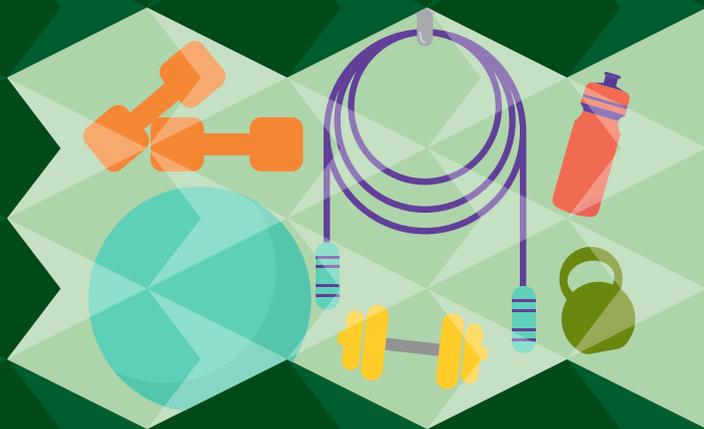




Claudio Joaquim Borba-Pinheiro
Estélio Henrique Martin Dantas



MÉTODOS INOVADORES DE EXERCÍCIOS FÍSICOS NA SAÚDE

Prescrição baseada em evidências



MÉTODOS INOVADORES DE EXERCÍCIOS FÍSICOS NA SAÚDE

Prescrição baseada em evidências

**CONSELHO REGIONAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA
DA 4ª REGIÃO – CREF4/SP**

Diretoria/Gestão 2016-2018

Presidente

Nelson Leme da Silva Junior

Primeiro Vice-presidente

Pedro Roberto Pereira de Souza

Segundo Vice-presidente

Rialdo Tavares

Primeiro Secretário

Marcelo Vasques Casati

Segundo Secretário

José Medalha

Primeiro Tesoureiro

Humberto Aparecido Panzetti

Segundo Tesoureiro

Antonio Lourival Lourenço

Conselheiros

Adriano Rogério Celante (Conselheiro afastado)

Alexandre Demarchi Bellan

Bruno Alessandro Alves Galati

Érica Beatriz Lemes Pimentel Verderi

Ismael Forte Freitas Junior

João Francisco Rodrigues de Godoy

João Omar Gambini

Luiz Carlos Delphino de Azevedo Junior (Conselheiro afastado)

Marco Antonio Olivatto

Margareth Anderãos

Mario Augusto Charro

Mirian Aparecida Ribeiro Borba Leme

Paulo Rogerio Oliveira Sabioni

Rodrigo Nuno Peiró Correia

Rosemeire de Oliveira

Tadeu Corrêa

Valquíria Aparecida de Lima

Waldecir Paula Lima

Waldir Zampronha Filho

**Claudio Joaquim Borba-Pinheiro
Estélio Henrique Martin Dantas
(organizadores)**

MÉTODOS INOVADORES DE EXERCÍCIOS FÍSICOS NA SAÚDE

Prescrição baseada em evidências



**Comissão Especial do Selo Literário 20 anos da
Regulamentação da Profissão de Educação Física**
Responsáveis pela avaliação e revisão técnica dos livros
Alexandre Janotta Drigo (Presidente)
Érica Beatriz Lemes Pimentel Verderi
Mario Augusto Charro

Tikinet Edição
www.tikinet.com.br

Revisão
Tatiana Custódio
Mariana Lari Canina

Coordenação editorial
Hamilton Fernandes
Aline Maya

Imagens da capa
Freepik
Claudio Joaquim Borba-Pinheiro

**Capa, projeto gráfico
e diagramação**
Karina Vizeu Winkaler

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação – CIP

B726

Borba-Pinheiro, Claudio Joaquim, Org.; Dantas, Estélio Henrique Martin,Org.
Métodos inovadores de exercícios físicos na saúde: prescrição baseada em
evidências / Organização de Claudio Joaquim Borba-Pinheiro e Estélio Henrique
Martin Dantas. Apresentação de Nelson Leme da Silva Junior. – São Paulo:
CREF4/SP, 2018. (Selo Literário 20 anos da Regulamentação da Profissão de
Educação Física, 17)

192 p.; Il.

ISBN 978-85-94418-26-5

1. Educação Física. 2. Medicina Esportiva. 3. Formação Profissional em Educação
Física. 4. Exercício Físico. 5. Saúde. 6. Metodologia da Pesquisa. 7. Experiências
Inovadoras. I. Título.

CDU 796

CDD 796

Copyright © 2018 CREF4/SP
Todos os direitos reservados.
Conselho Regional de Educação Física da 4ª Região – São Paulo
Rua Líbero Badaró, 377 – 3º Andar – Edifício Mercantil Finasa
Centro – São Paulo/SP – CEP 01009-000
Telefone: (11) 3292-1700
crefsp@crefsp.gov.br
www.crefsp.gov.br

Dedico este livro a todos os discentes e egressos da Universidade do Estado do Pará, em especial, aos meus alunos e orientandos do campus XIII de Tucuruí (PA), que ao longo de nove anos como docente me mostraram e continuam mostrando uma grande vontade de serem cada vez melhores no que fazem, com vistas a uma formação profissional na área da Educação Física com seriedade, mais qualidade acadêmica-científica e com responsabilidade social.

Dedico também esta obra aos meus filhos, por ordem cronológica: Arthur C. Lobato, pela oportunidade de aprender pelo amor da sua educação, da parceria, do carinho e da sua amizade; Maria Clara L. Pinheiro, pelo amor da persistência, da paciência, do afeto e do respeito; Manuela C. Pinheiro, pelo amor de estarmos juntos, pelo companheirismo de, a cada nova experiência, podermos brindar com a nossa alegria e pelo imensurável respeito mútuo. Obrigado pela possibilidade de amar vocês três!

Claudio Joaquim Borba-Pinheiro

Dedico este livro a todos os colegas integrantes do Laboratório de Biociências da Motricidade Humana que, ao longo de mais de duas décadas, continuam a dar exemplo de compromisso, companheirismo, solidariedade, altruísmo, dedicação e persistência na busca do objetivo de uma Educação Física respeitada, de qualidade e baseada em evidências.

Estélio Henrique Martin Dantas

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Conselho Regional de Educação Física de São Paulo (CREF4/SP) pela oportunidade de mostrar nosso trabalho e com isso incentivar a formação profissional baseada em evidências científicas.

A todos os docentes e discentes pesquisadores que participam deste livro, por acreditarem e, principalmente, trabalharem em uma Educação Física com responsabilidade profissional e social.

Ao incansável Dr. Alexandre Janotta Drigo pela sua “luta marcial” em prol de uma formação e atuação profissional na Educação Física com qualidade acadêmica e científica.

APRESENTAÇÃO

Comemorar 20 anos é uma grande responsabilidade! Com esta idade vem a necessidade da maturidade, do compromisso perante a sociedade e de se tornar respeitado pelos seus pares. E nos 20 anos da regulamentação da profissão de Educação Física, a sensação é de que, apesar de ainda jovens enquanto profissão, temos nos tornado essenciais para o Brasil em diversas áreas de atuação. Em apenas duas décadas alcançamos posições de destaque como técnicos de renome internacional, profissionais da saúde em equipes multiprofissionais, diretores e supervisores de ensino, gestores de distintos segmentos, pesquisadores de renome internacional, reitores de universidades, secretários e diretores de esporte, assessores de ministros, enfim, uma força dentro de nossa sociedade.

Assim, em virtude da comemoração de seus 20 anos, o CREF4/SP oferece aos profissionais de Educação Física, estudantes, instituições de formação superior, bibliotecas e à sociedade o Selo Literário *20 anos da Regulamentação da Profissão de Educação Física*, sendo um marco de registro simbólico e comemorativo do aniversário de nosso reconhecimento social. Desta forma, esta coleção partiu de 20 obras literárias, uma para cada ano de aniversário, que foram avaliadas por uma comissão de especialistas para contemplar as diversas faces, estilos, concepções, ciências e intervenções que a Educação Física possui e, a partir desta pluralidade, demonstrar a competência que de fato temos. A qualidade das obras enviadas excedeu a expectativa e finalizamos o Selo com 21 obras.

Portanto, cabe a mim enquanto presidente do Conselho Regional de Educação Física da 4ª Região (CREF4/SP) apresentar o Selo Literário *20 anos da Regulamentação da Profissão de Educação Física*, que é composto por textos de diferentes autores e coautores, profissionais registrados no Sistema CONFEF/CREF, e convidados por estes, com perfis distintos de pesquisadores, gestores, professores, profissionais de referência e autoridades no seu campo de atuação.

A diversidade dos títulos apreciados reflete aquilo que caracteriza a abrangência das ações e atuações dos profissionais de Educação Física, contemplando as abordagens históricas e da corporeidade, das ciências humanas e sociais, das ciências biológicas e da saúde. Nesta empreitada, orgulhosamente apresentamos todas as obras que compõem esta coleção comemorativa e que tratam de diversos aspectos da nossa profissão, como um símbolo do percurso que viemos traçando para a consolidação de nossas ações perante a sociedade.

Seja analisando a História da Corporeidade ou o Corpo; seja com o reconhecimento em biografia de profissional consagrado; seja na edificação da Educação Física escolar, dos esportes, das lutas, da gestão, do *fitness*, da ginástica, do lazer; seja na solidificação dos parâmetros da avaliação física e da saúde através da prescrição do exercício físico, e da Psicologia e Pedagogia aplicadas, nosso desejo é que os profissionais de Educação Física se perpetuem na tarefa de servir à sociedade com empenho, respeito e conhecimento.

Que este singelo presente aos profissionais que comemoram nossos 20 anos subsidie transformações para que as conquistas que obtivemos perdurem neste próximo ciclo. Termino esta apresentação agradecendo o empenho de todos os autores, tanto pela dedicação com a Educação Física como com este conselho em atenção ao chamado de compor a coleção.

Como profissional de Educação Física, enalteço a importância dos ex-conselheiros que trilharam os caminhos que hoje estamos consolidando.

Feliz 20 anos de Regulamentação Profissional!

Nelson Leme da Silva Junior
Presidente do CREF4/SP
CREF 000200-G/SP

SUMÁRIO

Introdução	15
Apontamentos sobre métodos e a construção da pesquisa	21
Introdução	21
Diferença entre as teorias nas Ciências Humanas e da Saúde e nas Ciências Naturais	23
O problema da verdade	23
Método e metodologia	25
Revisão de literatura	26
Objetivos	27
Escolha da amostra	27
Escolha das técnicas	27
O alcance da pesquisa	28
Uma estrutura de checklist	29
Para terminar... ..	32
A atuação de Profissionais de Educação Física no campo da saúde ..	35
Introdução	35
A Educação Física como profissão da saúde	36
A atuação de Profissionais de Educação Física no SUS (2008-2018) ...	37
Abordagens atuais que fundamentam a aproximação entre Educação Física e saúde	39

Considerações finais.....	42
Efeito hipotensor agudo em mulheres de idade avançada após diferentes ordens de exercícios resistidos	43
Introdução	43
Materiais e métodos.....	45
Resultados.....	49
Discussão.....	52
Conclusão	57
Domínios cognitivos em idosos submetidos a um programa de exercícios resistidos	59
Introdução	59
Materiais e métodos.....	62
Resultados	64
Discussão.....	66
Conclusão	68
Efeitos associados de um programa de treinamento resistido e ginástica aeróbica sobre a autonomia funcional, força muscular, qualidade de vida e condicionamento aeróbico de mulheres em idade avançada	69
Introdução	69
Materiais e métodos.....	70
Resultados.....	74
Discussão.....	78
Conclusão	82
Efeitos concorrentes da dança com estilos variados e treinamento resistido sobre múltiplas variáveis de saúde de mulheres em idade avançada	83
Introdução	83
Materiais e métodos.....	84
Resultados.....	91
Discussão.....	94
Conclusão	99

Programa concorrente com pilates solo e treinamento resistido sobre variáveis de saúde, desempenho e qualidade de vida de mulheres na pós-menopausa	101
Introdução	101
Materiais e métodos.....	103
Resultados.....	109
Discussão.....	114
Conclusão	118
Treinamento resistido linear ou funcional, qual método de exercício é o mais eficaz para a força muscular e autonomia funcional de mulheres em idade avançada?	119
Introdução	119
Materiais e métodos.....	122
Resultados.....	126
Discussão.....	132
Conclusão	134
Análise da glicemia capilar em idosos submetidos a três diferentes protocolos de exercício físico	135
Introdução	135
Materiais e métodos.....	137
Resultados.....	140
Discussão.....	141
Conclusão	143
Efeitos concorrentes do tai chi chuan e do treinamento resistido sobre indicadores de saúde em mulheres de idade avançada e idosas	145
Introdução	145
Materiais e métodos.....	147
Procedimento de intervenção.....	150
Resultados.....	153
Discussão.....	157
Conclusão	159
Referências	161

INTRODUÇÃO

Claudio Joaquim Borba-Pinheiro
Estélio Henrique Martin Dantas

Este livro, uma reunião de estudos realizados por docentes e discentes, vem ao encontro de uma base acadêmica-científica referente às atividades de ensino, pesquisa-inovação e extensão, sempre discursadas pelos dirigentes de instituições de ensino superior (IES), mas, de fato, pouco promovidas, com variadas justificativas, entre elas: falta de recursos financeiros, capacitação deficiente com baixa titulação e carga horária elevada dos docentes para o ensino; sendo assim, quando essas atividades são praticadas nessas instituições de formação acadêmica e profissional, são resultado de muito esforço, em especial, na área da Educação Física (EF), a qual será a abordada neste livro.

Os trabalhos aqui apresentados são a prova da insistência de docentes e discentes que acreditam na pesquisa, mesmo que ser “pesquisador” não seja uma carreira reconhecida no Brasil, que lutam em favor da pesquisa científica de qualidade, trazendo o exercício físico para o foco de um cenário profissional que merece um novo olhar, uma ótica com aprofundamento, atenção e respeito, pois as evidências científicas o colocam no século XXI como um método não medicamentoso, que cada vez é mais testado, evidenciando provas para uma relação indissociável com a prevenção, proteção e promoção da saúde (BRASIL, 2006c; CONFEEF, 2002), deixando de ser coadjuvante para assumir uma posição de destaque nos cuidados de uma grande variedade de problemas para pessoas de todas as idades e em todas as áreas da saúde (BRASIL, 2006c).

Mas, antes de falar efetivamente dos métodos de exercícios, cabe abordar com maior profundidade no presente livro dois capítulos introdutórios, que direcionaram o leitor para uma conexão com melhor entendimento dos estudos que compõem a parte específica desta obra, isto é, as pesquisas com métodos variados de exercícios físicos com objetivo de melhorar a saúde das pessoas, quais sejam: 1) *Apontamentos sobre métodos e a construção da pesquisa* – responsável por introduzir ao leitor as questões relacionadas ao método, ou seja, o termo que norteia o título desta obra e, nesse sentido, merece esclarecimentos específicos; e 2) *A atuação de profissionais de Educação Física no campo da saúde* – que aprofunda as questões relacionadas ao profissional de Educação Física nos dias atuais, suas características, habilidades e competências que precisam ser desenvolvidas dentro da formação acadêmica e da legislação que o regulamenta.

Falar em métodos de exercícios não é uma novidade, principalmente dos famosos métodos – Alemão, também denominado método ginástico, baseado na ciência da medicina para a saúde do início do século XIX, especialmente para a juventude, com foco nos aspectos higienista/eugenista e de condutas morais (QUITZAU, 2014); e o Sueco, com base nos exercícios de insistência e repetição calistênicos, que foi acolhido pela escola brasileira da época, na qual a retidão, a racionalidade e a simetria eram requeridas (MORENO, 2015) – que foram introduzidos, usados e difundidos pelos militares do Brasil até a chegada dos métodos considerados contemporâneos, que se voltam com maior profundidade para um cenário complexo que é a saúde humana, como é o caso dos variados tipos de treinamento: resistido, aeróbico, funcional e concorrente com associações de métodos que podem ser usados para uma grande quantidade de problemas de saúde.

O protagonismo do exercício físico, quando se fala da saúde das pessoas, mereceu a inserção em importantes documentos oficiais de recomendações e regulamentação, entre eles: do Ministério da Saúde do Brasil (BRASIL, 2006c) e do Conselho Federal de Educação Física (CONFED, 2002, 2005) mostrando que a prevenção, proteção e promoção da saúde fazem parte, atualmente, de orientações e estratégias de ações, bem como estabelecem que o profissional de EF (CONFED, 2002) é o responsável por avaliar e prescrever exercícios físicos nessa área de contexto, inserindo-o, dessa forma, no tratamento complementar para uma

grande variedade de doenças, com importância ao já mencionado fato de ser um método não medicamentoso, no sentido atribuído pela medicina dentro da história e do imaginário popular. O que não o impede, também de forma simbólica, de atribuir-se um sentido de “medicamento”, pois os efeitos possuem múltiplos componentes de ação, entre eles: os fisiológicos, bioquímicos e neurológicos, com consequências positivas para os aspectos físicos, cognitivos e afetivo-sociais que, possivelmente, terão, em um futuro não muito distante, as “doses” prescritas com maior refinamento e assertividade para melhorar ou atenuar problemas relacionados à saúde e à qualidade de vida (QV) das pessoas.

A Carta Brasileira de Prevenção Integrada na área da Saúde (CONFEE, 2005) quando afirma que “a Prevenção e Promoção da Saúde, na sua interação, devem ser entendidas como ações relativas ao protagonismo contemporâneo de enfrentamento a desafios referentes à Saúde e Qualidade de Vida, em que ocorrem evidências de responsabilidade civil de organizações, gestores e pessoas da sociedade”, vem ao encontro do que foi citado anteriormente, quando mostra o valor da pesquisa científica dentro das IES, responsáveis pela formação para atuação e inserção do profissional de EF, quando evidencia dois eixos que necessitam de interconexão (CONFEE, 2005): eixo de atuação profissional, já mencionado; e eixo temático. Neste último, busca-se integrar a prevenção e promoção da saúde, entre outros temas: a cultura física e a QV, ao meio ambiente e à autonomia pessoal.

Com isso, é hora de começar a tentar entender o exercício físico como uma ciência que poderá, ao longo do tempo, ter vida epistemológica própria – quem sabe com a “Exerciciologia”, pelos avanços que mostram múltiplas possibilidades de ações, com intervenções que ainda buscam mais critérios de medidas para adequar a escolha, a avaliação e a prescrição para pessoas com diferentes e/ou associados problemas de saúde; estando aí, provavelmente, o maior desafio para essa “ciência” neste século. Embora já esteja amplamente descrito na literatura científica o valor que o exercício físico traz para a saúde, ainda existem muitas lacunas que emergem em novas perguntas, que, nesse momento, servem de combustível para este livro, entre elas, listam-se as seguintes:

- Qual método de exercício é mais adequado para esse ou aquele problema de saúde?

- Quem avalia e prescreve os métodos de exercícios físicos?
- Baseado em quê se prescreve essa ou aquela medida de exercício físico?

Nessa perspectiva, a presente obra pretende ajudar a responder essas perguntas e também mostrar o desafio do profissional de EF na busca de aprimoramento com aprofundamento técnico, teórico-prático e científico, pautado em uma formação acadêmica de qualidade, pois é preciso responsabilidade profissional, critérios e planejamento para atuar com pessoas, especialmente pessoas que necessitam de mais cuidados de saúde (BRASIL, 2006c; CONFEEF, 2002, 2005).

Assim, este livro, na visão dos organizadores, pode nortear os profissionais de saúde, especialmente os de EF, pois mostra avanços com a formação acadêmica através de estudos que envolvem diferentes métodos de exercício físico com qualidade acadêmica-científica, realizados em IES, com intervenções que evidenciam benefícios para melhorar a saúde e QV de pessoas que necessitam de atenção e cuidados específicos, mostrando, ainda, um crescimento e amadurecimento dos docentes, que buscam melhorar a capacitação profissional com reflexos imediatos para os discentes em formação. E, com isso, aumentar as possibilidades de diálogo e parcerias com outras IES de diferentes regiões do Brasil.

Esta obra reúne pesquisas com vários métodos de exercícios físicos considerados inovadores, pois mostram tipos diferentes de avaliação e periodização que envolvem baixo custo, fácil execução, associação entre duas ou mais modalidades executadas e orientadas por pesquisadores da área de EF – assim como orientam a Carta Brasileira de Prevenção Integrada na área da Saúde (CONFEEF, 2005) e a Resolução nº 046 (CONFEEF, 2002) que, baseadas em experimentos científicos, podem ser um diferencial na vida das pessoas que necessitam de movimento para manter e melhorar a saúde, mostrando ainda como as IES, especialmente as afastadas dos grandes centros do Brasil, vêm se desenvolvendo na busca para melhorar a qualidade acadêmica e, conseqüentemente, a atuação dos profissionais de EF.

Por fim, o livro *Métodos inovadores de exercícios físicos na saúde: prescrição baseada em evidências* vem ofertar um brinde aos profissionais de EF e demais áreas que atuam com cuidados da saúde de pessoas, trazendo luz a uma elaboração com mais critérios para abordagens com diferentes

intervenções e inovação metodológica fundamentados na ciência, de forma que os exercícios físicos sejam usados para alimentar a saúde de pessoas saudáveis e também, quando necessário, usados como medicamento nos cuidados em qualquer idade, mas, em especial, neste livro, para os mais velhos e para os idosos com diferentes problemas de saúde.

APONTAMENTOS SOBRE MÉTODOS E A CONSTRUÇÃO DA PESQUISA

Amauri Gouveia Jr¹

Introdução

O processo de se fazer pesquisa é a aplicação de um método lógico para ampliar a fronteira do conhecimento de uma determinada área. Esse método lógico consiste em duas formas de pensar: uma indutivista, deduzindo que o que já ocorreu deverá ocorrer de novo, e outra dedutivista, que estabelece relação entre variáveis. Essas formas de pensar são próprias do ser humano e se espalham por toda a atividade humana. Dessa forma, tanto médicos como mecânicos e cozinheiros, por exemplo, usam o método científico. A essência desse método lógico é a essência da ciência: isolar variáveis, ou seja, causas e efeitos, por um lado, e, por outro, criar hipóteses de relação entre eles que sejam estáveis no tempo (CHALMERS, 1993).

O que torna a atividade de fazer pesquisa na ciência diferenciada é seu mecanismo de autocorreção, que consiste no fato de que as pesquisas são repetidas (replicadas) por grupos diferentes e que um resultado pode ser dissociado da explicação (teoria) que o gerou. Nesse sentido, essa capacidade de absorver novos conhecimentos, modificar suas teorias e o acúmulo constante de fatos sobre o mundo é que fazem da ciência a

1 Doutor; docente da Universidade Federal do Pará (UFPA); Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento, campus Belém (PA).

força motriz da tecnologia e do progresso material da humanidade, com impacto no cotidiano de todos. Isso também difere a ciência da religião, já que seus dogmas não são imutáveis e suas verdades são provisórias (DENNETT, 1997). Mas isso não exime o cientista de assumir alguns pressupostos para fazer ciência, – que são poucos e podem ser resumidos como se segue:

1. *Estabilidade dos fenômenos*: a ciência se estrutura como uma atividade que visa a descrição e o estabelecimento de leis sobre o mundo, assim, é necessário que esse mundo seja regular. A regularidade não implica que a ciência prova algo, pois ela é um fenômeno probabilístico, como, por exemplo, sabemos que o sol nasce a cada dia, assim, planejamos a nossa vida dessa maneira, mas se um dia acordarmos e o sol não tiver nascido, nossa primeira reação não vai ser de mudar a forma de ver o mundo, mas de ver se acordamos pela madrugada ou aconteceu algo que esteja impedindo de ver o céu. Dessa forma, se tal fenômeno se repetir algumas vezes, falaremos que o sol não nasce sempre a cada dia, mas tem um ciclo próprio, e tentaremos descrevê-lo em termos de probabilidade e de uma lei geral que possa explicar tal fenômeno;
2. *Materialidade do mundo*: o mundo é único e pode ser explicado pelos seus elementos existentes. Essa posição também é chamada de monismo e implica que explicações extemporâneas ao mundo não servem como explicação do mundo físico. Assim, a vontade de Deus, os espíritos, a ação da mente ou os alienígenas do passado não devem ser considerados como explicações suficientes para quaisquer fenômenos, pois no mundo da ciência não há milagres, só regras;
3. *Parcimônia explicativa*: a opção pela explicação mais provável é aquela que exige menos teorização e imaginação de fenômenos que não podem ser explicitados ou explicados ao centro do sistema observado. Normalmente se opta pela explicação mais simples. Esse princípio também é chamado de “Navalha de Occam”;
4. *Matematização*: sempre que possível um fenômeno deve ser descrito em termos de uma função, ou seja, na presença de X (entendendo esse X como um contexto), a probabilidade de Y (um fenômeno qualquer) é Z (um valor matemático). Por exemplo, na época chuvosa

(um contexto planetário que é a estação do ano) a probabilidade de chuva pela manhã (um fenômeno) é de tantos por *cento*.

5. *Generalidade dos fenômenos*: a ciência busca a descrição de regras que sejam aplicáveis a muitos contextos, assim, sempre se procura a média dos fenômenos. De forma geral, casos extremos são utilizados para tentar entender a forma média.

Diferença entre as teorias nas Ciências Humanas e da Saúde e nas Ciências Naturais

Uma classificação popular de ciências a divide em *soft* (moles) e *hard* (duras) (HEDGES, 1987), sendo assim classificada a partir do seu grau de matematização e empirismo. Entretanto, essa divisão também aponta para um uso diferenciado da teoria entre esses grupos. O uso do termo “teoria” varia grandemente entre as ciências chamadas duras, como a Biologia, a Física e a Química e as chamadas moles, como a Psicologia, a Sociologia e a Educação. Tal diferença se deve ao fato de que a teoria nas Ciências Humanas é uma visão de homem e de mundo e, nas Ciências Naturais, uma hipótese sobre um fenômeno específico. De forma geral, os consensos das ciências duras não são questionados no dia a dia da pesquisa, enquanto, nas ciências moles, cada trabalho se desenvolve dentro de um universo teórico com jargões e pressupostos próprios, que concorre com os demais e tenta, a cada momento, alcançar a supremacia sobre as outras (HEDGES, 1987).

Dessa forma, fazer pesquisa em áreas que se espriam entre as Ciências Humanas e as Naturais, como as disciplinas da área da saúde, entre elas a Educação Física e a Psicologia, significa navegar entre dois domínios de ciências diversas e muitas vezes concorrentes. No entanto, acredita-se que há uma possibilidade de desenvolver pesquisa que possa ser ao mesmo tempo metodologicamente forte e que permita a discussão teórica adequada. Mas, para isso, exige-se que seja adotada uma postura verdadeiramente pragmatista (RORTY, 1994).

O problema da verdade

O que é verdade? O dicionário apresenta diversas acepções para o termo (FERREIRA, 1999). No entanto, nenhuma delas se adequa plenamente ao discurso científico, pois presumem uma fidelidade da representação

ao mundo, o que é impossível devido às nossas limitações cognitivas e perceptuais. Dessa forma, a ideia de a verdade estar de acordo com os fatos ou a realidade esbarra no argumento apresentado. Além disso, o pensamento de que a verdade é a fidelidade a uma crença ou a uma origem não se aplica, pois, de forma geral, a ciência não se apresenta como a busca de uma essência das coisas existentes, mas sim como um processo de investigação que busca descrever o mundo e suas relações.

Nesse contexto, um conceito pragmatista de verdade seria aquele que apresenta a verdade como o total de conhecimento que se tem no momento presente sobre um dado fato, sendo que esse conhecimento pode mudar caso novos fatos apareçam. Assim, essa visão fala da verdade em termos de sua utilidade dentro de um determinado momento ou de um determinado modo de pesquisar o mundo, não exigindo a permanência eterna e pétrea da afirmação, qualquer que seja, ou seu valor para outros contextos. Um exemplo clássico disso é a ideia de átomo: sabe-se que o elétron não é um “planetinha” girando em volta de um núcleo; no entanto, para o estudo do átomo em alguns contextos, esse modelo é considerado válido. Sendo assim, o problema da verdade é o problema central de grande parte da pesquisa e da filosofia (BAZARIAN, 1994).

Assim, a verdade assume um papel provisório e aumenta o valor de replicações, ou seja, de repetições do processo, aumentando o valor da qualidade do método e sua descrição, o que permite que o fenômeno descrito possa ser repetido em seus limites, assim provando o valor de verdade daquela descrição. Essa forma de testar os dados, repetindo-os em vários contextos, é chamada por Popper (1959) de falseabilidade, sendo uma das bases da ciência contemporânea e um dos fatos que determina o valor do estudo de metodologia.

