the flexibility of the hamstring muscles. *J Orthop Sports Phys Ther* 27: 295-300.
3. Bertolla F, Baroni BM, Leal Jr ECP, Oltramari JD (2007). Effects of a training program using the Pilates method in flexibility of sub-20 indoor soccer athletes. *Rev Bras Med Esporte* 13(4): 198-202.
4. Bubini EC, Costa ALL, Gomes PS (2007). The effects of stretching on strength performance. *Sports Med*, 37(3): 213-224.
5. Cardoso AS, Levandoski G, Mazo GZ, Moratelli APP, Cardoso LS (2008). Comparação do nível de atividade física em relação ao gênero de idosos participantes de grupos de convivência. *Rev Bras Ciênc Movi Hum* 5(1): 9-18.
6. Ciconelli RM, Ferraz MB, Santos W, Meinão I, Quaresma MR (1999). Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36). *Rev Bras Reumatol* 39(3): 143-50.
7. Engers PB, Rombaldi AJ, Portella EG, da Silva MC (2016). The effects of the Pilates method in the elderly: a systematic review. *Rev Bras Reumatol* 56(4): 352-65.
8. Guimarães ACA, de Azevedo SF, Simas JPN, Machado Z, Jonck VTF (2014). The effect of Pilates method on elderly flexibility. *Fisioter Mov* 27(2): 181-8.
9. Irez GB, Ozdemir RA, Evin R, Irez SG, Korkusuz F (2011). Integrating pilates exercise into an exercise program for 65+ year-old women to reduce falls. *J Sports Sci Med* 10(1): 105-111.
10. Kloubec JA (2010). Pilates for improvement of muscle endurance, flexibility, balance, and posture. *J Strength Cond Res* 24(3): 661-667.
11. Kolyniak IEG, Cavalcanti SMB, Aoki MS (2004). Avaliação isocinética da musculatura envolvida na flexão e extensão do tronco: efeito do método Pilates. *Rev Bras Med Esporte* 10(6):486-489.
12. Kuçükçakır N, Altan L, Korkmaz N (2013). Effects of Pilates exercises on pain, functional status and quality of life in women with postmenopausal osteoporosis. *J Bodyw Mov Ther* 17(2): 204 – 211.
13. Lourenço TM, Lenardt MH, Klettemberg DF, Seima MD, Tallmann AEC, Neu DKM (2012). Capacidade funcional no idoso longo: uma revisão integrativa. *Rev Gaúcha Enferm* 33(2): 176-185.
14. Loss JF, Melo MO, Rosa CH, Santos AB, LA Torre M, Silva Y (2010). Electrical activity of external oblique and multifidus muscles during the hip flexion-extension exercise performed in the Cadillac with different adjustments of springs and individual positions. *Rev Bras Fisioter* 14(6): 510-517.
15. Muscolino JE, Cipriani S (2004). Pilates and the "powerhouse". *J Body Mov Ther* 8(1): 15-24.
16. Oliveira LC, Oliveira RG, Oliveira DAA (2015). Effects of Pilates on muscle strength, postural balance and quality of life of older adults: a randomized, controlled, clinical trial. *J Phys Ther Sci* 27(3): 871-876.
17. Pires DC, Sá CK (2005). Pilates: notas sobre aspectos históricos, princípios, técnicas e aplicações. *Rev Dig* 10(90).
18. Ramos MP (2002). Apoio social e saúde entre idosos. *Sociol* 4(7): 156-175.
19. Rebelatto JR, Calvo JI, Orejuela JR, Portillo JC (2006). Influência de um programa de atividade física de longa duração sobre a força muscular manual e a flexibilidade corporal de mulheres idosas. *Rev Bras Fisioter* 10(1):127-32.
20. Rikli RE, Jones JC (2008). *Teste de aptidão física para idosos*. Chicago, IL: Human Kinetics.
21. Rikli RE, Jones JC (2001). *Sênior fitness test manual*. Chicago, IL: Human Kinetics.
22. Rodrigues BGS, Cader AS, Torres NVOB, Oliveira EM, Dantas EHM (2010). Autonomia funcional de idosos praticantes de Pilates. *Fisioter Pesq* 17(4): 300-5.
23. Sekendiz B, Altun O, Korkusuz F, Akin S (2007). Effects of Pilates exercise on trunk strength, endurance and flexibility in sedentary adult females. *J Body Mov Ther* 11(4): 318-326.
24. Siler, B (2008). *Corpo pilates*. Grupo Editorial Summus.
25. Silva MI, Kinoshita F (2009). A participação dos idosos nos grupos de convivência como uma possibilidade de um envelhecimento saudável. *Extensio: Rev Elet Ext* 6(7): 133-149.
26. Tozim BM, Furlanetto MG, França DM, Morcelli, MH, Navega MT (2014). Effect of the Pilates method in flexibility, quality of life and level of pain in the elderly. *Conscientia Saúde* 13(4): 49-04.
27. Wells KF, Dillon EK (1952). The sit and reach. A test of back and leg flexibility. *Res Q* 23: 115-118.

Prevalência de alterações posturais em nadadores de uma equipe mirim

AUTORES:

Juliana Adami Sedrez ¹
 Bruna Nichele da Rosa ¹
 Matias Noll ¹
 Cláudia Tarragô Candotti ¹

¹Escola de Educação Física (ESEF) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Rio Grande do Sul, Brasil

10.5628/RPCD.16.02.49

PALAVRAS CHAVE:

Prevalência. Postura. Fotogrametria. Natação.

SUBMISSÃO: 3 de Junho de 2015

ACEITAÇÃO: 16 de Agosto de 2016

RESUMO

O objetivo deste estudo foi comparar a prevalência de alterações posturais de nadadores da categoria mirim, do sexo feminino e masculino. Foram submetidos a avaliação 25 nadadores, com média de idade de 9.4 ± 0.7 anos, tempo médio de prática de 3.9 ± 1.7 anos e frequência semanal de treino de 3.7 ± 1.1 vezes. A avaliação fotogramétrica consistiu na palpação e marcação dos pontos anatômicos de interesse, seguidos de registros fotográficos em ortostase no plano frontal e plano sagital. Após, as imagens foram digitalizadas e analisadas pelo software Digital Image-based Postural Assessment (DIPA). Foram realizadas estatística descritiva e inferencial (Teste Qui-quadrado e Exato de Fisher), no Software SPSS 19.0 ($\alpha = .05$). As principais alterações encontradas foram: (1) no plano sagital, desequilíbrio corporal anterior (96%), retroversão cervical (96%), hipercifose torácica (96%) e retificação lombar (72%); e no (2) plano frontal, a escoliose (40%). Os resultados mostraram que existe diferença entre os sexos apenas para a prevalência de coluna lombar retificada no plano sagital ($\chi^2 = 8.466$; $p = .007$), sendo mais prevalente no sexo masculino (93,3%) em comparação ao sexo feminino (40%). Pode-se concluir que a prevalência de alterações posturais nesse grupo de nadadores foi elevada, sendo observado principalmente desequilíbrio corporal anterior, retroversão cervical, hipercifose torácica, retificação lombar e escoliose.

Correspondência: Juliana Adami Sedrez. Av. Domingos de Almeida, 2187. Bairro Areal – Pelotas/RS. Brasil. CEP: 96085-470. (julianasedrez@gmail.com)

Prevalence of postural changes in swimmers from a team of bantam

ABSTRACT

This study aimed to compare the prevalence of postural abnormalities in male and female swimmers of young children's category. 25 swimmers were submitted to a evaluation, with mean age of 9.4 ± 0.7 years, mean time of practice of 3.9 ± 1.7 years and weekly frequency of training of 3.7 ± 1.1 times. The photogrammetric evaluation consisted in palpating and marking the interest anatomic points, followed by photographic registers of the frontal plane and sagittal plane. After, the images were scanned and analyzed by using the Digital Image-based Postural Assessment software (DIPA). Descriptive and inferential statistics were used (Chi-square test and Fisher's exact) in the SPSS 19.0 software ($\alpha = .05$). The main changes found were: (1) in sagittal plane, anterior body balance (96%), cervical retroversion (96%), thoracic hiperkyphosis (96%) and lumbar rectification (72%); and (2) frontal plane, scoliosis (40%). The results indicated a significant difference between the sexes only for rectified lumbar spine prevalence in sagittal plane ($\chi^2 = 8.466$; $p = .007$), and it was higher among males (93.3%) in comparison to females (40%). It can be concluded that the prevalence of postural abnormalities in young swimmers was high, being mostly observed on the anterior body imbalance, cervical retroversion, thoracic hyperkyphosis, lumbar rectification and scoliosis.

KEYWORDS:

Prevalence. Posture.
Photogrammetry. Swimming.

INTRODUÇÃO

A reflexão sobre a idade adequada de início do treinamento dos esportes permanece presente nas discussões das áreas de Fisioterapia e Educação Física⁽⁹⁾. Alguns estudos longitudinais mostram fraca ou modesta correlação entre atividade física na infância e na vida adulta^(2, 19, 33). Em outros, indicam que existe menor probabilidade de se tornarem adultos sedentários, as crianças e adolescentes que se mantêm fisicamente ativos⁽²⁾. As atividades esportivas cíclicas como a natação possuem a característica de serem incentivadas precocemente⁽²²⁾. No entanto, ao praticar de forma repetida determinado gesto motor, adaptações fisiológicas são desencadeadas como resposta a esses movimentos e em função do treinamento realizado, podendo alterar a mecânica do equilíbrio corporal^(10, 17).

Quanto a postura corporal, cabe ressaltar que a posição do corpo vai ser determinada de acordo com as posições que exigem uma quantidade mínima de estresse e esforço muscular para a manutenção do alinhamento ideal^(7, 26). Dessa forma, as alterações posturais podem ser resultantes da realização de movimentos repetidos e posturas inadequadas mantidas por longos períodos, as quais contribuem para o surgimento de uma organização inadequada da musculatura corporal⁽²⁹⁾. Para o desportista esses desequilíbrios podem provocar queda no rendimento, torções, distensões, câibras e outras limitações, prejudicando sua performance^(5, 7, 26). Além disso, o treinamento precoce associado aos ciclos repetidos de treinamento e altas sobrecargas, também podem causar alterações posturais nos jovens^(1, 17). Na natação, somam-se a estes, outros fatores tais como a execução incorreta da técnica dos membros superiores e a rotação unilateral de tronco para a respiração, os quais podem resultar em desequilíbrios musculoesqueléticos⁽⁷⁾.

O presente estudo teve como objetivo comparar a prevalência de alterações posturais de nadadores da categoria mirim de ambos os gêneros. Especula-se que a postura da coluna cervical e dorsal não apresentará diferença entre os gêneros, mas que a postura da coluna lombar dos nadadores será diferente entre os gêneros. Considerando importante a prevenção de possíveis lesões relacionadas às inadequadas posturas durante a prática do esporte, entende-se que os resultados desse estudo poderão contribuir com treinadores e técnicos, em especial de equipes mirins, na estruturação das rotinas de treinamento, as quais poderiam também abranger orientações ao cuidado postural dos jovens desportistas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo do tipo Ex Post Facto com delineamento descritivo transversal ⁽¹⁶⁾ realizado nos meses de setembro e outubro de 2012. Foram convidados intencionalmente a participar do presente estudo 25 nadadores da categoria mirim (15 meninos e 10 meninas) de uma equipe de Porto Alegre/RS, com médias de idade, massa corporal e estatura de 9.4 ± 0.7 anos (meninos: 9.4 ± 0.7 ; meninas: 9.4 ± 0.7), 38.27 ± 7.35 Kg (meninos: 37.9 ± 8.8 ; meninas: 38.4 ± 5.5), e 1.44 ± 0.08 cm (meninos: 1.43 ± 0.08 ; meninas: 1.46 ± 0.06), respectivamente. O tempo médio de prática foi 3.9 ± 1.7 anos (meninos: 3.9 ± 2.1 ; meninas: 3.9 ± 1.3) e a frequência semanal de treino de 3.7 ± 1.1 vezes (meninos: 3.3 ± 1.0 ; meninas: 4.4 ± 0.8). Este estudo respeitou a Declaração de Helsínquia de 1975 e foi aprovado no Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, com o número 2006660.

PROCEDIMENTO DE COLETA DOS DADOS

A avaliação postural foi realizada com colocação de marcadores reflexivos sobre os pontos anatômicos de referência (PA) nos indivíduos. Registros fotográficos digitais e digitalização dos pontos em um software de avaliação da postura denominado DIPA (*Digital Image-based Postural Assessment*) ^(14, 15). Os nadadores, no momento da avaliação estavam vestindo roupa de banho, de pés descalços e cabelos devidamente presos, quando fosse o caso. Para o registro fotográfico foi utilizada uma câmera digital Sony (Sony Brasil Ltda., Modelo Cybershot, 12.1 Mega Pixels, Brasil) acoplada a um tripé, com altura de 0.95 m e distante horizontalmente 2.80 m do indivíduo. Os registros fotográficos foram realizados com o indivíduo em ortostase (1) no plano sagital, na posição de perfil direito, para avaliação das alterações anteroposteriores, e (2) no plano frontal, na posição de costas, para avaliação das alterações látero-laterais ^(14, 15).

Foram utilizados dois marcadores reflexivos presos ao fio de prumo, distantes entre si 1 m para a referência vertical. Para a manutenção da distância da câmera, aos pontos, e ao fio de prumo, o indivíduo era posicionado de forma que os marcadores reflexivos ficassem no mesmo plano do fio de prumo para os registros fotográficos ^(14, 15). Antes da aquisição das imagens foram demarcados com marcadores reflexivos os seguintes pontos anatômicos: no plano sagital, o lóbulo da orelha, o acrômio, a cicatriz umbilical, a espinha ilíaca posterossuperior (EIPS), a espinha ilíaca anterossuperior (EIAS), o trocânter maior do fêmur, o côndilo lateral do joelho, a fossa anterior ao maléolo externo e os processos espinhosos das vértebras C7, T2, T4, T6, T8, T10, T12, L2, L4 e S2; no plano frontal os acrômios, aos ângulos inferiores das escápulas, às EIPS e aos calcânhares, sendo todos estes demarcados bilateralmente, além dos processos espinhosos das vértebras C7, T2, T4, T6, T8, T10, T12, L2, L4 e S2 ^(14, 15) (FIGURA 1).

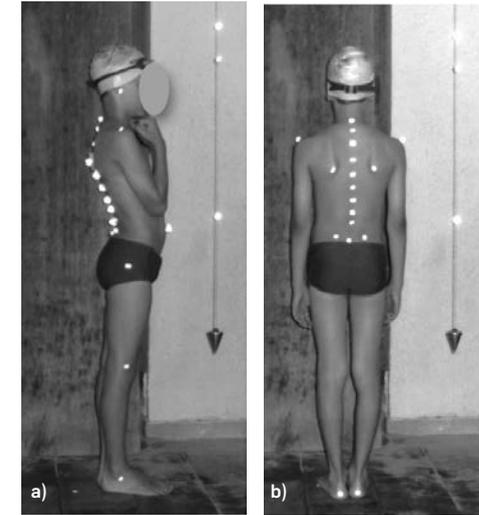


FIGURA 1. Pontos anatômicos reflexivos nos planos sagital (a) e frontal (b)

PROCEDIMENTO DE ANÁLISE DOS DADOS

Após os registros fotográficos dos nadadores, as imagens foram transferidas para um computador, onde foram digitalizadas e analisadas pelo software DIPA ^(14, 15), o qual fornece informações quantitativas a respeito da postura do indivíduo nos planos sagital e frontal, bem como a classificação da postura analisada ^(8, 23). Após as imagens serem digitalizadas, o DIPA automaticamente forneceu informações sobre a postura de cada avaliado, a partir de referenciais teóricos que subsidiam o próprio *software* ^(14, 15). O *software* DIPA foi utilizado conforme recomendado no estudo de desenvolvimento e validação do *software* ^(14, 15), tendo sido encontradas correlações fortes para a totalidade das variáveis estudadas, além de apresentar um grau de reprodutibilidade intra-avaliador superior a 75% para todas as variáveis.

No plano sagital, o software fornece informações sobre: (a) equilíbrio corporal, classificando como normal, com desequilíbrio anterior ou com desequilíbrio posterior; (b) joelhos, classificando como normal, em flexão ou em hiperextensão; (c) coluna cervical, classificando como normal, anteriorizada ou retroversão; (d) coluna torácica, classificando como normal, hipercifose ou retificação; e (e) coluna lombar, classificando como normal, hiperlordose ou retificação. Já no plano frontal, o software fornece informações sobre: (a) equilíbrio corporal, classificando como, normal, desequilíbrio direito ou desequilíbrio esquerdo; (b) joelhos, classificando como normal, valgo ou varo; (c) ombros, classificando como normal ou com presença de desequilíbrio; e (d) escoliose, classificando como, postura normal, escoliose dorsal, escoliose lombar, escoliose em "s" ^(14, 15).

A análise estatística foi realizada utilizando-se o *Statistical Package for the Social Sciences* (versão 19.0). Os dados foram analisados por meio de estatística descritiva, sendo os resultados apresentados em tabelas de frequência, para cada uma das variáveis no plano frontal (equilíbrio corporal, alinhamento dos ombros, alinhamento dos joelhos, presença de escoliose) e sagital (equilíbrio corporal, alinhamento dos joelhos, coluna cervical, coluna dorsal, coluna lombar) sexo. Foi também realizada estatística inferencial por meio dos testes qui-quadrado (χ^2) e teste exato de Fisher para verificar as diferenças entre os sexos. O nível de significância adotado foi de .05.

RESULTADOS

Os resultados referentes à prevalência de alterações posturais no plano sagital e frontal estão descritos, para cada sexo, nos quadros 1 e 2, respectivamente. Os resultados demonstraram que existe diferença entre os sexos apenas para a prevalência de alteração postural no plano sagital para a variável coluna lombar ($\chi^2 = 8.466$; $p = .007$). As demais variáveis no plano sagital não apresentaram diferença entre os sexos: equilíbrio corporal ($\chi^2 = 1.563$; $p = .4$), alinhamento dos joelhos ($\chi^2 = 1.046$; $p = .822$), coluna cervical ($\chi^2 = 1.563$; $p = .4$) e coluna torácica ($\chi^2 = 1.563$; $p = .4$). Do mesmo modo não foi encontrada diferença entre os sexos para as variáveis no plano frontal: equilíbrio corporal ($\chi^2 = 0.496$; $p = .873$), presença de escoliose ($\chi^2 = 3.75$; $p = .976$), alinhamento dos ombros ($\chi^2 = 0.146$; $p = 1$) e alinhamento dos joelhos ($\chi^2 = 2.431$; $p = .267$).