A ciência, enquanto atividade humana, não é imune aos humores de cada época, modas e pressões, especialmente nas Ciências Humanas e da Saúde, onde as diversas teorias geram uma lista não explícita de temas que podem ser estudados e outros que não devem ser estudados. Lakatos (1978) chama esse fenômeno de heurística, nomeando o que se pode estudar (é legal, de bom tom, *cool* em cada momento), de heurística positiva, e aquilo que não se pode estudar ou é mal visto, de heurística negativa.

Dentro desse contexto, a saída para qualquer ciência sobreviver é o método, pois se seus dados são coletados de forma limpa, clara e você descreve isso dessa maneira, outras pessoas poderão julgar a “verdade”

de seus dados e reproduzi-los em outros contextos. Assim, seja você um pesquisador de heurística negativa ou positiva, sejam seus dados novos ou contraditórios com outros, eles poderão ser reproduzidos, e se houver falhas na forma de coleta, elas serão identificadas e mitigadas. Dessa forma, o método caracteriza-se como a essência do trabalho científico e sua única possibilidade de autocorreção é o crescimento contínuo.

Método e metodologia

Método é o conjunto de procedimentos que é utilizado para fazer uma pesquisa, e a metodologia é o estudo do método. Por que então tantas pessoas tomam um pelo outro, tanto nas Ciências da Saúde como nas Ciências Humanas? A explicação para esse fenômeno tem duas bases: por um lado, o fato de que o estudo do método é feito em uma matéria que tem o nome de metodologia, logo, por generalização, toma-se um pelo outro; por outro lado, as Ciências Humanas e Sociais aplicadas costumam ter capítulos nas suas teses e documentos de pesquisa em que se justificam a escolha de variáveis e de protocolos – normalmente, esses capítulos são chamados de metodologia (LAKATOS; MARCONI, 1991).

Assim, o que se faz sempre em pesquisa é um método (“caminho”, em grego) que permite gerar dados e analisá-los. Esse método, independentemente da área, tem duas formas de ser construído: uma, descritiva, que se preocupa em falar sobre algo em seus detalhes (estudos clínicos, pesquisa descritiva, exploratória, entre outras), na qual a observação de um fenômeno é o único controle sobre o pesquisador. Esses dados são importantes e geram algum conhecimento. No entanto, eles não permitem a formação de um conceito de verdade ou a generalização dos dados para outros contextos fora do objetivado pela pesquisa. Já a outra, que visa observar como um determinado fenômeno altera outro (pesquisa de interferências), partindo de um pressuposto que um fenômeno ocorre junto com o outro (correlação) ou é devido ou modulado por outro (funcional), em que cada um dos fenômenos que são relatados, tomados como determinantes ou correlatos, são chamados de variáveis.

O pesquisador pressupõe uma relação de dependência entre variáveis, assim, (por exemplo, quando o céu está nublado aumenta a chance de chover) chamamos a variável que é manipulada direta ou indiretamente (no exemplo, céu nublado) de independente (VI), e aquela que é resultante

do fenômeno (chuva, no exemplo) de dependente (VD) (VOLPATO, 2013). Dessa forma, um experimento é um arranjo de variáveis que estão relacionadas em um contexto de teste, podendo ser realizado dentro ou fora do laboratório e no qual se pressupõe uma relação de função de uma VI que determina ou modula uma VD.

Os arranjos experimentais podem ser de três tipos básicos (CAMPBELL; STANLEY, 1979): quase-experimental, experimental e *ex-post facto* (depois que ocorreu). A diferença entre eles é que no primeiro tipo não se manipula diretamente a VI (por exemplo, estudar diferenças entre sexos – não é possível determinar que sexo cada participante deveria ter); no segundo tipo, a amostra é aleatória (por exemplo, em pesquisa com drogas um grupo é sorteado para tomar a droga e outro um placebo); e no *ex-post facto*, faz-se a análise depois que o fato ocorreu, sem executar diretamente o experimento (por exemplo, analisar os determinantes de vitória ou derrota nas Olimpíadas, depois que elas ocorreram).

A pesquisa na prática se faz, inicialmente, determinando as variáveis a serem estudadas e quais delas serão as VIs e as VDs. A escolha das variáveis depende de dois fatores básicos: uma revisão de literatura da área pertinente e as “crenças” teóricas do pesquisador que realizará a pesquisa.

Revisão de literatura

Uma revisão de literatura adequada implica escolher descritores que muitas vezes são nomes diversos para o mesmo fenômeno de grupos teóricos também diversos. É importante estender o tempo de revisão, pois a escolha de um período de cinco anos ou três anos para a revisão costuma esconder dados que saíram de moda (CHALMERS, 1993). (Fiz meu doutorado sobre diferenças sexuais, que era moda na década de 1990 e depois saiu. Às vezes em congressos vejo pessoas repetindo meus dados, dizendo que não havia nada na literatura na revisão feita.) Além disso, na revisão, deve-se dar maior peso aos trabalhos empíricos e olhar com cuidado três coisas: 1) qual o objetivo do trabalho?; 2) o método está adequado e claramente descrito?; 3) as variáveis estão claras e bem analisadas? (CHALMERS, 1993). A revisão de literatura também dá uma ideia de caminhos (métodos) que foram mais aptos para responder perguntas e quais não foram, permitindo que a escolha das variáveis e da técnica seja feita com mais segurança (CHALMERS, 1993).

Objetivos

A determinação de qual é a VI, a VD e as relações que se pretende medir são os determinantes da escrita de seu objetivo. Assim, se uma VD é alterada pela VI, temos como descrever que o objetivo da pesquisa é verificar a relação entre presença de nuvens (VI) e possibilidade de chuva (VD). É possível exercitar isso lendo os artigos e identificando as VIs e VDs nos objetivos.

Escolha da amostra

Após determinar o que será pesquisado e a relação entre VI/VD, o próximo passo é escolher a amostra. Em quem? Em quantas pessoas, animais ou plantas em cada grupo? Terá mais de um grupo? No caso de os grupos serem definidos de forma quase experimental, quais suas características?

Há uma eterna briga entre o estatístico e o possível, sendo que grande parte das pesquisas nas áreas de saúde e humanidades tem amostras abaixo daquilo que seria recomendado pelos estatísticos. Para isso, felizmente, há ferramentas estatísticas para ampliar a amostra artificialmente (como o *bootstrap*) ou métodos adequados para lidar com amostras pequenas. Mas isso não quer dizer que se possa trabalhar com grupos muito pequenos e muitas variáveis, pois, de forma geral, cada VI exige um aumento de 20% na amostra inicial (AYRES et al., 2007).

As escolhas das variáveis, do número destas e de seu conhecimento (se é contínua categorial ou discreta) e distribuição (normal ou não paramétrica) serão determinantes na análise de dados (AYRES et al., 2007). Diante disso, para um cientista, é necessário estudar estatística, pois, junto com a lógica e a redação, é ferramenta de pesquisa que deve estar ao alcance dos pesquisadores quando estiverem lidando com estudos quantitativos.

Escolha das técnicas

Com relação às técnicas, existem dois tipos de possibilidades: por um lado, utiliza-se uma técnica já consagrada e descrita na literatura,

por outro, a própria técnica é o objeto de estudo. Por exemplo, é possível fazer uma pesquisa sobre motivação de atletas usando um instrumento já existente e padronizado ou desenvolver um instrumento, padronizando-o para o estudo (CHALMERS, 1993).

A escolha da técnica dependerá do nível da pesquisa que se está fazendo, por exemplo: uma pesquisa em grupos exige técnicas diferentes que uma individual; uma em nível molecular ou celular; outras que não se aplicam em outros níveis. Esse tipo de decisão significa que o corte epistemológico feito (ou seja, a fatia de mundo que será pesquisada) determina como serão extraídos os dados dessa população (CHALMERS, 1993).

O alcance da pesquisa

Por fim, é preciso ter claro qual o alcance das respostas encontradas. De forma geral, a ciência busca uma tendência central de uma população, ou seja, grandes leis estatísticas que possam ser aplicadas a uma infinidade de contextos, mas as escolhas feitas com relação aos objetivos (com a eleição de VIs e VDs), a amostra (com sua representatividade e abrangência) e as técnicas (com acurácia e replicabilidade) vão determinar a generalidade que os dados apresentados podem ter (AYRES et al., 2007; CHALMERS, 1993).

Assim, com a obtenção dos dados e a forma de análise, verifica-se se o método usado foi bem planejado e se está forte. Mas qual análise deve ser feita? Análise quantitativa ou qualitativa?

Em alguns casos, fazer análise qualitativa tem um planejamento experimental menos trabalhoso, porém, requer muito trabalho na análise – ocorrendo o contrário para a análise quantitativa. A análise qualitativa é desejável nas situações em que se tem grande volume de dados categorizados como VD, provenientes, especialmente, de um volume de amostra pequeno e com poucas VIs. De forma geral, é mais vantajoso, principalmente, para o pesquisador iniciante, gastar mais tempo no planejamento do método e ter VDs e VIs mais claras e definidas, salvo se a situação não permitir.

Mas é necessário responder se os dados coletados foram causados pela VI escolhida (ou seja, é uma função desta) ou somente variam juntos, sendo que a “verdadeira” VI está em algum outro fato não descrito. Nesse

caso, temos correlações, e muitas delas são espúrias, ou seja, não tem uma causa comum. O site *Correlações espúrias*² traz diversos exemplos que podem ser conferidos como forma de exercício.

Por fim, pode-se dizer que a ciência se apoia em quatro questões: 1) monismo; 2) controlabilidade; 3) generalidade; e 4) replicabilidade. Tanto as sessões anteriores como as que seguem são grandemente baseadas nos textos de Volpato (2007, 2008, 2010, 2011, 2013).

Uma estrutura de checklist

Após finalizar a etapa de escrever o método ou mesmo o trabalho, é necessário analisar o método, fazer uma análise de metodologia. Para isso, seguem algumas dicas que podem ser úteis, de acordo com Volpato (2007, 2008, 2010, 2011, 2013):

A. Objetivo

- a. Está descrito em uma forma funcional?

Exemplo: como X altera Y em presença de Z?

Por vezes, os objetivos são descritos de forma obscura ou confusa. Isso determina que a avaliação do método seja prejudicada. Como saber se uma pesquisa é boa se não se sabe o que ela quer? Para quem não sabe aonde vai, todo lugar é norte...

B. É factível?

- b.1. Dá tempo de coletar?

- b.2. Tem clareza de possibilidades?

Pesquisadores iniciantes, especialmente, fazem designs experimentais muito longos, que não são simples nem fáceis de serem feitos. Nesse sentido, ser parcimonioso é essencial para uma boa consecução dos estudos planejados. Como diz um jurado de programa de TV, nesse caso, menos é mais...

- b.3. Está apoiado na literatura?

A revisão de literatura deve anteceder qualquer movimento de iniciar a pesquisa. Isso evita reinventar a roda ou coletar dados irrelevantes para a área.

2 Disponível em: <<https://bit.ly/1FeNnWF>>. Acesso em: 31 ago. 2018.

b.4. Apresenta as VIs e VDs de forma clara?

Saber o que se vai medir e o que se acredita que irá alterar as medidas é a base para gerar hipóteses factíveis. A adoção de VIs mal descritas pode mascarar os dados, e a apresentação de VDs mal descritas vai tornar difícil a análise de dados confusos que miram em vários fatos ao mesmo tempo.

C. Sujeitos (amostra)

c.1. Tenho acesso?

c.2. Há disponibilidade?

c.3. O n está adequado?

Por vezes o pesquisador faz estudos mirabolantes com amostras às quais ele nunca terá acesso ou que não estão disponíveis para ele (eu mesmo sonho em fazer um estudo de ansiedade em peixes com pirarucus adultos ou búfalos, mas o acesso e a necessidade de um helicóptero para movimentar os sujeitos sempre dificultaram...). Outro erro comum é a pequena amostra, que torna a generalização de dados difícil.

D. Equipamentos

d.1. Tenho à mão tudo que preciso?

d.2. Posso substituir algo? Ou estou amarrado a um equipamento singular?

d.3. Domino o funcionamento dos aparatos?

Eu tinha uma amiga que era louca pelo Egito dos faraós e estudou História pensando em virar egiptóloga. No entanto, no Brasil, temos pouco material e apenas uma múmia, que está no Rio de Janeiro. O museu liberou para que ela fizesse a pesquisa, mas sem usar técnicas invasivas à múmia, algo impossível naquele momento. Sua tese acabou sendo sobre moedas do Egito. Outro amigo foi filmar animais no campo, mas não sabia como operar a câmera. Outro, ainda, dependia de um analisador que queimou equipamentos no laboratório de Física. Ter a lista de equipamentos, aprender a usá-los e saber como substituí-los pode ser a diferença entre sucesso e fracasso na pesquisa. O pesquisador é responsável por seus dados e obtenção deles. Não se terceirizam sucesso ou fracasso.

E. Resposta escolhida

- e.1. Está descrita?
- e.2. Tenho o etograma?
- e.3. É discreta, categórica ou contínua?
- e.4. É composta de várias partes?
- e.5. Tenho relações paramétricas dela?

Observar é diferente de olhar. Em pesquisa em Ciências Humanas e da Saúde é comum se ter a necessidade de observar o comportamento diretamente ou por meio de questionários e escalas. Ou, ainda, respostas fisiológicas ligadas à atividade motora. Saber como ocorre, a sequência, o tipo mais provável e como ocorre na situação real (o etograma) e as relações de sequência, proporção e probabilidade quando estas são compostas de muitas pequenas respostas é essencial para o sucesso da observação. Também é necessário que o olhar seja treinado tanto para discriminar entre respostas parecidas como para categorizar o que se está vendo.

F. Método

- f.1. É adequado à amostra?
- f.2. É adequado aos objetivos?
- f.3. Domino-o?
- f.4. A descrição é clara para permitir replicação?
- f.5. Apresenta controles adequados?
- f.6. Já tenho hipóteses explicativas possíveis?

A primeira parte da análise do método é a adequação aos objetivos (afinal, para isso ele foi construído, para responder aos objetivos) e a amostra (pois um método aplicado de forma certa em uma amostra inadequada – por exemplo, um teste próprio para adultos aplicado em crianças – não será válida, salvo se esse for o objetivo da pesquisa). O domínio do próprio método permite a correção de pequenos erros e a clareza do que se está fazendo – e eles serão cobrados no caso de trabalho que deva ser defendido, como monografias, TCCs, dissertações e teses. A presença de bons controles (na forma de grupos-controle, normas técnicas descritas ou delineamentos de pré e pós-teste) garante que o efeito observado não é devido ao acaso ou a outras variáveis não controladas (espúrias ou intervenientes).

Por isso, é sempre bom formular hipóteses explicativas para os diversos resultados, pois isso demonstra domínio da literatura da área e ajuda na análise estatística.

G. Resultados

- g.1. Já sei a análise e representação de dados que devo fazer em função da natureza do delineamento e das VIs e VDs escolhidas?
- g.2. Apresentar do mais para o menos relevante.
- g.3. Escolher a apresentação e, antes de fazê-la, testar vários tipos de gráficos e tabelas.

Finalmente acabou a coleta de dados e vai começar a apresentar os resultados ao mundo. O que é importante? Tabela ou gráfico? Que tipo de gráfico ou tabela devo fazer para tornar os meus dados mais relevantes? Pensar nisso exige retomar os objetivos e as VIs e VDs colocadas. Também é aconselhável apresentar os dados mais relevantes primeiro e testar as formas de gráficos e tabelas. O leitor de seu trabalho é um interlocutor, sendo assim, precisará de clareza para entender o que foi feito para aceitar ou não o argumento.

H. Discussão

- h.1 Retomar os objetivos e mostrar como os resultados (não) os atingem.
- h.2 Mostrar semelhanças e diferenças da literatura sobre o fato (retomar introdução).
- h.3 Indicar falhas, problemas e dificuldades.
- h.4 Apontar novas pesquisas ou temas.

A função da discussão é apresentar argumentos (dados e literatura) para sustentar uma hipótese que foi apresentada (objetivos) e validar a forma de pesquisa que foi feita (expressa no método). O método é um caminho aberto, e a ciência se faz na atividade do dia a dia.

Para terminar...

Claro que o que foi apresentado não extingue as possibilidades nem se caracteriza como regras pétreas de se fazer pesquisa e usar métodos,

mas pode ajudar, especialmente o pesquisador pouco experiente, independentemente de qual nível acadêmico tenha. Ciência é uma obra aberta de construção de uma grande muralha, e a pergunta que deve ser respondida o tempo todo é a seguinte: qual o meu tijolo ali?

Parafraçando Martin (2015), construir uma muralha exige muitos tijolos. A ciência é feita por muitos oleiros, mais ou menos hábeis, que fazem esses tijolos todos os dias de pesquisa, que veem a luz para a muralha contra a ignorância na forma de livros, artigos, resenhas. Espero que este tijolinho ajude no entendimento das pesquisas que serão apresentadas adiante e também na formação de novos pesquisadores.

A ATUAÇÃO DE PROFISSIONAIS DE EDUCAÇÃO FÍSICA NO CAMPO DA SAÚDE

*Heidi Jancer Ferreira*³

*Juliana Cesana*⁴

*Mayra Fernandes*⁵

*Alexandre Janotta Drigo*⁶

Introdução

Neste capítulo apresentaremos reflexões sobre a Educação Física (EF) do ponto de vista da profissão e de sua prática no campo de trabalho da saúde. O texto será desenvolvido ao longo de três seções. Nós partimos da constituição da EF enquanto profissão e sua aproximação com o campo da saúde. A seguir, utilizamos o caso ilustrativo do Sistema Único de Saúde (SUS) para apresentar o que foi possível aprender após dez anos (de 2008 a 2018) de atuação do profissional de Educação Física (PEF) nesse cenário. Então, buscamos explorar as abordagens norteadoras para o trabalho da EF no campo da saúde que foram identificadas a partir da literatura científica: a abordagem da atividade física; a abordagem das práticas corporais; e a abordagem da salutogênese.

3 Doutoranda em Ciências da Motricidade pela Universidade Estadual Paulista (Unesp); docente do Instituto Federal do Sul de Minas, campus Poços de Caldas/MG.

4 Doutora em Educação Física pela Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas (FEF/Unicamp); docente do Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos (Unifeb) (CREF 012035-G/SP).

5 Mestranda em Ciências da Motricidade pela Unesp.

6 Doutor em Educação Física pela FEF/Unicamp; docente do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Motricidade pela Unesp. (CREF 000839-G/SP).

A Educação Física como profissão da saúde

A área da saúde se tornou um espaço de atuação multidisciplinar, na qual diversas profissões – entre elas a Medicina, a Enfermagem, a Fisioterapia, a Terapia Ocupacional, a Psicologia, e mais recentemente, a EF – se apresentam com enfoques diferentes de formação e capacitação para o trabalho, bem como de propostas de atuação. A EF foi reconhecida como profissão da saúde em nível superior pela Resolução nº 287, de 8 de outubro de 1998, do Conselho Nacional da Saúde, podendo então desenvolver atendimento individual e interdisciplinar na promoção, proteção e recuperação da saúde (BRASIL, 1999).

O próprio status de profissão foi adquirido pela EF pouco tempo antes de ter sido reconhecida como área da saúde. A regulamentação profissional foi instituída pela Lei nº 9.696, em 1º de setembro de 1998, consolidando a atuação dos profissionais de EF na sociedade brasileira (BRASIL, 1998).

Cabe esclarecer a definição do termo profissão, entendida por Freidson (1998) como uma ocupação de elite, que requer uma formação especializada de graduação em nível superior e o direito ao controle do mercado de trabalho. A profissão necessita da propriedade e da manutenção de um corpo de conhecimentos sistematizados cientificamente para sua consolidação (DRIGO; CESANA, 2011). Nesse contexto, o conhecimento científico cumpre a função de legitimar a prática profissional, sendo primordial para o processo de institucionalização da profissão (BARROS, 1993, 1996; FREIDSON, 1996, 1998; LAWSON, 1984; NASCIMENTO, 2002; VENUTO, 1999).

A EF se encontra como uma das jovens profissões da saúde, cujo conhecimento específico e atuação estão atrelados à orientação de atividade física como parte de um conjunto de ações voltadas para a manutenção e o desenvolvimento da qualidade de vida e saúde das pessoas. O PEF ganha destaque por ser responsável pelo planejamento, implementação, supervisão e avaliação de programas de atividade ou exercício físico com o objetivo de promover a saúde em locais como academias, clínicas, centros de saúde e hospitais (CONFEEF, 2002). Nesse contexto, nota-se que as possibilidades de intervenção do PEF na atenção à saúde incluem os setores privado e público.

Embora algumas experiências anteriores já viessem sendo incorporadas ao trabalho do PEF em programas de promoção da saúde,

foi a implementação de um conjunto de políticas públicas, como a Política Nacional de Promoção da Saúde, a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares, a Estratégia de Saúde da Família, os Núcleos de Apoio à Saúde da Família (NASF) e o Programa Academia da Saúde, que impulsionaram a inserção do PEF no sistema público de saúde brasileiro (BRASIL, 2006a, 2006b, 2008a, 2011, 2013a, 2013b, 2014a, 2016a, 2017; FREITAS; CARVALHO; MENDES, 2013; OLIVEIRA; WACHS, 2018; RODRIGUES et al., 2013).

Desde 2008, quando a inserção do PEF foi formalizada no SUS, o número de PEF registrados como trabalhadores do SUS vem aumentando, apresentando uma taxa de crescimento médio anual de 20% no período de 2015 a 2018 (BRASIL, 2018). Atualmente, existem 6.641 trabalhadores do SUS cadastrados no código “Profissional de Educação Física na Saúde”, de um total de 7.366 profissionais da família da Educação Física, o que corresponde a 90% (BRASIL, 2018).

A atuação de Profissionais de Educação Física no SUS (2008-2018)

Os estudos desenvolvidos ao longo dos últimos dez anos, desde a institucionalização da EF no SUS, fornecem-nos dados para refletir sobre a atuação dos PEF no campo da saúde. No âmbito do SUS, os PEF podem atuar em diferentes cenários, como, por exemplo, em equipes do tipo NASF, no programa Academia da Saúde, em Centros de Referências de Assistência Social (CRAS), em Centros de Atenção Psicossocial (CAPS) e nos programas de residência multiprofissional em saúde.

A base da formação acadêmica em EF foi historicamente influenciada pelo paradigma biomédico e por perspectivas afins como a biológica, a higienista, da aptidão física e do tecnicismo esportivo, o que resultou em uma abordagem reducionista das temáticas relacionadas à saúde (SANTIAGO; PEDROSA; FERRAZ, 2016). Desse modo, a graduação em EF não tem contemplado a complexidade e a especificidade da atuação profissional no contexto da saúde pública (OLIVEIRA; ANDRADE, 2016; RODRIGUES et al., 2013). Prass (2017) argumenta que o pouco, ou nenhum, desenvolvimento de saberes em saúde durante o processo de formação faz com que os PEF se familiarizem com os conceitos e práticas em saúde apenas no cotidiano do trabalho.

A percepção dos próprios PEF sobre a formação inicial em relação ao trabalho em saúde indica a fragilidade da área em preparar os graduandos com foco nas necessidades dos serviços de saúde (NEVES; ASSUMPÇÃO, 2017). Em específico, uma série de problemas contribuem para que a formação em EF fique aquém das demandas impostas pela realidade do trabalho em saúde, a saber: a incompatibilidade com os pressupostos teóricos e princípios do SUS; o déficit de fundamentação teórica sólida; a falta de disciplinas que abordem os conteúdos específicos sobre saúde; o enfoque curativo-prescritivo da formação em EF; o distanciamento da realidade dos serviços de saúde; a falta de domínio sobre novos modos de trabalho norteados pela multidisciplinaridade, integralidade, intersetorialidade e tecnologia do apoio matricial; e a inexistência de métodos de avaliação da efetividade do trabalho (ANJOS; DUARTE, 2009; BRUGNEROTTO; SIMÕES, 2009; NEVES; ASSUMPÇÃO, 2017; PASQUIM, 2010; SANTIAGO; PEDROSA; FERRAZ, 2016).

Estudos de revisão indicam que a atuação de PEF tem como característica a perspectiva curativa e comportamental e ainda se encontra limitada às seguintes estratégias: aulas tradicionais para grupos, com orientação de atividades práticas; rodas de conversa e atividades educativas para discussão de temas; e aconselhamento para grupos comunitários, com a realização de palestras (BECKER; GONÇALVES; REIS, 2016; CARVALHO; ABDALLA; BUENO JÚNIOR, 2017; CARVALHO; NOGUEIRA, 2016; NEVES et al., 2015; RODRIGUES et al., 2013). Segundo os estudos, os cenários em que as ações são desenvolvidas são, principalmente, unidades básicas de saúde, centros de atenção psicossocial, praças, universidades, igrejas, hospitais e espaços comunitários. Quanto ao conteúdo, as atividades focam na ginástica, na caminhada, nos exercícios de fortalecimento muscular, nos exercícios de alongamento, nas atividades recreativas e na dança. Quanto ao público, as atividades envolvem, em sua maioria, mulheres, adultas e idosas, com alguma condição patológica.

Há um distanciamento entre os princípios do SUS e o modo de atuação centrado na orientação de aulas práticas de atividade física, legitimadas por um discurso biológico que os PEF têm priorizado (PRASS, 2017). Carvalho e Nogueira (2016) consideram que as formas como esses profissionais têm conduzido suas práticas no contexto do SUS ainda não se caracterizam como ações de promoção da saúde. Segundo os autores, isso ocorre porque as atividades ainda não contemplam os objetivos do

referencial da promoção da saúde como o empoderamento, a participação social, a autonomia, a equidade e a integralidade.

Prass (2017) defende que a responsabilidade por essa lacuna não é somente dos PEF. A autora aponta que a demanda imposta aos PEF pelos próprios participantes das atividades e pelos trabalhadores de outras áreas da saúde é pouco desafiadora, o que minimiza o trabalho reflexivo.

Enquanto profissão, a EF ainda possui o desafio de compreender a complexidade do processo saúde-doença, os princípios e o funcionamento do SUS, bem como o papel das suas ações e sua intencionalidade nesse campo, para então reorientar a formação e atuação dos profissionais para o trabalho em saúde (NEVES et al., 2015; PRASS, 2017). Não é suficiente oferecer uma proposta de prática com a expectativa de que tal atividade por si só contribuirá para a melhoria da saúde dos participantes, como um produto secundário (WACHS, 2017).

Além disso, há uma necessidade de ampliar a abrangência da atuação do PEF para garantir uma contribuição mais significativa para a promoção da saúde e de diversificar os grupos populacionais atendidos, buscando incluir crianças, adolescentes e homens (CARVALHO; ABDALLA; BUENO JÚNIOR, 2017; CARVALHO; NOGUEIRA, 2016).

Existe uma expectativa na sociedade em relação aos PEF atuarem como agentes promotores da saúde. Contudo, diante das evidências produzidas ao longo dos dez anos de atuação nesse campo, entendemos que a prática dos PEF ainda carece de embasamento teórico que fundamente as ações e forneça um alinhamento conceitual com os objetivos a serem alcançados, processos de trabalho, atividades a serem desenvolvidas e métodos de avaliação, para garantir a efetividade e a qualidade da intervenção profissional.

Abordagens atuais que fundamentam a aproximação entre Educação Física e saúde

Freitas, Carvalho e Mendes (2013) apontam duas abordagens teóricas que fundamentam a prática da EF na área da saúde: uma biomédica, representada pela proposta de atividade física; e outra articulada à saúde coletiva, representada pelas práticas corporais. Com o intuito de apresentar uma nova possibilidade, adicionaremos um terceiro referencial: o modelo da salutogênese.

Abordagem da atividade física

Essa perspectiva parte da definição de atividade física como qualquer movimento corporal realizado pelos músculos que resulta em gasto energético e em manutenção e/ou melhoria dos níveis de aptidão física (CASPERSEN; POWELL; CHRISTENSON, 1985). Essa proposta tem como finalidade a obtenção de resultados positivos no desenvolvimento dos componentes da aptidão física relacionados à saúde como a resistência cardiorrespiratória, resistência muscular, força muscular, composição corporal e flexibilidade. Sob a perspectiva da atividade física, o trabalho do PEF tem como foco a dimensão física dos indivíduos (FREITAS; CARVALHO; MENDES, 2013), sendo desenvolvido por meio da manipulação de variáveis de controle (volume e intensidade), segundo recomendações e classificações de normalidade estabelecidas por sociedades científicas. As maiores aspirações da atuação do PEF são o aumento dos níveis de atividade física da população, a diminuição dos fatores de risco para doenças crônicas não transmissíveis, a adoção de um estilo de vida saudável e a redução das despesas de saúde (GUARDA et al., 2014).

Abordagem das práticas corporais

As práticas corporais são definidas como:

expressões individuais ou coletivas do movimento corporal, advindo do conhecimento e da experiência em torno do jogo, da dança, do esporte, da luta, da ginástica, construídas de modo sistemático (na escola) ou não sistemático (tempo livre/lazer) [...] Existem várias formas de práticas corporais: recreativas, esportivas, culturais e cotidianas (BRASIL, 2013c, p. 28).

As práticas corporais têm sido experimentadas na promoção da saúde com a perspectiva da clínica ampliada, que se refere a um referencial de trabalho da área de saúde coletiva, cuja finalidade é atender às necessidades em saúde da população, que ultrapassam as de natureza biológica e individual (FREITAS; CARVALHO; MENDES, 2013).

Essa abordagem assume uma concepção ampliada de saúde ao se aproximar dos conhecimentos produzidos pelas Ciências Humanas e Sociais. Com isso, a atuação do PEF extrapola a doença e a unidade biológica dos indivíduos e passa a considerar as pessoas em sua complexidade e necessidades em saúde.

Abordagem da salutogênese

Antonovsky (1979) introduziu o termo “salutogênese” para se referir às origens (*gênese*) da saúde (*saluto*). A salutogênese é uma teoria de promoção da saúde e se apresenta como uma alternativa ao modelo patogênico, voltado para a doença. Na visão do autor, a principal diferença da nova abordagem está relacionada às questões que são colocadas. Em vez de se perguntar “quais são as causas de determinadas doenças”, passa-se a se questionar “como as pessoas se mantêm saudáveis”. Nessa perspectiva, nenhuma pessoa é totalmente doente ou totalmente saudável. A noção de saúde pode ser entendida como um *continuum* e não como polos dicotômicos. Cada pessoa se posiciona nesse *continuum* de acordo com a situação de vida, e o que determina como ela se move ao longo desse processo da saúde é o senso de coerência (ANTONOVSKY, 1979). O senso de coerência é um conceito que expressa a capacidade que uma pessoa possui de compreender a sua própria situação de vida, de identificar os recursos que ela possui e de mobilizá-los para lidar com os diversos tipos de fatores estressores que surgem. No modelo de Antonovsky (1979), quando uma pessoa é confrontada com estressores, seu forte senso de coerência pode mobilizar os recursos disponíveis para administrar a tensão e evitar que ela se transforme em estresse e, ao fazê-lo, se mantenha saudável. Esses recursos são definidos, como qualquer característica de pessoas que auxiliem na superação de tensões, como, por exemplo, condições materiais, relações sociais, aspectos emocionais, habilidades cognitivas e religião.

De acordo com esse referencial, a EF e suas manifestações podem contribuir para a promoção da saúde ao favorecerem o desenvolvimento de diferentes tipos de recursos pessoais (cognitivo, emocional, social, atitudinal e psicomotor) que possam ser úteis na resolução de problemas cotidianos e, consequentemente, na manutenção da saúde da população. Assim, o modelo da salutogênese oferece uma base teórica para propostas

que busquem ampliar as possibilidades de produção de saúde por meio do movimento, para além da adoção de um estilo de vida ativo.

Considerações finais

Este capítulo apresentou como a EF se institucionalizou enquanto profissão da saúde e como a área tem definido seu modo de atuação nesse campo de trabalho. Apesar do crescimento contínuo na contratação de PEF no campo da saúde, a produção acadêmica acumulada ao longo dos dez anos de atuação dos PEF no setor público revelou os seguintes problemas:

- A formação em EF não contempla os conhecimentos e habilidades necessários para o trabalho na área da saúde;
- A atuação dos PEF não tem sido desenvolvida em consonância com os princípios do SUS, já que está centrada na orientação de aulas práticas de atividade física pautadas no discurso biológico e curativo;
- Não existe clareza sobre o papel e os objetivos da atuação dos PEF no cotidiano de trabalho em saúde.

Esses problemas se configuram como desafios para a EF no que se refere à reorientação da formação e da atuação profissional, de forma que os PEF atendam às necessidades em saúde da sociedade.

EFEITO HIPOTENSOR AGUDO EM MULHERES DE IDADE AVANÇADA APÓS DIFERENTES ORDENS DE EXERCÍCIOS RESISTIDOS

Késsia Naiany Oliveira do Amara⁷

Elen Maria dos Santos Torres⁸

Rodrigo Gomes de Souza Vale⁹

Delson Lustosa de Figueiredo¹⁰

Claudio Joaquim Borba-Pinheiro

Introdução

A prevalência da hipertensão arterial sistêmica (HAS) está relacionada, dentre outros fatores, com a idade, sendo mais prevalente em mulheres e nas pessoas com sobrepeso (RUIVO; ALCANTARA, 2012). Por ser um problema silencioso, deve ser investigada sistematicamente, mesmo em fases iniciais da doença (RUIVO; ALCANTARA, 2012).

A HAS é um dos fatores mais importantes para a síndrome de insuficiência cardíaca congestiva, sendo o remodelamento cardíaco um mecanismo-chave dessa progressão. A hipertrofia do ventrículo esquerdo pode levar à disfunção diastólica, que é um fator de risco para o infarto do miocárdio. A disfunção assintomática do ventrículo esquerdo também pode potencializar manifestações clínicas para

7 Profissional de Educação Física pela UEPA (LERES), campus de Tucuruí (PA) (CREF 004493-G/PA).

8 Profissional de Educação Física pela Universidade do Estado do Pará (UEPA); Laboratório de Exercício Resistido e Saúde (LERES), campus de Tucuruí/PA.

9 Doutor; docente do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Exercício e do Esporte da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) e da Universidade Estácio de Sá; Laboratório de Fisiologia do Exercício, campus Cabo Frio/RJ (CREF 2546-G/RJ).

10 Mestre; docente e pesquisador do Laboratório de Biotecnologia da Motricidade Humana da Universidade Tiradentes (LABIMH/Unit) em Aracaju (SE) (CREF 0539-G/SE).

a insuficiência cardíaca. Essas alterações, associadas à hipertensão arterial, reforçam a importância do diagnóstico precoce e do tratamento efetivo no sentido de evitar maiores complicações cardíacas (CONSOLIM-COLOMBO; ATALA, 2004).

A inatividade física é, entre outros, um dos mais importantes fatores de risco para as doenças do cérebro e cardiovasculares (LILLO et al., 2015), pois, estando associada a uma alimentação inadequada, alto consumo de sódio, obesidade, tabagismo e consumo de bebidas alcoólicas, torna-se um problema potencial de saúde pública (ACSM, 2014; BRASIL, 2013d; LILO et al., 2015). A inatividade física é comum entre as pessoas idosas, e esse estilo de vida propicia um menor gasto do tempo livre em atividades físicas orientadas ou de lazer. Isso deve ser evitado, pois de acordo com os documentos oficiais de saúde, um estilo de vida ativo diminui em até 40% o risco de morte por doenças cardiovasculares e, ao ser combinado com uma dieta equilibrada, reduz o risco de associação com outras patologias (BRASIL, 2013d).

A literatura científica afirma que os exercícios físicos têm importante função na prevenção e no tratamento de várias doenças crônicas, entre elas a HAS, pois reduz seus fatores de risco e evita a progressão para um quadro clínico mais grave (ACSM, 2014; ARAZI; FARAJI, 2014; CONSOLIM-COLOMBO; ATALA, 2004; LILLO et al., 2015). O exercício aeróbico tem mostrado efeitos benéficos para controle e manutenção adequada da pressão arterial (PA) com efeito hipotensor (ACSM, 2014; GAMBOA; SOLERA, 2014; GOROSTEGI-ANDUAGA et al., 2015). Porém, o treinamento com pesos realizados com prescrição adequada também pode mostrar resultados efetivos para controle da PA de hipertensos (ACSM, 2014; OLIVEIRA et al., 2012).

Dessa forma, o exercício resistido (ER) pode ser usado no controle e tratamento da hipertensão arterial, pois o uso desse método, com diferentes abordagens e intensidades, mostra benefícios como o efeito hipotensor pós-exercício (HPE) (OLIVEIRA et al., 2012). Entretanto, métodos que utilizam diferentes ordens de exercícios, incluindo o ER – como o apresentado no estudo de Lovato, Anunciação e Polito (2012), que avaliou o efeito HPE em ordens que envolveram ER associados ao exercício aeróbico –, ainda são poucos e não estão bem esclarecidos na literatura científica. Assim, as sessões de ER que iniciam com ordens dos membros inferiores para os superiores e vice-versa podem influenciar as

respostas hemodinâmicas causando efeito HPE em mulheres hipertensas de idade avançada.

Pelo exposto, o presente capítulo teve como objetivo verificar o efeito hipotensivo agudo em mulheres hipertensas em idade avançada, após sessões com diferentes ordens de ER.

Materiais e métodos

Participantes

O estudo apresenta características de pesquisa experimental com delineamento semiexperimental e medidas de teste e reteste, e é composto por sessões experimentais e de controle (THOMAS; NELSON; SILVERMAN, 2007), composto por mulheres com idade entre 50 e 65 anos, residentes em bairros periféricos, diagnosticadas com hipertensão de acordo com as orientações do Ministério da Saúde (BRASIL, 2013d). Todas as voluntárias estavam com a hipertensão controlada com medicamentos específicos prescritos pelo médico que as acompanhavam.

O estudo adotou como critérios de inclusão: 1) mulheres entre 50 e 65 anos de qualquer etnia; 2) diagnosticadas com hipertensão; 3) usando medicamentos anti-hipertensivos com o mínimo de um ano de tratamento; 4) estarem praticando algum tipo de atividade física; e 5) serem liberadas pelo médico para realizar exercício físico. As voluntárias que apresentaram histórico recente de dores crônicas, lesões, infarto do miocárdio, acidente vascular cerebral (AVC), cirurgias recentes (mínimo 6 meses), entre outros fatores que pudessem ser um impedimento para realização de exercícios físicos, e também aquelas que utilizavam tratamento farmacológico com β -bloqueador foram excluídas. Dessa forma, o estudo foi composto por 13 mulheres com $61 \pm 7,4$ anos.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e pesquisa com seres humanos da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (Unirio), em projeto multicêntrico com a Universidade do Estado do Pará (UEPA), campus de Tucuruí, com protocolo nº 0050/11. As voluntárias assinaram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido, que continha o objetivo do estudo e todos os critérios de voluntariedade, de acordo com a Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 510 (BRASIL, 2016b).

Protocolos de avaliação

Avaliação antropométrica

Usaram-se medidas de massa corporal e estatura, determinadas em balança antropométrica Welmy CH110 (Brasil), com capacidade de 150 kg e intervalos de 100 g. A estatura foi verificada utilizando o antropômetro vertical fixo à balança, sendo calculado o índice de massa corporal (IMC) pela fórmula de Trefethen (2013), na qual $IMC = \text{massa (kg)} \times 1,3 / \text{estatura (m}^2)$ (BRASIL, 2013d), em que a classificação permanece a mesma estabelecida por Quételet¹¹. Além disso, determinou-se a relação cintura-quadril (RCQ), na qual $RCQ = \text{cintura}/\text{quadril}$. Para tal medida foi usada a fita antropométrica Sanny Medical (2 m de comprimento).

Avaliação do nível de atividade física

Usou-se o *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ), versão resumida, que objetiva avaliar o nível de atividade física – as perguntas estão relacionadas à última semana em que se praticou atividade física e quanto tempo foi necessário para realizá-la. A classificação é feita da seguinte forma: muito ativo, ativo, irregularmente ativo A, irregularmente ativo B e sedentário (PARDINI et al., 2001).

Avaliação da pressão arterial

A avaliação seguiu as orientações do Ministério da Saúde (BRASIL, 2013d), com o paciente sentado, o braço apoiado à altura do precórdio, seguindo as recomendações: 1) medir após cinco minutos de repouso; 2) evitar o uso de cigarro e de bebidas com cafeína nos 30 minutos precedentes; 3) a câmara inflável deve cobrir pelo menos dois terços da circunferência do braço; 4) palpar o pulso braquial e inflar o manguito até 30 mmHg acima do valor em que o pulso deixar de ser sentido; 5) desinflar o manguito lentamente (2 a 4 mmHg/seg); 6) a pressão sistólica corresponde ao valor em que comecem a ser ouvidos os ruídos de Korotkoff; 7) a pressão diastólica corresponde ao desaparecimento dos batimentos.

11 Classificação Quételet: < 18,5 = baixo peso; 18,5 a 24,9 = peso normal; 25 a 29,9 = sobrepeso; 30 a 34,9 = obesidade I; 35 a 39,9 = obesidade II; ≥40 = obesidade III

Avaliação da força muscular (teste de 1RM)

Para avaliar a força muscular utilizou-se o teste de 1RM, que é a quantidade máxima levantada em um esforço máximo, no qual a pessoa executa de forma completa todo o movimento, que não poderá ser repetido, sendo o valor do peso máximo estipulado para aquele exercício (ACSM, 2014).

Procedimentos de intervenção

Intervenção com tratamento farmacológico

As voluntárias do estudo faziam tratamento farmacológico durante um ano, no mínimo, o que estava de acordo com as recomendações do Ministério da Saúde (BRASIL, 2013d). O tratamento foi realizado com medicamentos baseados na prescrição contida no receituário médico apresentado pelas voluntárias e não sofreu qualquer interferência dos pesquisadores.

Nesse sentido, das 13 voluntárias, oito eram tratadas com inibidores de enzima conversora da angiotensina (ECA) e as outras com antagonista do receptor da angiotensina II, como mostrado na Figura 1.

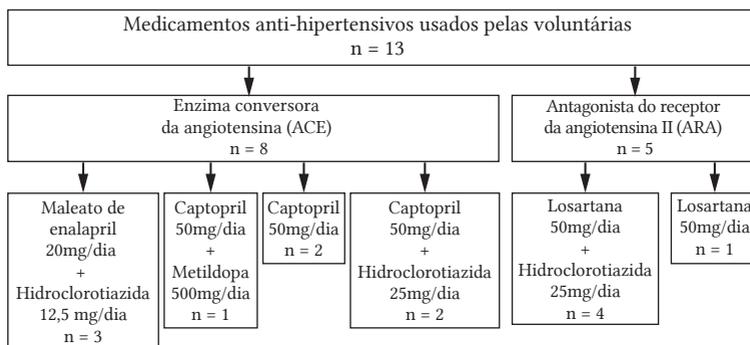


Figura 1. Medicamentos anti-hipertensivos usados pelas voluntárias

Intervenção da sessão-controle

Foram realizadas oito medidas da PA entre 6 h e 8 h da manhã. A primeira em repouso (pré-teste) e as outras sete posteriormente: uma

após 5 min e as demais aferidas de 10 em 10 minutos, até completar 1 h. Cabe destacar que nessa sessão não foram aplicados os exercícios de nenhuma ordem.

Intervenção da sessão experimental I

A sessão experimental I (Exp. I) foi realizada com intensidade de 70% de 1RM, três séries de 10 a 15 repetições para cada grupamento muscular, partindo dos membros superiores para os inferiores. Executada entre 6 h e 8 h da manhã, com 9 exercícios distintos e intervalos de 40 a 60 segundos interexercícios e interséries (ACSM, 2014). Os equipamentos utilizados foram da marca Physicus.

Intervenção da sessão experimental II

A sessão experimental II (Exp. II) foi realizada com o mesmo procedimento da sessão Exp. I, entre 6 h e 8 h da manhã. Entretanto, a ordem foi inversa, ou seja, dos membros inferiores para os superiores.

A Figura 2 apresenta o desenvolvimento da intervenção do estudo com as sessões experimentais.

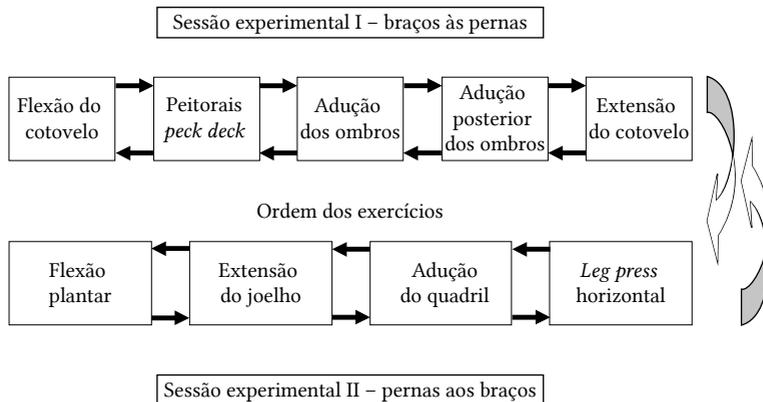


Figura 2. Procedimento experimental realizado

Análise de dados

Usou-se o software estatístico SPSS 20 for Windows, apresentando dados de tendência central e dispersão. A normalidade e homogeneidade dos dados foram verificados pelos testes de Shapiro-Wilk e Levene, respectivamente. Empregou-se a análise de variância (ANOVA) com medidas repetidas nos fatores, sessões e tempo, seguida do *post hoc* de Bonferroni para identificar as possíveis diferenças significativas. O valor de $p < 0,05$ foi considerado para a significância estatística.

Resultados

Os resultados para avaliação do nível de atividade física mostraram que todas as voluntárias realizavam alguma atividade e foram classificadas da seguinte forma: 8 (61%) ativas; 4 (31%) muito ativas e 1 (8%) irregularmente ativa A.

A Tabela 1 apresenta os dados descritivos da amostra deste estudo com valores das variáveis: idade, massa, estatura, IMC, cintura, quadril e RCQ que descrevem o grupo de voluntárias estudadas.

Tabela 1. Dados descritivos do grupo de voluntárias hipertensas da amostra

Grupo de treinamento, n = 13				
Variáveis	Média	DP	Máximo	Mínimo
Idade (anos)	61,00	7,40	76,00	50,00
Massa (kg)	66,78	14,94	99,00	40,00
Estatura (m)	1,50	0,05	1,63	1,42
IMC (kg/m ²)	29,59	5,13	37,26	19,04
Cintura (cm)	87,29	8,41	98,00	68,00
Quadril (cm)	100,01	7,43	112,0	82,00
RCQ (cm/cm)	0,87	0,05	0,95	0,81

DP: desvio padrão; IMC: índice de massa corporal; RCQ: relação cintura/quadril

A Tabela 2 apresenta os resultados para as comparações intrassessões para as variáveis: pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD) e pressão arterial média (PAM). Para a PAS, a sessão Exp. I apresentou uma redução ($p < 0,05$) nas avaliações de 20 minutos, 30 minutos, 40 minutos e 60 minutos. Já para a sessão Exp. II, houve redução ($p < 0,05$) nas avaliações de 10 minutos, 20 minutos e 30 minutos. A sessão de controle não mostrou nenhuma redução ($p < 0,05$). Para a avaliação da PAM, somente a sessão Exp. I apresentou uma redução ($p < 0,05$) no minuto 30. Para a PAD, não foi verificada nenhuma redução ($p < 0,05$) em ambas as sessões.

Tabela 2. Apresenta os resultados para as avaliações intrassessões na PAS, PAD e PAM

Variáveis	Testes	Sessões de treinamento resistido e controle		
		Controle, n = 13	Exp. I, n = 13	Exp. II, n = 13
PAS mmHg	Pré-teste	141,5±16,9	132,4±21,05	126,5±19,2
	Pós 0 min	134,5±19,1	141±17,8	142,1±23,9
	5 min	133,2±20,3	130,6±10,5	124,9±11,5
	10 min	132,6±22,8	124,3±10,5	118,2±12,8 *
	20 min	135,5±23,8	122,1±9,56 *	116,8±9,3 *†
	30 min	132,5±16,1	118,2±11,7 *†	120±12,9 *
	40 min	133,5±21,3	117,5±10,7 *	122,9±17,4
	50 min	134,3±23,1	125,4±11,9	122,6±17,1
	60 min	137,8±19,7	122,1±6,2 *†	122,9±11,3†
PAD mmHg	Pré-teste	81,2±10,2	78,7±10,2	76,8±8,7
	Pós 0 min	79,5±11,3	76,8±10,1	67,5±9,3†
	5 min	79,7±11,2	75,1±10,1	71,7±7,2
	10 min	77,7±10,7	73,6±8,7	71,1±9,7
	20 min	78±11,2	73,1±8,7	70,9±8,1
	30 min	76,2±9,1	67,8±8,4†	71,7±8,7
	40 min	76,1±13	72,5±7,06	72,7±8,2
	50 min	78,3±12,1	74,4±18,3	74,7±9,1
	60 min	81,5±10,04	73,7±7,8	73,3±7,8

Tabela 2. Continuação

PAM (PAS + 2×PAD) 3	Pré-teste	101,3±11,7	96,6±13,1	93,4±12,01
	Pós 0 min	97,9±12,8	98,2±11,6	92,4±13,04
	5 min	97,5±13,6	93,6±8,1	89,5±7,7
	10 min	96±13,8	90,5±8,2	86,8±9,6
	20 min	97,2±14,6	89,4±6,9	86,2±7,8†
	30 min	94,9±10,7	84,6±10,7 *†	87,8±9,7
	40 min	95,2±13,1	87,5±9,7	89,5±10,9
	50 min	97±14,8	91,4±9,3	90,7±11,1
	60 min	100,3±12,4	89,9±6,8†	89,9±8,4†

PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica;
 PAM: pressão arterial média; p < 0,05; (*) p < 0,05 para comparação intrassessão;
 (†) p < 0,05 para comparação intersessão Exp I e II vs. controle

A Tabela 2 também apresenta os resultados intersessões para a variável PAS. Os resultados mostram que houve uma redução estatística da PAS ($\Delta\% = -18,6\%$; $p = 0,014$) para a sessão Exp. II no minuto 20 comparado à sessão de controle. A sessão Exp. I mostrou uma redução estatística ($\Delta\% = -14,2\%$; $p = 0,036$) no minuto 30 comparado à sessão de controle. E ambas as sessões experimentais – Exp. I ($\Delta\% = -15,7\%$; $p = 0,016$) e Exp. II ($\Delta\% = -14,9\%$; $p = 0,024$) – apresentaram redução estatística na PAS no minuto 60 comparado à sessão-controle. Os resultados intersessões para a variável PAD mostram que houve uma redução estatística ($\Delta\% = -12\%$; $p = 0,016$) da PAD para a sessão Exp. II após o treinamento (0 min) comparado à sessão de controle. A sessão Exp. I mostrou uma redução estatística ($\Delta\% = -8,4\%$; $p = 0,048$) no minuto 30 comparado à sessão de controle (Tabela 2).

Os resultados intersessões para a variável PAM também são apresentados na Tabela 2, mostrando que houve uma redução estatística da PAM ($\Delta\% = -10,9\%$; $p = 0,033$) para a sessão Exp. II no minuto 20 comparado à sessão-controle. A sessão Exp. I mostrou uma redução estatística ($\Delta\% = -10,3\%$; $p = 0,047$) no minuto 30 comparado à sessão-controle. E ainda, ambas as sessões experimentais – Exp. I ($\Delta\% = -9,8\%$; $p = 0,036$) e Exp. II ($\Delta\% = -10,4\%$; $p = 0,025$) – apresentaram redução estatística na PAM no minuto 60 comparado à sessão-controle. Cabe destacar que o tamanho do efeito foi calculado para as análises de PAS (*effect size* = 0,99); PAD (*effect size* = 0,82) e PAM (*effect size* = 0,85).

Discussão

O planejamento alimentar, exercícios físicos e medicação, quando necessários, continuam sendo os princípios fundamentais para o tratamento da hipertensão arterial. Dessa forma, o plano de exercícios deve considerar uma avaliação antropométrica, de pressão arterial e do nível de atividade física, adequando o programa com as características clínicas do paciente (ACSM, 2014; BRASIL, 2013d; LILO et al., 2015). Os resultados encontrados no presente capítulo mostraram HPE para as sessões experimentais intrassessões nas variáveis: PAS, PAD e PAM. Para a PAS, a sessão Exp. I apresentou efeito HPE nas avaliações de 20 minutos, 30 minutos, 40 minutos e 60 minutos. Na sessão Exp. II, houve efeito HPE nas avaliações de 10 minutos, 20 minutos e 30 minutos. A sessão-controle não mostrou nenhuma redução HPE. Para a PAM, somente a sessão Exp. I apresentou uma redução em 30 minutos. E para a PAD não foi verificada nenhuma redução em ambas as sessões. Entretanto, no estudo de Paz et al. (2014) foram observadas reduções significativas na PAD nas medidas entre 5 a 40 minutos pós-exercício em treinamento com série tradicional e também agonista-antagonista intrassessões.

De acordo com a Sociedade Portuguesa de Hipertensão (SPH), o ER pode mostrar redução significativa nos valores da PA, assim como melhorias em outros parâmetros metabólicos, e a realização dessa forma de exercício em 2 ou 3 dias por semana pode ser aconselhável (MANCIA et al., 2014). Entretanto, não foram encontrados estudos que avaliaram o efeito hipotensor agudo ou crônico com métodos de ER que usaram diferentes ordens de exercícios. Por esse motivo, os estudos usados para esta discussão foram com outros métodos de ER.

Nesse sentido, Cardozo et al. (2014) verificaram o efeito HPE agudo em dois tipos de ER: supino reto (biarticular) e voador (uniarticular). As medidas da PA foram feitas no repouso, final do exercício e durante 60 minutos pós-exercício, tendo como resultados uma redução estatística da PAS no minuto 40 para o exercício voador. Já no supino reto, houve redução estatística nos minutos 40, 50 e 60 após esse exercício. Porém, a PAD não se alterou em nenhum dos exercícios. Isso também foi observado na presente pesquisa, que usou diferentes ordens de exercícios. Embora, os resultados HPE tenham sido observados em ambas as ordens

de exercícios, a ordem que finalizou com exercícios de membros inferiores (Exp. I) apresentou melhores resultados intragrupos.

De acordo com Goto et al. (2003), durante a prática de exercícios, há maior pressão sanguínea na parede das artérias, o que provoca a liberação de agentes vasodilatadores que, em conjunto com a regulação nervosa autônoma, potencializa o aumento do fluxo sanguíneo. O óxido nítrico é um dos agentes endoteliais com importante efeito vasodilatador e ação protetora pela variação de síntese no endotélio que aumenta a vasodilatação arterial durante o exercício (LEUNG et al., 2008), maximizando o efeito HPE. No estudo de Mediano et al. (2005), foi verificado o comportamento da PA em indivíduos hipertensos com tratamento farmacológico. Após duas sessões de ER realizadas com diferentes volumes, foi mostrado que o maior volume (3 séries) resultou em efeito com duração maior em comparação com a de menor volume (1 série). Vale destacar que, assim como em Mediano et al. (2005), as sessões da presente pesquisa usaram três séries para as sessões/ordem, e as voluntárias também estavam sendo medicadas.

Em outra pesquisa, Macedo et al. (2014) avaliaram o efeito HPE com diferentes intensidades (80% e 65% de 1RM), realizando as medidas de PA até 60 minutos após os exercícios, observando efeito HPE mais duradouro quando usado 80% em comparação a 65%. O American College Sports Medicine (2014) recomenda intensidade leve a moderada (40% a 70%) para intervenção com ER em hipertensos, porém, para Macedo et al. (2014), os melhores resultados foram com intensidade de 80%. No presente estudo, a intensidade utilizada foi de 70% de 1RM para ambas as ordens, o que está dentro das recomendações do ACSM (2014), também apresentando bons resultados HPE.

No estudo de Macedo et al. (2014), embora a PAS tenha mostrado uma tendência em produzir HPE em ambas as sessões, as respostas não foram significativamente diferentes entre elas. Já neste estudo, os resultados intersessões mostraram uma redução estatística da PAS para a sessão Exp. II no minuto 20 comparado à sessão de controle. Na sessão Exp. I mostrou uma redução estatística no minuto 30 comparado à sessão de controle. E ambas as sessões, Exp. I e Exp. II, apresentaram redução estatística na PAS no minuto 60 comparado à sessão-controle. Entretanto, não houve diferença estatística entre as sessões Exp. I e Exp. II. Para Paz et al. (2014), que avaliou o efeito hipotensor agudo

utilizando dois protocolos de ER com séries agonista-antagonista e série tradicional, sendo realizadas as medidas de PA até 40 minutos após exercícios, foram observadas reduções significativas da PAS nas medidas de 35 e 40 minutos pós-exercício para o protocolo agonista-antagonista. Não ocorreu redução significativa para o protocolo com séries tradicionais.