QUADRO 1. Prevalência de alterações posturais no plano sagital para cada sexo, nas variáveis equilíbrio corporal, joelhos, coluna cervical, torácica e lombar

	MASCULINO	FEMININO	TOTAL
	N (%)	N (%)	N (%)
EQUILÍBRIO CORPORAL			
Normal	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Desequilíbrio Anterior	15 (100)	9 (90)	24 (96)
Desequilíbrio Posterior	0 (0)	1 (10)	1 (4)
Total	15 (100)	10 (100)	25 (100)
JOELHOS			
Normal	11 (73,4)	6 (60)	17 (68)
Flexão	2 (13,3)	3 (30)	5 (20)
Hiperextensão	2 (13,3)	1 (10)	3 (12)
Total	15 (100)	10 (100)	25 (100)

COLUNA CERVICAL			
Normal	0 (0)	1 (10)	1 (4)
Anteriorizada	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Retrovertida	15 (100)	9 (90)	24 (96)
Total	15 (100)	10 (100)	25 (100)
COLUNA LOMBAR			
Normal	1 (6,7)	6 (60)	7 (28)
Hiperlordose	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Lordose Retificada	14 (93,3)	4 (40)	18 (72)
Total	15 (100)	10 (100)	25 (100)
COLUNA TORÁCICA			
Normal	0 (0)	1 (10)	1 (4)
Hipercifose	15 (100)	9 (90)	24 (96)
Cifose Retificada	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Total	15 (100)	10 (100)	25 (100)

QUADRO 2. Prevalência de alterações posturais no plano frontal para cada sexo, nas variáveis equilíbrio corporal, joelhos, ombros e escoliose

	MASCULINO	FEMININO	TOTAL
	N (%)	N (%)	N (%)
EQUILÍBRIO CORPORAL			
Normal	8 (53,3)	4 (40)	12 (48)
Desequilíbrio direito	4 (26,7)	3 (30)	7 (28)
Desequilíbrio esquerdo	3 (20)	3 (30)	6 (24)
Total	15 (100)	10 (100)	25 (100)
JOELHOS			
Normal	14 (93,3)	7 (70)	21 (84)
Valgo	1 (6,7)	3 (30)	4 (16)
Varo	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Total	15 (100)	10 (100)	25 (100)
OMBROS			
Normal	11 (73,3)	8 (80)	19 (76)
Desequilíbrio	4 (26,7)	2 (20)	6 (24)
Total	15 (100)	10 (100)	25 (100)
ESCOLIOSE			
Postura normal	9 (60)	6 (60)	15 (60)
Escoliose	6 (40)	4 (40)	10 (40)
Total	15 (100)	10 (100)	25 (100)

DISCUSSÃO

Na avaliação postural do plano sagital, as principais alterações posturais encontradas foram: desequilíbrio corporal anterior (96%), retroversão cervical (96%), hipercifose torácica (96%) e retificação lombar (72%) (QUADRO 1), sendo que somente a variável coluna lombar apresentou diferença entre os sexos ($p = .007$). Em relação ao equilíbrio corporal todos os nadadores mostraram desequilíbrio, sendo que em 96% apresentavam desequilíbrio anterior. Este resultado pode ser parcialmente relacionado a um estudo que avaliou a postura de 65 escolares do ensino fundamental, no qual 100% dos estudantes apresentaram algum desequilíbrio corporal ⁽²⁸⁾.

Quanto ao posicionamento dos joelhos, 32% dos nadadores apresentaram algum desalinhamento, sendo que 20% apresentaram flexão e 12% hiperextensão. Resultados similares foram encontrados ao analisar a postura de jovens velejadores ⁽²¹⁾. O equilíbrio das articulações pode ser alterado por mau alinhamento postural, ou seja, a constante execução de padrões de movimentos dos segmentos biomecanicamente incorretos, com os músculos posicionados em posições encurtadas ou alongadas em relação ao ideal, altera a eficiência da contração muscular normal e, assim, fazem com que os músculos sejam usados em desvantagem mecânica, diminuindo a sua eficiência ⁽²⁹⁾. O desequilíbrio musculoesquelético também pode ser resultante das características individuais dos sujeitos, e as próprias do esporte ⁽³⁴⁾.

Referente à coluna vertebral, a região cervical apresentou-se retrovertida em todos avaliados do sexo masculino (100%), e em 90% das nadadoras do sexo feminino. Estudo que avaliou 306 praticantes de musculação revelaram considerável alteração na coluna cervical, apresentando o total 43.4%, com índices parecidos em homens e mulheres ⁽⁴⁾. A retificação de cervical gera o encurtamento dos músculos anteriores do pescoço, além de fraqueza dos elevadores da escápula, esternocleidomastóide e escalenos, desgastes ósseos e articulares. No entanto, há predomínio na literatura ^(11, 21, 28, 34) de anteriorização dessa região em escolares pela falta de atividade física, posturas inadequadas como carregar mochila, e assistir televisão. Além disso, nutrição deficiente durante a fase de desenvolvimento motor, fatores psicológicos e outras causas de etiologia desconhecida ⁽³⁰⁾.

No que se refere a avaliação da coluna torácica obteve-se percentual de 96% de hiper cifose na amostra estudada. Semelhantemente, nadadores federados praticantes do nado borboleta apresentaram maior anteriorização dos ombros e postura cifótica, quando comparados a um grupo controle ⁽²⁵⁾. Esses resultados podem ser explicados pelo fato de que esses desportistas utilizam a musculatura anterior dos ombros durante ação dos membros superiores na fase de propulsão, na modalidade avaliada pelo autor. Diferente do estudo citado, no presente estudo, os nadadores realizam diferentes modalidades de nado, mas também apresentaram elevada prevalência de hiper cifose torácica.

Na coluna lombar, 72% dos nadadores avaliados apresentaram retificação. Em um estudo que avaliou praticantes e não praticantes de ginástica olímpica encontraram tendência ao aumento de hiperlordose lombar no grupo de praticantes, sugerindo que a vida esportiva dos jovens praticantes poderá ser limitada devido ao desalinhamento das estruturas musculoesqueléticas ⁽¹⁸⁾. Outro estudo, ao comparar o perfil postural de diferentes desportistas, encontrou nos nadadores os menores graus de lordose lombar, corroborando com os achados do presente estudo ⁽³⁴⁾. Dessa forma, observa-se que gestos desportivos parecem exercer efeitos no alinhamento postural, de forma que nadadores parecem apresentar redução da lordose lombar ⁽³⁴⁾, enquanto que ginastas apresentam uma tendência ao aumento da lordose lombar ⁽¹⁸⁾.

Ainda referente à coluna lombar, ao comparar os sexos, essa foi a única variável que apresentou diferença entre os grupos, sendo que os nadadores do sexo masculino apresentaram maior prevalência de retificação da coluna lombar enquanto as meninas apresentaram maior prevalência de postura normal. Nessa perspectiva, quanto à diferença da postura da coluna lombar quando comparados os sexos, uma hipótese que poderia explicar esse resultado é que na faixa etária estudada, meninas podem ter a tendência de aumento da lordose lombar ⁽³⁾ e com o esporte, essa tendência não ficou evidente.

Os resultados da avaliação postural no plano frontal apresentaram elevada prevalência de desequilíbrio corporal lateral direita (28%) ou esquerda (24%) e presença de escoliose (40%) (Quadro 2), não havendo diferença das variáveis entre os sexos. No que se refere ao desequilíbrio corporal lateral, resultados de outro estudo corroboram com nossos achados, ao observar elevada prevalência (66%) de alterações posturais laterais em adolescentes do sexo feminino ⁽¹²⁾. Além disso, os autores afirmam que adolescentes tem maior velocidade no estirão de crescimento e sofrem assim maior influência no aparecimento de alterações laterais ⁽¹²⁾.

Referente ao desalinhamento dos joelhos, apenas 16% dos nadadores apresentaram alteração, sendo esta em valgo. Sabe-se que alterações posturais nos joelhos, em indivíduos não praticantes de esporte pode acarretar em síndromes dolorosas fêmoro-patelar pelo aumento da angulação tíbio-femoral e pelo deslocamento lateral da patela ⁽³²⁾. Em estudo que analisou a biomecânica do nado peito, observou-se altas cargas em posicionamento valgo, devido à posição abduzida do quadril durante o exercício dessa modalidade ⁽³⁵⁾. No entanto, estudo que analisou escolares e nadadores, encontrou aumento de genu varo em meninas nadadoras, não havendo diferença entre os meninos. Os autores sugerem que o fator de crescimento e desenvolvimento pode ser determinante para esse resultado ⁽¹⁷⁾. Até o momento não é bem estabelecida as alterações geradas nos joelhos em nadadores. Acredita-se que a faixa etária avaliada e os tipos de nado treinados podem ser fatores determinantes e deveriam ser melhores investigados.

O desalinhamento dos ombros foi encontrado em 24% dos nadadores estudados. Resultado inferior a um estudo que constatou que dos 29 nadadores juvenis avaliados, 89.66% apresentavam desalinhamento dos ombros ⁽⁶⁾. Essa diferença porcentual pode ser explicada pela diferença de categoria avaliada, sendo que no presente estudo foram avaliados nadadores de categoria mirim (9 a 10 anos), possivelmente com menor tempo de prática do que os nadadores juvenis (15 a 16 anos) do estudo citado ⁽⁶⁾. Essa alteração pode ser explicada pela lateralidade do desportista, que exerce grande influência na postura corporal. O fato do nadador ter sua lateralidade mais acentuada para um dos lados pode gerar desnivelamento dos ombros, uma vez que o desportista exige muito de um lado enquanto debilita o lado contralateral ⁽²⁶⁾.

No que se refere à escoliose, estudo que avaliou uma equipe de natação com idade entre 9 e 14 anos, encontrou prevalência de escoliose em 50% das meninas ⁽²⁷⁾, corroborando com o presente estudo. No entanto, há estudo mostrando a prevalência aproximada de 30% na avaliação de 110 indivíduos, sendo 60 escolares e 50 nadadores de ambos os sexos, na faixa etária de 14 anos ⁽¹⁷⁾. Uma possível explicação para essa alteração está no tipo de respiração durante a atividade. Já que, maioria dos nadadores tem a tendência de respirar de forma unilateral e, entre os desportistas masculinos, há estudo demonstrando associação entre a respiração unilateral e a escoliose ⁽²⁶⁾. Esse tipo de respiração envolve rotação e flexão lateral do tronco, além de rotação cervical. A repetição desses movimentos, unidos à sobrecarga de treinamento, pode gerar desequilíbrios musculares, acarretando em alterações posturais, dentre elas a atitude escoliótica, a qual pode ser decorrente de desvios laterais e rotacionais do tronco ⁽¹³⁾.

A avaliação postural quantitativa realizada no presente estudo por meio da fotogrametria é precisa e apresenta maior concordância entre diferentes examinadores, além de diminuir o viés de subjetividade durante uma avaliação postural ⁽²⁰⁾. No entanto, outra valiosa ferramenta que poderia ter sido aplicada são os questionários qualitativos, visto que outros critérios como a duração do treino e o modelo de treinamento, são fatores a serem considerados neste tipo de estudo, o que limita o presente estudo a realizar inferências acerca dessas questões. Outro parâmetro importante a ser avaliado seria a presença da dor, sua intensidade e a região de maior predomínio nesse grupo, podendo ser considerado uma limitação do presente estudo. Outra limitação que pode ser considerada é a inexistência de um grupo controle de sujeitos em mesma faixa etária, de modo a possibilitar a comparação.

A educação em saúde com o cuidado postural deve estar presente na iniciação esportiva, tanto em clubes como na escola, como mostram estudos realizados com escolares ^(28, 32). Do mesmo modo, as rotinas de treinamento precisam contemplar a biomecânica correta dos gestos esportivos ^(10, 17), a consciência corporal e o autocuidado nas atividades da vida diária, uma vez que estudos afirmam que atividades repetitivas aliadas à sobrecarga

do treino, além de serem realizadas com a técnica errada, contribuem para o desenvolvimento e adaptações desiguais das musculaturas, podendo levar a alterações posturais ⁽²⁶⁾. Nessa perspectiva, os profissionais envolvidos deveriam desenvolver programas a partir das categorias de base para redução de incidência de lesões, e o existente risco de afastamento dos jovens praticantes desportivos, e a longo prazo, a prevalência de lesões do desportista adulto, uma vez que as crianças são mais suscetíveis às sobrecargas externas, devido à fase de crescimento ^(24, 26, 31).

Conclui-se que a prevalência de alterações posturais nesse grupo de nadadores mirins de natação foi elevada, sendo encontrado no plano sagital principalmente o desequilíbrio corporal anterior, retroversão cervical, hipercifose torácica e retificação lombar. Encontrou-se também elevada prevalência de alteração no plano frontal para a variável escoliose. Esses resultados sugerem que adaptações fisiológicas decorrentes das características dos gestos motores e da forma como o treinamento é realizado podem estar interferindo na postura desses jovens desportistas. No entanto, estes são resultados preliminares, sendo necessários estudos futuros, que devem ser investigados em outros grupos de nadadores, avaliando grupos controles ou longitudinalmente neste mesmo grupo avaliado. Além disso, encontrou-se diferença entre os sexos para a variável coluna lombar no plano sagital, sendo que o sexo masculino apresentou maior prevalência de retificação.

REFERÊNCIAS

1. Akachi PMH (2001). A influência do treinamento competitivo do futsal na postura de atletas entre 9 e 16 anos. *Rev Fisioter* 8(2): 97.
2. Alves JGB, Montenegro FMU, Oliveira FA, Alves RV (2005). The practice of sports during adolescence and physical recreational activities during adulthood. *Rev Bras Med Esporte* 11(5): 272-275.
3. Asher C (1976). *Variações da postura na criança*. São Paulo: Manole.
4. Baroni BM, Bruscatto CA, Rech RR, Trentin L, Brum LR (2010). Prevalência de alterações posturais em praticantes de musculação. *Fisioter Mov* 23(1): 129-130.
5. Bertolini SMMG, Moraes EC, Guedes TA (1999). A postura do atleta praticante do nado crawl e sua relação com o tipo de respiração. *Arq Ciê. Saúde Unipar* 3(1): 35-38.
6. Campos VC, Silva RD, Bittencourt NFN, Reis DRC (2011). Alterações posturais da cintura escapular e tronco em nadadores da categoria juvenil. *Ter Man* 9(42): 132-137.
7. Candotti CT, Soares VS, Noll M (2010). A influência da postura sobre as capacidades motoras: agilidade, força e velocidade. *Rev Bras Cie Mov* 18(2): 11-18.
8. Carrière L, Roy J (1975). *Kinésithérapie des déviations atéro-postérieures du rachis et de l'épiphysite vertébrale*. Paris: Masson.
9. Darido SC, Farinha FK (1995). Especialização precoce na natação e seus efeitos na idade adulta. *Matriz* 1(1): 59-70.
10. Detanico D, Reis DC, Chagas L, Santos SG (2008). Alterações posturais, desconforto corporal (dor) e lesões em atletas das seleções brasileiras de hóquei sobre a grama. *Rev Educ Fis/UEM* 19(3): 423-430.
11. Detsch C, Candotti CT (2001). A incidência de desvios posturais em meninas de 6 a 17 anos da cidade de Novo Hamburgo. *Movimento* 15(7): 43-56.
12. Detsch C, Luz AMH, Candotti CT, Oliveira DS, Lazaron F, Guimarães LK, Schimanoski P (2007). Prevalência de alterações posturais em escolares do ensino médio em uma cidade no Sul do Brasil. *Rev Panam Salud Pub* 21(4): 231-238.
13. Falqueto FA, Helrigle C, Malysz T (2009). Prevalência de alterações posturais em praticantes regulares de musculação. *Ter Man* 7(32):80-85.
14. Furlanetto TS, Candotti CT, Comerlato T, Loss JF (2012). Validating a postural evaluation method developed using a Digital Image-based Postural Assessment (DIPA) software. *Comput Methods Programs Biomed* 108(1): 203-212.
15. Furlanetto TS, Chaise FO, Candotti CT e Loss JF (2011). Fidedignidade de um protocolo de avaliação postural. *Rev Educ Fis/UEM* 22(3): 411-419.
16. Gaya A, Garlipp DC, Silva MF, Moreira RB (2008). *Ciências do movimento humano: introdução à metodologia da pesquisa*. Porto Alegre: Artmed.
17. Gonçalves DV, Santos ARB, Duarte CR, Matsudo VKR (1989). Avaliação postural em praticantes de natação: uma análise crítica. *Rev Bras Ciê Mov* 3: 16-23.
18. Guimarães MMB, Sacco ICN, João SMA (2007). Caracterização postural da jovem praticante de ginástica olímpica. *Rev Bras Fisioter* 11(3): 213-219.
19. Hirvensalo MT, Lintunen T, Rantanen T (2000). The continuity of physical activity: a retrospective and prospective study among older people. *Scand J Med Sci Sports* 10(1):37-41.
20. Iunes DH, Bevilaqua-Grossi D, Oliveira AS, Castro FA, Salgado HS (2009). Comparative analysis between visual and computerized photogrammetry postural assessment. *Rev Bras Fisioter* 13(4): 308-315.
21. Jacinto IC, Menezes FS, Schütz GR (2008). Análise postural de jovens velejadores. *Rev Bras Cie Mov* 16(4): 1-19.
22. Junior RV, Santiago V (2008). Ludicidade, diversão e motivação como mediadores da aprendizagem infantil em natação: propostas para iniciação e atividades aquáticas com crianças de 3 a 6 anos. *Rev Dig* 12(117).
23. Kendall FP (1995). *Músculos, provas e funções*. 4ª ed. São Paulo: Manole.
24. Kleinpaul JF, Mann L, Santos SG (2010). Lesões e desvios posturais na prática de futebol em jogadores jovens. *Fisioter Pesq* 17(3): 239-241.
25. Mansoldo AC, Nobre DPA (2007). Avaliação postural em nadadores federados praticantes do nado borboleta nas provas de 100 e 200 metros. *Mundo Saúde* 31(4): 511-520.
26. Meliscki GA, Monteiro LZ, Giglio CA (2011). Avaliação postural de nadadores e sua relação com o tipo de respiração. *Fisioter Mov* 24(4): 721-728.
27. Melo AM, Daronco LSE, Balsan LAG (2012). Aptidão física, avaliação postural e dor em integrantes de uma equipe de natação. *Rev Bras Ciê Saúde* 10(31): 11-20.
28. Noll M, Rosa BN, Candotti CT, Furlanetto TS, Gontijo KNS, Sedrez JA (2012). Alterações posturais em escolares do ensino fundamental de uma escola de Teutônia/RS. *Rev Bras Ciê Mov* 20(2): 32-42.
29. Novak CB, Mackinnon SE (1997). Repetitive use and static postures: a source of nerve compression and pain. *Hand Ther* 10(2):151-159.
30. Oshiro VA, Ferreira PG, Costa RF (2007). Alterações posturais em escolares: uma revisão da literatura. *Rev Bras Ciê Saúde* 5(13): 15-22.
31. Ribeiro RN, Vilaça F, Oliveira HU, Vieira LS, Silva AA (2007). Prevalência de lesões no futebol em atletas jovens: estudo comparativo entre diferentes categorias. *Rev Bras Educ Fis Esp* 21(3): 189-194.
32. Silva LR, Rodacki ALF, Brandalize M, Lopes MFA, Bento PCB, Leit N (2011). Alterações posturais em crianças e adolescentes obesos e não-obesos. *Rev Bras Cineant Desemp Hum* 13(6): 448-454.
33. Tammelin T, Laitinen J, Nayha S (2004). Change in the level of physical activity from adolescence into adulthood and obesity at the age of 31 years. *Int J Obes Relat Metabol Disord* 28(6):775-782.
34. Uetake T, Ohtsuki F (1993). Sagittal configuration of spinal curvature line in sportsmen using Moire Technique. *Okajimas Folia Anat Jpn* 70(2-3): 91-104.
35. Wanivenhaus F, Fox AJS, Chaudhury S, Rodeo SA (2012). Epidemiology of injuries and prevention strategies in competitive swimmers. *Sports Health* 4(3): 246-251.