A análise intersessões para a variável PAD mostrou redução estatística na sessão Exp. II logo após o treinamento (0 min) comparado à sessão de controle. A sessão Exp. I também mostrou redução estatística, porém, no minuto 30 comparado à sessão de controle. Entretanto não houve diferença ($p < 0,05$) entre as sessões Exp. I e Exp. II. O estudo de Macedo et al. (2014) mostra que o efeito HPE para PAD foi observado nas medidas de 15 minutos, 30 minutos, 45 minutos em sessões com intensidade alta. Por sua vez, o protocolo que utilizou baixa intensidade resultou na HPE apenas na medida de 15 minutos pós-exercício. O estudo de Paz et al. (2014) mostrou redução significativa nas medidas entre 30, 35 e 40 minutos pós-exercícios favoráveis à sessão com séries agonista-antagonista em comparação às séries tradicionais.

Para a PAM, no estudo de Macedo et al. (2014), houve alterações significativas nas medidas de 15 minutos, 30 minutos, e 45 minutos para a sessão que utilizou 80% 1RM. Já para a sessão de baixa intensidade não foram encontradas diferenças significativas. Na presente pesquisa, a intensidade utilizada foi 70% 1RM, apresentando redução estatística ($p < 0,05$) para a variável PAM na sessão Exp. II no minuto 20, e na Exp. I no minuto 30 – ambas comparadas à sessão-controle. Além disso, ambas as sessões, Exp. I e Exp. II, apresentaram redução estatística na PAM no minuto 60 – também comparado à sessão-controle. Porém, entre as sessões Exp. I e Exp. II não houve diferença estatística. De outra forma, o estudo realizado por Paz et al. (2014) não mostrou nenhum resultado significativo intra e intersessões para PAM.

Outro estudo, que avaliou o efeito HPE de 8 semanas de ER em idosas normotensas separadas em grupo-controle (GC) e treinamento (GT), utilizando intensidade moderada e 3 séries de 10 a 12 repetições, mostrou melhoras significativas para o GT na PAS, PAD e PAM comparado ao GC (MACEDO et al., 2014). Na presente pesquisa, os resultados intersessões mostraram melhoras ($p < 0,05$) para Exp. I e Exp. II na PAS e PAD comparada à sessão-controle; entretanto, isso não ocorreu na PAM.

Embora os estudos sejam distintos em relação ao efeito – pois a pesquisa de Gurjão et al. (2013) objetivou o efeito crônico em mulheres normotensas e no estudo presente o objetivo foi de efeito agudo em hipertensas –, em ambos o ER foi realizado com intensidades moderadas, três séries e número de repetições semelhantes, mostrando o efeito HPE tanto para o agudo quanto para o crônico.

Lovato, Anuniação e Polito (2012) também verificaram a PAS, PAD e PAM após sessões de exercícios aeróbico e resistido executados com diferentes ordens (sessão 1 = aeróbico + resistido e sessão 2 = resistido + aeróbico), realizadas com 3 séries com 60% de 1RM, nas quais a PA foi aferida durante 60 minutos pós-exercício, mostrando efeito HPE ($p < 0,05$) nas medidas de 10, 20, 30 e 50 minutos para sessão 1, enquanto para a sessão 2 houve melhoria ($p < 0,05$) apenas na medida de 40 minutos. Já para a PAD e PAM, a sessão 1 mostrou efeitos HPE em 10, 20 e 40 minutos, respectivamente. Cabe ressaltar que não houve diferenças significativas na sessão 2 para a PAD e PAM. Esse estudo (LOVATO; ANUNIAÇÃO; POLITO, 2012) foi o que mais se aproximou, em termos de volume e intensidade, de avaliação PAS, PAD e PAM e de ordem dos exercícios, porém, as ordens foram distintas ao estudo ora apresentado. As sessões Exp. I e a Exp. II mostraram melhora na HPE intrassessões e comparadas à sessão-controle. No entanto, não houve nenhuma diferença entre a Exp. I e a Exp. II, lembrando que o estudo de Lovato, Anuniação e Polito (2012) também não apresentou diferenças significativas entre as sessões experimentais (I e II).

Cabe lembrar que o endotélio vascular é composto pelas células da camada interna dos vasos sanguíneos e do sistema linfático, estando relacionado à capacidade de constrição e dilatação, alternando volume, pressão e velocidade do fluxo sanguíneo e, nesse sentido, o exercício físico realizado de forma adequada pode estimular esse complexo processo com um consequente efeito HPE (BORBA-PINHEIRO et al., 2014; FERNÁNDEZ; FUENTES-JIMÉNEZ; LÓPEZ-MIRANDA, 2009). Para Borba-Pinheiro et al. (2014), as doenças do cérebro e as cardiovasculares apresentam entre os fatores de risco a HAS e as dislipidemias, que estão relacionadas a disfunções endoteliais, resultando em processos inflamatórios e patologias com danos vasculares, que podem ser minimizados pela realização de exercícios físicos – tanto resistidos quanto aeróbicos –, que devem fazer parte de uma estratégia preventiva não

farmacológica, auxiliando o tratamento da hipertensão (FERNÁNDEZ; FUENTES-JIMÉNEZ; LÓPEZ-MIRANDA, 2009; GURJÃO et al., 2013). Isso reforça os achados apresentados na presente pesquisa, que vêm ao encontro dos estudos apresentados na literatura, pois as melhorias no sistema circulatório provocadas pelo exercício estão associadas aos efeitos positivos causados no endotélio (BORBA-PINHEIRO et al., 2014; FERNÁNDEZ; FUENTES-JIMÉNEZ; LÓPEZ-MIRANDA, 2009; GOTO et al., 2003; LEUNG et al., 2008).

A principal função do tratamento medicamentoso anti-hipertensivo é prevenir a morbidade e reduzir a mortalidade cardiovascular associada à HAS, controlando a PA e eventos cardiovasculares fatais. Os medicamentos mais utilizados e descritos na literatura são os diuréticos, betabloqueadores, inibidores da enzima conversora da angiotensina (ECA), antagonistas dos receptores da angiotensina II (AII) e os antagonistas dos canais de cálcio e inibidores diretos da renina, que apresentam melhoras para o sistema cardiovascular no tratamento da HAS (BRASIL, 2013d; NOBRE; COELHO; LOPES, 2013).

As voluntárias neste estudo usaram medicamentos ECA, AII e o diurético hidroclorotiazida – o ECA tem ação de bloquear a enzima conversora da angiotensina, inibindo a transformação da angiotensina I para II. Por outro lado, os antagonistas dos receptores AII bloqueiam as ações da angiotensina II sem aumentar os níveis de bradicinina, esses efeitos causam relaxamento da musculatura do coração, auxiliando o processo circulatório com melhora de fluxo sanguíneo (BRASIL, 2013d). Cabe destacar que a sessão-controle, mesmo medicada, não apresentou nenhuma melhoria HPE intra e interssessões. Dessa forma, o efeito do exercício associado ao medicamento pode ser mais efetivo do que o tratamento medicamentoso isolado. Os resultados do estudo reforçam o que o ACSM (2014) orienta, pois é possível que os ER também sejam um método de exercícios que possibilite o efeito HPE em mulheres hipertensas e, conseqüentemente, controle e diminua os fatores de risco para doenças cardio e cerebrovasculares, como a hipertensão (ACSM, 2014; FERNÁNDEZ; FUENTES-JIMÉNEZ; LÓPEZ-MIRANDA, 2009; MANCIA et al., 2014).

Como afirmado anteriormente, poucos estudos são encontrados na literatura científica com ordens de exercícios relacionados ao efeito HPE. Os estudos relacionam ordens dos exercícios com outras variáveis,

o que pode aumentar o interesse pela pesquisa com diferentes ordens de exercícios resistidos avaliando o efeito HPE em estudos futuros. Contudo, foram consideradas limitações do estudo o n amostral e o não controle do consumo dos medicamentos pelas voluntárias.

Conclusão

Conclui-se com este estudo que as sessões experimentais (I e II) com 70% de 1RM apresentaram uma melhoria estatística com efeito hipotensor agudo significativo intrassessões e também comparadas à sessão-controle. Porém, não houve nenhuma diferença entre as sessões Exp. I e a Exp. II. Recomendam-se novos estudos com ordens de exercícios relacionadas ao efeito HPE agudo usando o método aplicado neste estudo, um maior n amostral e controle dos medicamentos, para que os resultados encontrados possam melhorar a discussão da ordem de exercícios resistidos e efeito HPE na literatura científica.

DOMÍNIOS COGNITIVOS EM IDOSOS SUBMETIDOS A UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS RESISTIDOS

*Lucian Blaudt Almeida*¹²
*Carlos Soares Pernambuco*¹³
*Rosana Dias de Oliveira Brum*¹⁴
*Edwar Santos Santana*¹⁵
*Sérgio Medeiros Pinto*¹⁶
*Ricardo Mariano Dublasievicz*¹⁷
Rodrigo Gomes de Souza Vale

Introdução

A Organização Mundial da Saúde (OMS) considera idosos nos países em desenvolvimento as pessoas com mais de 60 anos. A maioria das pessoas pode esperar viver além dessa idade, pois combinado com quedas acentuadas nas taxas de fertilidade, o aumento na expectativa de vida leva ao acelerado envelhecimento em todo mundo (OMS, 2015).

As pesquisas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística revelam nas projeções demográficas considerável aumento da população idosa em todo o mundo. Assim, estima-se que, em 2025, aproximadamente

12 Profissional de Educação Física pela Universidade Estácio de Sá, Cabo Frio (RJ); Laboratório de Fisiologia do Exercício (Lafix), Cabo Frio (RJ) (CREF 050465-G/RJ).

13 Doutor; docente da Universidade Estácio de Sá, Cabo Frio/RJ; Lafix, Cabo Frio (RJ) (CREF 001627-G/RJ).

14 Mestre; docente da Universidade Estácio de Sá, Cabo Frio/RJ; Lafix, Cabo Frio (RJ) (CREF 001039-G/RJ).

15 Doutor; docente da Universidade Estácio de Sá, Cabo Frio/RJ; Lafix, Cabo Frio (RJ) (CREF 009491-G/RJ).

16 Mestre; docente da Universidade Estácio de Sá, Cabo Frio/RJ; Lafix, Cabo Frio (RJ) (CREF 000591-G/RJ).

17 Mestre; docente da Universidade Estácio de Sá, Cabo Frio/RJ. Lafix, Cabo Frio (RJ) (CREF 006831-G/RJ).

15% da população brasileira será de pessoas acima de 60 anos. Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), nos próximos 20 anos, o Brasil será o sexto país mais envelhecido do mundo (IBGE, 2013a). No Brasil, o aumento parece ser mais expressivo, ao passo que, em 2015, a população idosa representava 13% da população, porém, em 2050, esse número deve triplicar, chegando próximo aos 40% (OMS, 2015).

O envelhecimento é caracterizado por um conjunto de alterações estruturais e funcionais desfavoráveis do organismo que se adquire com avanço da idade. Essas modificações prejudicam o desempenho de habilidades motoras, dificultando a adaptação do indivíduo ao meio ambiente, desencadeando modificações não só de ordem física, mas, também, psicológica, social e econômica (CUNHA et al., 2009; GONÇALVES; TOMAZ; SANGOI, 2006). No processo do envelhecimento também podem aparecer alterações de saúde associadas à diminuição da função cognitiva – mesmo que as alterações tidas como normais sejam de suma importância para compreender os processos envolvidos na perda cognitiva, pois podem afetar as atividades diárias do idoso e ainda contribuir para a distinção do que é normal ou patológico a partir de estados de doença (HARADA; LOVE; TRIEBEL, 2013).

Caracteriza-se pela dificuldade em manter a memória recente ou de evocação, que vai muito além do que é relacionado com o envelhecimento normal, podendo indicar, em quadros mais severos, casos de demência ou doença de Alzheimer (FERREIRA et al., 2014). O declínio cognitivo é um dos principais problemas que acontece para má qualidade de vida nos idosos. A pesquisa de instrumentos de avaliação cognitiva deve ser estimulada para observar alterações na cognição, para encontrar precocemente doenças como a demência (CARVALHO et al., 2014). A disfunção cognitiva ocasiona consequências diretas sobre a qualidade de vida nos idosos, sendo que o menor nível de escolaridade apresenta associação direta com a perda da função cognitiva (AKBARIAN; BEERI; HAROUTUNIAN, 2013).

É importante que o idoso tenha um domínio cognitivo satisfatório para a sua autonomia, vivendo a sua vida de forma independente, com segurança, podendo dirigir seu automóvel, cuidar de suas finanças e administrar suas medicações (YASSUDA; ABREU, 2006). Prejuízos na atenção e na rapidez visomotora justificam a importância da prática de exercícios que estimulem as capacidades intelectuais, além de promover benefícios nas capacidades físicas dos idosos (VILA et al., 2013). Para Dias

et al. (2014), os idosos que praticam exercícios físicos possuem, nas funções cognitivas, melhores desempenhos de tempo de reação, de escolha e atenção assistida quando comparados aos não praticantes. Destaca-se que um programa de exercícios físicos realizado durante seis meses proporcionou uma melhora modesta na cognição (LAUTENSCHLAGER et al., 2008).

Uma revisão sistemática, que analisou os efeitos de um programa de exercícios controlados, observou evidências suficientes que os exercícios físicos trazem eficácia para os domínios cognitivos em idosos (ROSENBAUM; SHERRINGTON, 2011). Conforme o ACSM (2009), os exercícios resistidos ajudam na preservação da força e no aprimoramento das capacidades físicas nos indivíduos mais idosos, contrabalanceando a fraqueza e a fragilidade muscular, bem como melhorando a mobilidade e a flexibilidade. Estudos de Nordon (2009) mostram que, ao utilizar o cérebro continuamente, retardam a perda de suas conexões e o declínio cognitivo. O exercício resistido vem apresentando evidência de ser uma forma promissora e eficaz para resgatar os domínios cognitivos em idosos (CASSILHAS et al., 2012). Estudos que buscam melhor compreender a ação dos exercícios resistidos sobre componentes de memória, resolução de problemas, capacidade de aprendizagem e outros componentes da cognição são importantes, pois não há dados que esclareçam totalmente como ocorrem esses mecanismos. O conhecimento científico produzido aponta que o exercício resistido é uma boa alternativa de tratamento para as alterações cognitivas leves (NAGAMATSU et al., 2012).

O exercício resistido é especificamente aconselhável para idosos na prevenção e auxílio de diversas doenças crônicas não transmissíveis, além de possibilitar uma melhora de suas funções diárias, como subir escadas, levantar-se, tomar banho, abrir e fechar portas (RADAELLI et al., 2013). Em função das teorias abordadas anteriormente no presente capítulo, questiona-se: será que o exercício resistido pode alterar os níveis cognitivos dos idosos?

Dessa forma, o presente capítulo se mostra relevante por melhorar a orientação para tempo e localização, registro, atenção, cálculo, lembranças registradas e linguagem em pessoas idosas. A prática dos exercícios físicos pode gerar uma melhora da autonomia funcional e

uma integração social maior nos participantes deste estudo, e também pode melhorar o domínio cognitivo.

Sendo assim, este capítulo tem por objetivo analisar os efeitos dos exercícios resistidos sobre os níveis cognitivos de idosos.

Materiais e métodos

Amostra

O estudo foi de cunho experimental, e o universo populacional foi constituído de idosos aparentemente saudáveis e sedentários residentes na cidade de Cabo Frio (RJ). Diante disso, os critérios de inclusão da pesquisa foram: idosos de ambos os gêneros com idade igual ou superior a 60 anos, residentes na cidade onde a academia está localizada, de qualquer classe econômica, com o mínimo de 6 meses sem fazer atividade física regular ao início da intervenção. O participante, uma vez tendo concordado em participar da intervenção, não pode praticar outras modalidades de exercício físico, a fim de não gerar confusão nos resultados do estudo. Apresentação de atestado médico para liberação da prática dos exercícios foi exigida. Já os critérios de exclusão do estudo foram: apresentar deficiência física e/ou mental, qualquer nível de demência, sequelas de acidente vascular encefálico, uso recente de substância que contribuisse para a perda de memória e de equilíbrio.

Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, a amostra do estudo foi composta de oito idosos, sendo quatro do gênero masculino e quatro do gênero feminino. Este estudo atendeu à Resolução nº 466 (BRASIL, 2013e), do Conselho Nacional de Saúde, para pesquisa com seres humanos e foi aprovado no comitê de ética e pesquisa da Universidade Estácio de Sá, com protocolo CAAE 57491416.7.0000.5284.

Procedimentos de coleta de dados

Foram realizadas medidas antropométricas de estatura e massa corporal, através de uma balança mecânica e com estadiômetro, da marca Filizola (Brasil), para se calcular o índice de massa corpórea (IMC) que é determinado pela divisão da massa corporal em kg, pelo quadrado da estatura, seguindo as recomendações da International

Society for Advancement of Kinanthropometry (Isak) (MARFELL JONES et al., 2006). Também foi realizada a aferição da pressão arterial com a técnica auscultatória, com o uso de esfigmomanômetro. Para obter a medição da pressão arterial, o paciente deve estar sentado em uma cadeira com encosto, em seguida, colocar o braço sobre a mesa de modo que a braçadeira esteja no mesmo nível que o coração e aguardar 5 minutos antes da aferição. O questionário de PAR-Q (SHEPHARD, 1988) também foi aplicado, por ter o objetivo de identificar a necessidade de avaliação clínica e médica antes do início dos exercícios.

Para a avaliação do déficit cognitivo foi aplicado o minixame do estado mental (MEEM) proposto por Folstein, Folstein e Mchugh (1975). O minixame é composto por 30 questões agrupadas em sete categorias; cada uma delas tem o objetivo de avaliar domínios cognitivos diferentes, como: orientação para tempo (5 pontos), orientação para localização (5 pontos), registro de três palavras (3 pontos), atenção e cálculo (5 pontos), lembrança das três palavras registradas (3 pontos), linguagem (8 pontos) e capacidade construtiva visual (1 ponto). O escore do teste varia de 0 a 30 pontos, sendo que valores mais baixos apontam possível déficit cognitivo. O MEEM sofre influência da escolaridade, sendo propostos valores referenciais para distinguir melhor os sujeitos com déficit cognitivo. Uma análise brasileira sugeriu os seguintes valores: analfabetos = 20 pontos; 1 a 4 anos de escolaridade = 25 pontos; 5 a 8 anos = 26,5 pontos; 9 a 11 anos = 28 pontos; e indivíduos com escolaridade superior a 11 anos = 29 pontos (BRUCKI et al., 2003).

Também foi aplicado o teste de força de preensão manual, com dinamômetro mecânico manual (Takei, T. K. K., *grip strength dynamometer* 0-100kg, Japão), respeitando-se o protocolo (HEYWARD, 2010). Os voluntários permaneceram em pé com os dois braços estendidos, com o antebraço em posição neutra. Para todos os participantes, a pegada do dinamômetro foi ajustada individualmente de acordo com o tamanho das mãos, de forma que a haste mais próxima do corpo do dinamômetro estivesse posicionada sobre as segundas falanges dos dedos indicador, médio e anelar.

O período de recuperação entre as medidas foi de aproximadamente um minuto. O teste foi realizado em três tentativas, em ambas as mãos; e a melhor marca dentre as três tentativas foi utilizada como medida.

Intervenção

O grupo de idosos foi submetido a exercícios resistidos com pesos: halteres, caneleiras e máquinas com placas. O treinamento aconteceu durante 8 semanas, em uma frequência de 3 vezes semanais, com intervalos de 48 horas, no mínimo, para repouso das musculaturas. Foram aplicadas 3 séries de 8 a 10 repetições para cada grupamento muscular, ocorrendo uma classificação do esforço percebido de 5 a 7 da escala para exercícios resistidos Omni-RES (ROBERTSON et al., 2003). O indivíduo deve ser capaz de completar o treino em 60 minutos, e evitar que passe desse tempo para não ocorrer desmotivação aos participantes.

A programação para as sessões de treinamento foi 10 minutos de aquecimento dos grandes grupos musculares. Parte principal em, no máximo, 45 minutos com: exercícios localizados em grupos musculares grandes e pequenos (supino reto com barra livre, puxada aberta com barra e remada com triângulo no *pulley*, *leg 45°*, flexão e extensão de joelho na cadeira com placas, flexão e extensão de cotovelo com barra no *pulley*, flexão plantar livre no *step* e abdominal supraparcial no solo). A parte final foi composta de 5 minutos de exercícios de alongamento para o relaxamento dos grandes e pequenos grupos musculares.

Análise de dados

Para os procedimentos estatísticos, foram utilizados os testes de Shapiro-Wilk e Levene para verificar a distribuição e homogeneidade dos dados da amostra. Os dados foram apresentados como média, desvio padrão e valores máximos e mínimos. O teste t de Student para amostras dependentes foi empregado para verificar os efeitos dos exercícios resistidos antes e depois do período de intervenção. O nível de $p < 0,05$ foi estabelecido para a significância estatística.

Resultados

A Tabela 1 mostra os resultados das características da amostra. Observa-se que os participantes do estudo apresentaram resultados semelhantes, devido ao baixo valor do desvio padrão em todas as variáveis.

Tabela 1. Características da amostra

	Média	DP	Mínimo	Máximo
Idade (anos)	64,50	2,14	61,00	67,00
MC (kg)	69,13	10,60	53,00	82,70
Estatura (m)	1,60	0,08	1,50	1,72
IMC (kg/m ²)	27,01	3,88	22,94	33,98
PAS (mmHg)	126,25	9,16	120,00	140,00
PAD (mmHg)	81,25	3,54	80,00	90,00

MC: massa corporal; IMC: índice de massa corporal; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; DP: desvio padrão

Na Tabela 2, verifica-se que o presente estudo obteve aumento significativo da força de pressão manual da mão esquerda. Já a mão direita não apresentou alteração significativa.

Tabela 2. Análise da força muscular de preensão manual

	Média pré	DP	Média pós	DP	Valor-p
FMD	33,63	7,39	34,75	7,87	0,324
FME	28,88	7,36	31,13	8,18	0,006

FMD: força de pressão manual da mão direita; FME: força de pressão manual da mão esquerda; DP: desvio padrão

Na Tabela 3, observa-se que o estudo apresentou aumento significativo nos escores do teste do MEEM. Do pré para o pós-teste, a média do domínio de orientação tempo espacial (OTE) teve um aumento significativo depois da intervenção. Outro domínio cognitivo que também teve aumento do resultado significativo depois da intervenção foi o da lembrança das palavras ditas no teste. O resultado total do teste também teve resultado significativo do pré para o pós-teste, em que houve um aumento na pontuação que indicou a classificação normal cognitiva. Pôde-se observar que em relação ao nível de escolaridade da amostra houve pontos de corte, pois apresentaram escolaridade até a oitava série. Segundo Brucki et al. (2003), a pontuação mínima para obter ausência de transtorno cognitivo é de 26,5 pontos de 5 a 8 anos de escolaridade. Os demais domínios não tiveram alterações significativas.

Tabela 3. Análise dos domínios cognitivos

	Média pré	DP	Média pós	DP	Valor-p
OTE	9,13	0,99	9,75	0,46	0,049
Registros	2,75	0,46	2,88	0,35	0,598
AEC	2,38	0,74	2,88	0,64	0,170
Lembrança	1,75	0,71	2,50	0,53	0,048
Linguagem	8,63	0,52	8,38	0,52	0,351
Total	24,88	2,23	26,50	0,93	0,029

OTE: orientação tempo espacial; AEC: atenção e cálculo; DP: desvio padrão

Discussão

A mensuração do impacto do exercício resistido sobre a cognição é feita através de testes e questionários, assim como a verificação e a quantificação da melhora promovida pelo treino resistido, baseando-se nas variações dos resultados obtidos pelos testes no pré e pós-intervenção (FORTI et al., 2014). Os resultados obtidos no presente estudo levam a acreditar que a participação em programas de exercício resistido pode prevenir dano cognitivo em idade mais avançada, pois o grupo experimental aumentou os escores relacionados às dimensões dos domínios de orientações tempo espacial, lembrança e o total do teste cognitivo.

A melhora na cognição do presente estudo é concordante com o estudo de Busse et al. (2008), que investigou um programa de exercícios resistidos durante nove meses, com frequência de duas vezes por semana. Os autores encontraram um aumento significativo no escore do teste comportamental de memória. O presente estudo também obteve aumento significativo nos escores dos testes após a intervenção de dois meses. Isso pode ter ocorrido em função de que as regiões do cérebro e alguns hormônios periféricos atuam nesse processo, como catecolaminas, vasopressina, Hormônio Adrenocorticotrófico (ACTH) e β -endorfina, além do fator neurotrófico derivado do cérebro (fator BDNF), responsável pela plasticidade neuronal. Esses hormônios se encontram aumentados após uma sessão de exercícios resistidos e provavelmente por esse motivo atuam na melhoria do processo de armazenamento da memória e cognição de indivíduos idosos (GONÇALVES; TOMAZ; SANGOI, 2006).

Segundo Perring-Chiello et al. (1998), após oito semanas de exercícios resistidos com idosos, já se observam vantagens no bem-estar psicológico e funcionamento cognitivo. Com o mesmo tempo de intervenção deste estudo, também foram observadas melhoras do funcionamento cognitivo. Gearhart Junior et al. (2009) realizaram um programa de exercícios resistidos para 11 idosos, de 60 a 69 anos, de 10 semanas, praticado 3 vezes por semana em dias alternados, 85 minutos de duração, totalizando 27 sessões, em que foram executadas 5 séries de 6 a 10 repetições. Foram observados aumentos significativos na força muscular nos exercícios realizados no programa, e também aumento na força de preensão manual de ambas as mãos (direita $8 \pm 4\%$ e esquerda $9 \pm 5\%$). O presente estudo também obteve um aumento nos resultados da força de preensão manual após sua intervenção, mas somente a mão esquerda apresentou aumento significativo. A direita não apresentou resultados significantes. Provavelmente, os indivíduos eram destros e o lado não dominante, a mão esquerda, teve mais possibilidade de desenvolver maior nível de força, visto que a mão direita é mais utilizada nas atividades diárias.

Buzzachera et al. (2008), em um estudo experimental, por meio de exercícios resistidos com pesos livres, por 12 semanas, e enfocando os principais grupamentos musculares, confirmaram modificações benéficas na aptidão funcional, como aumento de força, resistência dos membros superiores (MMSS), força de preensão manual e melhora da aptidão cardiorrespiratória. No presente estudo, também foram observados os mesmos benefícios sobre o aumento da força muscular e do aumento de força de preensão manual, a intervenção do estudo foi feita com exercícios com peso livre e máquinas com placas. Geraldtes et al. (2007) observaram melhoria significativa de força muscular nos idosos em decorrência do exercício resistido, realizado duas vezes por semana ao longo de 12 semanas. Neste estudo, houve uma melhora significativa da força de pressão manual depois de oito semanas de exercícios resistidos, realizados três vezes por semana, também foi observado ganho de força muscular pelo grupo, que progrediram a carga das máquinas e dos pesos livres durante as semanas de intervenção.

Gearhart Junior et al. (2009) e Aguiar et al. (2014b) analisaram modificações morfofuncionais através dos exercícios resistidos em idosos e concluíram que houve melhora na força no teste de esforço de 1RM. O presente estudo não teve o teste de força de um 1RM, mas, ao decorrer

do treinamento de oito semanas, foram observadas progressões nas cargas com o controle da intensidade do treinamento através da escala de esforço Omni-RES (ROBERTSON et al., 2003).

Conclusão

De acordo com os dados apresentados na comparação do grupo avaliado antes e depois da intervenção, pode-se concluir que o programa de exercícios resistidos supervisionado durante oito semanas mostrou ser eficiente para gerar aumento nos escores dos testes de cognição nos participantes do presente estudo.

Dessa forma é possível aplicar um projeto programado com exercícios resistidos para idosos, com a finalidade de melhorar diversos tipos de domínios cognitivos, como de orientação para tempo e localização, registro, atenção, cálculo, lembranças registradas e linguagem. Recomendam-se outros estudos que deverão investigar com mais detalhes os efeitos que o exercício físico pode trazer sobre os níveis cognitivos de idosos, comparando com outras atividades físicas, com um maior tempo de intervenção e um grupo diversificado em relação à escolaridade.