AUTORES:

Amanda Albuquerque¹
 Uleida de Brito Lima Lopes¹
 Douglas Martins Braga¹
 Mariana Armando Lourenço¹
 Lais Cardoso de Oliveira¹
 Fabio Valente Rizzo¹
 Mirna Sayuri Kanashiro¹

¹ AACD – Associação de Assistência a Criança Deficiente, São Paulo, Brasil

10.5628/RPCD.16.02.62

Efeitos dos exercícios aquáticos no condicionamento físico de indivíduos com paralisia cerebral após cirurgia ortopédica

PALAVRAS CHAVE:

Paralisia cerebral. Exercício. Aquático.
 Condicionamento físico humano.
 Período pós-operatório.

SUBMISSÃO: 10 de Novembro de 2015

ACEITAÇÃO: 12 de Agosto de 2016

RESUMO

Objetivo: Avaliar os efeitos de exercícios aquáticos no condicionamento físico e sua interferência na funcionalidade em indivíduos com paralisia cerebral no período pós-operatório. **Métodos:** Trata-se de um ensaio clínico randomizado, controlado, e cego, desenvolvido no centro de reabilitação da Associação de Assistência a Criança Deficiente (AACD). Os pacientes foram divididos em GC (grupo controle), que realizava terapias convencionais e GI (grupo intervenção) que, além das terapias, realizava um protocolo de condicionamento em meio líquido, que durou 12 semanas, 2x/semana. Ambos os grupos foram submetidos pré e pós intervenção ao TC6 (teste de caminhada de 6 minutos), TUG (*time up and go*), IGE (índice de gasto energético), EVA (escala visual analógica) da marcha, dimensões D e E do GMFM (medida da função motora grossa), VM (velocidade média) e CHQ PF-50 (Child Health Questionnaire – Função física e dor). **Resultados:** Houve melhora no GI, na análise intragrupo, nos itens avaliados. **Conclusão:** foi possível verificar que o protocolo de condicionamento físico em ambiente aquático foi efetivo para melhorar a capacidade física em crianças e adolescentes com PC. Esses ganhos repercutiram de forma positiva na função motora grossa e na qualidade de vida.

Effects of aquatic exercises on the physical fitness of individuals with cerebral palsy after orthopedic surgery

ABSTRACT

Objective: To evaluate the effects of an aquatic exercise protocol on physical fitness and its interference in functionality in people with CP in postoperative period. **Methods:** This was a randomized clinical trial, controlled and blind, developed at the Association for Assistance to Disabled Child (AACD) rehabilitation center. Patients were divided into Control Group (CG), which performed conventional therapies, and Intervention Group (IG), which performed conventional therapies and a conditioning protocol in the swimming pool that lasted 12 week, twice a week. Both groups underwent pre and post intervention evaluation by using 6MWT (Six-minute walk test), TUG (time up and go), Index of Energy Expenditure, VAS, dimensions D and E of GMFM (Gross Motor Function Measure), Average Speed and CHQ PF-50 (Child Health Questionnaire – physical function and pain domains). **Results:** IG improved in all items assessed, in the intragroup analysis. **Conclusion:** The aquatic conditioning protocol was effective in improving physical capacity in children and adolescents with CP. These gains impacted positively on gross motor function and quality of life.

KEY WORDS:

Cerebral palsy. Exercise. Aquatic.
 Physical conditioning human.
 Postoperative period.

INTRODUÇÃO

A paralisia cerebral (PC) é definida como um distúrbio permanente do tônus ou da postura, decorrente de má formação ou lesão cerebral de caráter não progressivo^(3,32). Pode-se classificar de acordo com a topografia da lesão e o grau de disfunção motora, sendo o tipo espástico a disfunção motora mais prevalente^(21,30). O quadro motor é característico e muitos apresentam espasticidade aliada à fraqueza muscular e à diminuição da movimentação voluntária; estes fatores favorecem os encurtamentos musculares e, como consequência, deformidades musculoesqueléticas^(5,30). Uma vez instaladas as deformidades, o tratamento de primeira escolha é o procedimento cirúrgico, que tem como objetivo fundamental favorecer a biomecânica e braços de alavanca ou fornecer uma base estável para o ortostatismo e/ou marcha, facilitando a aquisição de funções motoras e interferindo na qualidade de vida^(11,47).

As abordagens das complicações causadas pela espasticidade podem ser divididas em neurocirúrgica e ortopédica^(11,47). A abordagem neurocirúrgica inclui procedimentos como a rizotomia dorsal seletiva, cordotomia, mielotomia e estimulação da coluna dorsal da medula⁽⁴⁷⁾. A abordagem ortopédica atua no sistema musculoesquelético com procedimentos em tecidos moles (tenotomia, transferência e alongamento de tendões, assim como de músculos) e tecidos ósseos (como as osteotomias)⁽⁴⁶⁾. De acordo com o local e procedimento realizado, tipo de tecido e técnica utilizada é determinado o período de imobilização, que pode variar de 3 a 6 semanas⁽⁸⁾.

As crianças e adolescentes com PC são menos ativas quando comparadas à população da mesma idade e com desenvolvimento motor típico e, como consequência, apresentam deterioração física e condicionamento físico inferior⁽⁹⁾. Estes fatores são decorrentes das alterações musculoesqueléticas⁽⁴⁹⁾. Sendo assim, a prática de exercícios aeróbicos pode ser indicada na reabilitação desses pacientes, pois o descondicional físico interferirá na mobilidade, funcionalidade e participação social⁽⁴⁴⁾. A sobrecarga no exercício – dependente da frequência, duração e intensidade – aplicada de forma regular, induz adaptações específicas que aumentam a eficiência do organismo⁽⁴⁹⁾.

Tendo em vista que muitas vezes os pacientes com PC são submetidos a procedimentos cirúrgicos e permanecem imobilizados por um tempo prolongado, sugere-se que, devido à inatividade no período pós-operatório, o descondicional físico fique mais acentuado, já que apenas uma ou duas semanas sem a prática regular de exercícios é o suficiente para levar ao destreinamento⁽²⁷⁾. Durante o processo de reabilitação dos pacientes com PC submetidos a procedimento cirúrgico, é necessário abordar dois aspectos fundamentais: as características funcionais e o condicionamento físico⁽⁹⁾. Habitualmente os exercícios de condicionamento são realizados em esteira ergométrica e em aparelhos de musculação⁽⁴⁴⁾. Porém, muitas vezes estes equipamentos não contemplam as necessidades posturais dos pacientes com PC⁽⁴⁴⁾. As atividades aquáticas podem oferecer condições favoráveis para melhora do condicionamento físico, já que as propriedades físicas da água podem facilitar ou dificultar os movimentos, oferecendo resistência e induzindo ao fortalecimento muscular⁽⁴⁶⁾.

Diversos estudos apontam que o treinamento aquático favorece os pacientes com PC e está diretamente relacionado com adaptações cardiorrespiratórias, além de ganhos nas habilidades funcionais, motoras e resistência muscular^(34,42). Todavia, são necessários novos estudos para averiguar os reais efeitos da fisioterapia aquática nessa população^(16,34,42).

Este estudo teve como objetivo avaliar os efeitos de um protocolo de condicionamento físico em ambiente aquático e sua interferência na funcionalidade em indivíduos com paralisia cerebral no período pós-operatório.

METODOLOGIA

Trata-se de um ensaio clínico controlado, randomizado e cego, de caráter descritivo-analítico, quantitativo. A amostra foi constituída por crianças com diagnóstico de PC do tipo diparesia espástica, que estavam em acompanhamento na Associação de Assistência à Criança Deficiente (AACD) de São Paulo. As questões éticas da pesquisa foram aprovadas conforme os parâmetros da resolução 196/96, registrado na plataforma Brasil CAAE: 02778512.1.0000.0085.

Os participantes foram selecionados por meio de triagem do banco de dados da Clínica Infantil de Paralisia Cerebral Pós Operatório da AACD. A amostra teve como critérios de inclusão: pacientes com diagnóstico médico de paralisia cerebral do tipo diparesia espástica, classificados nos níveis II ou III segundo o GMFCS, com idade entre 8 anos a 17 anos e 11 meses, que estivessem no período pós-operatório de cirurgia de partes moles e/ou ósseas e assinado o Termo de Consentimento livre e esclarecido. Foram excluídos pacientes não colaborativos, incapazes de compreender as atividades propostas, submetidos a procedimento cirúrgico há menos de 4 meses ou mais de 11 meses e indivíduos submetidos a bloqueios periféricos há menos de 6 meses.

Os pacientes selecionados foram randomizados em dois grupos: grupo controle (GC) e grupo intervenção (GI). Todos os participantes mantiveram suas terapias convencionais, fisioterapia em solo baseado na técnica neuroevolutiva, onde o princípio básico é a facilitação do desenvolvimento motor normal pela inibição dos reflexos primitivos e de posturas anormais, assim como fisioterapia aquática, sendo este um recurso terapêutico com embasamento científico sobre cinética, biomecânica, hidrodinâmica e neurociência, visando à reeducação funcional do movimento.

Apenas os integrantes do GI foram submetidos ao protocolo de condicionamento físico da fisioterapia aquática. Após o término do protocolo de intervenção, ofereceu-se a terapia de condicionamento físico também para o GC, atendendo aos preceitos de Ética em Pesquisa, sem análise dos dados. Os pacientes selecionados foram submetidos à avaliação em solo por três avaliadores cegos, previamente e após o protocolo de intervenção.

No primeiro contato os pais foram questionados sobre possíveis aplicações de bloqueios neuromusculares e cirurgias às quais o paciente havia sido submetido, e se fazia uso de ór-

teses e auxiliares de marcha (frequência de uso e qual o aditamento principal). Os pacientes foram avaliados através de instrumentos e escalas padronizados: (I) *teste de caminhada de 6 minutos (TC6)*: o paciente foi instruído a caminhar em um percurso plano (15m), em linha reta, por 6 minutos; permitiram-se períodos de descanso se necessário, porém o tempo continuou a ser contabilizado. Os parâmetros frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR) e saturação de oxigênio periférica (SatO₂) foram mensurados pré e pós-teste; ao final, verificou-se a distância percorrida em metros ^(14, 43); (II) *time up and go (TUG)*: avalia a mobilidade do indivíduo; mensura o tempo gasto para levantar-se de uma cadeira com encosto, percorrer uma distância de 3 metros em linha reta e retornar à cadeira, sentando-se; o teste foi repetido três vezes e foi considerada a medida de melhor desempenho ^(39, 41); (III) *índice de gasto energético (IGE)* e (IV) *velocidade média (VM) da marcha*: foram calculados por meio de fórmula pré-estabelecida com dados obtidos do TC6 ⁽⁴⁵⁾; (V) *escala visual analógica (EVA) da marcha*: utilizada para avaliar a percepção da marcha do indivíduo.

Foi utilizada a (VI) *medida da função motora grossa (GMFM)*: sistema de avaliação quantitativa, para verificar alterações na função motora ampla em indivíduos com PC, descrevendo o nível de função, sem descrever a qualidade do movimento. Esta é composta por cinco dimensões: A: (deitar e rolar); B: (sentar); C: (engatinhar e ajoelhar); D: (em pé) e E: (andar, correr e pular) ^(36, 40). Neste estudo utilizaram-se as dimensões D e E, visto que o objetivo funcional da cirurgia ortopédica em consenso comum da equipe era visando melhor alinhamento postural em ortostatismo, assim como qualidade na marcha.

A qualidade de vida foi verificada através do questionário (VII) *Child Health Questionnaire (CHQ, PF-50)*: questionário sobre qualidade de vida relacionada à saúde do indivíduo com PC, seus domínios estão relacionados com indicadores objetivos e subjetivos de felicidade e satisfação; e pode indicar uma percepção subjetiva ^(12, 29). Aplicado ao responsável do participante por um dos examinadores. Neste estudo utilizaram-se apenas os domínios de função física e dor.

Foi realizado um protocolo de treinamento intervalado, cujo cálculo de frequência cardíaca de trabalho de cada indivíduo foi realizado a partir da Fórmula de Karvonen ⁽²⁶⁾: $FCT = x \cdot (FCM - FCRep) + FCRep$, em que FCT = frequência cardíaca de treino; x = porcentagem do esforço desejado; FCM = frequência cardíaca máxima prevista; FCRep = frequência cardíaca de repouso ⁽²⁰⁾. O cálculo foi feito pelo terapeuta que realizou a intervenção.

O protocolo fundamentou-se nos parâmetros de intensidade, frequência e duração estabelecida na literatura ⁽⁴⁸⁾ e teve duração total de 12 semanas, com atendimentos 2 vezes por semana, com duração de 1 hora cada terapia. Os exercícios contemplaram: alongamento, exercícios anaeróbicos, aeróbicos e desaquecimento (QUADRO 1).

Para comparar as variáveis não paramétricas e quantitativas: TC6, TUG, IGE, VM, EVA, CHQ-PF50 (Função física e Dor), Dimensões D e E do GMFM no momento pré e pós-período de intervenção da análise intragrupo foi utilizado o teste de Wilcoxon. As comparações intergrupo foram realizadas por análise não paramétrica e não pareada de Mann-Whitney.

QUADRO 1. Exercícios realizados no protocolo de condicionamento físico da fisioterapia aquática

EXERCÍCIO	POSICIONAMENTO TERAPEUTA	POSICIONAMENTO PACIENTE
ALONGAMENTO (5 MINUTOS)		
Alongamento em Cela	Em pé, base alargada, nível de imersão na cicatriz umbilical. Uma mão alonga região posterior de um membro inferior e a outra mão alonga flexor de quadril do membro inferior contralateral.	Em cela aberta na região do quadril do terapeuta, realiza rotação do tronco e segura na barra fixada a borda da piscina.
Alongamento de cadeia posterior	Posiciona o paciente e fica próximo para sua segurança.	Segura na barra fixada a borda da piscina com as mãos e os pés.
TREINO ANAERÓBICO (10 MINUTOS)		
Rotação de tronco	Posiciona o paciente e fica próximo para sua segurança	Em prono segurando bastão com membros superiores realizando rotação de tronco, mantém flutuadores em região de tronco superior e tornozelos.
Tríplice flexão de membros inferiores	Posiciona o paciente e realiza resistência na região dorsal do pé no momento em que paciente realizar tríplice flexão de membros inferiores.	Em supino, realizar tríplice flexão de membros inferiores, mantém flutuadores em região de cervical e região lombar.
Apoio unipodal alternado	Água na altura de cristas ilíacas; Posiciona o paciente e fica próximo para sua segurança.	Em ortostase, subir e descer do step alternando membros inferiores com água na altura de processo xifoide.
TREINO AERÓBICO (10 MINUTOS)		
Movimentação ativa e rápida de pernas e braços	Água na altura de cristas ilíacas; Posiciona o paciente e fica próximo para sua segurança.	Em prono bater membros superiores e inferiores, mantém flutuadores em região superior do tronco e quadril.
Bicicleta em flutuação	Posiciona o paciente e fica próximo para sua segurança.	Em ortostase e flutuação com flutuador sob axilas, realiza reciprocção de membros inferiores com tornozeleiras em região do tornozelo com nível de imersão no processo xifoide.
Abrir e fechar os braços imersos de forma rápida	Posiciona o paciente sentado no tablado e fica atrás dele para dar estabilidade posicionando as mãos na região de cristas ilíacas.	Sentado no tablado, nível de imersão na região cervical, membros superiores imersos realizar movimento de abdução e adução com as mãos abertas na velocidade mais intensa possível.
Corrida na cama elástica	Posiciona o paciente e fica próximo para sua segurança.	Nível de imersão da água na altura de processo xifoide. Em ortostase sobre a cama elástica, pular como se estivesse correndo no mesmo lugar.
RESFRIAMENTO (5 MINUTOS)		
Caminhada lenta	Em ortostase, nível de imersão da água ao nível da cicatriz umbilical, fica próximo ao paciente para sua segurança.	Nível de imersão da água na região de ombros realiza caminhada com velocidade lenta.
Relaxamento	Em ortostase, nível de imersão da água ao nível de processo xifoide, posiciona as mãos na região cervical do paciente e realiza movimentos lentos e serpentinos.	Em prono com flutuador sob região de cintura pélvica.

A correlação de Spearman foi utilizada para observar o grau de associação entre duas variáveis. Para análises dos testes foi considerado um intervalo de confiança (IC) de 95%, o nível de significância de $p < 0,05$ e os dados apresentados em média, desvio padrão e mediana. Foram utilizados os softwares: SPSS V17, Minitab 16 e Excel Office 2010.

RESULTADOS

Foram encontradas no banco de dados da Clínica Infantil de Paralisia Cerebral Pós-Operatório 137 indivíduos que realizaram cirurgia ortopédica (partes moles e partes ósseas). Após esta análise de prontuário eletrônico, de acordo com critérios estipulados, foram incluídos 17 indivíduos, randomizados em dois grupos: GC e GI. Porém, durante a aplicação do protocolo, um integrante do grupo intervenção foi desligado do estudo devido às faltas e descontinuidade do tratamento (FIGURA 1).

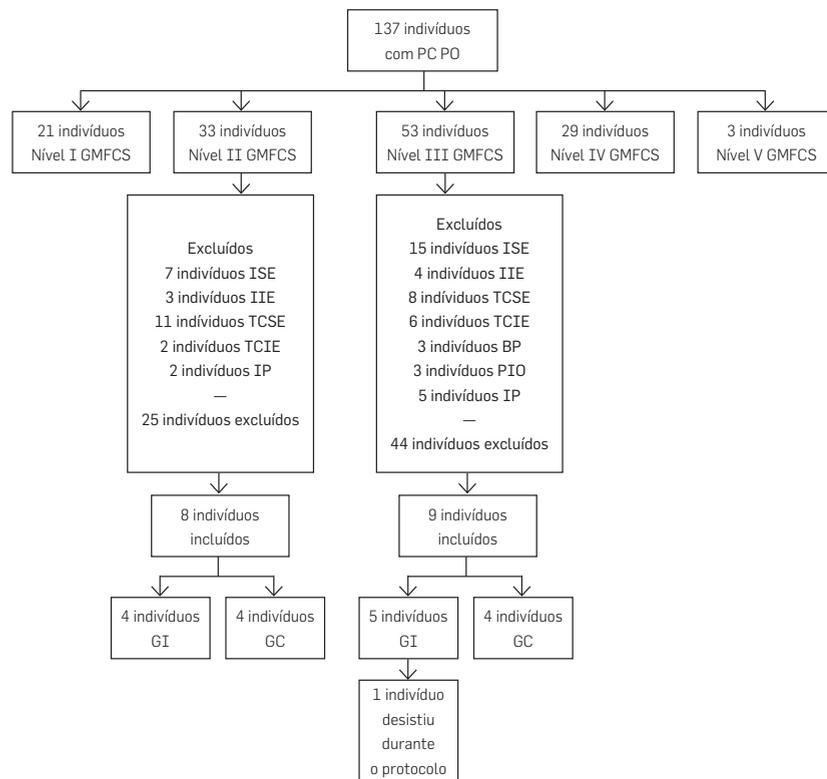


FIGURA 1. Fluxograma dos indivíduos participantes no estudo da clínica de PC.
 Legenda: ISE = idade superior à estipulada (17anos e 11 meses); IIE = idade inferior à estipulada (8 anos); TCSE = tempo de cirurgia superior à estipulada (11 meses); TCIE = tempo de cirurgia inferior a estipulada (4 meses); BP = realizou bloqueio periférico nos 6 meses antecedentes; IP = indisponibilidade de comparecer as avaliações e/ ou participarem do grupo intervenção duas vezes na semana; PIO = Pacientes incapazes de ficar em ortostatismo; GI = grupo intervenção; GC = grupo controle.

No GC participaram oito indivíduos com idade média de 13.4 ± 3 anos. Dentre esses, 50% foram classificados como nível II do GMFCS e 50% como nível III, sendo 50% do sexo feminino e 50 % do sexo masculino.

No GI participaram oito indivíduos com idade média de 13 ± 1.8 anos. Dentre esses, 50% foram classificados como nível II do GMFCS e 50% como nível III, sendo 50% do sexo feminino e 50 % do sexo masculino (QUADRO 2). Comparando os grupos no momento da avaliação inicial, a amostra apresentou-se homogênea, sem diferenças significantes em todas as variáveis analisadas.

QUADRO 2. Caracterização da amostra.

IDADE	Média ±DP	13.4 ± 3	13 ± 1.8
SEXO	Feminino	50%	50%
	Masculino	50%	50%
GMFCS	Nível II	50%	50%
	Nível III	50%	50%
ADITAMENTO	AR	12.5%	-
	AAA	12.5%	-
	MC	12.5%	25%
ÓRTESES	AT	37.5%	62.5%
	NU	25%	12.5%
	Sim	87.5%	12.5%
	Não	87.5%	12.5%
TEMPO DE PO	Média ± DP	8.1 ± 2.51	8 ± 2.4
TOTAL (N)	Indivíduos	8	8

Legenda: GC = grupo controle; GI = grupo intervenção; n = número de indivíduos; Total = total de indivíduos por grupo; Aditamento = utilizou nas avaliações; AR = andador recíproco; AAA = andador triangular com apoio de antebraço; MC = muletas canadenses; AT = andador triangular; NU = não faz; PO = pós-operatório.

Na análise intragrupo pré e pós-intervenção pôde-se observar que o TC6 no GI apresentou aumento significativo na distância percorrida em metros, enquanto o GC não apresentou mudança estatística na reavaliação (QUADRO 3). Com relação ao TUG, o GI apresentou diminuição significativa do tempo para realizar o teste, enquanto o GC não apresentou mudança estatística na reavaliação (QUADRO 3).

Com relação ao IGE, o GI mostrou diminuição significativa diretamente proporcional ao aumento da distância percorrida no TC6, enquanto o GC não apresentou mudança estatística na reavaliação (QUADRO 3). A VM calculada a partir do TC6 e utilizada para calcular o IGE também é diretamente proporcional ao resultado destes testes, o GI mostrou aumento significativo em relação aos metros percorridos por determinado tempo, enquanto o GC não apresentou mudança estatística na reavaliação. (QUADRO 3).

QUADRO 3. Resultados das variáveis funcionais que compara os momentos pré e pós por grupo.

	GRUPO	MOMENTO	MÉDIA	MEDIANA	DESVIO PADRÃO	N	IC	P-VALOR
TC6 (m/min)	GC	Pré	151.0	110.8	111.0	8	76.9	0.208
		Pós	185.8	160.5	105.5	8	73.1	
	GI	Pré	191.7	182.0	142.9	8	99.0	*0.012
		Pós	271.4	294.0	169.0	8	117.1	
TUG (s)	GC	Pré	31.3	20.9	26.5	8	18.4	0.093
		Pós	27.2	18.6	28.4	8	19.7	
	GI	Pré	43.9	24.0	50.2	8	34.8	*0.012
		Pós	29.6	17.9	36.5	8	25.3	
IGE (bpm/m/min)	GC	Pré	266.9	272.7	118.7	8	82.3	0.889
		Pós	317.7	226.5	296.0	8	205.1	
	GI	Pré	696.4	242.7	1038	8	719.4	*0.017
		Pós	338.0	138.1	489.9	8	339.5	
VM (m/min)	GC	Pré	0.46	0.40	0.26	8	0.18	0.288
		Pós	0.53	0.45	0.29	8	0.20	
	GI	Pré	0.54	0.50	0.40	8	0.27	*0.012
		Pós	0.76	0.83	0.46	8	0.32	
EVA (0-10)	GC	Pré	6.38	6.00	1.19	8	0.82	0.861
		Pós	6.29	7.00	1.50	8	1.11	
	GI	Pré	5.00	5.50	2.45	8	1.70	*0.861
		Pós	7.44	7.25	1.40	8	0.97	
GMFM – D (0-100)	GC	Pré	62.6	62.8	15.6	8	10.8	0.351
		Pós	65.7	70.5	19.5	8	13.5	
	GI	Pré	50.3	52.6	26.2	8	18.1	*0.017
		Pós	59.6	61.5	23.5	8	16.3	
GMFM – E (0-100)	GC	Pré	61.7	60.4	13.8	8	9.6	0.888
		Pós	63.9	68.1	19.5	8	13.5	
	GI	Pré	55.0	56.9	22.1	8	15.3	*0.036
		Pós	63.4	66.7	20.0	8	13.9	
CHQ-PF50 Função física (0-100)	GC	Pré	63.1	60.0	21.9	8	15.2	0.176
		Pós	54.1	50.0	21.6	8	15.0	
	GI	Pré	51.1	51.6	11.1	8	7.7	0.069
		Pós	64.4	65.0	16.5	8	11.4	
CHQ-PF50 Dor (0-100)	GC	Pré	85.0	100.0	21.4	8	14.8	*0.045
		Pós	60.0	60.0	32.1	8	22.2	
	GI	Pré	61.3	60.0	31.8	8	22.0	0.058
		Pós	75.0	70.0	23.3	8	16.1	

Legenda: GC= Grupo Controle; GI= Grupo Intervenção; *p<0,05.

Com relação à EVA da marcha, a percepção do cuidador obteve um aumento significativo no GI o teste, enquanto o GC não apresentou mudança estatística na reavaliação (QUADRO 3). Com relação à avaliação da função motora grossa, o GI mostrou melhora significativa na

pontuação das duas dimensões avaliadas do GMFM (D: tarefas em bipedestação e E: andar, correr, pular), enquanto o GC não apresentou mudança estatística na reavaliação (QUADRO 3).

Em relação aos itens previamente selecionados do CHQ-PF50, na função física não houve resultados significantes em ambos os grupos; porém, o GI apresentou uma tendência à melhora da função física na percepção de seus cuidadores. No momento da reavaliação do item dor, observou-se melhora significativa no GI e o GC apresentou uma tendência à diminuição da pontuação de forma significativa na percepção de seus cuidadores (QUADRO 3).

Conforme observado no quadro 4, existia uma correlação negativa entre o TC6 e TUG, já que à medida que a distância percorrida aumentava no TC6, o tempo para realizar o TUG diminuía. Com relação à EVA, também houve uma correlação negativa no período pós-intervenção entre sua pontuação e os dois testes citados.

QUADRO 4. Correlação entre as variáveis na marcha.

		TC6		TUG	
		PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS
TUG	r	0.858#	0.915#		
	p	0.000*	0.000*		
EVA	r	0.537#	0.688#	0.383#	0.527#
	p	0.032*	0.005*	0.143	0.043*

Legenda: #r > 1; *p < .05.

DISCUSSÃO

Estudos sugerem que crianças e adolescentes com PC participam menos fisicamente em atividades em casa e na comunidade e permanecem mais tempo na postura sentada, comparado com crianças hígdas da mesma idade e sem comprometimento funcional. Essa menor participação em atividades físicas pode contribuir na diminuição da resistência cardiorrespiratória e conseqüentemente no descondicionamento físico^(13, 33, 38). Com base nesses aspectos, esta pesquisa abordou o condicionamento físico nesta população, pois existe uma escassez de estudos que abordam o condicionamento no meio líquido nestes indivíduos, assim como protocolos bem definidos e com rigor metodológico^(16, 34, 42).

As indicações cirúrgicas podem inferir melhora na função e correção de deformidades; porém, no período pós-operatório, há uma interferência negativa nas atividades motoras. Além da menor atividade prévia das crianças com PC e sua incapacidade funcional⁽²⁴⁾, o próprio ato cirúrgico, seguido do imobilismo no período pós-operatório, relacionam-se a uma redução significativa da força muscular. Segundo Oliveira⁽³⁷⁾, esta fraqueza muscu-

lar em pacientes submetidos a cirurgias reflete em uma fraqueza em membros inferiores, principalmente em músculos como isquiotibiais mediais e flexores do quadril, o que levaria a um comprometimento da funcionalidade. Pensando nesses aspectos, esta pesquisa abordou o treino específico da musculatura de membros inferiores e tronco que estão envolvidas em diversas atividades motoras, principalmente na marcha, através de um protocolo de condicionamento físico, visando à melhora da ativação e da resistência muscular.

Um estudo de revisão ⁽¹⁶⁾ verificou que, em média, os protocolos de intervenção em ambiente aquático tiveram duração de 12 a 14 semanas, 2 a 3 vezes por semana e com duração aproximada de 45 minutos cada terapia. Fundamentado nessa pesquisa, definimos nosso protocolo de intervenção, que teve duração total de 12 semanas, 2x/ semana, com terapias de 1 hora.

Quando pensamos no ambiente aquático, encontramos dificuldades em avaliar o indivíduo neste meio. Uma revisão sistemática abordou programas de atividade física aquática para pacientes com PC e verificou grande heterogeneidade de intervenções e medidas de resultados. Dos treze estudos, quatro utilizaram como medida o IGE, cinco utilizaram o GMFM (sendo que três utilizaram apenas as dimensões D e E), um o TUG e um o TC6 ⁽²⁴⁾. Com base nesse aspecto, optamos por utilizar TC6, IGE, GMFM e TUG, previamente citados na literatura e que avaliam mudanças no condicionamento físico.

Em relação ao TC6, pesquisas mostram sua confiabilidade para avaliar a potência aeróbia e detectar adaptações cardiorrespiratórias em indivíduos deambuladores com PC; foi estabelecida uma confiabilidade com o IGE, além de ser de fácil aplicação e compreensão pelos participantes ^(19, 25, 35, 50). Em nosso estudo, o GI apresentou aumento significativo na distância percorrida no TC6 e diminuição do IGE, o que condiz com menor gasto energético e sugere maior resistência muscular na marcha após o protocolo de condicionamento nesses indivíduos. Estes dados corroboram com os achados de um estudo em que foi calculado o IGE com o TC6 ⁽⁴²⁾. Na avaliação após o protocolo de exercício aquático aeróbico, observou-se aumento da distância percorrida do TC6 e redução do IGE, porém os efeitos do treinamento a médio e longo prazo foram perdidos durante o *follow-up* de 13 semanas ⁽⁴²⁾, o que nos sugere a necessidade de futuro estudo com *follow-up* e de orientações da importância da continuidade de atividade aeróbica no decorrer da vida de indivíduos com PC.

Conforme observado em nosso estudo, houve correlação entre os dados do TC6 e do TUG. Estes testes são utilizados para avaliar o equilíbrio funcional/dinâmico e mobilidade em crianças e adolescentes com PC ⁽³¹⁾, inclusive na idade adulta. Observou-se em um estudo que o TUG é preditor para o TC6 ⁽²²⁾, fato também notado neste trabalho.

Em relação à EVA da marcha, obteve-se um aumento significativo no GI, enquanto o GC não mudou na reavaliação. Percebemos através dos resultados que os dados foram significativos no GI, sugerindo que a percepção da melhora da marcha pelos pais é verdadeira e condiz com os achados em testes quantitativos ⁽⁶⁾. Estudos apontam que existe uma correlação entre o TUG e a percepção dos pais na capacidade de caminhar de seus filhos,

através da aplicação de questionários. Além da satisfação dos pais, evidencia-se que esses resultados positivos são transferidos para a funcionalidade dessas crianças ⁽⁶⁾.

Ao compararmos os grupos no momento pré e pós em relação ao GMFM, verificamos que o GI obteve aumento significativo nas duas dimensões quando comparado ao GC. Isso evidencia que o treino de condicionamento físico em ambiente aquático repercutiu de maneira positiva na funcionalidade desses indivíduos, corroborando com os achados de outros estudos ^(6, 42). Este fato aconteceu, pois alguns dos exercícios propostos exigiam a reciprocidade de membros inferiores e como se sabe no ambiente aquático, é necessário aumentar a força propulsora para vencer a turbulência gerada pela resistência da água ⁽²⁶⁾.

Os exercícios do protocolo do presente estudo também contemplaram atividades anaeróbicas e, por sua vez, favoreceram o ganho de resistência muscular e possivelmente de uma ativação muscular mais seletiva, em especial de membros inferiores, o que pode ter contribuído para o incremento significativo no GMFM ⁽⁴²⁾. Entretanto, a relação entre atividade aeróbica e função motora é controversa na literatura, pois um estudo ⁽⁴⁸⁾ evidenciou maior correlação entre capacidade anaeróbica e melhora na função motora grossa. Acreditamos que os achados neste estudo no GMFM ocorreram, pelo meio líquido ser considerado um ambiente instável, requerer ajustes posturais contínuos, pelas propriedades físicas da água e os manuseios do terapeuta que possibilitaram trabalhar situações que proporcionam e estimulam estratégias de manutenção da postura de diferentes formas que não somente podem repercutir na função aeróbica como também na anaeróbica. As aquisições de novas estratégias podem ser alcançadas já que o ambiente aquático é um meio favorável, desafiador e estimulante, além de trabalhar o componente lúdico ^(2, 23).

Em um estudo, após a aplicação de um protocolo de fisioterapia aquática em uma criança com PC, houve melhora na capacidade de subir e descer escada e no desempenho da marcha ⁽¹⁵⁾. No presente estudo, observaram-se ganhos similares, pois um dos itens mensurados no GMFM era o ato de subir e descer degraus, além das funções de transpor obstáculos.

Outro fator que pode influenciar nesse aspecto é o fato dos pacientes estarem em período pós-operatório. Uma revisão sistemática relata não haver incremento na pontuação total do GMFM após procedimento cirúrgico, mas sugere que ensaios clínicos randomizados devem ser realizados para melhor avaliar tal aspecto, por isto optamos por este modelo de estudo ⁽²⁸⁾.

Nos domínios selecionados em nosso estudo para avaliação da qualidade de vida (domínios de função física e dor, mais pertinentes aos objetivos deste estudo), verificou-se que o GI obteve uma tendência à melhora significativa na pontuação do domínio Função física e uma melhora significativa em relação ao domínio dor, enquanto o GC declinou de forma significativa sua pontuação no domínio dor e não apresentou significância estatística no outro domínio. Um estudo que avaliou a relação entre independência funcional e qualidade de vida em PC verificou que há moderada correlação entre o domínio de função física do CHQ-PF50 e as áreas de autocuidado e mobilidade do PEDI ⁽⁴⁾. Ainda que o instrumento de avaliação de função não seja o mesmo, nossos resultados estão de acordo com os achados desta pesquisa.

Conforme esperado, a dor é presente no período pós-operatório. Estudos realizados em adultos com PC relatam que o exercício físico auxilia na redução desta ⁽⁷⁾. Assim, o protocolo do presente estudo também abordou exercícios de mobilização e alongamentos musculares, que associados aos efeitos e às propriedades físicas do meio líquido, proporcionam maior liberdade de movimento, sem sobrecarga articular ^(1, 7) e atuam para diminuir o quadro algico. Sendo assim, a melhora da pontuação do GI pode estar relacionada com o aumento da mobilidade proporcionada pelo protocolo de condicionamento. Demais autores observaram incremento de força muscular, equilíbrio, além da redução da dor, bem como melhoras funcionais da mobilidade ou habilidades ⁽⁴²⁾.

O presente estudo torna-se relevante por ter encontrado significância estatística em grande parte dos resultados e por ter abordado um tema atual. O estudo realizado apresentou limitações quanto ao tamanho da amostra, permitindo-nos apontar os ganhos somente nessa população específica, bem como em relação à não coleta de alguns dados. Sugere-se a coleta do índice de massa corpórea (IMC), já que o incremento no condicionamento físico pode se refletir na redução dessa medida e, além disso, medidas de força muscular e amplitude de movimento de membros inferiores, já que tais parâmetros podem interferir em alguns itens do GMFM, em especial na dimensão D, que contempla atividades na postura ajoelhada e trocas posturais. Sugere-se que outros estudos sejam feitos com maior número da amostra e acompanhamento em longo prazo para identificar a manutenção dos ganhos.

CONCLUSÃO

Observamos neste estudo que o protocolo de condicionamento físico em ambiente aquático foi efetivo para reduzir o gasto energético e melhora da resistência muscular em atividades funcionais em crianças e adolescentes com PC na reabilitação pós-operatória. Esses ganhos repercutiram de forma positiva na função motora grossa e verificaram-se reflexos positivos desse incremento na qualidade de vida.