EFEITOS ASSOCIADOS DE UM PROGRAMA DE TREINAMENTO RESISTIDO E GINÁSTICA AERÓBICA SOBRE A AUTONOMIA FUNCIONAL, FORÇA MUSCULAR, QUALIDADE DE VIDA E CONDICIONAMENTO AERÓBICO DE MULHERES EM IDADE AVANÇADA

*Maria Jose da Silva Freitas*¹⁸

*Tanith Pascinho Cardoso*¹⁹

*José Roberto Zaffalon Jr.*²⁰

*Smayk Barbosa Sousa*²¹

*Ana Paula de Azevedo Albuquerque*²²

Claudio Joaquim Borba-Pinheiro

Introdução

Atualmente, muito se tem falado de saúde, qualidade de vida e bem-estar. Com o avanço da idade e o aumento da população idosa, há necessidade de práticas e ferramentas científicas para melhorar a saúde e a qualidade de vida das pessoas mais velhas e idosas. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) comprovou por meio de pesquisas que a

18 Profissional de Educação Física pela Universidade do Estado do Pará (UEPA); Laboratório de Exercício Resistido e Saúde (LERES), Tucuruí (PA).

19 Profissional de Educação Física pela UEPA; LERES, Tucuruí (PA).

20 Doutor; docente da UEPA, campus Altamira (PA) (CREF 001694-G/PA).

21 Doutor; docente da UEPA, campus Altamira (PA) (CREF 02620-G/PA).

22 Doutoranda; docente da Universidade Federal do Amapá (Unifap), Macapá (AP) (CREF 011222-G/MG).

população idosa cresce mais rapidamente que a população mundial como um todo, e que o Brasil, em 2030, terá alcançado a sexta posição no que diz respeito à população de idosos do planeta (IBGE, 2013b). É notório que a prática de atividade física é imprescindível na vida dos idosos, porquanto proporciona diversos benefícios ao longo da vida, e por isso é recomendada pelos órgãos oficiais de saúde, como a Organização Mundial da Saúde (OMS). Nesse norte, é indicada a prática de exercícios físicos a fim de minimizar os efeitos do envelhecimento, sendo essencial o acompanhamento por um profissional qualificado, e que os exercícios prescritos estejam de acordo com a individualidade e peculiaridades de cada um.

Nesse sentido, encontram-se na literatura vários estudos relacionados a esse tema, havendo muitas citações sobre a ausência de atividade física na idade avançada e suas consequências, haja vista ser evidente a pré-disposição dos idosos às doenças típicas do envelhecimento, bem como a redução da autonomia funcional, dado que o organismo humano sofre distintas transformações durante o ciclo de vida. Com efeito, segundo Nóbrega et al. (1999), no envelhecimento acontece a declividade progressiva de todos os processos fisiológicos, entretanto, mantendo um estilo de vida ativo e saudável, é possível retardar alterações morfofuncionais que ocorrem com o avanço da idade.

Frank e Soares (2004) ressaltam que o idoso sofre uma redução progressiva de massa magra, com modificações na maioria dos sistemas corpóreos, levando a alterações estruturais e funcionais nos tecidos do organismo. Uma vez que o quadro de sedentarismo é constatado, buscam-se alternativas para melhoria da qualidade de vida em públicos-alvo específicos.

Assim, o presente capítulo teve como propósito analisar os efeitos de um programa de treinamento concorrente sobre o condicionamento aeróbico, IMC, força muscular, autonomia funcional e qualidade de vida (QV) em mulheres de idade avançada.

Materiais e métodos

Desenho do estudo

Esta pesquisa possui abordagem com características quantitativas e experimentais e delineamento semiexperimental (THOMAS; NELSON; SILVERMAN, 2007). O público-alvo consistiu em mulheres de idade avançada,

na faixa etária de 50 a 65 anos de idade, residentes da cidade de Tucuruí (PA), convocadas através de avisos nas rádios locais, publicação de cartazes, redes sociais e convites pessoais, sendo praticantes ou não de atividade física regular. Todas as voluntárias apresentaram atestado de aptidão para a prática de atividade física fornecido pelo médico e nenhuma apresentou problemas de ordem mental que fosse um impedimento para seguir os comandos referentes à execução dos métodos de exercícios. Dessa forma, dez voluntárias participaram da pesquisa, cumprindo todas as etapas de avaliações e intervenção.

Protocolos de avaliação

A pesquisa se desenvolveu no Laboratório de Exercício Resistido e Saúde (LERES), da Universidade do Estado do Pará (UEPA), campus XIII, situado no Bairro Santa Mônica, do município de Tucuruí. As avaliações das variáveis do presente estudo foram as infracitadas.

Questionário de anamnese

Esse questionário é de grande relevância para que se possa compreender e conhecer a individualidade ou o grupo que foi submetido à pesquisa de campo, através de perguntas simples, como: hábito de prática de atividade física, uso de medicamento prolongado, consumo de álcool ou fumo, problemas ortopédicos.

Avaliação antropométrica

A aplicação do índice de massa corporal (IMC) é indicada para adultos. Graças ao fácil manuseio, utilizou-se para o cálculo balança mecânica com estadiômetro e a expressão: $IMC = MC (kg)/Estatura (m^2)$. Foi utilizada a classificação de Heyward (2012), para os valores de índice de relação cintura/quadril (IRCQ).

Avaliação da autonomia funcional

Foi aplicado o protocolo do Grupo de Desenvolvimento Latino-Americano para a Maturidade (GDLAM) (DANTAS et al. 2014). Os testes foram constituídos por caminhada de 10 metros (C10m), levantar-se da posição

sentada (LPS), levantar-se da posição decúbito ventral (LPDV), levantar-se da cadeira e locomover-se pela casa (LCLC) e vestir e tirar a camisa (VTC).

Avaliação da capacidade aeróbica

O teste de caminhada de seis minutos (TC6M) foi adaptado do teste de corrida de 12 minutos, descrito originalmente por Cooper (1968) e realizado em quadra coberta. Além disso, foi realizado um cálculo para previsão de distância percorrida, optando-se pela fórmula de Ben Saad et al. (2009): Distância teste 6 min = $720,50 - (160 \times 0 \text{ (mulheres = 1)} - (5,14 \times \text{idade anos}) - (2,23 \times \text{peso kg}) + (2,72 \times \text{estatura cm})$ - pois inclui massa corporal, estatura, idade e valor de referência para gênero. Esses dados foram usados no pré e no pós-teste.

Avaliação da força muscular (predição de 1RM)

O teste de predição de 1RM foi direcionado de acordo com o protocolo de Fleck e Kraemer (2006). Antes de iniciar o teste, para garantir a eficácia, as voluntárias foram submetidas a duas sessões de preparação da técnica de execução do exercício, nas quais realizaram 3 séries de 10 repetições com pesos moderadamente leves.

Avaliação da qualidade de vida

O questionário SF-36 foi utilizado para avaliar qualidade de vida (QV), em diversos tópicos, como: capacidade funcional, limitação por aspectos físicos, dor, estado geral de saúde, vitalidade, aspectos sociais, limitação por aspectos emocionais, saúde mental, saúde relatada, e o resultado é mostrado em uma dimensão de avaliação da saúde física, mental e escore total (CICONELLI et al., 1999).

Periodização do treinamento concorrente

O treinamento concorrente foi periodizado em quatro meses, realizado com treino resistido e aeróbico de forma alternada a cada semana, com 60 minutos por sessão/aula.

Treinamento resistido

As mulheres tiveram a primeira semana do estudo para se adaptarem. Foi utilizado o teste de predição de 1RM, sendo aplicados 11 exercícios no total: 6 para os membros superiores (remada baixa, puxada latíssimo, tríceps, voador dorsal, voador peitoral e bíceps Scott) e 5 para os membros inferiores (*leg press* 45°, *leg press* horizontal, flexora, extensora e glúteos). Foi empregado um treino com progressão linear, no qual iniciaram com 60% da carga total obtida no teste de predição de 1RM, sendo depois utilizada 80% dessa carga total. Utilizou-se inicialmente 4 séries para cada exercício, em que cada série envolveu 15 repetições. Ao longo da intervenção, foram realizadas 3 séries para cada exercício, com 10 repetições, com um intervalo de repouso de um minuto a um minuto e meio de acordo com o recomendado pelo ACSM (2009).

Treinamento aeróbico com ginástica

Dada à adaptação das alunas na primeira semana, iniciaram o treinamento aeróbico com ginástica em uma sessão de 60 minutos, quando ocorreram quatro etapas: na primeira etapa foi realizado um aquecimento de 10 minutos; em seguida, iniciaram as aulas aeróbicas com o auxílio de *steps*, com duração de 20 minutos, iniciando em uma frequência de 132 batidas/minuto (Bpm); logo após foram realizados 20 minutos de exercícios localizados; os 10 minutos finais da aula foram dedicados para volta à calma e também para o alongamento. De acordo com as orientações de Leite et al. (2006), as Bpm foram usadas para o controle e intensidade do esforço nas aulas. Ademais, foi utilizada a escala de faces para avaliar a intensidade do esforço entre 2 e 4 pontos Face Pain Scale (FPS) (COLLINS; MOORE; MCQUAY, 1997).

Ética da Pesquisa

As voluntárias selecionadas assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, de acordo com a Resolução nº 196 (BRASIL, 1996), do Conselho Nacional de Saúde, que trata das pesquisas com seres humanos e a Resolução nº 510 (BRASIL, 2016b). O estudo é parte de um projeto interinstitucional de pesquisa e extensão, tendo como parceira a Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, com comitê de ética nº 0050/11.

Análise estatística

Inicialmente, realizou-se estatística descritiva para caracterizar a amostra com medidas média, mediana, desvio padrão, desvio interquartilico, número máximo e mínimo. Posteriormente, utilizou-se a análise de normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk e, de acordo com os resultados, realizou-se o Kruskal Wallis com *post hoc* de Tukey para a variável do teste de Cooper de 6 minutos. Já para as outras variáveis, utilizou-se o teste t de Student para amostras pareadas. A diferença percentual foi calculada pela fórmula $\Delta\% = [(Pós\text{-}teste - Teste) \times 100 / Teste]$. O nível de significância adotada para o estudo foi de $p < 0,05$. O software utilizado para os cálculos foi o BioStat versão 5.0.

Resultados

A Tabela 1 mostra os dados descritivos do grupo que participou do treinamento com medidas de média, mediana, desvio padrão, desvio interquartilico, número máximo e mínimo.

Tabela 1. Dados descritivos do grupo pesquisado

Grupo Treino Concorrente, n = 10						
Variáveis	Média	DP	Mediana	DI	Nº máximo	Nº mínimo
Idade (anos)	58,2	3,8	59,5	2,0	62,0	50,0
Massa corporal (kg)	69,4	14,2	66,9	20,1	97,5	52,3
Estatura (m)	1,53	0,04	1,53	0,04	1,63	1,47
IMC (kg/m ²)	29,2	4,8	28,5	7,07	36,7	23,8
Cintura (cm)	91,6	9,7	92,1	14,5	104,0	76,0
Quadril (cm)	105,2	10,1	105,5	16,7	121,0	91,0
IRCQ (cm/cm)	0,87	0,06	0,86	0,06	0,98	0,75

IMC: índice de massa corporal; IRCQ: índice da relação cintura/quadril;
DP: desvio padrão; DI: desvio interquartilico

A Figura 1 mostra melhora estatística para o IMC ($\Delta\% = -2,74\%$; $p = 0,006$). O IRCQ diminuiu os valores de pré e pós-testes, porém essa diminuição não foi estatística.

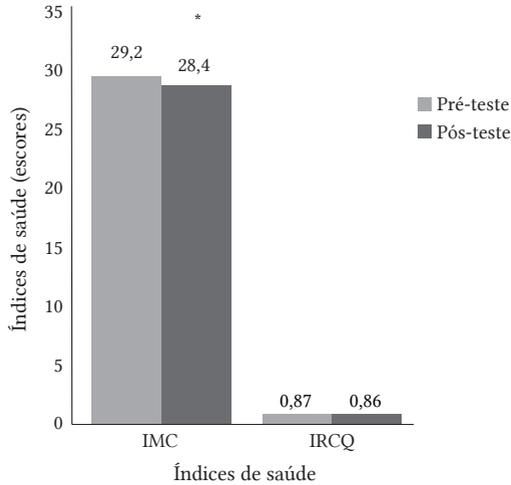


Figura 1. Resultados para os índices de saúde

(*) $p < 0,05$

A Figura 2 mostra os resultados para a avaliação dos exercícios de força para membros superiores. Com exceção do exercício de puxada latíssimo, todos os outros mostram melhoras estatísticas.

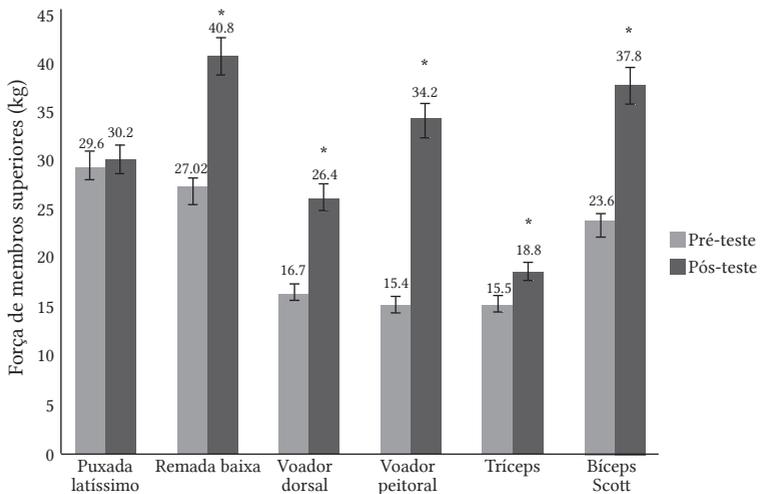


Figura 2. Resultados para os exercícios de força de membros superiores

(*) $p < 0,05$

A Figura 3 mostra os resultados para a avaliação dos exercícios de força de membros inferiores. Dessa vez, todos os exercícios mostram melhoras estatísticas.

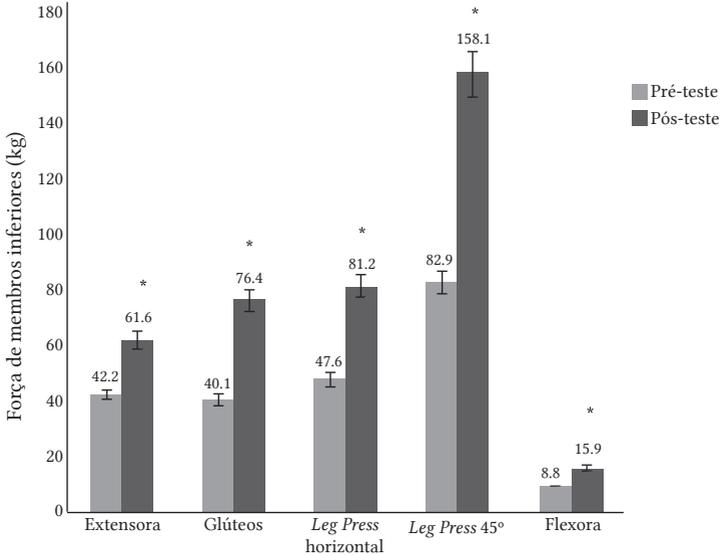


Figura 3. Resultados para os exercícios de força de membros inferiores

(*) $p < 0,05$

A Figura 4 mostra os resultados para a avaliação da capacidade aeróbica através do teste de Cooper de 6 minutos, apresentando também o cálculo de previsão para a distância percorrida, tanto no pré quanto no pós-teste. Todos esses resultados mostraram que houve diferença ($H = 25,56$; $p < 0,0001$) com melhora estatística para o pós-teste quando comparado com o pré-teste, com a previsão do pré-teste e com a previsão do pós-teste. O cálculo de previsão de distância para o pós-teste apresentou melhora estatística quando comparado com o pré-teste e com a previsão do pré-teste. Além disso, o pré-teste foi melhor estatisticamente quando comparado ao cálculo de previsão do pré-teste.

A Figura 5 mostra os resultados para a avaliação de autonomia funcional, revelando melhoras estatísticas para os testes: LPDV, LPS e VTC. Além disso, o índice do Grupo Desenvolvimento Latino Americano para Maturidade (IG) também apresentou melhora estatística.

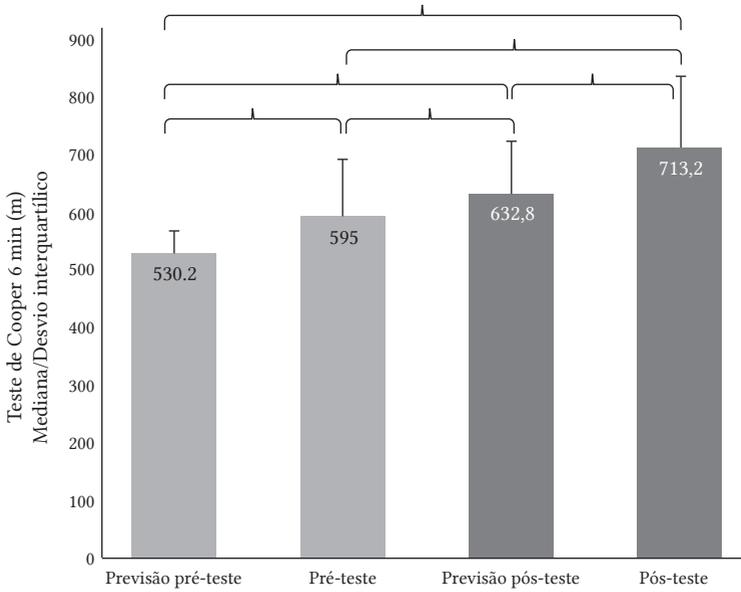


Figura 4. Resultados para a capacidade aeróbica pelo teste de Cooper 6 minutos

({) $p < 0,05$

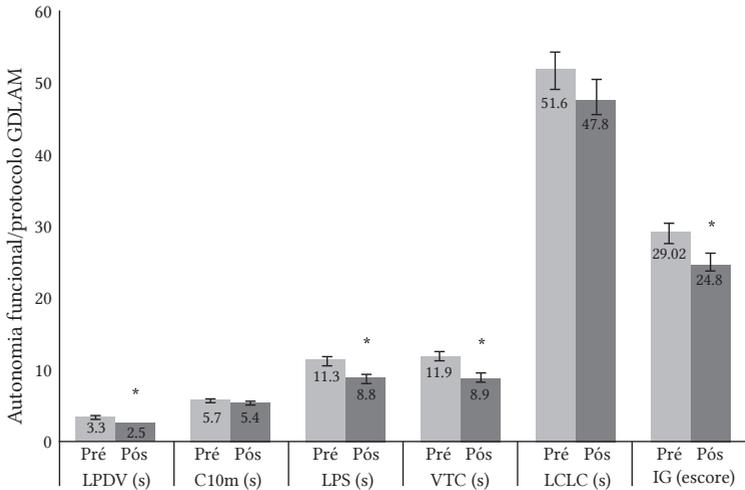


Figura 5. Resultados para a autonomia funcional pelo protocolo GDLAM

(*) $p < 0,05$

E, finalmente, a Figura 6 mostra os resultados para a avaliação de qualidade de vida, embora seja observado aumento nas médias das variáveis: saúde física, saúde mental e escore total, somente a saúde mental apresentou melhoras estatísticas.

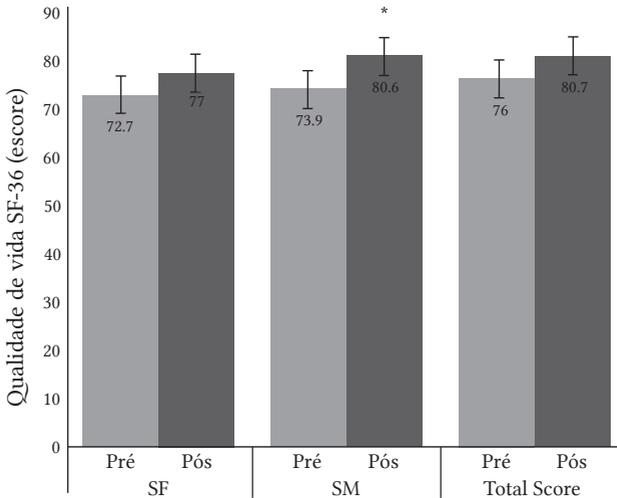


Figura 6. Resultados para a qualidade de vida pelo protocolo SF-36

(*) $p < 0,05$

Discussão

A literatura mostra que os exercícios físicos atuam de forma eficaz nas diversas doenças que atingem a população idosa. Nesse sentido, Civinski, Montibeller e Braz (2011) ressaltam que os exercícios resistidos auxiliam na manutenção da força muscular e na densidade mineral óssea. Outro exercício que auxilia na perda de gordura corporal e melhora a capacidade cardiorrespiratória é o aeróbico (ANA et al., 2012). Diante disso, os exercícios resistidos e aeróbicos atuam na saúde e na vida social do idoso, desempenhando um papel fundamental para que permaneçam produtivos e estimulados, permitindo-os executar as atividades diárias.

As atividades físicas contribuem para a diminuição do aparecimento de doenças crônicas (EATON; EATON, 2003), combatem a depressão (MORAES et al., 2007a), melhoram o humor (ANDRADE et al., 2008),

além de serem consideradas uma excelente proposta para prevenção das perdas dos componentes da aptidão funcional. Dessa maneira, também são consideradas como método para amenizar a degeneração provocada pelo envelhecimento (ACSM, 2009; BORBA-PINHEIRO; CARVALHO; DANTAS, 2008).

O presente capítulo demonstra que o treinamento concorrente (TC), resistido e aeróbico, realizado com mulheres na idade avançada, no período de quatro meses, foi efetivo para melhorar o ganho da força muscular, autonomia funcional, qualidade de vida e o condicionamento aeróbico de mulheres idosas. Por isso, promove a manutenção do estado de saúde geral, o que vem ao encontro da literatura científica (FARIAS et al. 2014; SILVA; BORBA-PINHEIRO, 2015), demonstrando que o treinamento periodizado e acompanhado por profissionais pode promover um aumento das capacidades físicas necessárias para manutenção da saúde e qualidade de vida dos idosos.

Destarte, este estudo vem ratificar a relevância da prática de exercícios físicos TC, resistido e aeróbico, para a realização das atividades de vida diária. Em acordo com Greiwe et al. (2001), as indicações atuais têm reconhecido que a combinação de aeróbico, treino de força e exercícios de flexibilidade são fundamentais para manter a função física em adultos mais velhos. Estudos de Ana et al. (2012) com TC, aeróbico e resistido, realizado com idosos, apontam melhora na redução da massa gorda e aumento da massa magra. Além de melhorar a potência e a capacidade aeróbica, provoca também adaptações positivas na capacidade cardiorrespiratória.

Em outro estudo de TC, resistido e funcional, com 14 mulheres na idade avançada – realizado no mesmo município do estudo ora apresentado –, no período de 6 meses, constatou-se que o TC foi eficaz para a manutenção e ganho da força muscular, flexibilidade e autonomia funcional de mulheres idosas (FARIAS et al., 2014).

Dessa forma, foi averiguado através dos resultados que houve melhoras significativas ($p < 0,05$) do grupo para todas as medidas de força dos membros superiores – salvo o exercício de puxada latíssimo. Nos membros inferiores, apresentou melhoras ($p < 0,05$) para todos os exercícios.

Em um estudo linear de treinamento resistido (TR) com 18 mulheres voluntárias, com idade de $58,7 \pm 5,6$ anos, Silva e Borba-Pinheiro (2015)

constataram que os dados apontaram melhoras significativas para todas as medidas de força dos membros superiores e inferiores, assim como na autonomia funcional e na QV. Dubra et al. (2014) avaliaram 50 voluntários idosos por meio de questionários e constataram que o TR foi eficiente na melhora e na manutenção da saúde dos entrevistados, destacando o TR como recomendação médica.

Para Tansini et al. (2014), o TR auxilia no ganho da força muscular provocada pela diminuição da massa magra (sarcopenia), em especial nos idosos. Vários autores indicam o TR como exercício para atenuar os efeitos da sarcopenia e da atrofia muscular, ressaltando ainda a importância desse treinamento na qualidade de vida do idoso.

A atividade física também é descrita como método para amenizar a degeneração provocada pelo envelhecimento (ACSM, 2009; BORBA-PINHEIRO et al., 2010; DUBRA et al., 2014). É relevante frisar que os estudos sobre envelhecimento e os benefícios da musculação na velhice trazem bons resultados na prevenção e na promoção da saúde e da qualidade de vida, sendo importante para a sociedade em geral (MELLO; XIMENES, 2002; MORAES, 2007b; NAHAS, 2003).

O método TR foi aplicado por Borba-Pinheiro et al. (2010), demonstrando que ele pode ser recomendado para mulheres com baixa densidade mineral óssea (osteoporose/osteopenia) após a menopausa, com efeitos significativos na lombar L₂-L₄ (6,8%, p = 0,001), colo do fêmur (4,8%, p = 0,005) e trocanter (0,76%, p = 0,005) do grupo que treinou. Além de diferenças significativas para o equilíbrio corporal (21,4%, p = 0,001), e qualidade de vida (9,1%, p = 0,001).

Tolosa, Araújo e Zanella (2015), em seus estudos, demonstram o quanto é relevante a musculação na fase do envelhecimento, pois traz diversos benefícios para o idoso, porquanto a musculação melhora a qualidade de vida, capacidade funcional, força, flexibilidade, tendo bons resultados na prevenção de doenças, dores crônicas, e favorecendo o aumento da densidade óssea.

De acordo com Pereira-Junior e Piovezana (2014), o TR para idosos aumenta o desempenho das atividades da vida diária. Campos (2008) adverte que é imprescindível um conhecimento amplo sobre as perdas fisiológicas nessa faixa etária da população e sobre seus riscos na prática desse tipo de atividade. Ainda de acordo com o autor, embora a idade esteja agregada à redução da força por unidade de massa muscular, ou à

qualidade do músculo, a maior parte da perda de força pode ser evidente pela diminuição da massa magra provocada pela falta de atividade física.

No que se refere aos resultados de autonomia funcional, revelam-se melhorias estatísticas para o grupo através do teste GDLAM – LPDV, LPS e VTC. Além disso, o IG também apresentou melhora estatística, indicando o valor de $p < 0,05$. Segundo Pereira-Junior e Piovezam (2014) e Cabral et al. (2014), os idosos praticantes de atividades físicas aumentam a força muscular, o equilíbrio e a mobilidade, contribuindo, assim, para redução dos riscos de lesões causadas por acidentes domésticos e criando uma maior autonomia funcional. Abreu et al. (2002) vêm ratificar que a autonomia é a capacidade de executar independente e satisfatoriamente as atividades do dia a dia, contribuindo para as relações e as atividades sociais, que, assim como o exercício, são direitos e deveres dos cidadãos. Por esses motivos, considera-se a autonomia funcional uma das principais perdas com o avançar da idade, pois gera perda de qualidade de vida, merecendo, dessa forma, atenção especial de profissionais de saúde (CORREA; BORBA-PINHEIRO; DANTAS, 2013).

O presente estudo verificou uma melhora estatística no IMC ($\Delta\% = -2,74\%$; $p = 0,006$). O estudo de Farias et al. (2014) mostrou uma média de IMC de 28,9 para o grupo de treinamento e no estudo de Silva e Borba-Pinheiro (2015), a média de IMC para o grupo de treinamento foi de 29,2, apresentando classificação de excesso de peso segundo o Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) do Ministério da Saúde (BRASIL, 2008b). Cabe destacar que os valores dos estudos mencionados não foram avaliados após intervenção. Nesse sentido, o cálculo de IMC como uma variável de saúde continua merecendo atenção, especialmente, para essa faixa de idade, pois o SISVAN apresenta uma classificação específica para pessoas em idade avançada e idosa. Ainda nesse sentido, o treinamento proposto na pesquisa mostrou efetividade para diminuir o IMC das voluntárias.

Outro índice de saúde avaliado neste estudo foi o IRCQ, com média de 0,87 no pré-teste. Embora tenha havido redução nos valores de pós-teste, essa redução não foi relevante, o que pode mostrar controle dessa variável. Cabral et al. (2014) também obtiveram valores semelhantes de IRCQ para um treinamento resistido de três meses de intervenção linear.

Quanto aos resultados de capacidade aeróbica pelo teste de Cooper 6 minutos, houve diferença ($H = 25,56$; $p < 0,0001$), com melhora estatística

para o pós-teste quando comparado com o pré-teste, a previsão do pré-teste e a previsão do pós-teste – o que corrobora a literatura quando se constata que os exercícios aeróbicos com impacto e os exercícios de peso em intensidade moderada podem garantir a independência funcional na vida do idoso (DOHERTY, 2003).