REFERÊNCIAS

1. Aidar FJ, Silva AJ, Reis VM, Carneiro AL, Vianna JM, Novaes GS (2007). Aquatic activities for severe cerebral palsy people and relation with the teach-learning process. *Fit Perf J* 6(6): 377-381.
2. Arroyo CT, Oliveira SRG (2007). Atividade aquática e a psicomotricidade de crianças com paralisia cerebral. *Motriz* 13(2): 97-105.
3. Bax M, Goldstein M, Rosenbaum P, Leviton A, Paneth N (2005). Proposed definition and classification of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 47(8): 571-576.
4. Camargos ACR, Lacerda TTB, Barros TV, Silva GC, Parreiras JT, Vidal THJ (2012). Relação entre independência funcional e qualidade de vida na paralisia cerebral. *Fisioter Mov* 25(1): 83-92.
5. Carginin APM, Mazzitelli C (2003). Proposta de tratamento fisioterapêutico para crianças portadoras de paralisia cerebral espástica, com ênfase nas alterações musculoesqueléticas. *Revista Neurociências* 11(1): 34-39.
6. Chong J, Mackey AH, Broadbent E, Stott NS (2011). Relationship between walk tests and parental reports of walking abilities in children with cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil* 92(2): 265-270.
7. Cole A, Becker B (eds.) (2004) *Comprehensive aquatic therapy*. 2nd ed. Philadelphia: Elsevier.
8. Crenshaw AH (1996). *Cirurgia ortopédica de Campbell*. 6th ed. São Paulo: Editora Manole.
9. Cury VCR, Brandão MB (2011). *Reabilitação em paralisia cerebral*. Rio de Janeiro: MedBook.
10. Dimitrijevic L, Aleksandrovic M, Madic D, Okicic T, Radovanovic D, Daly D (2012). The effect of aquatic intervention on the gross motor function and aquatic skills in children with cerebral palsy. *J Hum Kinet* 32: 167-174.
11. Fairhurst, C (2012). Cerebral palsy: the whys and hows. *Arch Dis Child Educ Pract* 97(4): 122-131.
12. Faleiros FTV, Machado NC (2006). Avaliação da qualidade de vida relacionada à saúde em crianças com distúrbios funcionais da defecação. *J Pediatr* 82(6): 421-425.
13. Fowler E, Kolobe TH, Damiano D, et al. (2007). Promotion of physical fitness and prevention of secondary conditions for children with cerebral palsy: section on pediatrics research summit proceedings. *Phys Ther* 87(11): 1495-1510.
14. Fumagalli E, Ribeiro MAO, Ferreira MS, Santos CIS (2010). Utilização do teste de caminhada de 6 minutos no manejo da hipertensão pulmonar. *Arq Bras Cardiol* 95(1): 10-13.
15. Getz M, Hutzler Y, Vermeer A (2006). Effects of aquatic interventions in children with neuromotor impairments: a systematic review of the literature. *Clin Rehabil* 20(11): 927-936.
16. Gorter JW, Currie SJ (2011). Aquatic exercise programs for children and adolescents with cerebral palsy: what do we know and where do we go? *Int J Pediatr* 2011(2011): article ID 712165. doi:10.1155/2011/712165.
17. Jorgić B, Dimitrijević L, Lambeck J, Aleksandrović M, Okićić T, Madić D (2012). Effects of aquatic programs in children and adolescents with cerebral palsy: systematic review. *Sport Sci* 5(2): 49-56.
18. Karvonen MJ, Kentala E, Mustala O (1957). The effects of training on heart rate: a longitudinal study. *Ann Med Exp Biol Fenn* 35(3): 307-315.
19. Klejman S, Andrysek J, Dupuis A, Wright V (2010). Test-retest reliability of discrete gait parameters in children with cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil* 91(5): 781-787.
20. Lazzoli JK, Nóbrega ACL, Carvalho T, Oliveira MAB, Teixeira JAC, Leitão MB, Leite N, Meyer F, Drummond FA, Pessoa MSV, Rezende L, Rose EH, Barbosa ST, Magni JRT, Nahas RM, Michels G, Matsudo V (1998). Atividade física e saúde na infância e adolescência. *Rev Bras Med Esporte* 4(4): 107-109.
21. Leite JMRS, Prado GF (2004). Paralisia cerebral: aspectos fisioterapêuticos e clínicos. *Rev Neurociê* 12(1): 41-45.
22. Maanum G, Jahnsen R, Frøslie KF, Larsen KL, Keller A (2010). Walking ability and predictors of performance on the 6-minute walk test in adults with spastic cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 52(6): 126-132.
23. Mackinnon K (1997). An evaluation of the benefits of Halliwick swimming on a child with mild spastic diplegia. *APCP J* 22: 30-39.
24. Magalhães S, Lopes R, Simas F, Reis V, Vasconcelos MA, Batalha I (2011). Paralisia cerebral na criança: caracterização clínica e funcional. *Rev Socied Port Med Fis Reab* 20(2): 16-20.
25. Maher, CA, Williams, MT, Olds, TS (2008). The six-minute walk test for children with cerebral palsy. *Int J Rehabil Res* 31(2): 185-188.
26. Masumoto K, Mercer JA (2008). Biomechanics of human locomotion in water: An electromyographic analysis. *Exerc Sport Sci Rev* 36(3): 160-169.

27. McArdle WD, Katch FI, Katch VL (2003). *Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano*. 5ª ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan.
28. McGinley JL, Dobson F, Ganeshalingam R, Shore BJ, Rutz E, Graham HK (2012). Single-event multilevel surgery for children with cerebral palsy: a systematic review. *Dev Med Child Neurol* 54(2): 117-128.
29. Morales NMO (2005). *Avaliação transversal da qualidade de vida em crianças e adolescentes com paralisia cerebral por meio de um instrumento genérico (CHQ-PF50)*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.
30. Moura, EW, Silva, PAC (2005). *Fisioterapia: aspectos clínicos e práticos da reabilitação*. São Paulo: Editora Artes Medicas.
31. Neto HP, Grecco LAC, Christovão TCL, Braun LA, Giannasi LC, Salgado ASI, Moura RCF, Carvalho PTC, Corrêa JCF, Sampaio LMM, Galli M, Oliveira CS (2012). Effect of posture-control insoles on function in children with cerebral palsy: randomized controlled clinical trial. *BMC Musculoskelet Disord* 13: 193. doi:10.1186/1471-2474-13-193
32. Nitrini R, Bacheschi LA (2005). *A neurologia que todo médico deve saber*. São Paulo: Editora Atheneu.
33. Norman J, Bossman S, Gardner P, et al (2004). Comparison of the energy expenditure index and oxygen consumption index during self-paced walking in children with spastic diplegia cerebral palsy and children without physical disabilities. *Pediatr Phys Ther* 16(4): 206-211.
34. Nova FASV (2012). Atividade aquática e paralisia cerebral. *Rev Eletr Esc Educ Fís Desportos* 8(1).
35. NsengaLeunkeu A, Shephard RJ, Ahmaid S (2012). Six-minute walk test in children with cerebral palsy gross motor function classification system levels I and II: reproducibility, validity, and training effects. *Arch Phys Med Rehabil* 93(12): 2233-2239.
36. Nunes LCBG (2008). *Tradução e validação de instrumentos de avaliação motora e de qualidade de vida em paralisia cerebral*. Tese de doutoramento, Universidade de Campinas, Campinas (SP), Brasil.
37. Oliveira JC, Gervásio FM (2012). Cirurgia multinível em pacientes com paralisia cerebral diplérgica espástica: uma abordagem funcional. *Movimento* 5(1): 91-101.
38. Orlin MN, Palisano RJ, Chiarello LA, Kang L-J, Polansky M, Almasri N, Maggs J (2010). Participation in home, extracurricular, and community activities among children and young people with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 52(2):160-166.
39. Pereira IC, Abreu FMC, Vitoreti AVC (2003). Perfil da autonomia funcional em idosos institucionalizados na cidade de Barbacena. *Fit Perf J* 2(5): 285-288.
40. Pina LV, Loureiro APC (2006). O GMFM e sua aplicação na avaliação motora de crianças com paralisia cerebral. *Fisiot Mov* 19(2): 91-100.
41. Podsiadlo D, Richardson S (1991). The timed "up and go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc* 39(2): 142-148.
42. Retarekar R, Fragala-Pinkham MA; Townsend EL (2009). Effects of aquatic aerobic exercise for a child with cerebral palsy: single-subject design. *Pediatr Phys Ther* 21(4): 336-344.
43. Ribeiro SA, Jardim JRB, Nery LE (1994). Avaliação da tolerância ao exercício em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. Teste de caminhada por seis minutos versus cicloergometria. *J Pneum* 20(3): 112-116.
44. Rimmer, JH (2001). Physical fitness levels of persons with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 43(3): 208-212.
45. Rose J, Gamble J (1998). *Marcha humana*. 2ª ed. São Paulo: Premier.
46. Silva JB, Branco FR (2011). *Fisioterapia aquática funcional – AACD*. São Paulo: Editora Artes Médicas.
47. Teive HAG, Zonta M, Kumagai Y (1998). Tratamento da espasticidade: uma atualização. *Arq Neuro Psiquiatr* 56(4): 852-858.
48. Verschuren O, Ketelaar M, Gorter JW, Helders PJM, Takken T (2009). Relation between physical fitness and gross motor capacity in children and adolescents with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 51(11): 866-871.
49. Verschuren O, Takken T (2010). Aerobic capacity in children and adolescents with cerebral palsy. *Res Dev Disabil* 31(6): 1352-1357.
50. Wiart L, Darrah J (1999). Test-retest reliability of the energy expenditure index in adolescents with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 41(10): 716-718.

AUTORES:Jacqueline Martins Patatas ¹Edison Duarte ¹José Júlio Gavião de Almeida ¹

¹ Faculdade de Educação Física
 – Universidade Estadual de Campinas
 – FEF/UNICAMP, Campinas, Brasil

10.5628/RPCD.16.02.77

O desenvolvimento do taekwondo como esporte paralímpico

PALAVRAS CHAVE:

Para-taekwondo. Esporte Paralímpico. Treinadores.

SUBMISSÃO: 8 de Dezembro de 2015

ACEITAÇÃO: 13 de Agosto de 2016

RESUMO

O para-taekwondo é a adaptação da modalidade para a prática de pessoas com deficiência físico-motora. Desde 2015 passou a integrar o movimento paralímpico, e fará sua estreia nos Jogos Paralímpicos de Tóquio 2020. Devido a essa recente trajetória, ainda não é possível encontrar na literatura muitos dados ou estudos científicos envolvendo a prática do para-taekwondo. Sendo assim, o objetivo deste estudo concentra-se em analisar a perspectiva de treinadores de para-taekwondo do Continente Americano em relação à evolução da modalidade, desde sua gênese até à inclusão no programa paralímpico. Participaram deste estudo sete treinadores de taekwondo, todos do sexo masculino, com graduação acima de 4º DAN e provenientes do Canadá, Brasil, México, Guatemala e Venezuela. Todos os treinadores que participaram do estudo integravam as seleções nacionais de seus países. Através de uma entrevista semiestruturada, questionamentos foram levantados a fim de compreender como aconteceu o desenvolvimento do para-taekwondo no Continente Americano. Os dados foram analisados utilizando o método de análise de conteúdo proposto por Bardin (2002). Foi possível concluir que a modalidade se encontra num patamar de constante desenvolvimento, mesmo depois da conquista da vaga de modalidade paralímpica, tornando imprescindível a realização de ações que visam à capacitação de treinadores e de profissionais atuantes na área para que um melhor trabalho com as pessoas com deficiência dentro da modalidade seja realizado.

Correspondência: Jacqueline Martins Patatas. Rua Claudemir Galdino,
 100 – 13.203.528 – Jundiá-SP – Brasil (patatasjmp@gmail.com)

ABSTRACT

Para-taekwondo is the adaptation of the Olympic sport enabling the practice of people with physical and motor disabilities. In 2015, para-taekwondo joined the Paralympic Movement and will make its debut at Tokyo 2020 Paralympic Games. Due to this recent trajectory, it is still not possible to find in the literature many scientific studies concerning para-taekwondo. Therefore, the aim of this study is to analyze the para-taekwondo coaches' perspective regarding the evolution of the sport, since its genesis until the inclusion in the paralympic program. Seven taekwondo coaches, all male, with taekwondo graduation above 4th DAN, coming from Canada, Brazil, Mexico, Guatemala and Venezuela participated in this study. All coaches who participated in the study were part of the national teams of their countries and had more than ten years of experience within the sport. Through a semi-structured interview, questions were raised in order to understand the development of para-taekwondo in the American Continent. The data were analyzed using the content analysis method proposed by Bardin (2002). It was possible to conclude that the new parasport is still in a stage of constant development, even after establishing itself as a paralympic sport. Concerning this matter, it is essential that actions aiming the improvement of the professional training for all the coaches and professionals who are involved in the area are implemented, resulting in a better work towards people with disabilities.

KEY WORDS:

Para-taekwondo. Paralympic Sport.
Coaches.

INTRODUÇÃO

As lutas e suas manifestações expressas pelas suas diferentes modalidades (e.g., capoeira, karatê, judô, taekwondo) trazem contribuições dentro do contexto da educação física através dos aspectos relacionados à cultura corporal de movimento, suas raízes filosóficas, tradição, cultura e, principalmente, movimentos passíveis de serem ensinados e praticados por todos os personagens, em todos os cenários e contextos da pedagogia do esporte^(9, 12, 16). Nesse sentido, as lutas podem ser identificadas como um conhecimento intrínseco ao patrimônio cultural da sociedade⁽³⁾ como, por exemplo, o taekwondo¹, uma luta de origem coreana que atualmente se encontra difundida em todo o cenário mundial e que será o foco desse estudo. Atualmente, a modalidade encontra-se com mais de 205 países filiados na *World Taekwondo Federation* (WTF)², tendo mais de 80 milhões de adeptos em todo o mundo^(10, 21, 22, 24).

Diante da constante evolução em que a modalidade se encontra, também foi aberto espaço para a participação de pessoas com deficiência nesse contexto esportivo. Deste modo, graças ao avanço da prática esportiva por pessoas com deficiência, a oportunidade de participação e inserção no contexto das artes marciais e esportes de combate se tornou possível e expressivo⁽¹⁶⁾.

À vista disso, este estudo abordará uma modalidade específica, o taekwondo para pessoas com deficiência, também conhecido como para-taekwondo, que é uma adaptação do taekwondo olímpico para a prática de pessoas com deficiência de membro(s) superior(es), nomeadamente pela amputação de um ou ambos os membros, com nível de amputação acima ou abaixo do cotovelo, ou deficiências causadas por paralisias cerebrais^(15, 18). A modalidade, que pertence ao programa olímpico desde os Jogos Olímpicos de Sydney 2000, agora também será parte do programa Paralímpico, estreando nos Jogos Paraolímpicos de Tóquio 2020^(18, 22).

Contudo, apenas o para-taekwondo 'kyorugi' (*sparring*) para atletas com deficiência físico-motora será levado em consideração nesse estudo, pois, assim como o equivalente olímpico, é o evento que será incluído no programa Paralímpico em Tóquio²⁰²⁰. Porém, é importante ressaltar que, apesar de, enquanto modalidade paraolímpica, o taekwondo ser apenas praticado por pessoas com deficiência físico-motora, esta modalidade foi desenvolvida também com o princípio de abranger outros grupos de deficiências, nomeadamente a deficiência intelectual, a deficiência visual e a surdez. Diante disso, a comunidade do taekwondo tem promovido parcerias com outras Federações Internacionais, como por

¹TAE significa pernas, KWON braços e DO representa o caminho pelo qual o praticante deve seguir, portanto: o caminho dos pés e das mãos. Entretanto, esta seria uma tradução literal e que revela apenas uma pequena ideia do real significado do taekwondo num contexto que supera um pressuposto voltando ao desenvolvimento motor.

²WTF — Federação Mundial de taekwondo (World Taekwondo Federation).

exemplo a Federação Internacional para Atletas com Deficiência Intelectual (INAS), a Federação Internacional de Esportes para Cegos (IBSA), a Associação Internacional de Esportes e Recreação para Paralisados Cerebrais (CP-ISRA) e o Comitê Internacional de Esportes para Surdos (ICSD), promovendo competições ao redor do mundo com atletas competindo em poomsae (formas) e também kyorugi ^(15, 24).

No caminho percorrido até a conquista da vaga para integrar o movimento paralímpico, foram organizados seis Campeonatos Mundiais de Para-Taekwondo. O primeiro foi em Baku, Azerbaijão, em 2009, com 40 atletas e 20 países participantes; a segunda edição foi realizada na cidade de São Petersburgo, na Rússia, em 2010, e participaram 66 atletas de 22 países; Aruba recebeu o terceiro Campeonato Mundial e recebeu um total de 44 participantes de 14 países em 2012; o quarto campeonato foi realizado em 2013 em Lausanne, Suíça, com 82 participantes de 25 países; já a quinta edição do campeonato mundial foi realizada em Moscou, Rússia em 2014, com 111 participantes de 37 países. O sexto e mais recente evento aconteceu em Samsun, na Turquia, em 2015, e atraiu um número recorde de participantes, quando o esporte se prepara para sua primeira aparição paralímpica: 118 atletas de 34 países ^(18, 24). Diante dos dados apresentados, é possível perceber a progressão em relação ao número total de participantes de para-taekwondo ao nível mundial, destacando a sua representação nos cinco continentes desde a primeira edição do Campeonato Mundial. Em relação ao continente americano, a participação dos países passou de três para oito, no primeiro e último Campeonato Mundial, respectivamente ⁽⁷⁾.

Devido a essa recente trajetória, ainda não é possível encontrar na literatura muitos dados ou estudos científicos envolvendo a prática do para-taekwondo, assim como vale ressaltar que também não há muitos estudos científicos acerca do taekwondo convencional ⁽¹⁴⁾. Os resultados do estudo de Correia e Franchini (2010) corroboram essa informação e apontam que há um baixo número de artigos relacionados às atividades de lutas dentro dos principais periódicos científicos. De acordo com o estudo, do total de artigos publicados nos periódicos consultados, apenas 75, o que corresponde a 2.93% do total, abordavam a temática luta e, destes 75 artigos, apenas um (1.3%) abordava o taekwondo ⁽³⁾.

De acordo com os dados acima expostos e em vista da clara importância que mais estudos sejam desenvolvidos na área, considerando a recente entrada do para-taekwondo no calendário paralímpico e a sua estreia efetiva nos próximos Jogos de Tóquio 2020, se tornam imprescindíveis investigações que procurem recolher e sistematizar o percurso histórico e de desenvolvimento da modalidade. Para tanto, o objetivo deste estudo concentrou-se em analisar a perspectiva de treinadores de para-taekwondo do continente americano em relação à evolução da modalidade, desde sua gênese até a inclusão no programa paralímpico. Pretende-se, assim, contribuir para a identificação das necessidades de intervenção relacionadas com a formação de treinadores, recrutamento de atletas, aperfeiçoamento do sistema de classificação, entre outros assuntos importantes para o crescimento da modalidade desportiva.

METODOLOGIA

PARTICIPANTES

Os participantes deste estudo foram sete treinadores de taekwondo que eram responsáveis, também, pelo treinamento e desenvolvimento do para-taekwondo em seu país. Todos os participantes eram do sexo masculino e reportaram ter mais de 10 anos de experiência com taekwondo a nível nacional, possuindo graduação igual ou acima a faixa preta 4º DAN. Informações detalhadas são apresentadas no quadro 1. Os treinadores foram propositalmente selecionados para incluir indivíduos com alto nível de especialização no esporte ⁽⁴⁾. Os sete treinadores participantes eram provenientes do Canadá, Brasil, Guatemala, México e Venezuela, sendo que Brasil e Canadá possuíam dois sujeitos participantes. Este $N = 7$ é bastante significativo, uma vez que representa 100% dos países que estavam presentes no primeiro evento internacional e de destaque no cenário do taekwondo no continente americano, o 'I Campeonato Pan-Americano de Para-Taekwondo', realizado em Monterrey, no México, em 2010.

QUADRO 1. Caracterização dos participantes.

TREINADOR 1	Mestre 6º DAN de taekwondo, treinador da seleção nacional de taekwondo e para-taekwondo.
TREINADOR 2	Mestre 6º DAN de taekwondo, treinador da seleção nacional de para-taekwondo.
TREINADOR 3	Mestre 4º DAN de taekwondo, treinador da seleção nacional de para-taekwondo.
TREINADOR 4	Mestre 8º DAN de taekwondo, Head Coach da seleção nacional de taekwondo e para-taekwondo.
TREINADOR 5	Mestre 4º DAN de taekwondo, treinador de para-taekwondo.
TREINADOR 6	Mestre 6º DAN de taekwondo, treinador da seleção nacional de para-taekwondo.
TREINADOR 7	Mestre 5º DAN de taekwondo, treinador de para-taekwondo.

Os critérios de inclusão para a participação na pesquisa foram ser treinador de para-taekwondo e de taekwondo atuante em seu país. Todos os sujeitos concordaram em participar voluntariamente da pesquisa e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, no qual todos os aspectos éticos foram assegurados, sendo os sujeitos informados sobre o sigilo adotado em questões éticas utilizadas em pesquisa. Para proteger o anonimato dos treinadores foram alocados números aleatórios (e.g., Treinador 7) e eles estavam cientes de que os dados relatados seriam utilizados exclusivamente para estudos. O estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, sob o parecer número: 906/2009.

COLETA DE DADOS

Para os propósitos deste estudo qualitativo foram realizadas entrevistas semiestruturadas com cada um dos sujeitos. A entrevista semiestruturada permite ao entrevistado es-

clarecer os pontos colocados, segundo seus conhecimentos sobre o assunto tratado ⁽²⁾. As perguntas abertas foram moldadas para adquirir dados detalhados dos entrevistados ^(2,8), principalmente sobre o conhecimento acerca da preparação para ensinar taekwondo para pessoas com deficiência e sobre o nível de conhecimento geral sobre o desenvolvimento, ainda recente, do para-taekwondo. As bases para a elaboração do guião de entrevista foram resultados encontrados em pesquisas anteriores ^(17,18). Todas as entrevistas foram realizadas durante a participação dos sujeitos no 'I Campeonato Pan-Americano de Para-Taekwondo', realizado em Monterrey, no México, em 2010 ³.

As entrevistas foram gravadas em mídia eletrônica e tiveram duração média de 40 a 50 minutos; posteriormente, foram transcritas literalmente para análises. As entrevistas realizadas em outros idiomas (Espanhol e Inglês) foram transcritas na língua original e posteriormente traduzidas de forma livre para o Português; porém, antes da tradução, essas transcrições foram enviadas aos entrevistados para que eles pudessem fazer as alterações que julgassem necessárias. Para a redação deste estudo, utilizaremos a versão traduzida para o português de todas as entrevistas.

O guião da entrevista foi estruturado sob a influência de outros estudos e foi convidada a contribuição de peritos da área científica, cujos pareceres independentes foram solicitados. Então, através da análise e discussão das diferentes questões que constituíam a entrevista, permitiu-se, assim, assegurar sua validade. No entanto, baseando as entrevistas em tópicos específicos correspondentes às premissas definidas para este grupo, esperando assim, obter o máximo de seus conhecimentos, foram situados quatro temas pré-estabelecidos: tema 1: contato com o para-taekwondo; tema 2: desenvolvimento do para-taekwondo em países do continente americano; tema 3: conhecimentos sobre a deficiência; tema 4: inclusão ao programa paralímpico e classificação funcional.

ANÁLISE DOS DADOS

Os dados levantados foram analisados através do método de análise de conteúdo proposto por Bardin (2002). De entre as diferentes técnicas de análise de conteúdo, elegemos a análise de enunciação para tratarmos os discursos de nossos sujeitos. Esta análise considera o discurso não como um produto acabado, mas como um processo de elaboração com todas as contradições, incoerências e interpretações que isso venha a comportar ^(2,4,8).

A análise que seguidamente se apresenta apoiou-se num conjunto de critérios associados a fases tal como foram descritos por Bardin (2002). A primeira fase constituiu-se na leitura flutuante do discurso de cada sujeito, buscando as temáticas emergentes em seus discursos, relacionadas ao conhecimento dos sujeitos a respeito do desenvolvimento do para-taekwondo e sobre o movimento corrente da massificação do para-taekwondo em

nível mundial e, conseqüentemente, o modo como desenvolvem seu raciocínio sobre o assunto. Uma vez detectadas as temáticas congruentes em cada discurso, partimos para a inferência individual dos discursos para cada temática. Neste processo, o discurso dos sujeitos foi fracionado em frases de sentido e categorizado dentro das temáticas emergentes. Buscamos neste processo o posicionamento de cada indivíduo perante a temática do estudo, levando-se em conta a experiência de cada sujeito.

Dois dos autores codificaram e analisaram os dados separadamente, seguidos de reuniões para comparar e discutir os resultados ⁽¹⁹⁾. Quando houve discrepância em relação à codificação dos dados, os autores avaliaram os dados em conjunto para chegar a consenso mútuo ^(2,19). Este processo forneceu a confirmação de que os dados foram consistentemente analisados e que o processo poderia ser duplicação confiável ⁽¹⁹⁾.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos temas pré-estabelecidos para as entrevistas realizadas com esse grupo, a sua análise permitiu que fossem identificadas temáticas importantes para a discussão. Ao longo dessa seção, os principais resultados serão apresentados e discutidos dentro de cada área temática. Os discursos dos sujeitos aludem às opiniões e experiências práticas que os mesmos possam ter vivenciado durante sua atuação como treinadores e sua relação com o trabalho com atletas com deficiência em seu país.

CONTATO COM O PARA-TAEKWONDO

O para-taekwondo é uma manifestação esportiva recente que acaba de integrar o quadro de modalidades pertencentes ao programa dos Jogos Paralímpicos de Verão, e sua origem se deu oficialmente em 2009. Porém, através das análises das entrevistas dos treinadores participantes da pesquisa, foi possível notar que o trabalho com as pessoas com deficiência dentro das academias teve seu início antes da oficialização da modalidade.

As iniciativas foram tomadas pelas próprias pessoas com deficiência que buscaram a prática do taekwondo e, dessa forma, a Federação Mundial de Taekwondo iniciou o projeto de formalização e delineamento da modalidade. Foram criadas regras e classificações e, assim, a nova modalidade foi apresentada para a comunidade do taekwondo, que se oficializou como uma nova manifestação esportiva quando foi realizado o primeiro Campeonato Mundial de Para-Taekwondo em 2009 ⁽¹⁷⁾.

Ao discutir as possíveis relações sobre a origem e a forma de contato com o para-taekwondo, os entrevistados apontaram duas possíveis evidências sobre a forma de contato com a modalidade e os motivos de tal contato.

³ Vale ressaltar que os dados utilizados para esse estudo foram coletados antes da inclusão da modalidade no programa paralímpico.

Foi através de uma circunstância onde várias crianças começaram a treinar taekwondo em nossa federação e tiveram a oportunidade de se unirem ao grupo e treinarem conosco. Nós nunca negamos isso em nenhum momento, pois é só isso que esses atletas precisavam, e a partir daí, vieram a necessidade de começar a organizar eventos de para-taekwondo. (TREINADOR 1)

Quando a Federação Mundial começou a organizar os eventos ligados ao para-taekwondo, eu fui ao primeiro campeonato mundial e desde então começamos a treinar nosso atleta, agora com foco para as competições específicas de para-taekwondo, que o integraria a partir de então. (TREINADOR 3)

O para-taekwondo surgiu, de fato, quando a Federação Mundial de Taekwondo (WTF) organizou os primeiros campeonatos mundiais e apresentou o “projeto do para-taekwondo”, sendo o início da participação efetiva dos atletas com deficiência em eventos oficiais. Através dessa iniciativa, a WTF incentivou as confederações nacionais a participarem e a engajarem a esse projeto. Contudo, não foram encontrados registros oficiais de práticas competitivas regionais anteriores aos campeonatos mundiais.

As falas dos entrevistados também convergem para a mesma ideia quanto ao início dos trabalhos com o para-taekwondo, onde a maioria dos treinadores iniciou os trabalhos relacionados à pessoa com deficiência em sua cidade desde que começou o desenvolvimento oficial do para-taekwondo e, a partir daí, também agregaram esse movimento em suas práticas.

Eu não acredito que eu estudei sobre isso, eu acredito que eu venho trabalhando com isso a muitos anos aqui na comunidade de taekwondo do “meu país”. Agora há um movimento a respeito do para-taekwondo internacionalmente, então, ainda mais agora, nós e a sociedade do taekwondo tem que apoiar cada vez mais isso e trabalhar muito para que venha a ser bem-sucedido [...] (TREINADOR 7)

Diante disso, os próximos passos devem refletir sobre a possibilidade da criação de programas que têm o objetivo de gerar mais conhecimento sobre a participação das pessoas com deficiência na prática do taekwondo, assim como orientar as organizações responsáveis e os profissionais atuantes, implementando programas específicos para o para-taekwondo em cada país. Através dessas ações, o trabalho será realizado com mais qualidade.

DESENVOLVIMENTO DO PARA-TAEKWONDO EM PAÍSES DO CONTINENTE AMERICANO

Como já sabido e exposto anteriormente neste estudo, o para-taekwondo, com suas origens recentes, é o novo foco que cria forças dentro da comunidade do taekwondo, tendo levado aproximadamente sete anos para alcançar o reconhecimento como modalidade paralímpica. Tratando-se especificamente do continente americano, quando perguntados sobre como é o desenvolvimento do para-taekwondo em seu país, os entrevistados foram unânimes nas respostas, considerando que o trabalho com o para-taekwondo está apenas no começo de seu desenvolvimento.

[O trabalho] está começando. Começou realmente há pouco tempo. Mas, nós estamos trabalhando pouco a pouco e cada dia mais incrementando o nosso trabalho na medida em que a Federação Mundial está apoiando os eventos. (TREINADOR 1)

O para-taekwondo acabou de começar. Ele está começando agora e digo que ele teve seu início quando realizaram os campeonatos mundiais. Nós participamos da segunda edição e ganhamos medalhas. O “nosso país” está disposto a ajudar e contribuir para esse movimento, não só apenas pelas medalhas, mas a comunidade do taekwondo, o governo do “nosso país” está pronto para suportar esse desenvolvimento do para-taekwondo. (TREINADOR 4)

Aqui no “meu país” nós ainda estamos começando, estamos nos estágios iniciais. Estamos tentando, assim como em outros países, tentando trilhar caminhos, passo-a-passo para tentar crescer, mas, mesmo assim, ainda tem muito trabalho para ser feito para realmente atingir um crescimento. Não importa qual cidade, ou qual país, tem que haver mais pessoas aceitando o para-taekwondo e se tratando das pessoas com deficiência, ainda existe pouco conhecimento, muito medo envolvido. (TREINADOR 7)

Estudos realizados no Brasil apontam que, apesar do país possuir um bom destaque no cenário internacional do taekwondo olímpico, os treinadores nacionais afirmam saber pouco ou mesmo desconhecerem a prática do para-taekwondo no Brasil. Os resultados deste estudo demonstraram que os treinadores atuantes no Estado de São Paulo não parecem estar adequadamente preparados para receber atletas com deficiência em suas aulas de taekwondo, embora mais da metade dos treinadores entrevistados tenha tido ou tenha alunos com deficiência em suas aulas de taekwondo ⁽¹⁸⁾.

Nessa perspectiva, pensando em possíveis soluções para o problema estabelecido, deveriam existir mais países e pessoas acolhendo e apoiando o para-taekwondo e, principalmente, aceitando a pessoa com deficiência dentro desse contexto, pois ainda existe uma certa falta de conhecimento inerente a este tema e, principalmente, muito medo por parte das pessoas envolvidas, muitas vezes devido a falta de conhecimento e capacitação adequada de profissionais ⁽¹⁸⁾.

CONHECIMENTOS SOBRE A DEFICIÊNCIA

As pessoas com deficiência, como um personagem pertencente à pedagogia do esporte ⁽¹⁶⁾, buscam uma modalidade de luta de acordo com suas características específicas e que os atraia, sendo que o aluno e as características da modalidade devem estar sujeitos a adaptações, tanto das técnicas, quanto na forma de execução ⁽¹³⁾. Porém, os atletas que iniciam a prática de alguma luta podem não se descobrir lutadores, demonstrando certas dificuldades na execução de determinadas técnicas ⁽¹¹⁾. Todavia, o atleta com deficiência pode despertar no treinador a motivação necessária para ensiná-lo, podendo, a partir de uma dificuldade de aprendizagem, surgir um novo método ⁽¹²⁾.

Nessa perspectiva, os entrevistados relataram qual era a motivação em trabalhar com atletas com deficiência. De acordo com suas experiências prévias, os entrevistados acreditavam que realizavam um trabalho cujo foco é atender as pessoas com deficiência, a fim de contribuir para o seu desenvolvimento cognitivo, motor e pessoal é a principal fonte de inspiração.

Bom, eu creio que é uma experiência muito bonita, na qual tem uma repercussão muito positiva. Eu aprendi muito com eles, eles têm mais concentração, mais disposição e muito mais constância do que mesmo muitos atletas da seleção nacional. Eu fico muito satisfeito por fazer parte desse movimento na seleção “de meu país”. (TREINADOR 1)

Eu conheci o ‘F’, ele tinha 6 anos de idade na época, 5 para 6 anos [...] Eu decidi começar a me dedicar, porque treinar para ele seria uma forma de reabilitação, uma vez que o taekwondo trabalha muito membros inferiores. Ele com umas semanas de treinamento já conseguia correr sem arrastar o pé e com mais um mês, mais ou menos, ele já conseguia dar uns pequenos saltos. E o treinamento, lógico, ele é contínuo, ele nunca para e até hoje ainda sempre tem o que melhorar. (TREINADOR 5)

Isto faz parte da minha filosofia pessoal, e especialmente porque eu acredito que Artes Marciais podem fortalecer as pessoas, todos deveriam praticar, especialmente, aqueles indivíduos com deficiência ou necessidades especiais, onde muitas vezes estes não têm a oportunidade. Quando eles praticam o taekwondo eles podem, eles conseguem, eles se fortalecem, conquistam mais disciplina e convívio social. Eu acredito também que, eu posso falar por mim mesmo, até as pessoas que trabalham e ensinam essas pessoas também ganham muito. Tornam-se pessoas melhores durante esse processo. (TREINADOR 7)

Se o treinador não está preparado e capacitação para o envolvimento com essa população, a presença de atletas com deficiência nas academias e nos treinamentos pode intimidar o treinador. Apenas uma capacitação adequada e o tempo de experiência com essa população fará o treinador perceber qual a melhor forma de trabalhar e o que a deficiência do atleta implicará em seu ensino. Torna-se relevante, então, pensar em iniciativas que visam o aperfeiçoamento técnico-didático do treinador, como uma formação continuada via federações e com o apoio da universidade ^(11,13).

Quando questionados sobre as dificuldades de trabalhar com pessoas com deficiência nos treinamentos de taekwondo e as implicações na prática, os entrevistados discorreram sobre a necessidade de adaptação ou mudança nas estratégias de ensino e procedimentos pedagógicos durante o ensino da pessoa com deficiência.

Eu penso que é na adaptação ao treinamento esportivo, pois temos que seguir algumas diferentes metodologias e conseguir aplicar em diferentes circunstâncias que podemos encontrar durante o treinamento com as pessoas com deficiência. Temos que saber dosar essas metodologias e aplicar da melhor forma possível. (TREINADOR 1)

Generalizando, eu acredito que nós temos que estar um pouco mais adaptados, você tem que estar mais disposto a poder ter que mudar as coisas, você tem que ser capaz de ser mais adaptável. Muitas vezes você terá que mudar o seu planejamento de aula devido a alguma dificuldade que possa aparecer. Você tem que ter o conhecimento necessário a respeito das deficiências que você está trabalhando, porque muitas vezes um aluno terá melhores capacidades motoras que outros e você muitas vezes poderá se surpreender com algum desafio, porque existem alguns tipos de deficiência muito desafiadores para o trabalho do professor. O grande ponto é você estar sempre com a mente e com o coração aberto para ser bem adaptável. (TREINADOR 7)

Os entrevistados consideravam que deviam existir diferentes metodologias de trabalho voltadas para atletas com deficiência. É importante ter como objetivo suprir todas as necessidades dos atletas para que o treinamento sempre seja aplicável a todas as circunstâncias da melhor forma possível. Consequentemente, atentaram, também, para o fato de a preparação do atleta, desde o início de seu contato com o taekwondo, dever ser corretamente orientada, pois isso se refletirá no futuro. O treinador que acompanha esse processo deve estar atento durante todo o processo de formação do atleta. O papel do treinador/professor baseia-se num conjunto de competências que devem ser trabalhadas em conjunto com todos os saberes que compõem essa prática, agregando os conhecimentos da pedagogia, da ciência, aspectos técnicos e táticos ⁽²⁰⁾.

O entrevistado 4 referiu que em sua academia existia um trabalho que era realizado especificamente para essa população. Porém, o entrevistado considerava que este tema ainda não estava sendo totalmente explorado e apoiado pela comunidade internacional do taekwondo e durante a realização de seu trabalho se sentia inseguro quanto aos procedimentos mais adequados que devia possuir a sua aula.

[...] não há muito apoio da comunidade internacional do taekwondo a respeito disso, eu digo sobre o conhecimento específico, formas de lidar com essa situação relativamente nova. Às vezes eu tenho que procurar como fazer tudo por mim mesmo. (TREINADOR 4)

A análise dos dados demonstra que não é considerado um obstáculo intransponível atender pessoas com deficiência em aulas de taekwondo. Entretanto, os entrevistados consideravam que deviam existir, principalmente, recursos adequados, como, por exemplo, materiais adaptados e um treinador com conhecimentos específicos sobre as implicações fisiológicas e biomecânicas da deficiência e suas particularidades. Portanto, treinar atletas com deficiência exige que o profissional esteja aberto para fazer adaptações durante a sua aula, levando em consideração a limitação e o grau da deficiência do atleta, seus resquícios musculares e possíveis funcionalidades motoras. As estratégias metodológicas adotadas pelo treinador devem garantir que todos os atletas, independentemente do nível e tipo de deficiência, possam fazer parte do treinamento ⁽¹⁸⁾.

Como consequência disso, é importante ressaltar que a capacitação do treinador se torna vital para o processo educacional de atletas com deficiência e, portanto, para a sua aprendizagem. Dessa forma, estudos na literatura discutem sobre o treinamento pedagógico de treinadores esportivos e afirmam que, nos últimos anos, esse treinamento tem sido negligenciado ⁽⁵⁾. O presente estudo encontra-se em linha com a literatura que verificou que as principais dificuldades para a realização de um trabalho de qualidade voltado para pessoas com deficiência estavam relacionadas a algumas falhas na preparação e formação profissional de treinadores ⁽⁶⁾. Em outro estudo, constatou-se que cerca de 97% dos treinadores entrevistados não tinham conhecimentos suficientes para incluir os alunos com deficiência em suas práticas relacionadas à educação física ⁽¹⁾.

INCLUSÃO AO PROGRAMA PARALÍMPICO E CLASSIFICAÇÃO FUNCIONAL

As modalidades de lutas que até o ano de 2014 pertenciam ao programa paralímpico eram o judô e a esgrima em cadeira de rodas. Essas duas modalidades se encontram expressivamente difundidas no cenário esportivo mundial e suas práticas são possíveis através de algumas adaptações em suas regras ⁽¹¹⁾. É sabido, também, que o para-taekwondo pleiteou uma vaga para se tornar modalidade oficial no programa paralímpico para os Jogos Olímpicos do Rio 2016. Entretanto, a tentativa de integrar o movimento paralímpico naquela ocasião não obteve sucesso ⁽¹⁷⁾. Porém, em 2015, o *International Paralympic Committee* (IPC; Comitê Paralímpico Internacional) aceitou a nova candidatura da modalidade e em janeiro de 2015 oficializou o taekwondo como modalidade paralímpica para os Jogos Olímpicos de Tóquio 2020 ⁽²⁴⁾.

Quando indagados a respeito da sua opinião sobre a inclusão do taekwondo nas paralimpíadas, os entrevistados demonstraram entender os possíveis motivos pelos quais o para-taekwondo não ter conseguido o aval em sua primeira candidatura, ficando claro em suas falas que todos gostariam que isso acontecesse. Contudo, aceitam os motivos e entendem a importância de se criarem programas de preparação e de iniciação de professores e atletas, os quais devem ser idealizados e implantados para que, enfim, o alto rendimento seja alcançado.

[...] Nós precisamos nos preparar melhor para seguir adiante na filosofia do movimento Paraolímpico e também temos que preparar melhor nossas regras e regulamentos principalmente na questão da segurança. Temos que entender muito bem desse aspecto. Já temos algumas regras e pensamos que sabemos como que queremos ganhar esse jogo, mas para mim, isso tudo ainda não é suficiente. Temos que desenvolver muito mais. (TREINADOR 4)

Um dos fatores que os entrevistados apontaram como fator crucial para a melhoria da modalidade e inclusão dentre as modalidades paralímpicas foi a questão da classificação funcional utilizada para a modalidade. Para a primeira candidatura, o sistema de classificação funcional estava muito superficial e não havia sido submetido a estudos mais aprofundados e baseado em evidências ⁽²²⁾.