Os resultados para a avaliação de QV pelo protocolo SF-36 mostraram o aumento nas médias das variáveis saúde física e escore total; porém, a saúde mental apresentou melhoras estatísticas. O mesmo foi apontado nos estudos de Correa, Borba-Pinheiro e Dantas (2013). Acredita-se que o estilo de vida ativo é imprescindível para o aumento da QV, além de melhorar a saúde durante todo o processo de envelhecimento. Os mesmos autores ratificam que a autonomia funcional é uma variável importante no estudo da saúde, da aptidão física e da QV relacionadas à saúde de pessoas mais velhas e idosas.

A QV é subjetiva e, dessa forma, sofre influência de diversos fatores que prejudicam a saúde e, conseqüentemente, a vida do ser humano. Entre os fatores que são prejudicados, no presente estudo, consideram-se a condição física, psíquica e social (CORREA; BORBA-PINHEIRO; DANTAS, 2013).

Portanto, o TC, resistido e aeróbico, trouxe diversos benefícios para os idosos, atuando de forma preventiva e terapêutica, contribuindo na autonomia funcional, na força muscular, no IMC, na qualidade de vida e no condicionamento aeróbico. Contudo, mais estudos são recomendados para esse método de treinamento, com um número amostral maior e grupo de controle.

Conclusão

Depreende-se com este estudo que o TC pode abranger o corpo na totalidade, uma vez que exige, em todas as capacidades físicas, uma vinculação objetiva com o intuito de manter o controle da força, as resistências muscular e cardiorrespiratória, o equilíbrio, a coordenação, a flexibilidade, a agilidade, a qualidade de vida e em tudo que faz parte das atividades da vida diária. Conclui-se que o TC pode ser um método eficaz na melhoria da variável saúde mental, que faz parte qualidade de vida, da força muscular, do IMC, do condicionamento aeróbico e da independência funcional das mulheres idosas estudadas.

EFEITOS CONCORRENTES DA DANÇA COM ESTILOS VARIADOS E TREINAMENTO RESISTIDO SOBRE MÚLTIPLAS VARIÁVEIS DE SAÚDE DE MULHERES EM IDADE AVANÇADA

*Juliana L. Souza*²³

*Rafaela C. Quaresma*²⁴

*Rafaela Cristina Araújo-Gomes*²⁵

*Roseane Monteiro-Santos*²⁶

Claudio Joaquim Borba-Pinheiro

Introdução

O processo de envelhecimento é caracterizado por transformações negativamente progressivas que envolvem fatores fisiológicos, psicológicos, sociais e culturais (MAZINI FILHO et al., 2011), que estão associados à qualidade de vida (QV) das pessoas. Essas mudanças, que também provocam limitações físicas, podem aumentar a dificuldade de adaptação a um estilo de vida saudável com exercícios regulares e boa alimentação.

Nesse sentido, para o American College Sports Medicine, a atividade física para problemas de saúde tem mostrado seu valor (ACSM, 2014), pois com o avançar da idade as variáveis de desempenho físico, cognitivo e social, que tendem a declinar, podem ser controladas com exercícios físicos, que apresentam efeitos positivos para essas variáveis (ARAÚJO-GOMES et al., 2018; BORBA-PINHEIRO et al., 2010). Dessa forma, para os idosos, a prática

23 Graduanda do Curso de Educação Física pela Universidade do Estado do Pará (UEPA); Laboratório de Exercício Resistido e Saúde (LERES), campus Tucuruí (PA).

24 Graduanda do Curso de Educação Física pela UEPA; LERES, campus Tucuruí (PA).

25 Graduanda do Curso de Educação Física pela UEPA; LERES, campus Tucuruí (PA).

26 Mestre; docente da UEPA, campus Tucuruí/PA (CREF 003865-G/PA).

regular de exercícios físicos pode possibilitar mais independência para realização de atividades da vida diária (ADV), proporcionando um corpo mais saudável, livre de tensões e doenças (ACSM, 2014; OKUMA, 2002).

Por isso, algumas práticas auxiliam nesse processo, como, por exemplo, a dança, em seus vários estilos, que tem assumido papel importante na vida dos idosos e ganhado muitos adeptos, pois gera benefícios para a QV (BORBA-PINHEIRO; ARAÚJO-GOMES; MONTEIRO-SANTOS, 2018). De acordo com a literatura científica, a dança e o treinamento resistido são considerados exercícios físicos recomendados para o público em idade avançada e idosa, pois são capazes de retardar os efeitos negativos da sarcopenia, da densidade mineral óssea (DMO), da flexibilidade, do equilíbrio, da autonomia funcional, entre outras variáveis advindas do envelhecimento, proporcionando melhoras nestas e na condição de saúde geral (MARTINS; RESENDE; PEREIRA, 2012).

Sabe-se que os exercícios físicos controlados provocam melhoras nas variáveis de saúde física e mental com associações aos aspectos sociais, como já mencionado (SARDINHA; GIL, 2000). Os exercícios concorrentes também são mostrados na literatura com benefícios para a saúde de pessoas em idade avançada (BORBA-PINHEIRO et al., 2016; SILVA et al., 2014). Entretanto, métodos com exercícios concorrentes que associam a dança e o treinamento resistido são recentes e podem ser uma alternativa para a saúde das pessoas mais velhas e idosas. Diante disso, pergunta-se: será que um programa de exercício com variados estilos de dança e treinamento resistido não linear pode melhorar as variáveis de saúde de mulheres em idade avançada?

Dessa forma, este capítulo tem por objetivo associar dois métodos: treinamento resistido e dança com estilos variados, para avaliar os efeitos sobre a força muscular, autonomia funcional, flexibilidade, condicionamento aeróbico, índices de saúde, e QV de mulheres em idade avançada.

Materiais e métodos

Desenho do estudo

Essa pesquisa tem abordagem quantitativa, com características de pesquisa semiexperimental e intervenção baseada em um programa de dança com variados estilos e treinamento resistido, tendo avaliação de pré e pós-teste (THOMAS; NELSON; SILVERMAN, 2007).

O público-alvo foram mulheres com idade avançada e idosa, residentes em bairros do entorno da Universidade do Estado do Pará (UEPA), na cidade de Tucuruí. Sendo que as intervenções da pesquisa ocorreram no Laboratório de Exercício Resistido e Saúde (LERES) e na sala de dança, no campus XIII da UEPA.

As voluntárias eram participantes do projeto de pesquisa e extensão Saúde em Movimento da referida universidade, com o objetivo de possibilitar ao público idoso promoção, prevenção e manutenção da saúde, com atividades que incluem vários tipos de exercícios, dentre eles: o treinamento resistido e a dança.

Critérios de inclusão e exclusão

Os critérios de inclusão foram: mulheres com 50 anos ou mais, de qualquer etnia, que não apresentassem problema crônico musculoesquelético. E os critérios de exclusão foram os seguintes: voluntárias com distúrbios neurológicos que impossibilitassem o cumprimento dos comandos; que tivessem passado por algum procedimento cirúrgico nos últimos seis meses; que não completassem todas as avaliações; ou que tivessem menos de 75% de assiduidade.

Após os critérios de elegibilidade, a amostra foi considerada de conveniência, pois já participavam de um projeto institucional, sendo composta por 24 mulheres em idade avançada. Porém, três voluntárias não completaram o período de treinamento e, dessa forma, 21 voluntárias completaram o procedimento de intervenção e todas as avaliações.

Protocolos de avaliação

Anamnese

Foi composta por informações complementares das voluntárias como: nome, idade, idade de menopausa, patologias, cirurgias recentes, dores, medicamentos, entre outras.

Qualidade de vida

Foi avaliada através do questionário multidimensional SF-36, que é um instrumento genérico de avaliação da QV, de fácil administração

e compreensão, formado por 36 itens, englobados em oito domínios, que são: capacidade funcional, aspectos físicos, dor, estado geral da saúde, vitalidade, aspectos sociais, aspectos emocionais e saúde mental. Apresenta um escore final de 0 à 100 obtido por meio de cálculo do Raw Scale, no qual o zero corresponde ao pior estado geral de saúde e o 100 corresponde ao melhor estado de saúde (CICONELLI et al., 1999).

Autonomia funcional

O protocolo utilizado foi o do Grupo de Desenvolvimento Latino-Americano para a Maturidade (GDLAM), que é composto por cinco testes que classificam a autonomia funcional, são eles o vestir e tirar camisa (VTC), levantar-se da cadeira e locomover-se pela casa (LCLC), levantar da posição de decúbito ventral (LPDV), levantar da posição sentada (LPS) e caminhar 10 metros (C10m). O tempo desses testes é aferido em segundos (DANTAS et al., 2014). O índice GDLAM foi calculado pela fórmula:

$$\text{IG: } \frac{[(\text{C10m} + \text{LPS} + \text{LPDV} + \text{VTC}) \times 2] + \text{LCLC}}{4}$$

Condicionamento aeróbico

Foi verificado pelo teste de Cooper adaptado de seis minutos, cujo objetivo é caminhar em ritmo próprio sozinho o mais longe possível durante os seis minutos (RIKLI; JONES, 2008). Também foi realizada uma previsão da distância percorrida através da: previsão da distância teste 6 minutos = $720,50 - (160 \times (\text{mulheres} = 1) - (5,14 \times \text{idade em anos}) - (2,23 \times \text{peso em kg}) + (2,72 \times \text{estatura em cm})$ (BEN SAAD et al., 2009).

Índices de saúde

Foi verificado o índice de massa corporal (IMC) pelo peso e a altura aferidos em balança Welmy CH110, com antropômetro vertical, e a relação cintura/quadril (RCQ) através das medidas de cintura e quadril aferidas pela fita antropométrica da marca Sanny (WHO, 1995).

Além disso, também foi avaliado o índice de adiposidade corporal (IAC). Segundo Godoy-Matos et al. (2012), a partir do cálculo pode-se

saber a porcentagem de gordura corporal. Dependendo do resultado, o indivíduo pode apresentar sobrepeso, obesidade ou estar muito abaixo do peso. Trata-se de um modo mais eficiente e mais confiável de medir o índice de adiposidade no corpo (GODOY-MATOS et al., 2012). Outro índice de saúde avaliado foi a relação cintura/estatura (RCE), que ajuda a prever melhor os riscos de doenças cardiovasculares, pois pode ser aplicável à população geral. É calculado utilizando a circunferência de cintura dividido pela estatura (ASHWELL; HSIEH, 2005).

Força muscular

O teste de predição de uma repetição máxima (1RM) refere-se ao número máximo de repetições (1 a 10) realizadas pelo indivíduo, no qual existe uma classificação para determinada quantidade de repetições equivalentes ao fator de predição, que se alia à carga de peso levantada para calcular o resultado (BAECHLE; GROVES, 1992).

Flexibilidade articular

Foi utilizado o teste de alcançar as costas para verificar a flexibilidade dos membros superiores. Nesse teste, na posição de pé, o participante coloca a mão dominante por cima do ombro do mesmo lado e alcança o mais baixo possível em direção às costas, com a palma da mão para baixo e os dedos estendidos. A outra mão é colocada por baixo e para trás, com a palma virada para cima, tentando alcançar o mais longe possível em uma tentativa de tocar ou sobrepor os dedos médios de ambas as mãos (RIKLI; JONES, 2008). Para verificar a flexibilidade dos membros inferiores foi utilizado o teste de sentar e alcançar. Nesse teste, na posição sentado, o participante avança o seu corpo para a frente, até se encontrar sentado na extremidade do assento, com uma perna flexionada e o pé totalmente assente no solo. A outra perna (perna de referência) é estendida na direção da coxa, com o calcanhar no chão e o pé flectido a 90° (RIKLI; JONES, 2008).

Intervenção experimental

A pesquisa foi realizada de segunda à sexta-feira, das 6h30 às 8h, em um período total de 16 semanas. As aulas de dança aconteciam às

terças e quintas-feiras, e o treinamento resistido, às segundas, quartas e sextas-feiras. A primeira semana foi destinada às avaliações iniciais e a última semana às avaliações finais. Cabe ressaltar que a finalização desse estudo culminou em uma apresentação de dança em um evento da universidade, e ainda foi possível realizar uma reunião com todas as participantes, professor orientador, coordenadoras e estagiários, em que foi possível socializar, ver algumas fotos e vídeos dos momentos vividos no projeto e desfrutar de um café da manhã coletivo.

Treinamento resistido

Optou-se pela periodização ondulatória, na qual as intensidades das cargas foram estabelecidas após o teste de predição de 1RM e foram dispostas em três ciclos, sendo que a quantidade de repetições respeitou as recomendações de volume e de intensidade. Os alongamentos também foram usados no término do treino (ACSM, 2014; MATVEEV, 1991). As sessões foram realizadas três vezes por semana (segunda, quarta e sexta-feira), de 6h30 às 8h, com instrução de duas coordenadoras e três estagiários.

No primeiro ciclo as intensidades foram organizadas da seguinte forma: nas segundas-feiras utilizou-se 65% de 1RM; nas quartas-feiras, 55%; e nas sextas-feiras, 70%. No segundo ciclo, a disposição das cargas nos três dias da semana foram, respectivamente: 70%, 60% e 70%. Já no terceiro ciclo, utilizou-se 80%, 75%, e 85%. Sendo realizadas três séries no primeiro e terceiro ciclo, duas séries no ciclo dois, com intervalo de 10 a 18 repetições, descanso entre séries de 30 a 40 segundos, e entre exercícios de 60 a 120 segundos.

Os exercícios selecionados para o programa de treinamento resistido foram, em ordem: abdominal reto; flexão de cotovelo; prancha abdominal; remada baixa; mesa flexora; e *leg press* 45°.

Estilos variados de dança

Foi realizada, através da escala subjetiva de esforço (COSTA et al., 2004), a verificação do grau de esforço e intensidade. Dessa forma foi possível controlar a intensidade das aulas a partir do ritmo e do andamento das músicas. As aulas foram organizadas nas terças e quintas-feiras, de 6h30 às 8h, na sala de dança da UEPA, campus XIII, em Tucuruí.

Durante os meses de treinamento, os estilos foram organizados e aplicados de maneira que a cada semana fosse vivenciado um estilo diferente, totalizando duas aulas (terça e quinta-feira) para cada estilo. Para a determinação dos estilos a serem vivenciados, foi organizado uma votação entre as voluntárias para que manifestassem seus interesses comuns. A partir dessa votação, os estilos definidos foram axé, forró, samba, brega, lambada, funk, carimbó e flashback.

No último mês, foi apresentada a proposta de levar o grupo para se apresentar em um evento de dança da universidade. A proposta foi aceita pelas voluntárias, e, dessa forma, deu-se início aos ensaios para o II Jordan (Jornada de Dança), um evento que reúne o público interno e externo da universidade em apresentações de dança de cunho competitivo ou participativo. Devido ao grupo de dança fazer parte de um projeto institucional, optou-se pela apresentação na categoria participativa. As aulas então passaram a ser ensaios, nos quais a coordenadora responsável pela dança realizou a coreografia e a organização. A Figura 1 mostra as voluntárias no festival de dança.



Figura 1. Voluntárias em apresentação no festival de dança

O estilo escolhido para a apresentação foi a dança contemporânea em sua vertente livre, pois foram utilizados movimentos que partiam do próprio corpo, configurando uma proposta ampla de movimento, que foi ressignificado pelas voluntárias, fazendo com que elas vivenciassem a maior quantidade de estilos possíveis, nos quais os elementos mais trabalhados durante os ensaios foram: postura, leveza, flexibilidade, equilíbrio, agilidade e memorização. A Figura 2 mostra as voluntárias em treinamento executando exercícios e gestos dos estilos de dança.



Figura 2. Exercício de dança executado pelas voluntárias

Ética da pesquisa

As voluntárias assinaram, conforme decisão espontânea, o termo de consentimento livre e esclarecido, no qual foi concordado todo o programa a ser realizado. Vale ressaltar a Resolução nº 510 (BRASIL, 2016b), que trata de pesquisas e testes em seres humanos, traz termos e condições a serem seguidos e trata do Sistema CEP/Conep, integrado pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (Conep/CNS/MS) e pelos Comitês de Ética em Pesquisa (CEP), compondo um sistema que utiliza mecanismos, ferramentas e instrumentos próprios de inter-relação e visa à proteção dos participantes da pesquisa.

Esta pesquisa foi aprovada pelo comitê de ética da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), em cooperação com a Universidade do Estado do Pará (UEPA), campus Tucuruí, número de protocolo 0050/2011.

Análise estatística

As informações foram organizadas em planilhas do Excel, e posteriormente analisadas no software BioStat 5.1, para realizar a estatística descritiva dos dados com medidas de tendência central e dispersão. A

verificação da normalidade foi realizada pelo teste de Shapiro-Wilk, e, de acordo com esses resultados, usou-se o teste t de Student ou Wilcoxon para duas amostras relacionadas. O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$. Para o cálculo do $\Delta\%$ utilizou-se a fórmula $\Delta\% = (\text{pós-teste} - \text{teste}) \times 100/\text{teste}$.

Resultados

A Tabela 1 apresenta os dados descritivos em linha de base do grupo estudado, utilizando valores de média, erro padrão, mediana, número mínimo e número máximo.

Tabela 1. Mostra os dados descritivos em linha de base

Variáveis	Média	EP	Mediana	Nº mínimo	Nº máximo
Idade (anos)	59,80	1,38	60,00	52,00	74,00
Peso (kg)	69,13	2,65	70,10	53,30	97,60
Altura (cm)	151,42	1,02	152,00	143,00	159,00
Flexão de cotovelo (rep.)	18,76	1,22	20,00	10,00	33,00
Abdominal reto (rep.)	38,19	2,36	30,00	15,00	55,00
Prancha abdominal (min)	0,71	0,09	0,51	0,19	1,56
Remada baixa (kg)	40,22	1,30	40,60	27,20	50,80
Mesa flexora (kg)	10,58	0,61	11,60	6,80	13,60
Leg press 45° (kg)	146,92	10,48	145,25	52,20	228,60
Flexibilidade perna D (cm)	3,54	2,00	2,50	-20,50	20,00
Flexibilidade perna E (cm)	3,40	2,21	3,50	-24,50	18,00
Flexibilidade braço D (cm)	-7,78	2,29	-8,00	-26,50	5,00
Flexibilidade braço E (cm)	-17,09	2,87	-16,50	-35,00	17,50
QV total (escore)	79,23	2,96	81,00	49,00	96,00
IMC (kg/m ²)	30,13	1,13	28,95	23,78	44,56
RCQ (cm/cm)	0,84	0,01	0,86	0,71	0,97
IAC (%)	34,03	1,05	33,30	25,22	46,98
RCE (cm/cm)	0,54	0,01	0,54	0,39	0,72
IG (escore)	27,68	0,63	27,22	23,92	33,94
COOPER (m)	640,92	22,55	625,00	497,68	976,30

D: direito; E: esquerdo; QV: qualidade de vida; IMC: índice de massa corporal; RCQ: relação cintura/quadril; IAC: índice de adiposidade corporal; RCE: relação cintura/estatura; IG: índice GDLAM

A Figura 3 mostra os resultados dos cinco testes de autonomia funcional do protocolo GDLAM. Foi verificada melhora significativa ($p < 0,05$) para os testes LPDV, C10m, LCLC, VTC. O teste de LPS, apesar de demonstrar redução no tempo de execução, não apresentou melhora estatística.

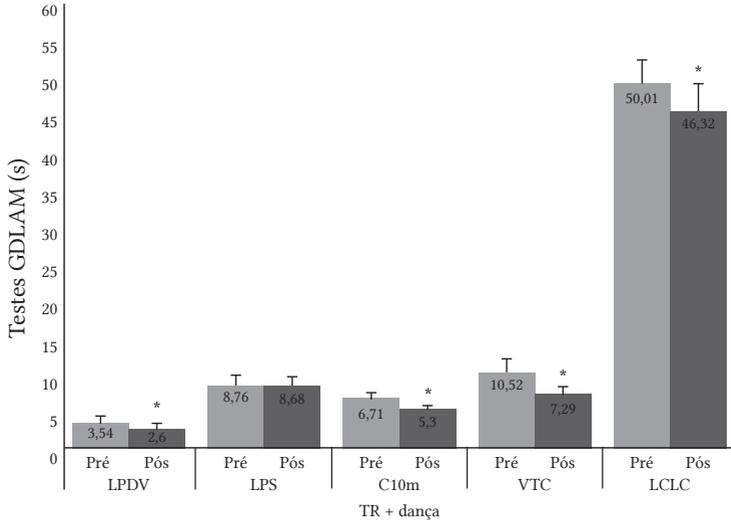


Figura 3. Mostra os resultados dos cinco testes GDLAM

(*) $p < 0,05$

Além disso, também foi calculado o índice GDLAM (IG) a partir dos resultados dos cinco testes e foi verificada melhora estatística para o IG (Figura 4).

Para a variável de condicionamento aeróbico, avaliado pelo teste de Cooper adaptado de seis minutos, foi constatado melhora ($p < 0,05$) do desempenho de caminhada; além disso, foi calculada a previsão do teste e também se constatou resultado estatisticamente significativo (Figura 5).

A Tabela 2 apresenta os resultados para as variáveis de flexibilidade dos membros superiores e inferiores direito e esquerdo, do IMC, RCQ, IAC, RCE, saúde física, saúde mental e QV, em que não foi verificada melhora estatística. Porém, para a avaliação da força, os exercícios de flexão de cotovelo, prancha abdominal, abdominal reto, *leg press* 45° e remada baixa mostraram resultados significativos. Somente o exercício de mesa flexora da avaliação de força não apresentou melhora ($p < 0,05$).

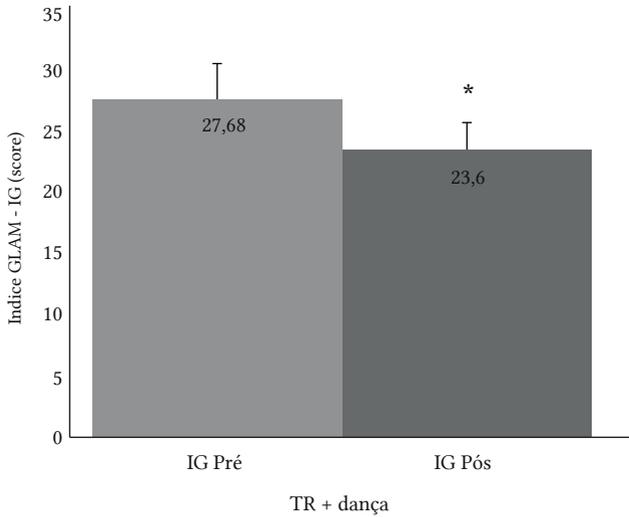


Figura 4. Apresenta o resultado do índice GDLAM

(*) $p < 0,05$

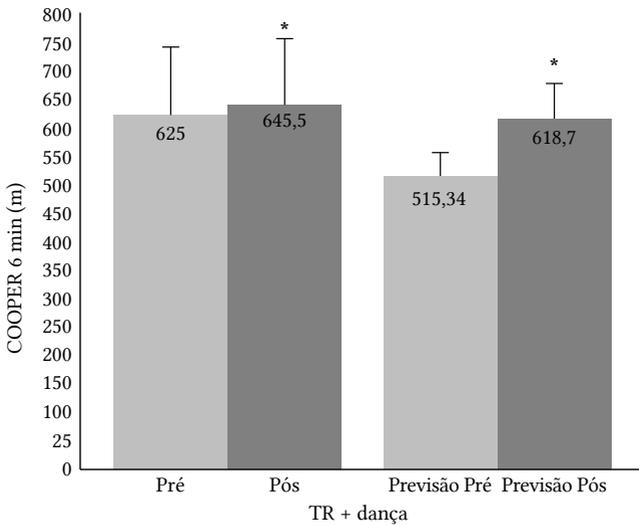


Figura 5. Apresenta o resultado do teste Cooper 6 minutos e da previsão do teste

(*) $p < 0,05$

Tabela 2. Mostra os resultados para as variáveis de força, flexibilidade, qualidade de vida e índices de saúde

Variáveis	Pré-teste			Pós-teste				valor-p
	Média	EP	SW	Média	EP	SW	Δ%	
Flexão de cotovelo (rep.)	18,76	1,22	0,2962	31,14	2,29	0,3003	65,99	<0,0001
Abdominal reto (rep.)	38,19	2,36	0,0688	68,28	5,60	0,0098	78,79	<0,0001
Prancha abdominal (min)	0,71	0,09	0,0098	1,42	0,16	0,7370	100,00	<0,0001
Remada baixa (kg)	40,22	1,30	0,6224	44,96	2,09	0,0551	11,78	0,0287
Mesa flexora (kg)	10,58	0,61	0,0089	12,57	0,94	0,0254	18,80	0,0534
Leg press 45° (kg)	146,92	10,48	0,4909	197,55	12,19	0,0631	34,46	<0,0001
Flexibilidade perna D (cm)	3,54	2,00	0,4573	5,61	1,76	0,5576	58,47	0,1014
Flexibilidade perna E (cm)	3,40	2,21	0,2737	5,26	2,07	0,2696	54,70	0,2229
Flexibilidade braço d (cm)	-7,78	2,29	0,0250	-8,73	2,36	0,0290	12,21	0,4204
Flexibilidade braço e (cm)	-17,09	2,87	0,2736	-17,57	2,93	0,0093	2,80	0,6813
Saúde física (escore)	74,52	3,39	0,2330	76,47	2,75	0,0887	2,61	0,6026
Saúde mental (escore)	80,23	2,61	0,0112	80,95	3,49	0,0082	0,89	0,4209
QV total (escore)	79,23	2,96	0,0378	80,28	2,70	0,1409	1,32	0,4445
IMC (kg/m ²)	30,13	1,13	0,0801	30,08	1,19	0,1722	-0,16	0,8827
RCQ (cm/cm)	0,84	0,01	0,6825	0,85	0,01	0,5225	1,19	2,316
IAC (%)	34,03	1,05	0,2523	34,17	1,19	0,0805	0,41	0,7823
RCE (cm/cm)	0,54	0,01	0,8672	0,55	0,01	0,7810	1,85	0,2507

D: direito; E: esquerdo; QV: qualidade de vida; IMC: índice de massa corporal; RCQ: relação cintura/quadril; IAC: índice de adiposidade corporal; RCE: relação cintura/estatura; p < 0,05

Discussão

Nos resultados das avaliações de autonomia funcional do protocolo GDLAM foram averiguadas melhoras significativas (p < 0,05) para os testes LPDV, C10m, LCLC, VTC (Figura 3). Esses resultados mostram

que a presente pesquisa pode ser uma alternativa de exercício físico que influencia positivamente a autonomia funcional e, conseqüentemente, as AVD de pessoas em idade avançada. Com isso, a autonomia pode ser considerada um elemento central no processo do envelhecimento, pois ajuda a manter o direito à independência e, conseqüentemente, à dignidade, integridade e liberdade das pessoas em idade avançada, sendo ainda fundamental para a promoção de melhores condições de saúde e QV (BENEDETTI, MAZO; BORGES, 2012).

Os benefícios de manter a autonomia funcional em níveis adequados com a prática de exercícios são mostrados na literatura científica, como no estudo de Rocha et al. (2015), que coloca essa prática como um fator essencial para a restauração e o controle da autonomia funcional na população de idosos. Além disso, em outra pesquisa com TR, Silva e Borba-Pinheiro (2015) mostraram melhoras na autonomia funcional, verificando os efeitos de um programa de TR linear em variáveis relacionadas ao risco de quedas e na QV de 18 mulheres com idade avançada, constatando resultados ($p < 0,05$) para todas as medidas de força dos membros superiores e inferiores, na flexibilidade, na QV e na autonomia funcional avaliada pelos mesmos protocolos que foram utilizados nesta pesquisa. Outros estudos encontrados na literatura também demonstram que um programa de treinamento periodizado e acompanhado por profissionais de Educação Física tem melhores resultados em relação a programas não periodizados sobre as capacidades físicas necessárias para promover a independência funcional em qualquer idade, especialmente em idosos (RESENDE-NETO; SILVA-GRIGOLETTO; CYRINO, 2016).

Diante das pesquisas, Vale et al. (2006) mostram um estudo que verificou os efeitos do TR na força máxima, na flexibilidade e na autonomia funcional, bem como a correlação entre a força máxima e a autonomia funcional de idosas (grupo de força – GF $n = 11$, $66,3 \pm 7,84$ anos e grupo-controle – GC $n = 11$, $65,1 \pm 3,33$ anos). O grupo que treinou força foi submetido a um programa de TR (75-85% 1RM) por 16 semanas, 2 dias por semana. Os dados mostraram resultados significativos no ganho da força máxima, flexibilidade e autonomia funcional e uma correlação significativa entre a força máxima medida no exercício supino reto e o teste de levantar da posição de decúbito ventral (LPDV) ($r = -0,67$).

Os dados sugerem que o programa de treinamento melhorou o desempenho das AVD. Somando a isso, Gomes et al. (2008) – em um

programa de exercícios, incluindo aeróbicos e de força em uma mesma sessão ou em dias alternados, com o objetivo de verificar os efeitos sobre parâmetros bioquímicos, condicionamento cardiovascular, composição corporal e aspectos neuromusculares de 22 idosas fisicamente ativas – concluíram que houve melhora significativa no ganho de força, com manutenção de outras variáveis, como a flexibilidade. O estudo de Farias et al. (2014) verificou que oito semanas de treinamento funcional foram capazes de promover melhoras na aptidão física de idosos de ambos os sexos, fisicamente ativos, nas variáveis de mobilidade, agilidade, força de membros superiores e inferiores.

Além disso, o estudo de Aguiar et al. (2014a) mostrou resultados semelhantes à pesquisa supracitada, na qual a musculação para idosos proporcionou melhora significativa na força, na resistência muscular localizada e na manutenção da massa magra. O estudo avaliou as modificações morfofuncionais perante a aplicação de sobrecargas. Através dos achados, a proposta metodológica usada proporcionou uma melhora na força de uma repetição máxima (1RM) no exercício supino reto, no teste de agachamento com o peso corporal, ocorrendo também alterações morfológicas.

Para a variável de condicionamento aeróbico, avaliado pelo teste de Cooper adaptado de seis minutos, foi constatada melhora ($p < 0,05$) do desempenho de caminhada, além disso, foi calculada a previsão do teste, que também constatou resultados ($p < 0,05$), sinalizando positivamente para a necessidade de incluir atividades aeróbicas em programas de exercícios para idosos, pois a distância prevista é calculada a partir da idade, peso e estatura. Sendo assim, entende-se que o exercício aeróbico além de melhorar o sistema cardiovascular auxiliará na manutenção do peso corporal e do IMC. Da mesma forma, Matsudo (2006) fez um estudo relacionando a resistência aeróbica com doenças cardiovasculares, evidenciando que os indivíduos treinados, além de desenvolverem essa capacidade física, apresentaram menor risco de doenças coronarianas, dentre elas: acidente vascular cerebral, câncer, diabetes, hipertensão, obesidade e outro grupo, identificado como lazer-sedentário, apresentou fatores de riscos mais elevados para a mesma variável.

Para flexibilidade, QV e índices de saúde, o presente estudo não mostrou melhoras estatísticas. Dentre essas variáveis, a flexibilidade teve aumentos percentuais, isto é, acima de 50% para ambos os membros

inferiores e para os membros superiores também houve aumento nas médias entre pré e pós-teste. Além disso, foi verificada uma manutenção nas variáveis de QV e índices de saúde. Esses resultados têm importância, visto que, nessa idade, as variáveis de flexibilidade, índices de saúde e QV declinam, como mostrado por Mazini Filho et al. (2011), que afirmam que o processo natural de envelhecimento gera diminuição de todas as funções musculares, alterando, inclusive, a flexibilidade.

Nesse sentido, o presente estudo, realizado em um período de 16 semanas, pode ser considerado benéfico para a manutenção dessas variáveis que refletem na saúde dessas pessoas. Com isso, os resultados desta pesquisa vêm ao encontro do que pede a literatura científica, em que os níveis adequados de flexibilidade são considerados fundamentais na melhoria da saúde e do bem-estar de qualquer indivíduo, principalmente do idoso (MATSUDO; MATSUDO, 1992).

A flexibilidade tem relação com a amplitude máxima de movimento articular e isso é necessário para a realização das AVD de pessoas mais velhas e idosas (ARAÚJO, 2000). Em uma pesquisa de revisão sobre flexibilidade relacionada à saúde, foi enfatizado que exercícios de alongamento realizados em dias alternados com uma frequência de duas a três vezes por semana contribuem para a manutenção e o desenvolvimento dos níveis de flexibilidade na terceira idade (FARIAS JÚNIOR; BARROS, 1998).

Diante do exposto, os resultados para a flexibilidade desta pesquisa podem atender às necessidades das pessoas mais velhas e idosas, além de mostrar que o programa de exercício baseado em danças de estilos variados e TR pode promover a manutenção da flexibilidade em um período de 16 semanas.

Outra variável avaliada neste estudo foi a QV. Os órgãos oficiais de saúde (BRASIL, 2012; OMS, 2015) afirmam que a QV reflete a percepção das necessidades de satisfação individuais, ou ainda, se está havendo a oportunidade de alcançar a felicidade e a autorrealização com associação ao estado de saúde físico e/ou das condições sociais e econômicas. O estudo de Silva et al. (2012) afirma que idosos praticantes de exercícios físicos e idosos sedentários apresentam bom nível de atividade física, entretanto, idosos praticantes de exercícios regulares possuem maior nível de atividade física, associado a melhor estado de QV. Em outro estudo, Modeneze et al. (2013) concluem que os idosos praticantes do

treinamento concorrente são menos acometidos por doenças, têm níveis mais elevados de autonomia e informam ter melhor QV. Com isso, é possível afirmar que a QV pode ser alcançada e/ou mantida com a prática de exercícios físicos, e os resultados do presente estudo, que usou a dança com estilos variados e o TR, dentro de um período de 16 semanas, corroboram o que vem sendo mostrado pela literatura.

Os índices de saúde IMC e IRCQ também são mostrados em pesquisas como a de Cabrera et al. (2005), em um estudo longitudinal de cinco anos, sobre a relação do IMC, IRCQ e a circunferência abdominal com a mortalidade de mulheres idosas, em que os resultados identificaram o baixo peso e a IRCQ como preditores de mortalidade em idosas, principalmente entre mulheres com até 80 anos. Pereira e Mendonça (2008) também fizeram um estudo sobre a relação entre diferentes indicadores antropométricos e a percepção da imagem corporal em idosas ativas, concluindo que a prevalência de insatisfação com a imagem corporal foi 1,42 vezes maior nas classificadas em situação de risco para saúde – considerando também a área de gordura do braço. Destacando-se com isso que, neste estudo, o método combinado que associou a dança com estilos variados e TR pode proporcionar às voluntárias um melhor resultado com a manutenção do IMC e da IRCQ.

Diante de tantas comprovações científicas sobre a melhora e/ou a manutenção das variáveis de saúde em mulheres de idade avançada, o ACSM (2014) e a OMS (2015) propõem recomendações para adultos em idade avançada e idosos, em que se deve realizar, no mínimo, 150 minutos de exercício físico aeróbico em intensidade moderada por semana, ou 75 minutos em intensidade vigorosa, também semanal; pode-se, inclusive, fazer uma combinação de intensidades (moderada e vigorosa).

Para benefícios mais relevantes à melhora da saúde, aumenta-se para 300 minutos de exercício moderado e 150 minutos de exercícios vigorosos semanais. Exercícios de fortalecimento muscular, envolvendo grandes grupos musculares (multiarticular), devem ser realizados duas ou mais vezes por semana, de 8 a 10 exercícios, com 8 a 12 repetições (ACSM, 2014). Essas recomendações também podem validar a dança realizada dentro de um programa periodizado, que é classificado como exercício aeróbico, pois enfatiza o trabalho do sistema cardiorrespiratório.

Contudo, essa pesquisa obteve resultados positivos em relação à flexibilidade, à força muscular, aos índices de saúde e à autonomia funcional

em comparação ao que as voluntárias apresentavam antes do programa proposto. Além disso, a variável de QV pode sugerir uma igual manutenção ou melhora do estado psicológico e social, o que tem relevância para a saúde mental das mulheres de idade avançada. Ressaltando que os resultados deste estudo, com uma intervenção que associou a dança com estilos variados e TR, corroboram as recomendações dos órgãos oficiais de saúde – ACSM (2014) e OMS (2015) –, que preconizam o desenvolvimento e a manutenção das capacidades físicas que favorecem a independência com autonomia funcional de pessoas mais velhas e idosas.

Conclusão

O programa de treinamento concorrente que aliou o TR não linear com variados estilos de dança proporcionou melhora efetiva para a autonomia funcional, condicionamento aeróbico e força muscular em um período de 16 semanas. Além disso, promoveu a manutenção dos índices de saúde, da QV e da flexibilidade. Contudo, recomendam-se novos estudos utilizando a referida intervenção, com número amostral maior e a inclusão de um grupo-controle.

PROGRAMA CONCORRENTE COM PILATES SOLO E TREINAMENTO RESISTIDO SOBRE VARIÁVEIS DE SAÚDE, DESEMPENHO E QUALIDADE DE VIDA DE MULHERES NA PÓS-MENOPAUSA²⁷

Márcia Valente-Santos²⁸

Rafaela Cristina Araújo-Gomes

Nébia Maria Almeida de Figueiredo²⁹

Claudio Joaquim Borba-Pinheiro

Introdução

A Fundação Oswaldo Cruz, a partir da Pesquisa Nacional de Saúde (IBGE, 2014b), mostra que um em cada três idosos brasileiros que relataram alguma disfunção funcional, aproximadamente 80%, ou seja, 6,5 milhões precisam da ajuda de terceiros para que possam efetuar atividades da vida diária (AVD), como compras ou vestir-se. Essa porcentagem alerta para a extensão do obstáculo que deverá ser ultrapassado por toda a sociedade brasileira, para fornecer a atenção e os cuidados necessários para com esses indivíduos por conta de limitações funcionais (COSTA FILHO, 2016). O que é completado por Gonçalves et al. (2015), quando assegura que, em 2025, 15% da população brasileira, o equivalente a 34 milhões de pessoas, terá mais de 60 anos de idade. Sendo assim, ocorrerá um aumento de 6,5% no número de idosos, enquanto haverá uma diminuição de sujeitos entre 0 e 14 anos.

De acordo com o Ministério da Saúde (BRASIL, 2016c), o envelhecimento saudável é um estágio muito mais importante do que uma fase na

27 Este capítulo é parte de um estudo maior que foi aprovado e será publicado em 2018 no periódico científico *Journal of Human Sport and Exercise*, com o título “Effects of resistance training, tai chi chuan and mat pilates on multiple health variables in postmenopausal women”.

28 Graduada pela Universidade do Estado do Pará (UEPA), campus XIII, Tucuruí (PA).

29 Pós-Doutorado pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (Unirio/LABIMH) (COREN 2068-ENF/RJ).

qual o idoso é acometido por declínios na sua saúde e, conseqüentemente, por doenças. Entre vários desses declínios elencam-se a perda das condições físicas e déficits mentais como desafios que impedem o indivíduo idoso a realizar suas AVD. Essa incapacidade, além de fragilizá-lo, também compromete seu relacionamento com a família, que passa a sofrer por conta da condição na qual o seu familiar se encontra. O envelhecimento caracteriza-se, entre outros aspectos, por uma perda de massa muscular e massa óssea, com conseqüente enfraquecimento dos sistemas neuro e musculoesquelético, redução da flexibilidade, da resistência cardiovascular e da mobilidade articular, fatores que causam limitação da capacidade de coordenação, de autonomia e de controle do equilíbrio corporal estático e dinâmico (BORBA-PINHEIRO; CARVALHO; DANTAS, 2008; REBELATTO et al., 2006).

As atividades físicas propostas para as pessoas em idade avançada e idosa enfatizam a utilização de métodos de exercícios resistidos, utilizados para melhorar a força, para prevenir e tratar lesões. Portanto, uma vez que os músculos estejam fortalecidos, podem desencadear uma melhora da artralgia e, conseqüentemente, prevenir quedas, melhorar o desempenho da marcha e do equilíbrio postural (MORAIS; ROSA; RINALDI, 2005). Nota-se com isso a importância no ganho de força e potência muscular para melhorar a funcionalidade de indivíduos mais velhos (PEDRINELLI; GARCEZ-LEME; NOBRE, 2009).

Nesse sentido, a literatura científica traz diversos estudos que incluem programas de treinamento concorrente para pessoas em idade avançada e idosas e tem verificado efeitos positivos sobre os indicadores de saúde e variáveis relacionadas às capacidades físicas, tendo como diferencial um detalhamento metodológico melhor, que inclui variáveis como intensidade, frequência, duração do programa e tipos de exercícios em seus protocolos, para assim avaliar melhor os parâmetros determinados pelos programas que foram realizados e então definir sua real eficácia ou mesmo suas lacunas e possíveis falhas (ARAÚJO-GOMES et al., 2018; BORBA-PINHEIRO et al., 2013; FARIAS et al., 2014).

Dessa forma, buscou-se com o presente capítulo, diminuir as possíveis lacunas do conhecimento relacionadas à aplicação de métodos de exercícios físicos para mulheres em idade avançada na pós-menopausa, propondo uma associação de dois métodos, quais sejam: o treinamento resistido (TR), amplamente recomendado na literatura científica pelo controle efetivo das variáveis de volume e intensidade;

com o método de Pilates solo (PS) que, embora seja citado na literatura, ainda carece de mais e melhores controles metodológicos. Nesse sentido surgiu o seguinte problema de pesquisa: a associação dos métodos PS e TR podem melhorar múltiplas variáveis de saúde de mulheres na pós-menopausa?

Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi verificar o efeito de dois métodos de exercícios baseado no PS e TR sobre variáveis de saúde, desempenho e QV de mulheres na pós-menopausa.

Materiais e métodos

A presente pesquisa possui características de estudo experimental com delineamento semiexperimental, com intervenção composta por dois diferentes métodos de exercícios. Além disso, a abordagem do trabalho é quantitativa e foram realizadas avaliações de pré e pós-teste (THOMAS; NELSON; SILVERMAN, 2007). O público-alvo voluntariado para este estudo foram mulheres com idade avançada, residentes em bairros do entorno da Universidade do Estado do Pará (UEPA), na cidade de Tucuruí. A intervenção dos programas de treinamento ocorreu no Laboratório de Exercício Resistido e Saúde (LERES) e na sala de múltiplas atividades físicas da UEPA. Cabe ressaltar que as intervenções foram planejadas e acompanhadas por pesquisadores do curso de Educação Física.

Os critérios de seleção estabelecidos previamente foram: mulheres com 50 anos ou mais de idade; em idade de menopausa; não apresentar nenhum problema crônico musculoesquelético; mulheres de qualquer etnia; que não possuíssem nenhum problema de distúrbio neurológico; que não tivessem passado por algum procedimento cirúrgico nos últimos seis meses; e que ao longo do estudo não completaram todas as avaliações, ou que tivessem mais de 25% de falta nas aulas.

Todas as voluntárias assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, atendendo às orientações da Resolução nº 196 (BRASIL, 1996), atualizada na Resolução nº 510 (BRASIL, 2016b), do Conselho Nacional de Saúde, sobre experimentos com humanos. A pesquisa foi aprovada pelo comitê de ética da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, em cooperação com a Universidade do Estado do Pará, campus Tucuruí, protocolo nº 0050/2011.

Protocolos de avaliação

Questionário de anamnese

Foi realizado em forma de entrevista, sendo composto por informações gerais das voluntárias, como nome, idade, idade de menopausa, tempo de prática de atividade física, se possuía limitações físicas, se tinha alguma doença crônica, se tinha feito alguma cirurgia nos últimos seis meses e se fazia algum tratamento medicamentoso.

Avaliação da autonomia funcional

Os testes utilizados para obtenção das variáveis foram os do protocolo de avaliação da autonomia funcional do Grupo de Desenvolvimento Latino-Americano para a maturidade (GDLAM) (DANTAS et al., 2014), constituído dos testes de caminhar 10 metros (C10m); levantar-se da posição sentada (LPS); levantar-se da posição decúbito ventral (LPDV); levantar-se da cadeira e locomover-se pela casa (LCLC); vestir e tirar a camisa (VTC). Cabe ressaltar que o tempo desses testes foi aferido em segundos.

O índice GDLAM foi calculado pela fórmula:

$$\text{IG: } \frac{[(\text{C10m} + \text{LPS} + \text{LPDV} + \text{VTC}) \times 2] + \text{LCLC}}{4}$$

Avaliação da força muscular

Na avaliação de força, foi utilizado o teste de predição para uma repetição máxima (1RM) para os exercícios de tríceps polia, puxada frente, remada baixa, voador peitoral, bíceps Scott, cadeira extensora, *leg press* horizontal e *leg press* 45°, realizados em equipamentos da marca Physicus (Brasil). O teste de predição de 1RM consiste no maior número de repetições executadas que devem variar de um a, no máximo, 10. Obtendo o número de repetições executadas e a carga levantada, é possível fazer o cálculo, utilizando-se do fator de predição (para cada número de repetição existe um fator de predição), do resultado de 1RM de acordo com as orientações de Baechle e Groves (1992).

Avaliação da qualidade de vida

Para avaliar essa variável foi utilizada a versão brasileira do protocolo de QV versão curta SF-36, que consiste em um questionário com perguntas sobre o dia a dia do voluntário em amplos aspectos, já que a qualidade de vida é uma variável de saúde multifatorial e requer que sejam avaliados vários pontos. Essa avaliação resulta na pontuação de três variáveis: saúde física, saúde mental e escore de qualidade de vida total (CICONELLI et al., 1999).

Avaliação do condicionamento cardiorrespiratório

Foi utilizada a versão adaptada do teste de Cooper para seis minutos em ambiente fechado. O objetivo do teste é caminhar em ritmo próprio, sozinho, o mais longe possível durante os seis minutos (RIKLI; JONES, 2008). Além disso, foi realizada uma previsão da distância percorrida através de um cálculo que inclui massa corporal, estatura, idade e valor de referência para o gênero: $\text{Previsão da distância do teste de 6 minutos} = 720,50 - (160 \times (\text{mulheres} = 1/\text{homens} = 0) - (5,14 \times \text{idade em anos}) - (2,23 \times \text{peso em kg}) + (2,72 \times \text{estatura em cm})$ (BEN SAAD et al., 2009).

Avaliação da flexibilidade

Flexibilidade de membros superiores

Para avaliar a flexibilidade de membros superiores foi utilizado o teste de alcançar as das costas, no qual o avaliado fica em pé e passa a mão selecionada sobre o mesmo ombro, com a palma e os dedos estendidos, tentando alcançar a parte central das costas, em seguida leva a outra mão em torno da parte superior da cintura com a palma voltada para cima, tentando fazer com que os dedos de ambas as mãos se toquem. O instrutor deve medir com uma régua de 50 cm a distância de um dedo médio para o outro (RIKLI; JONES, 2008).

Flexibilidade de membros inferiores

Para avaliar a flexibilidade de membros inferiores foi utilizado o teste de sentar e alcançar os pés, no qual o participante sentado na beira de uma cadeira coloca a perna selecionada estendida o máximo possível na frente do quadril com o tornozelo apoiado no chão, com o pé em dorsiflexão a

aproximadamente 90 graus, enquanto a outra perna fica fletida com o pé fixo ao chão. Com os braços estendidos para frente, as mãos sobrepostas e os dedos médios sobre a mesma altura, o participante deve se curvar para frente tentando alcançar ou ultrapassar os dedos do pé. O instrutor deve medir com uma régua de 50 cm a distância do dedo médio da mão para o dedo do pé (RIKLI; JONES, 2008).

Procedimentos de intervenção

Fase do treinamento resistido não linear

O treinamento resistido foi realizado no LERES das 6h30 às 7h30, três vezes por semana (segundas, quartas e sextas-feiras), durante um período de 16 semanas. Cabe ressaltar que as voluntárias foram submetidas a duas semanas de adaptação.

O método de TR adotado foi o ondulatório, no qual as intensidades das cargas foram dispostas de forma não linear em três ciclos, onde o número de repetições respeitou as recomendações de volume intensidade (MATVEEV, 1991). As intensidades das cargas foram estabelecidas após o teste de predição de 1RM e os alongamentos foram usados no início e no término do treino, com uma única série de 10 segundos (MATVEEV, 1991).

O Quadro 1 mostra a periodização do treinamento resistido não linear (ondulatório).

Fase do Pilates solo

O treinamento de Pilates consiste em realizar exercícios de alongamento, equilíbrio e força nos aparelhos, no solo e/ou com bola suíça, baseados e executados nos seis princípios de Joseph Pilates (PILATES, 2010).

Nesse programa de treinamento o PS foi realizado na sala de múltiplas atividades do campus da UEPA, em Tucuruí, duas vezes por semana (terças e quintas-feiras), com duração de 45 minutos cada sessão.

Nas duas primeiras semanas as voluntárias vivenciaram os seis princípios básicos do Pilates. Cada dia foi ensinado dois princípios através dos exercícios. Sendo assim, no primeiro dia os princípios aplicados foram de concentração e respiração, no segundo, controle e precisão, no terceiro,

Quadro 1. Periodização do TR não linear

Adaptação		Pré-testes		Intervenção experimental										Pós-testes		
S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	
Aprendizagem dos exercícios	Anamnese	Predição de 1RM	Anamnese	1º ciclo			2º ciclo			3º ciclo			Predição de 1RM	Teste de GD/LAM		
				65%-55%-70%			70%-60%-70%			80%-75%-85%						
				3 séries			2 séries			2 séries						
Período de adaptação	Teste de GD/LAM	Teste de GD/LAM	Teste de GD/LAM	12-18/15-20/10-15 repetições			10-15/15-20/10-15 repetições			6-10/10-15/5-7 repetições			Teste de GD/LAM			
				30" - 40" descanso entre séries e exercícios												
Orientação sobre respiração	Questionário SF-36	Questionário SF-36	Questionário SF-36	3 vezes por semana												Questionário SF-36
				1 – Puxada frente 2 – Tríceps polia 3 – Remada baixa 4 – Voador peitoral 5 – Bíceps scott 6 – Cadeira extensora 7 – Mesa flexora 8 – Leg press 45° 9 – Leg horizontal												
Aumento progressivo das cargas	Teste de Cooper	Teste de Cooper	Teste de Cooper	60 minutos cada sessão												Teste de Cooper
				60 minutos cada sessão												
Aumento progressivo das cargas	Teste de flexibilidade	Teste de flexibilidade	Teste de flexibilidade	60 minutos cada sessão												Teste de flexibilidade
				60 minutos cada sessão												

fluidez de movimento e centralização, e por fim no quarto dia foi realizada uma revisão dos seis princípios. E para o controle da intensidade das aulas, foi utilizada a escala de faces para esforço subjetivo (COSTA et al., 2004).

Além dos exercícios realizados no chão com tatames, também foram utilizadas bolas suíças de 55 cm da marca Torian All Sports Treinamento Funcional.

As aulas foram divididas em cinco minutos iniciais com exercícios para a respiração, mais 35 minutos de desenvolvimento dos exercícios e cinco minutos finais destinados ao relaxamento.

O Quadro 2 apresenta o cronograma da prática do PS.

Quadro 2. Periodização do PS

Intervenção experimental do pilates solo							
S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12 S13 S14
1º ciclo		2º ciclo			3º ciclo		
leve		médio			moderado		
2-4 séries							
8-16 repetições ou 15"-20" estático							
2 vezes por semana							
1 - Shoulder bridge		9 - One leg stretch					
2 - Spine stretch		10 - Sereia					
3 - Rolling back		11 - Hundred					
4 - Swan dive		12 - The double leg stretch					
5 - Quadrúpede		13 - Cat					
6 - Leg pull back		14 - High bridge					
7 - Scissors		15 - Glute stretch					
8 - The saw		16 - Quadrúpede na bola					
45 minutos cada sessão							



Figura 1. Exercício do Pilates solo executado pelas voluntárias

Análises estatísticas

As análises foram realizadas usando o software BioEstat 5.3. O nível de significância adotado para aceitação ou rejeição das hipóteses foi de $p < 0,05$. Além disso, foi realizada uma descrição das variáveis estudadas com valores de média, mediana, erro padrão, números mínimo e máximo. Utilizou-se uma análise de normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk e de acordo com o resultado, o teste t de Student ou Wilcoxon para medidas repetidas foi usado. O $\Delta\%$ foi calculado através da seguinte fórmula: $\Delta\% = [(pós\text{-}teste - teste) \times 100 / teste]$.

Resultados

A Tabela 1 apresenta os dados descritivos em linha de base com valores de média, erro padrão, mediana, número mínimo e máximo.

Tabela 1. Dados descritivos em linha de base

Variáveis	TR + PS, n=12				
	Média	Erro Padrão	Mediana	Nº mínimo	Nº máximo
Idade (anos)	59,83	1,44	60,50	52,00	67,00
Idade de menopausa (anos)	45,75	1,95	46,00	30,00	55,00
IMC (kg/cm ²)	29,72	1,22	29,31	21,38	38,35
IRCQ (cm/cm)	0,87	0,02	0,88	0,75	1,00
Cooper 6 minutos (m)	637,78	22,49	635,30	532,70	760,40
IG (escore)	26,35	0,69	25,34	23,89	31,72
SF (escore)	77,00	3,17	79,00	46,00	88,00
SM (escore)	80,66	2,70	84,00	62,00	90,00
QV total (escore)	79,91	2,27	82,00	62,00	90,00
Puxada frente (kg)	35,01	1,67	33,90	25,52	49,50
Tríceps polia (kg)	33,10	1,64	34,90	22,60	44,00
Remada baixa (kg)	38,07	1,56	38,30	29,00	46,20
Voador peitoral (kg)	25,82	1,59	24,30	17,40	34,80
Bíceps Scott (kg)	33,94	1,51	33,55	27,50	44,00
Cadeira extensora (kg)	44,60	3,46	42,30	33,00	69,60
Leg press horizontal (kg)	62,82	3,96	62,35	45,20	95,20
Leg press 45° (kg)	124,37	10,82	116,00	81,60	211,20
Flex. inferior direito (cm)	2,50	1,56	1,75	-11,00	9,00
Flex. inferior esquerdo (cm)	2,33	1,87	2,50	-16,00	8,00
Flex. superior direito (cm)	-3,70	2,51	-1,50	-23,00	9,00
Flex. superior esquerdo (cm)	-18,80	1,89	-18,75	-30,00	-10,00

IMC: índice de massa corporal; IRCQ: índice de relação cintura/quadril; IG: índice GDLM; SF: saúde física; SM: saúde mental; QV: qualidade de vida; Flex.: flexibilidade

A Figura 2 apresenta os resultados para os testes do protocolo de autonomia funcional GDLAM, no qual as análises mostraram que em todos os testes houve melhora estatística ($p < 0,05$) no tempo de execução.

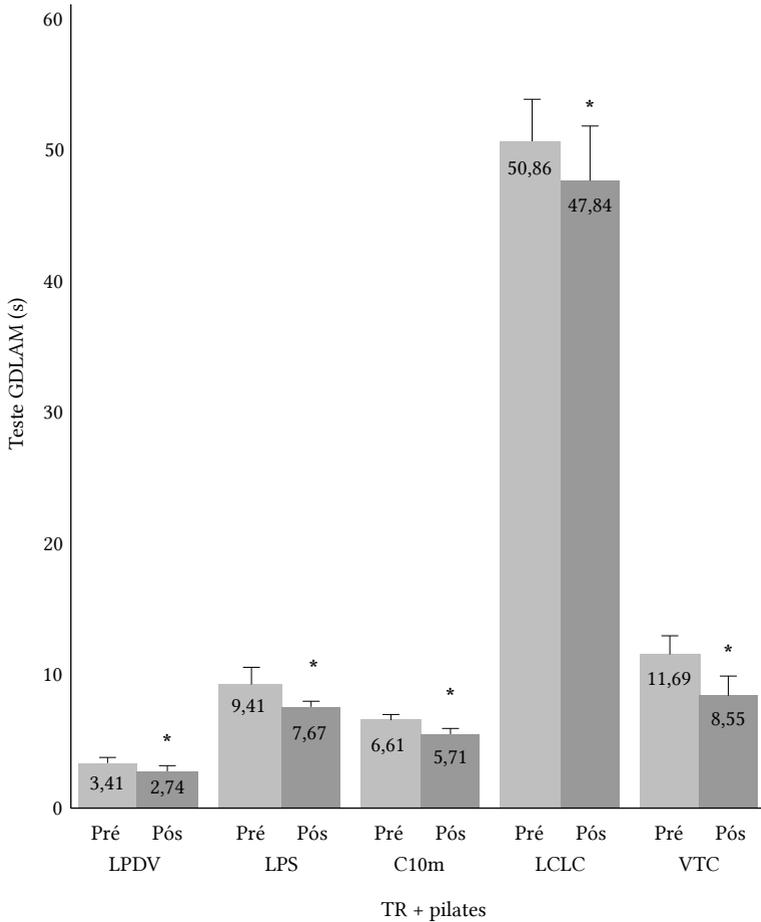


Figura 2. Resultado para os testes de autonomia funcional
(*) $p < 0,05$

Corroborando os achados nos resultados da Figura 2, também foi verificada melhora estatística (Figura 3) no índice GDLAM, que é calculado a partir do tempo de execução dos cinco testes do protocolo.