É de conhecimento geral que, nas modalidades paralímpicas, existe certa diferença entre os para-atletas. Este fato ocorre devido às especificidades motoras inerentes a cada tipo de deficiência, portanto, faz-se necessário a criação de um mecanismo que vise equalizar os atletas para garantir que a competição aconteça de uma forma mais abrangente e justa. O sistema de classificação funcional é ferramenta essencial para que isso aconteça ^(17, 23).

A classificação funcional do para-taekwondo, que foi utilizada nas duas primeiras edições do campeonato mundial, foi designada pelo IPC, e, em princípio, abrangia apenas amputação de membro(s) superior(es) no nível acima e abaixo do cotovelo. Porém, integrado à nova candidatura apresentada, o sistema de classificação funcional recebeu melhorias e novos estudos baseado em evidências, tendo-se tornado mais abrangente, incluindo novas deficiências, como a paralisia cerebral, e ampliando as possibilidades de participação dentro da modalidade para pessoas com outros tipos de deficiência.

A classificação atual foi dividida em quatro classes – K41, K42, K43, K44 – abrangendo amputações simples e duplas, onde os níveis de comprometimento são definidos pela localização da amputação. A classe K41, na qual pertence o grupo de deficiências mais comprometidas, agrupam amputação bilateral do braço ou dismelia, através da articulação do ombro com perda total do úmero. A classe K42 corresponde à amputação unilateral, através da amputação do ombro ou dismelia, ou bilateral acima da amputação do cotovelo. Já a classe K43 agrupa amputação bilateral através ou abaixo do cotovelo. A última classe, K44 é onde atletas com um menor grau de comprometimento competem, agrupando amputação de pulso ou uma monoplegia, ou uma perda significativa na força muscular (perda de 2 graus) na flexão ou extensão do cotovelo ⁽²²⁾.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo buscou analisar a perspectiva de treinadores de para-taekwondo do continente americano em relação à evolução da modalidade, desde sua gênese até a inclusão no programa paralímpico.

Concluímos que a modalidade se encontra num patamar de constante desenvolvimento, mesmo depois da conquista da vaga de modalidade paralímpica, tornando imprescindível a realização de ações que visam o aperfeiçoamento relacionado ao conhecimento dos profissionais envolvidos na área, considerando a proposta do potencial criativo e das adaptações, tanto dos professores e treinadores, quanto das estruturas internas da modalidade.

Contudo, podemos afirmar que ainda existem muitas iniciativas a serem feitas na modalidade com o intuito de aperfeiçoar suas práticas, tanto pedagogicamente quanto estruturalmente, como, por exemplo, a melhor capacitação de treinadores e profissionais atuantes, para que seja possível realizar um melhor trabalho com essa população.

Considerando que o para-taekwondo é uma modalidade nova e está se estruturando cada vez mais profissionalmente, a conquista da vaga para integrar o quadro de modalidade paralímpica nos Jogos Olímpicos de Tóquio 2020 pode trazer novas possibilidades para a prática do profissional que atua com o taekwondo. Além disso, pode fomentar a revisão de suas estratégias e metodologias empregadas no ensino da pessoa com deficiência, considerando suas potencialidades em detrimento de desvantagens que a deficiência pode causar.

REFERÊNCIAS

1. Aguiar JS, Duarte E (2005). Educação inclusiva: um estudo na área da Educação física. *Rev Bras Ed Esp* 11(2): 223-240.
2. Bardin L (2002). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
3. Correia WR, Franchini E (2010). Produção acadêmica em lutas, artes marciais e esportes de combate. *Motriz* 16(1): 1-9.
4. Creswell JW, Plano Clark VL (2011). *Designing and conducting mixed methods research*. 2nd ed. Thousand Oaks, CA: Sage.
5. DePauw KP (1988). Sport for individuals with disabilities: Research opportunities. *Adapt Phys Activ Q* 5: 80-89.
6. Dieffenbach KD, Statler TA (2012). More similar than different: The psychological environment of paralympic sport. *J Sport Psychol Action* 3(2):109-18.
7. EPTU (2016). *European para-taekwondo union*. Disponível em www.paratkd.com
8. Edwards A, Skinner J (2009). *Qualitative research in sport management*. Oxford: Butterworth-Heinemann.
9. Espartero J (1999). Aproximación histórico-conceptual a los deportes de lucha In: Villamón M. (Org.). *Introducción al judo*. Barcelona: Hispano Europea.
10. Fong SSM, Ng GYF (2011). Does taekwondo training improve physical fitness? *Phys Ther Sport* 12: 100-106.
11. Gomes MSP (2008). *Procedimentos pedagógicos para o ensino das lutas: contextos e possibilidades*. Dissertação de mestrado, Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
12. Gomes MSP, Morato MP, Duarte E, Almeida JJG (2010). Ensino das lutas: dos princípios condicionais aos grupos situacionais. *Movimento* 16(2): 207-227.
13. Gomes MSP (2014). *O ensino do saber lutar na universidade: estudo da didática clínica nas lutas e esportes de combate*. Tese de doutorado, Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
14. Guimarães Pinheiro MF, Pereira de Andrade AG, de Sousa Pinheiro G, Noce F. (2015). Motivational dimensions of taekwondo practitioners. *Archiv Budo* 11: 403-411.
15. International Paralympic Committee (2017). *International Paralympic Committee*. Disponível em www.paralympic.org
16. Paes RR, Montagner PC, Ferreira HB (2009). *Pedagogia do esporte: iniciação e treinamento em basquetebol*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
17. Patatas JM (2012). *O taekwondo como modalidade paradesportiva*. Dissertação de mestrado, Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
18. Patatas JM, Duarte E, Gavião de Almeida JJ (2016). The main dilemmas of taekwondo training of students with disabilities: analysis of the opinion of professional coaches. *Archiv Budo* 12: 159-166.
19. Patton MQ (1990). *Qualitative evaluation and research methods*. London: Sage.
20. Rosado A, Mesquita I (2007). A formação para ser treinador. In: *Actas do 1º Congresso Internacional de Jogos Desportivos. Olhares e contextos da performance: da iniciação ao rendimento*. Porto: FADEUP.
21. Sant'Ana J, Fernandes da Silva J, Guglielmo LGA (2009). Variáveis fisiológicas identificadas em teste progressivo específico para taekwondo. *Motriz* 5(3): 611-620.
22. O'Sullivan D, Fife GP (2015). Biomechanical performance factors for development of minimum disability requirements in para-taekwondo – Part 1. *Central Europ J Sport Sci Med* 11(3): 63-69.
23. Vanlandewijck Y, Thompson W (2011). *Handbook of sports medicine and science: the paralympic athlete*. Oxford, UK: Wiley-Blackwell. doi:10.1002/9781444328356.fmatter
24. World Taekwondo Federation (WTF) (2017). *World Taekwondo Federation*. Disponível em www.wtf.org

AUTHORS:

Marcelo Peduzzi de Castro ¹
 Sofia Abreu ¹
 Helena Sousa ¹
 Leandro Machado ¹
 Rubim Santos ¹
 João Paulo Vilas-Boas ¹

¹Center of Research, Education, Innovation and Intervention in Sport, Faculty of Sport, University of Porto, Porto, Portugal

10.5628/RPCD.16.02.92

Influence of gait cadence on plantar pressures and ground reaction forces during obese adults' walking

KEY WORDS:

Cadence. Locomotion. Overweight. Physical activity. Speed.

SUBMISSÃO: 29 de Janeiro de 2016
 ACEITAÇÃO: 04 de Agosto de 2016

ABSTRACT

To prescribe safer exercise routines for obese people it is important to understand the effects of changing gait cadence on biomechanical gait parameters. The aim of this study was to verify if changes in gait cadence during overground walking affect the ground reaction forces and in-shoe plantar pressures of normal-weight and obese participants differently. As a secondary aim, the ground reaction forces and plantar pressures between normal-weight and obese participants were compared during both low and high gait cadences. We assessed ground reaction forces and in-shoe plantar pressures in 10 foot regions during low (70 steps/ minute) and high (120 steps/ minute) gait cadences in 17 obese adults and 17 gender-matched normal-weight participants during walking. Changes in gait cadence similarly affect ground reaction forces ($p = .21$) and plantar pressures ($p = .47$) of normal-weight and obese adults. Similar ground reaction force peaks were observed between groups in both gait cadences ($p = .59$). Statistically significant differences in plantar pressures ($p < .001$) were found between groups in both gait cadences. In conclusion, higher vertical and anterior-posterior ground reaction forces associated with higher plantar pressure peaks in the rearfoot and toe regions in obese individuals suggest that walking at high gait cadences demands more to the musculoskeletal system compared to low gait cadences.

Influência da cadência de caminhada nas pressões plantares e forças de reação do solo em pessoas obesas

RESUMO

Para prescrever exercícios mais seguros para pessoas obesas é importante entender como alterações na cadência de caminhada influenciam parâmetros biomecânicos do andar. O objetivo deste estudo foi verificar se mudanças na cadência de caminhada afetam as forças de reação do solo e as pressões plantares em pessoas com peso corporal normal e pessoas obesas de maneira diferente. Os parâmetros biomecânicos do andar também foram comparados entre os participantes com obesidade e com peso corporal normal durante o andar com alta e baixa cadência de caminhada. Dezessete participantes com obesidade e 17 participantes pareados por sexo com peso corporal normal foram envolvidos no presente estudo. As forças de reação do solo e as pressões plantares em 10 regiões do pé foram registradas enquanto os participantes andaram com uma cadência de caminhada baixa (70 passos/ minuto) e alta (120 passos/ minuto). A cadência do andar influenciou de maneira similar as forças de reação do solo ($p = .21$) e pressões plantares ($p = .47$) em pessoas com obesidade e com peso corporal normal. Similares forças de reação do solo foram encontradas entre os grupos em ambas as cadências de caminhada ($p = .59$), e diferenças estatisticamente significativas foram encontradas entre os grupos quando as pressões plantares foram analisadas ($p < .001$). Maiores forças de reação do solo ântero-posterior e vertical associadas a maiores picos de pressões plantares no retro-pé e na região dos dedos sugere que pessoas obesas quando caminham em altas cadências exigem mais do sistema músculo-esquelético do que quando caminham com baixas cadências.

PALAVRAS CHAVE:

Cadência. Locomoção. Sobrepeso. Atividade física. Velocidade.

INTRODUCTION

Obesity is considered as a global epidemic disease ⁽¹¹⁾. This condition can endanger the integrity of the lower limbs and feet as it causes higher weight-bearing forces ⁽¹⁸⁾. Obese individuals show higher risk of having knee and hip osteoarthritis ⁽¹⁶⁾, plantar foot ulceration ⁽²²⁾ and heel pain ⁽²⁸⁾ than normal-weight people. Physical activity, such as walking is highly recommended as an exercise to prevent, control and lose weight ⁽¹⁰⁾. The intensity of walking prescribed in exercise programs is uniquely based on cardiorespiratory parameters ⁽⁹⁾, and brisk walking is the dose of exercise most commonly reported ⁽²⁶⁾. Although cardiorespiratory parameters are indubitably important, they do not consider the musculoskeletal demands imposed by activity. Biomechanical parameters could provide the profile of loads imposed to the musculoskeletal system, and add value for exercise prescription.

Evaluating the plantar pressures is useful for enhancing the comprehension of foot structure and function, as well as to identify overloaded foot regions, and thus to prevent foot-related injuries ⁽⁶⁾. High in-shoe plantar pressure peaks have been correlated to plantar foot pain ⁽¹⁾. Plantar pressure systems inform the magnitude of the vertical ground reaction force (GRF) applied on each foot region. Force plates provide both global vertical and horizontal GRF components, but force plates do not inform the foot regions where the forces are being applied ⁽⁵⁾. The vertical GRF provides information of mechanical stress ⁽²¹⁾ and its increase might be linked to high joint contact forces, and therefore related to conditions such as knee or hip osteoarthritis. Anterior-posterior GRF (shear force) play an important role in developing foot-related injuries such as blister and ulceration ⁽¹⁵⁾. Thus, the simultaneous analysis of GRF and in-shoe plantar pressures would make clearer how the musculoskeletal system is affected by different factors, such as obesity or gait cadence.

Changing walking cadence or speed – the relationship between cadence and speed tends to be linear during non-impaired gait ⁽²⁰⁾ – influences the GRFs ^(6, 13) and plantar pressures ⁽²⁴⁾ in normal-weight subjects. Based on previous studies assessing normal-weight subjects ^(6, 13, 24), one could expect increases in GRF and plantar pressure peaks when obese people changed their gait cadence from low to high cadences. However, differences in gait pattern between obese and normal-weight people were previously described ^(4, 17). Therefore, it is currently unclear how changing gait cadence affects the magnitude of these biomechanical gait parameters in obese subjects, and which foot regions are more or less loaded. This information could be used to prevent lower limb injuries and to prescribe safer exercises for obese populations.

The aim of this study was to verify if changes in gait cadence during overground walking affect the GRFs and in-shoe plantar pressures of normal-weight and obese participants differently. As a secondary aim, the GRFs and plantar pressures between normal-weight and obese participants were compared during both low and high gait cadences. We hypothesized that both normal-weight and obese participants will present higher GRF and plantar

pressure magnitudes during high gait cadences compared to low gait cadences; however, the rate of change in the GRF and plantar pressure peaks will be different between groups. We also hypothesized that the GRF and plantar pressure peaks, when scaled to body mass, will be different between obese and normal-weight participants in both gait cadences.

METHODS

This is a repeated measure study with a convenience sample. This project was approved by the local ethics committee and all participants freely signed an informed written consent form based on the Helsinki declaration.

PARTICIPANTS

Healthy participants with body mass indexes either between 20 and 25 (normal-weight group), or higher than 30 (obese group) were recruited for this study. Participants with any musculoskeletal impairment were excluded. Musculoskeletal impairment was assessed by asking the participants whether they felt any pain at the time of the evaluation, or whether they suffered any musculoskeletal injury that could affect their ability of walking during the last six months, or whether they felt any difficulty of independent walking at the time of the evaluation.

Seventeen obese participants (12 males and five females – mean age of 36.8 ± 5.8 years old; height of 169.3 ± 11.6 cm; body mass of 106.8 ± 12.4 kg; and body mass index of 37.4 ± 4.6 kg/m²) and 17 gender-matched participants (mean age of 27.4 ± 2.7 years old; height of 170.0 ± 8.7 cm; body mass of 69.2 ± 10.1 kg; and body mass index of 22.8 ± 1.7 kg/m²) were enrolled in this research.

MEASURES

To record GRFs, we used a Bertec force plate (model 4060-15, Bertec Corporation, Columbus, OH, USA), operating at 1000 Hz, and the Acknowledge software (BIOPAC System, Goleta, CA, USA). We recorded plantar pressures using an F-Scan in-shoe pressure system (TekScan, South Boston, USA) operating at 300 Hz with 960 pressure cells with 0.18 mm thick insole sensor, and the F-Scan Research 6.33 software (TekScan, South Boston, USA). To control the gait cadence, we used a metronome (Wittner Maelzel Metronome, Germany). We used videogrammetry to record gait speed: three digital video camera recorders and the Dvideo v.5.0 system (Unicamp, Campinas, Brazil) to capture, synchronize, digitalize and reconstruct the images ⁽⁷⁾. Finally, we used an external trigger to synchronize the systems by starting them simultaneously.

PROCEDURES

First, we explained all procedures of the study to the participants and then we recorded their weight and height. We provided participants with fitted black shorts and one reflective marker with a diameter of 1.2 cm, which was placed with adhesive tape at the right great trochanter of the femur. We placed the F-Scan system on the participants without causing any restriction to the walking. The sensor insoles were trimmed to perfectly suit to the participants' shoes. All participants received neutral shoes with flat sole and with the sensor insoles inside.

Second, the participants familiarized themselves with the test by walking freely over a 6 m walkway. The force plate was embedded in the middle of the walkway. Afterwards, they became familiar with walking at 70 steps per minute (labeled as low gait cadence) and 120 steps per minute (labeled as high gait cadence). We adopted these gait cadences because in preliminary tests we observed they were the most adopted cadences when obese subjects were asked to walk slow and brisk, respectively. Finally, the participants performed three valid trials for each condition in which they took, at least, two steps before and after reaching the force plate, avoiding thus acceleration effects ⁽¹⁹⁾.

DATA ANALYSIS

Data from the force plate (three components of the GRFs), videogrammetry and in-shoe plantar pressure system (values of each sensor in each frame) were exported to Matlab 7.0 software (MathWorks, Massachusetts, USA) and a program was developed to compute and process the relevant variables. The gait speed was calculated by the first time derivative of the great trochanter reflective marker horizontal anterior-posterior position. Considering the GRF data, five outcome measures were calculated (FIGURE 1):

- Duration of the stance phase: time spent between the first foot contact and toe off;
- Fz1 (load acceptance peak): the highest vertical GRF value at the first half of the stance phase, i.e. the first peak;
- Fz2 (thrust peak): the highest vertical GRF value at the second half of the stance phase, i.e. the second peak;
- Fy1 (braking peak): the lowest value (negative) at the anterior-posterior GRF;
- Fy2 (propulsive peak): the highest value at the anterior-posterior GRF.

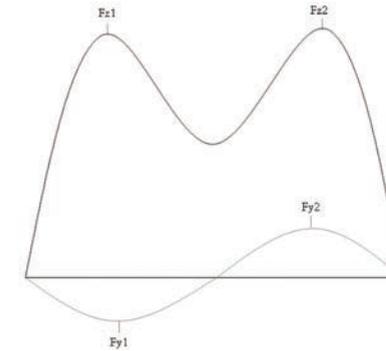


FIGURE 1. Ground reaction force parameters.

Fz1 = load acceptance peak; Fz2 = thrust peak; Fy1 = braking peak; Fy2 = propulsive peak

Regarding the in-shoe pressure system data, the program automatically divided the footprint into 10 plantar foot regions, as previously proposed ⁽³⁾: hallux, distal phalanges, medial, central and lateral forefoot; medial and lateral midfoot; and medial, central and lateral rearfoot. One of the researchers verified this procedure and, eventually, the boundaries between the foot regions were manually corrected. For each of the 10 plantar foot regions the program calculated one outcome measure: the plantar pressure peak, which was considered the highest pressure value shown on the sensor during the stance phase when the participant stepped on the force plate. We used the force plate to calibrate the plantar pressure data as previously proposed ⁽³⁾.

Data were scaled to the participants' body weight. Thus, the unit of the GRF peaks was "Body Weight (BW)" and the unit of the plantar pressure peaks was "BW/cm²".

STATISTICAL ANALYSIS

Statistical analysis was performed using the Statistica® v.8 software (Statsoft®, Tulsa, USA) with a value set at 0.05. The intraclass correlation coefficient (ICC) was used to verify the between-trial repeatability for the variables duration of the stance phase, Fz1, Fz2, and pressure peak (all regions together) for both low and high gait cadences. We computed the mean of each of the participants' three trials and then used these mean values to perform all statistical procedures. Two repeated measures MANOVAs with the gait cadences (low and high) as within-subject factor, group (normal-weight and obese subjects) as between-subject factor, and GRF peaks (Fz1, Fz2, Fy1 and Fy2) and plantar pressure peaks (in the 10 foot regions) as outcome measure, respectively, were conducted. For duration of the stance phase and gait speed variables, two repeated measures ANOVA with the same factors aforementioned were used. We did not use the gait speed as a covariate in the statisti-

cal model because it was not statistically different between groups (see results section). We used the partial Eta square (η^2) to measure the effect sizes considering that an η^2 of 0.01 or less was small, of 0.06 was medium, and of 0.14 or more was large ⁽³⁰⁾.

RESULTS

We found good-to-excellent between-trial repeatability. During low gait cadence the duration of the stance phase, Fz1, Fz2, and pressure peaks showed ICCs of 0.81 (CI_{95%} 0.57 – 0.92), 0.91 (CI_{95%} 0.80 – 0.97), 0.91 (CI_{95%} 0.79 – 0.96) and 0.92 (CI_{95%} 0.89 – 0.94), respectively; whilst for the high gait cadence they were 0.91 (CI_{95%} 0.79 – 0.96), 0.81 (CI_{95%} 0.57 – 0.92), 0.91 (CI_{95%} 0.79 – 0.96) and 0.95 (CI_{95%} 0.93 – 0.96), respectively.

Gait speed displayed no statistically significant differences between groups during low gait cadence (obese participants: 0.71 ± 0.08 m/s; normal-weight participants: 0.74 ± 0.05 m/s) and high gait cadence (obese participants: 1.31 ± 0.15 m/s; normal-weight participants: 1.34 ± 0.11 m/s). Gait speed was significantly different between gait cadences for both groups (low vs. high, $p < .001$). Likewise, the duration of the stance phase was similar ($p > .05$) between groups during both low (obese participants: 1.10 ± 0.07 s; normal-weight participants: 1.11 ± 0.06 s) and high (obese participants: 0.70 ± 0.04 s; normal-weight participants: 0.67 ± 0.02 s) gait cadences, and statistically different between low and high gait cadences ($p < .001$).

There were no statistically significant interactions between gait cadence and group in GRF peaks ($F[3, 96] = 1.56, p = .21, \eta^2 = .05$); and there were no statistically significant main effects of group in GRF peaks ($F[3, 96] = 0.64, p = .59, \eta^2 = .02$). Statistically significant main effects of gait cadence were observed in GRF peaks ($F[3, 96] = 105.90, p < .001, \eta^2 = .77$). All GRF peaks (Fz1, Fz2, Fy1 and Fy2) were larger (for Fy1 in modulus) during high compared to low gait cadences (TABLE 1).

TABLE 1. Ground reaction force (GRF) peaks during low and high gait cadences.

VARIABLES (unit BW)	OBESE PARTICIPANTS		NORMAL-WEIGHT PARTICIPANTS		MAIN Effects (cadence)
	Low cadence	High cadence	High cadence	Low cadence	
	Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)	
Fz1	1.01 (0.03)	1.12 (0.07)	1.00 (0.02)	1.14 (0.09)	$p < .001$
Fz2	1.01 (0.02)	1.11 (0.04)	1.02 (0.01)	1.13 (0.06)	$p < .001$
Fy1	0.10 (0.02)	-0.18 (0.04)	-0.10 (0.02)	-0.19 (0.04)	$p < .001$
Fy2	0.11 (0.02)	0.21 (0.02)	0.13 (0.02)	0.21 (0.03)	$p < .001$

Fz1 = load acceptance peak; Fz2 = thrust peak; Fy1 – braking peak; Fy2 = propulsive peak.
A large effect size was observed for the main effects of gait cadence in GRF peaks (partial Eta square— $\eta^2 = 0.770$)

Gait cadence and group in plantar pressure peaks ($F[9, 288] = 0.958, p = .47, \eta^2 = .03$). Gait cadence ($F[9, 288] = 3.99, p < .001, \eta^2 = .11$), and group ($F[9, 288] = 4.78, p < .001, \eta^2 = .13$) showed statistically significant main effects in plantar pressure peaks during walking (FIGURE 2). During high gait cadences, higher pressure peaks in the medial ($p < .001$) and central rearfoot regions ($p < .001$), hallux ($p = .02$) and distal phalanges ($p = .03$), compared to low gait cadences were observed; while in the other regions similar values ($p > .005$) between gait cadences were found (FIGURE 2A). Normal-weight participants showed statistically higher pressure peaks in the hallux ($p < .001$) and medial rearfoot ($p = .03$) regions compared to obese participants; in the other eight foot regions no statistically significant differences ($p > .05$) were observed (FIGURE 2B).

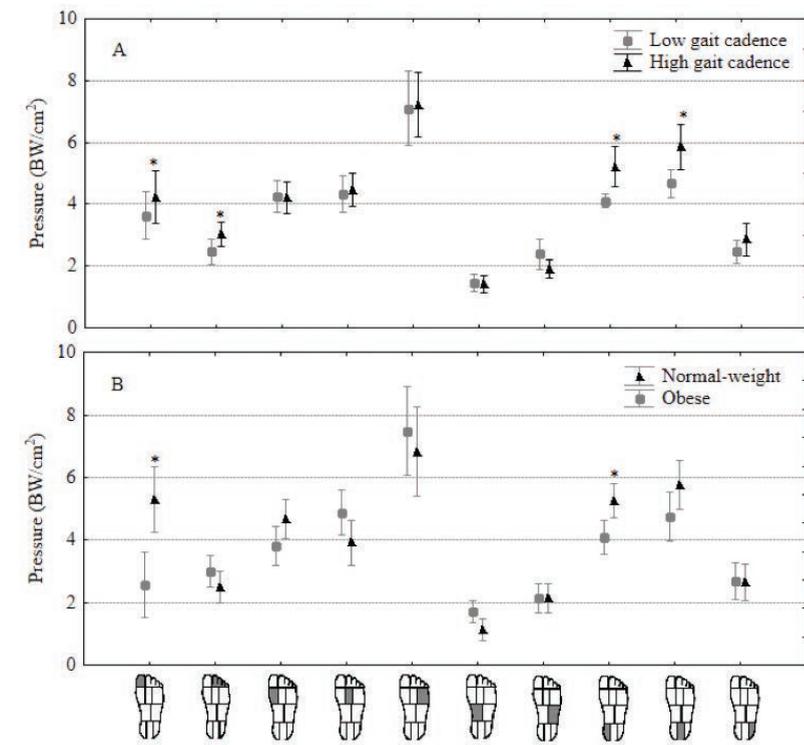


FIGURE 1. Main effects of (A) gait cadence and (B) group in plantar pressure peaks. Medium effect sizes were observed for main effects of gait cadence (partial Eta square— $\eta^2 = 0.11$) and group ($\eta^2 = 0.13$). Circles and triangles represent group means, and error bars 95 % confidence intervals. * $p < 0.05$ differences between gait cadences (Figure A) or groups (Figure B).

DISCUSSION

This study analyzed if changes in gait cadence during overground walking affect the GRFs and in-shoe plantar pressures of normal-weight and obese participants differently. Differences on these kinetic gait parameters between normal-weight and obese participants during both gait cadences were also analyzed. Our first hypothesis was not confirmed as we did not find statistically significant interactions between gait cadences and groups for both GRF and plantar pressure parameters. Thus, it appears that changes in gait cadence similarly affect the GRFs and in-shoe plantar pressures of normal-weight and obese adults. Our second hypothesis was partially fulfilled as differences in plantar pressure peaks between groups were observed in the hallux and medial rearfoot region, however no differences in the other eight foot regions and in GRF peaks were found between normal-weight and obese subjects. The main effects of gait cadence and groups were not only statistically significant, but also appeared to have practical relevance as medium to large effect sizes were observed.

Browning and Kram⁽²⁾ found increased GRF peaks in faster speeds (high gait cadences) while walking on a treadmill. They found an increase of 7% in Fz1 and 83% in Fy1 when obese adults changed their gait speed from 0.75 to 1.25 m/s. Similar alterations were found in the present study: in high gait cadences (gait speed of 1.31 m/s), the obese participants showed 11% and 80% higher Fz1 and Fy1, respectively, compared to low gait cadences (gait speed of 0.71 m/s). Our results also suggest similar behavior for GRF propulsion variables (Fz2 and Fy2), which increased 10% and 91%, respectively in high gait cadences. However, comparisons between Browning and Kram⁽²⁾ findings and ours should be made with caution as differences in GRF peaks between overground and treadmill walking were previously described⁽²³⁾. High magnitudes of vertical GRF represent a continuous inability to absorb the body load while walking⁽²⁹⁾, and possibly people become more likely to develop musculoskeletal injuries⁽²¹⁾. Other variables seemingly related to foot damage (blisters development) are those from anterior-posterior GRF⁽¹⁴⁾. Therefore, our data support that low gait cadences are the least detrimental to the joint health and least likely to develop foot-related injuries such as blister, callosities and ulceration during overground walking.

Higher pressure peaks were described for the rearfoot (analyzed as one region) when normal-weight individuals walked at high gait speeds⁽²⁴⁾. Our data partially corroborate with these findings. We have analyzed the rearfoot as three regions (medial, central and lateral). Thus, we do agree that pressure peaks increase in the medial and central rearfoot regions. However, in the lateral rearfoot, no differences were found between low and high gait cadences. One explanation for these results might be that, as previously suggested⁽²⁴⁾, at higher gait cadences there is an increased eversion of the rearfoot and, as a consequence, the applied load during the load acceptance phase of gait shifts medially. Therefore, medial

and central rearfoot regions are more likely to receive load. Walking cadence did not influence pressure peaks in the midfoot (medial and lateral) for both obese and normal-weight participants. Data from normal-weight people corroborate with these findings⁽³¹⁾.

Regarding the forefoot region, our data suggest that plantar pressures along the forefoot (medial, central and lateral) are similar between low and high gait cadences, and that there was a similar plantar pressure pattern between normal-weight and obese participants. Burnfield et al.⁽¹²⁾ compared normal-weight young adults walking at 0.95 m/s and 1.33 m/s and they also did not find differences in the pressure peaks between speeds. On the contrary, Rosenbaum et al.⁽²⁴⁾ assessed normal-weight participants walking at 0.8 m/s and at 1.7 m/s and found increased pressure peaks in the medial and central forefoot at faster speed. In the present study, normal-weight participants walked at 0.71 m/s and 1.31 m/s. These results suggest that in forefoot regions there are no differences in plantar pressure peaks when gait speed changes less than 0.6 m/s, or gait cadence changes less than 50 steps per minute. After that, significantly higher plantar pressure peaks are likely observed in medial and central forefoot regions. It is important to highlight the lateral forefoot as the region in which the highest in-shoe plantar pressure peaks occurred (≈ 7 BW/cm²) for both normal-weight and obese subjects. Neither gait cadence nor group influenced these values.

To our knowledge, this was the first study assessing how obesity and gait cadence interact on the plantar pressures and GRFs during overground walking. A better comprehension of loads applied on the human body during different modalities of exercise allows prescribing training safer and prevents damaging the lower limbs. This is of fundamental importance for obese individuals as they show higher risk of developing musculoskeletal conditions than their normal-weight counterparts. We identified during the high gait cadences higher shear forces (anterior-posterior GRF), joint contact forces (vertical GRF) and plantar pressures in rearfoot and toes regions compared to low gait cadences. Considering these findings, we would suggest avoiding walking at high gait cadences for obese subjects who show any discomfort in their lower-limb joints or in plantar surface (mainly rearfoot regions). Alternatively, low gait cadences or other modality of exercise such as swimming or cycling would be recommended.

This study presented some limitations. The distribution between men and women among the participants was not homogenous. However, no differences between gender in plantar pressure parameters for normal-weight and obese people was evidenced⁽²⁵⁾. Only right lower limbs of our participants were assessed; however, similar GRFs have been shown between limbs⁽²⁷⁾. Finally, we did not control gait speed. We opted to control gait cadence and use a metronome because of its ease of use, and it is more readily interpretable measure of ambulatory activity. Metronomes are also accessible as an application in mobile phones and then, it can be easily used outside the laboratory to monitor gait cadence and, indi-

rectly, to provide a notion about GRFs and plantar pressures during exercises. Furthermore, we observed no differences between groups, and a short and similar 95% confidence interval in gait speeds for both low and high gait cadences. Therefore, when controlling gait cadence similar gait speeds were found between obese and normal-weight subjects.

CONCLUSIONS

No interactions between gait cadence and obesity on GRFs and in-shoe plantar pressures during overground walking were found. However, differences in GRFs and in-shoe plantar pressure peaks when obese participants walked at low compared to high gait cadences, as well as differences in the distribution of plantar pressures between obese and normal-weight participants were observed. The higher vertical and anterior-posterior GRFs associated with higher plantar pressure peaks in the rearfoot and toe regions suggest that walking at high gait cadences demands more to the musculoskeletal system compared to low gait cadences. Joint health and plantar surface profile should be taken into account before prescribing walking at high gait cadences to obese individuals. For those obese subjects who show any discomfort in the plantar surface or lower limb joints, walking at high gait cadences should be avoided in order to prevent high shear stress and joint contact forces. As an alternative, walking at low gait cadences or other modalities of exercise such as swimming or cycling might be more suitable to be prescribed.

ACKNOWLEDGEMENTS

This work was supported by the ADI through the Incentive System for Researcher and Technological Developments of the QREN under Grant Stress-less Shoe Project, number 3470.

REFERENCES

1. Arndt A, Ekenman I, Westblad P, Lundberg A (2002). Effects of fatigue and load variation on metatarsal deformation measured in vivo during barefoot walking. *J Biomech* 35(5): 621-628.
2. Browing A, Kram R (2007). Effects of obesity on the biomechanics of walking at different speeds. *Med Sci Sports Exerc* 39(9): 1632-1641
3. Castro M, Abreu S, Sousa H, Machado L, Santos R, Vilas-Boas JP (2013). Ground reaction forces and plantar pressure distribution during occasional loaded gait. *Appl Ergon* 44(3): 503-509.
4. Castro MP, Abreu SA, Sousa H, Machado L, Santos R, Vilas-Boas JP (2014). In-shoe plantar pressures and ground reaction forces during overweight adults' overground walking. *Res Q Exerc Sport* 85(2): 188-197.
5. Castro MP, Meucci M, Soares DP, Fonseca P, Borogonovo-Santos M, Sousa F, Machado L, Vilas-Boas JP (2014). Accuracy and repeatability of the gait analysis by the WalkinSense System. *Biomed Res Int* 2014: 11.
6. Chung M-J, Wang M-JJ (2010). The change of gait parameters during walking at different percentage of preferred walking speed for healthy adults aged 20-60 years. *Gait Posture* 31(1): 131-135.
7. Figueroa PJ, Leite NJ, Barros RM (2003). A flexible software for tracking of markers used in human motion analysis. *Comput Methods Programs Biomed* 72(2): 155-165.
8. Filippin N, Barbosa V, Sacco I, Lobo da Costa P (2007). Effects of obesity on plantar pressure distribution in children. *Braz J Phys Ther* 11(6).
9. Haskell WL, Lee IM, Pate RR, Powell KE, Blair SN, Franklin BA, Macera CA, Heath GW, Thompson PD, Bauman A (2007). Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med Sci Sports Exerc* 39(8): 1423-1434.
10. Hill JO, Wyatt HR, Reed GW, Peters JC (2003). Obesity and the environment: Where Do we go from here? *Science* 299(5608): 853-855.
11. James WPT (2008). WHO recognition of the global obesity epidemic. *Int J Obes* 32(S7): S120-S126.
12. Judith MB, Courtney DF, Olfat SM, Jacquelin P (2004). The influence of walking speed and footwear on plantar pressures in older adults. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 19(1): 78-84.
13. Kimberlee J, John HC, Karl MN (2007). Walking speed influences on gait cycle variability. *Gait Posture* 26(1): 128-134.
14. Knapik JJ, Ang P, Meiselman H, Johnson W, Kirk J, Bensele C, W. H (1997). Soldier performance and strenuous road marching: influence of load mass and load distribution. *Mil Med* 162(1): 62-67.
15. Knapik JJ, Reynolds K, Staab J, Vogel J, Jones B (1992). Injuries associated with strenuous road marching. *Mil Med* 157: 64 – 67.
16. Ko S-u, Stenholm S, Ferrucci L (2010). Characteristic gait patterns in older adults with obesity--Results from the Baltimore Longitudinal Study of Aging. *J Biomech* 43(6): 1104-1110.
17. Lai PPK, Leung AKL, Li ANM, Zhang M (2008). Three-dimensional gait analysis of obese adults. *Clin Biomech* 23(1): S2-S6.
18. Lindstrom-Hazel D (2009). The backpack problem is evident but the solution is less obvious. *Work* 32: 329-338.
19. Macfarlane PA, Looney MA (2008). Walkway length determination for steady state walking in young and older adults. *Res Q Exerc Sport* 79(2): 261-267.
20. Perry J (1992). Stride analysis. In: *Gait analysis: Normal and pathological function*. Perry J (ed.). Thorofare, NJ, SLACK Incorporated.
21. Piscocoya JL, Fermor B, Kraus VB, Stabler TV, Guilak F (2005). The influence of mechanical compression on the induction of osteoarthritis-related biomarkers in articular cartilage explants. *Osteoarthritis Cartilage* 13(12): 1092-1099.
22. Reynolds KL, White JS, Knapik JJ, Witt CE, Amoroso PJ (1999). Injuries and risk factors in a 100-mile (161-km) infantry road march. *Prev Med* 28(2): 167-173.
23. Riley PO, Paolini G, Della Croce U, Paylo KW, Kerrigan DC (2007). A kinematic and kinetic comparison of overground and treadmill walking in healthy subjects. *Gait Posture* 26(1): 17-24.
24. Rosenbaum D, Hautmann S, Gold M, Claes L (1994). Effects of walking speed on plantar pressure patterns and hindfoot angular motion. *Gait Posture* 2(3): 191-197.
25. Rugelj D, Sevšek F (2011). The effect of load mass and its placement on postural sway. *App Ergon* 42(6): 860-866.
26. Schutz Y, Nguyen DMT, Byrne NM, Hills AP (2014). Effectiveness of three different walking prescription durations on total physical activity in normal – and overweight women. *Obes Facts* 7(4): 264-273.
27. Seeley MK, Umberger BR, Shapiro R (2008). A test of the functional asymmetry hypothesis in walking. *Gait Posture* 28(1): 24-28.

28. Simpson KM, Munro BJ, Steele JR (2011). Backpack load affects lower limb muscle activity patterns of female hikers during prolonged load carriage. *J Electromyogr Kinesiol* 21(5): 782-788.
29. Simpson KM, Munro BJ, Steele JR (2012). Effects of prolonged load carriage on ground reaction forces, lower limb kinematics and spatio-temporal parameters in female recreational hikers. *Ergonomics* 55(3): 316-326.
30. Stevens J (2002). *Applied multivariate statistics for the social sciences*. 4th ed. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
31. Todd CP, Paolo C, Russell S, Daniel P, John YG, William IS, Robin HC (2008). New insights into the plantar pressure correlates of walking speed using pedobarographic statistical parametric mapping (pSPM). *J Biomech* 41(9): 1987-1994.

REVISTA
PORTUGUESA
DE CIÊNCIAS
DO DESPORTO

2016/2





REVISTA PORTUGUESA DE CIÊNCIAS DO DESPORTO

2016/5