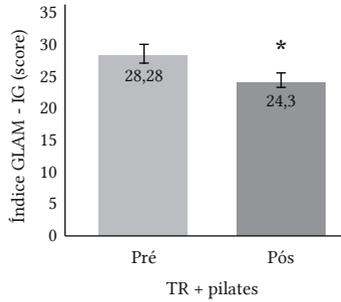


Figura 3. Resultados para o IG
(*) $p < 0,05$

A Figura 4 mostra os resultados para a variável de condicionamento cardiorrespiratório. As análises realizadas evidenciam uma melhora estatística para o cálculo de previsão do protocolo adaptado para seis minutos do teste de Cooper. Porém, não houve melhora estatística para o teste em si, embora seja mostrado um aumento entre as médias.

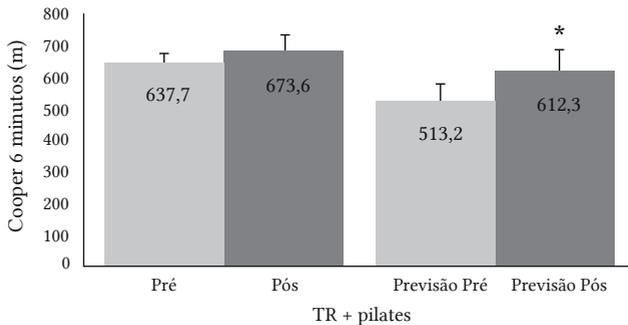


Figura 4. Resultados para o teste de Cooper e para a previsão do teste
(*) $p < 0,05$

As Figuras 5 e 6 apresentam os resultados para a variável de flexibilidade. Essas análises também evidenciam melhora estatística tanto para os membros inferiores direito e esquerdo quanto para os superiores de ambos os lados.

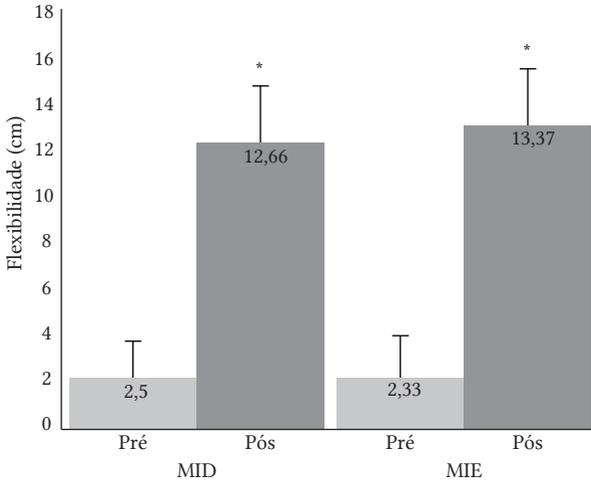


Figura 5. Resultados para o teste de flexibilidade de MI direito e esquerdo
 (*) $p < 0,05$

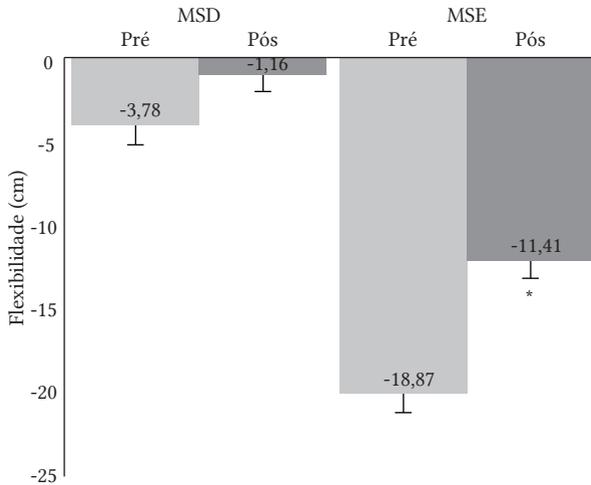


Figura 6. Resultados para flexibilidade de MS de ambos os lados
 (*) $p < 0,05$

A Figura 7 mostra os resultados para a variável de qualidade de vida. Nessas análises também foi evidenciado uma melhora estatística ($p < 0,05$) para SF, SM e QV total.

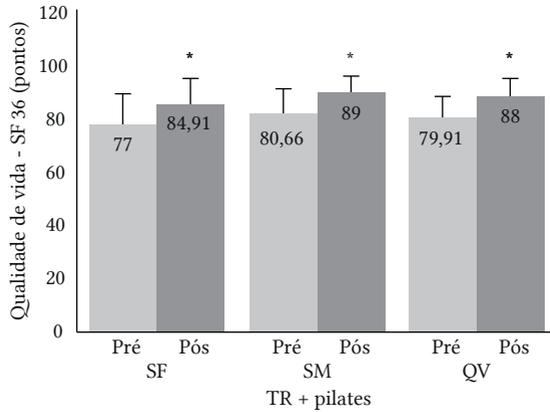


Figura 7. Resultados para as variáveis de QV

(*) $p < 0,05$

As Figuras 8 e 9 apresentam os resultados para a variável de força muscular. Essas análises mostraram melhora estatística tanto para os exercícios de membros superiores quanto para os exercícios de membros inferiores.

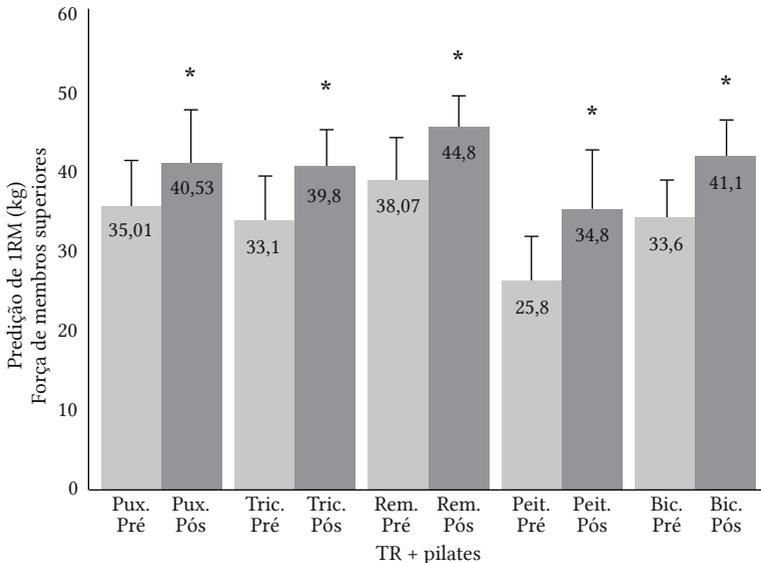


Figura 8. Resultados para força de membros superiores

(*) $p < 0,05$

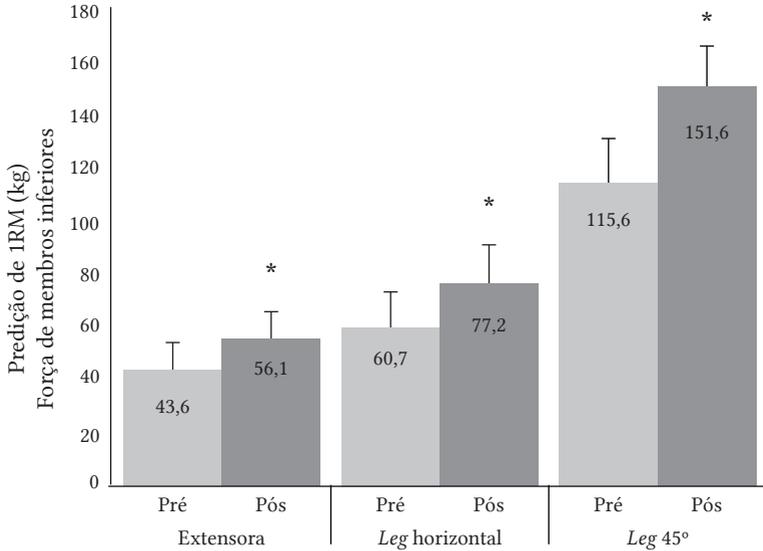


Figura 9. Resultados para os testes de força de membros inferiores

(*) $p < 0,05$

Discussão

Esta pesquisa, que verificou os efeitos de um programa concorrente associando TR e PS em um período de 16 semanas, mostrou resultados estatísticos ($p < 0,05$) para quase todas as variáveis estudadas, quais sejam: autonomia funcional, flexibilidade, força muscular e QV. Esses resultados sinalizam positivamente para os benefícios que esse tipo de abordagem metodológica de exercício físico pode trazer para as mulheres na pós-menopausa, tanto do ponto de vista do desempenho físico, do envolvimento em atividades que aumentam a sociabilização e a motivação para a prática de exercícios físicos quanto para a melhora da QV.

Os resultados para a autonomia funcional mostraram que a intervenção com TR e PS foi capaz de melhorar estatisticamente os testes LPDV, LPS, C10m, VTC, LCLC, além do índice de autonomia IG (Figuras 2 e 3). Nesse sentido, esses dados podem mostrar que as mulheres que praticaram esse tipo de exercício, especialmente para essa abordagem metodológica, podem manter e aumentar a disposição e o desempenho

para execução das AVD, destacando que isso é fundamental para o dia a dia dessas pessoas.

Sabe-se pela literatura científica que a perda da autonomia funcional no idoso relaciona-se não somente com a limitação no estado físico, mas também na função cognitiva e psíquica, tornando-o mais inativo no meio social em que vive e convive. Dessa forma, é de suma importância a inserção do idoso em programas que estimulem a prática regular de exercício físico e que possibilite o convívio social (MYNARSKI et al., 2014; ROCHA et al., 2015, 2017).

Dentro dessa perspectiva, Rocha et al. (2015) avaliaram os efeitos de um programa de 20 semanas de um treinamento concorrente (força muscular e resistência cardiovascular) sobre a autonomia funcional de idosas pós-menopáusicas. Os resultados mostraram que o grupo de treinamento apresentou melhores resultados em todas as variáveis da autonomia funcional – exceto no teste de LPDV – em relação ao grupo-controle. Esta pesquisa ajuda a confirmar que a prática regular de exercício físico é essencial para a restauração e o controle da autonomia funcional na população idosa.

Já a pesquisa de Rocha et al. (2017), que avaliou 66 idosas divididas em grupo-controle e grupo experimental, na qual o experimental realizava treinamento combinado que consistia em 30 minutos de TR e 30 minutos de resistência cardiovascular na mesma sessão, durante 20 semanas, constatou melhoras significativas na escala de capacidade funcional desse grupo quando comparado ao grupo-controle. E para Mynarski et al. (2014), que avaliaram os efeitos de diferentes programas de exercícios físicos, sobre a autonomia funcional, entre outras variáveis, de 40 idosas com risco de fratura, em que as voluntárias foram submetidas a 35 sessões (uma hora, duas vezes por semana) de treinos de TR, ginástica funcional ou ginástica aeróbica, constataram melhoras para todos os testes de autonomia funcional. Porém, o TR mostrou-se mais eficiente na melhora da autonomia funcional quando comparada à ginástica funcional e aeróbica das idosas. Vale lembrar que o TR também foi um dos métodos utilizados nesta pesquisa, que constatou melhoras para a maioria das variáveis avaliadas, incluindo a autonomia funcional.

Os resultados para a variável de flexibilidade mostrados no presente estudo evidenciaram melhora estatística tanto para os membros inferiores (Figura 9) quanto para os superiores (Figura 8), de ambos os lados. Com

isso, Lanzillotti et al. (2003) afirmam que com a diminuição da flexibilidade aumenta os riscos de lesões musculares, enquanto o seu ganho torna os movimentos mais fluidos e eficazes, pois podem ser executados com maior força, amplitude e velocidade. Nesse sentido, os resultados da presente pesquisa corroboram a afirmação de Lanzillotti et al. (2003).

Na literatura científica, o método Pilates é efetivo para o ganho de flexibilidade, como constatado na pesquisa de Reche-Orenes e Carrasco (2016), que após avaliar 30 artigos publicados entre 2004 e 2014 comprovaram que o método Pilates traz benefícios para essa variável, consagrando esse método para tal finalidade. Corroborando isso, outros estudos que usaram o método Pilates também mostraram melhoras para flexibilidade e outras variáveis (TOZIM et al., 2014; VALE et al., 2004).

Tozim et al. (2014), que avaliaram a influência do método Pilates na flexibilidade, no nível de dor e na QV de 31 idosas separadas em grupo-controle – que apenas recebeu palestras – e grupo Pilates, em um período de oito semanas, verificaram que o grupo Pilates apresentou melhora da flexibilidade, diminuição do nível de dor e manutenção da QV, o que não ocorreu com o grupo-controle. Cabe citar que o estudo relatado teve metade do tempo de intervenção do presente estudo, e, mesmo assim, foram verificadas melhoras nas variáveis avaliadas. Já no estudo de Vale et al. (2004), que avaliaram os efeitos de 16 semanas de TR na flexibilidade de idosas, foram constatados também resultados significativos na flexibilidade, o que sugere que o programa de treinamento pode melhorar o desempenho das AVD com um treinamento de dois dias por semana. O presente estudo teve o mesmo tempo de intervenção que a pesquisa mencionada, utilizando o TR somente duas vezes na semana, verificando, da mesma forma, efeitos positivos na flexibilidade das voluntárias.

Além da melhora dessa variável, a pesquisa de Morcelli, Navega e Navega (2010), que avaliou sete estudos, verificou que, em um deles, houve uma correlação negativa entre a melhora da flexibilidade e a diminuição da dor lombar, visto que a falta de exercício físico adequado ocasiona problema nas articulações, rigidez e perda da flexibilidade, o que pode gerar dor.

Para a variável de QV também foi evidenciado um melhora estatística ($p < 0,05$) como mostra a Figura 6. A literatura científica confirma que um dos principais fatores que contribui para melhorar a QV,

principalmente de idosos, é a prática regular de atividade física que, adequada e orientada, pode diminuir ou retardar os efeitos deletérios do processo de envelhecimento, dentre eles, evolução de doenças, risco de quedas, perda de autonomia funcional e baixa QV (DE LORENZI et al., 2006; FERRETTI et al., 2015; PERNAMBUCO et al., 2013; SILVA et al., 2012).

Ferretti et al. (2015) analisaram a QV de 120 idosos praticantes e não praticantes de exercício físico e verificaram que os idosos praticantes possuem um melhor índice de QV do que os não praticantes. Assim como na pesquisa de Silva et al. (2012), que compararam os níveis de atividade física e QV de idosos que praticavam exercícios físicos regulares e idosos sedentários, sendo encontrados resultados que evidenciam maior nível de atividade física para os idosos praticantes de exercícios físicos, explicando a melhor QV nesse grupo. Dessa forma, pode-se concluir que a prática regular de exercício físico é um determinante na melhora da QV de pessoas em idade avançada e idosas.

Além da relação do exercício com a QV, o estudo de De Lorenzi et al. (2006) associou a QV com o período de menopausa e constatou que a QV das voluntárias mostrou-se comprometida no estudo, sendo influenciada tanto por fatores biológicos quanto por fatores culturais e psicossociais, o que possivelmente pode ser atribuído à menopausa e a eventuais sintomas decorrentes de comorbidades clínicas ou dificuldades emocionais prévias, distorcendo a sua percepção acerca dessa etapa de suas vidas. Nesse sentido, a necessidade da prática de exercício físico é ainda maior, visto que além dos declínios relacionados ao envelhecimento, as mulheres em período de menopausa podem ser ainda mais beneficiadas pelo exercício físico.

Contudo, a Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda que a partir de 50 anos de idade, os indivíduos devem ser incluídos em programas de promoção da saúde para minimizar os problemas físicos, psicológicos e sociais que acompanham essa faixa etária (ACSM, 2014). Além disso, esses programas são direito dos idosos, visto que estão no planejamento de atenção básica, sendo uma estratégia do governo para buscar um estilo de vida mais ativo, diminuindo o risco de doenças e reduzindo custos com procedimentos de assistência médica, medicamentos e internações (BUENO et al., 2016). Para isso, as recomendações de atividade física da OMS (2012) para idosos envolvem um mínimo de 150 minutos semanais de atividades aeróbicas e o mínimo de três dias

por semana de atividades de equilíbrio e exercícios de força. Essas recomendações vêm ao encontro dos resultados apresentados neste estudo e mostram que um método que envolva dois tipos de exercícios pode ser ainda melhor do que realizar um isoladamente.

Conclusão

O presente estudo mostrou-se eficaz para o desenvolvimento das variáveis de saúde estudadas em um período de 16 semanas. Dessa forma, a associação de dois métodos, que incluem o Pilates solo e o treinamento resistido não linear, melhorou todas as variáveis avaliadas de força, flexibilidade, autonomia funcional e as variáveis de qualidade de vida das voluntárias na pós-menopausa. Assim, a forma de planejamento periodizado, que utiliza os métodos supracitados, pode ser recomendada para mulheres pós-menopáusicas, pois ajudam a manter variáveis que estão relacionadas ao risco de quedas, além de proporcionar mais qualidade de vida.

TREINAMENTO RESISTIDO LINEAR OU FUNCIONAL, QUAL MÉTODO DE EXERCÍCIO É O MAIS EFICAZ PARA A FORÇA MUSCULAR E AUTONOMIA FUNCIONAL DE MULHERES EM IDADE AVANÇADA?

*Doriedson Barbosa Lopes Junior*³⁰

*Rodolfo Alves Barbosa Mendes*³¹

*Gileno Edu Lameira de Melo*³²

*Alam dos Reis Saraiva*³³

Rodrigo Gomes de Souza Vale

Claudio Joaquim Borba-Pinheiro

Introdução

A Organização Mundial da Saúde aponta que, em 2010, aproximadamente 23% dos adultos com idade de 18 anos ou mais e 81% dos adolescentes entre 11 e 17 anos de idade não foram fisicamente ativos de forma suficiente no mundo todo (WHO, 2010). Nos países que possuem alta renda, 26% dos homens e 35% das mulheres não praticaram exercício por muito tempo, em comparação com 12% dos homens e 24% das mulheres em países de baixa renda. Pesquisas sobre dados de sedentarismo no Brasil apontam valores entre 50% e 60% dos indivíduos (NUNES; BARROS, 2004). Dados do Sistema de Vigilância dos fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico (BRASIL, 2014b) mostram que apenas 33,8% da população brasileira pratica atividade

30 Graduando pela Universidade do Estado do Pará (UEPA), campus XIII, Tucuruí (PA).

31 Graduando pela UEPA, campus XIII, Tucuruí (PA).

32 Doutor; docente da UEPA, campus Altamira/PA (CREF 001058-G/PA).

33 PhD; docente do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA), Belém(PA) (CREF 000237-G/PA).

física durante o lazer, confirmando que apenas uma pequena parcela adota um estilo de vida ativo (GENTIL, 2014).

Um fator limitador importante para a prática de atividade física é o nível socioeconômico, pois a população de baixa renda, por possuir baixa escolaridade, tem maior dificuldade de acesso a informações sobre os reais benefícios da prática de exercícios físicos para a saúde (ALMEIDA, 2017). A baixa quantidade de tempo livre é colocada por muitas pessoas como o mais relevante fator complicador da prática regular de atividade física, o que colabora para que os níveis de sedentarismo aumentem de forma preocupante na sociedade atual (ASTORINO et al., 2013).

É importante salientar que a tendência ao estilo de vida sedentário vem crescendo na população mundial e já é considerado o quarto maior fator de risco de mortalidade, de acordo com a Organização Mundial da Saúde (WHO, 2010). Segundo Santos et al. (2013), a obesidade associada ao envelhecimento tem como características a sarcopenia (perda de massa corporal musculoesquelética), resistência à insulina e redução da função imunológica no organismo.

A obesidade e o excesso de peso também causam grandes prejuízos aos cofres públicos, como confirmado por Bahia et al. (2012) em estudo que calculou os gastos hospitalares com doenças associadas ao excesso de peso e à obesidade no aspecto do Sistema Único de Saúde (SUS), e mostrou que o sistema público do Brasil apresentou um gasto com processos ambulatoriais e hospitalizações de US\$ 2,1 bilhões/ano, do qual 10% desse valor seria a parcela destinada unicamente à obesidade como fator de risco. Ademais, outros países como Canadá, Suíça, Reino Unido e Estados Unidos destinam uma fração entre 1,5% e 3% dos gastos de saúde anual com compras de medicamentos e procedimentos hospitalares devido à inatividade física (ROCHA, 2017).

Nesse sentido, percebe-se o valor da prática regular de atividade física para a saúde de pessoas. Guimarães, Duarte e Dias (2011) citam o exercício físico como ferramenta capaz de diminuir os riscos de desenvolvimento de doenças e atuar de maneira terapêutica para aquelas já instaladas. Os elementos da aptidão física que estão relacionados à saúde podem ser estimulados pelas atividades físicas como a capacidade cardiorrespiratória, a força, a resistência muscular e a flexibilidade.

O treinamento resistido (TR) é conceituado como a modalidade que consiste na realização de contrações da musculatura esquelética contra alguma forma de resistência, que pode ser obtida por meio de máquinas, halteres ou o próprio peso corporal (DE ARRUDA et al., 2010). Essa modalidade traz diversos benefícios aos seus praticantes, como o aumento nos níveis de força, de massa muscular, melhora da coordenação, entre outros (FLECK; KRAEMER, 2006).

Outro método de exercício que vem sendo bastante investigado pela comunidade científica é o treinamento funcional (TF), que é centralizado por englobar uma seleção de atividades, exercícios e movimentos considerados funcionais, ou seja, que considera as necessidades específicas do indivíduo. Essa modalidade de treinamento consiste na realização de movimentos integrados e multiplanares (SILVA-GRIGOLETTO; BRITO; HEREDIA, 2014), tendo como objetivo trazer benefícios para a capacidade funcional, melhora do controle corporal, do equilíbrio muscular estático e dinâmico, proporcionando, dessa forma, uma redução do número de lesões e uma elevação da eficiência dos movimentos (TRIBESS; VIRTUOSO JÚNIOR, 2005).

A pesquisa científica possui importante relevância social e econômica. Social porque o sedentarismo já é considerado uma epidemia, acarretando diversos problemas de saúde que comprometem o desenvolvimento humano (PÓVOAS, 2007). Possui também relevância econômica, porque a literatura apresenta gastos elevados com as consequências da inatividade física (BUENO et al., 2016). Sendo assim, o presente estudo torna-se necessário, pois evidencia todos os componentes que envolvem a temática. Além disso, evidencia formas metodológicas com exercícios diferentes para melhorar as variáveis de saúde das pessoas mais velhas, o que vem ao encontro das necessidades da pesquisa científica no século XXI, pois sabe-se que a atividade física e o exercício com avaliação e planejamento fazem bem para a saúde (FLECK; KRAEMER, 2006; SILVA-GRIGOLETTO; BRITO; HEREDIA, 2014). Entretanto, ainda há necessidade de saber, com mais refinamento, as medidas de volume e intensidade e qual tipo de exercício pode ser ainda melhor que outro, o que justifica o presente estudo.

Assim, o objetivo deste estudo foi analisar os efeitos de dois métodos de treinamento sobre a força muscular e a autonomia funcional de mulheres em idade avançada. Tendo como hipótese estatística que o método de treinamento concorrente que usou TR e TF será melhor

($p < 0,05$) para a força e a autonomia de voluntárias em idade avançada comparado ao método de TR linear.

Materiais e métodos

Desenho do estudo

O presente estudo foi caracterizado como experimental, de delineamento semiexperimental, pois apresenta uma intervenção com exercícios físicos e as avaliações de pré e pós-testes das variáveis dependentes realizadas em dois grupos experimentais (THOMAS; NELSON; SILVERMAN, 2007).

As voluntárias integravam um projeto institucional de pesquisa e extensão, com objetivo de promover exercício físico orientado para o público em idade avançada e idosos dos bairros no entorno da Universidade do Estado do Pará (UEPA), campus de Tucuruí, voltado à prevenção, proteção e promoção da saúde, como pedem os documentos oficiais de saúde (BRASIL, 2006c).

Os critérios de inclusão estabelecidos foram os seguintes: mulheres entre 49 e 75 anos, que estivessem sem praticar exercício físico há pelo menos oito meses, que apresentaram o atestado médico para a realização das atividades. Foram excluídas as voluntárias que apresentaram alguma limitação osteomioarticular que as impedisse de realizar os exercícios e as avaliações.

Ao final da seleção, 26 voluntárias fizeram parte do estudo, das quais 14 participaram do programa concorrente TR + TF, sendo que uma voluntária não realizou todas as avaliações, finalizando com 13 voluntárias ($n = 13$). Já para o grupo de TR linear, a amostra foi composta inicialmente por 12 voluntárias, em que uma também não completou todas as avaliações e, dessa forma, a amostra foi composta por 11 mulheres ($n = 11$). Todas as voluntárias participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, conforme as normas regulamentadas pela Resolução nº 510 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2016b). Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro em associação à Universidade do Estado do Pará, nº 0050/2011 FR 478507.

Protocolos de avaliação

Avaliação antropométrica

Inicialmente, foi realizada uma avaliação das características do grupo, com peso e a altura, utilizando uma balança antropométrica R-110, Welmy (Brasil) juntamente com um estadiômetro. Para o cálculo do índice de massa corporal (IMC) foi usada a fórmula $IMC = [\text{peso (kg)} / \text{altura (cm)}^2]$.

Avaliação da autonomia funcional (GDLAM)

Para a avaliação da autonomia funcional, optou-se pelo protocolo de autonomia funcional do Grupo de Desenvolvimento Latino-Americano para a Maturidade (GDLAM) (DANTAS et al., 2014). O protocolo é constituído de cinco testes, todos aferidos por tempo em segundos, que se relacionam com os principais movimentos da vida diária do idoso, quais sejam: caminhar 10 metros (C10m), avalia a velocidade de marcha para percorrer 10 metros; levantar-se da posição sentada (LPS), avalia a capacidade funcional da extremidade inferior; levantar-se da posição decúbito ventral (LPDV), avalia a habilidade em se levantar do chão; levantar-se da cadeira e locomover-se pela casa (LCLC), avalia a capacidade de agilidade e equilíbrio dinâmico; e o teste de vestir e tirar a camisa (VTC), para avaliar a flexibilidade dos membros superiores. O índice GDLAM (IG) é calculado pela seguinte fórmula:

$$IG: \frac{[(C10m + LPS + LPDV + VTC) \times 2] + LCLC}{4}$$

Avaliação da força muscular (Teste de 1RM)

O teste começa com um aquecimento, em que foi pedido à voluntária para fazer de 10 a 20 repetições com um peso de 30% da estimativa de 1RM, em seguida dava-se um intervalo de dois minutos de descanso, logo depois, a voluntária começava a executar o teste acrescentando um peso de 5 a 10 kg em cada repetição, levando em consideração a individualidade biológica.

Cada voluntária teve seis repetições para executar o movimento completo do exercício, com intervalo de três a cinco minutos entre cada repetição até encontrar 1RM, o critério de avaliação para 1RM foi aquele em que o movimento apresentou a técnica completa. Caso não fosse encontrado o 1RM da participante era disponibilizado um intervalo de 24 ou 48 horas de descanso para um próximo teste (RAMALHO et al., 2011). Os exercícios utilizados foram: cadeira extensora, *leg press* 45°, adutora, tríceps *pulley*, bíceps Scott, latíssimo *pulley*, *peck deck* peitoral, remada baixa. O coeficiente de correlação intraclasse (CCI) para o avaliador foi $> 0,90$ para todos os exercícios. Cabe destacar que tanto os testes de autonomia funcional quanto de força foram realizados no início, após três meses e ao final dos seis meses de estudo.

Procedimentos de intervenção

Grupo 1: Treinamento concorrente (TC)

Foi realizado em um período que totalizou seis meses, com dois métodos de treinamento, quais sejam: o treinamento resistido e o funcional associado.

Fase do treinamento resistido

O primeiro foi o TR, realizado durante três meses no Laboratório de Exercício Resistido e Saúde (LERES/Tucuruí), com sala climatizada em temperatura entre 22°C e 25°C, no horário da manhã, das 6h30 às 7h30. O treinamento teve duas semanas de adaptação e, posteriormente, realizou-se o teste de 1RM, que foi repetido a cada ciclo de treinamento, no qual foram realizados os exercícios, alternadamente, duas vezes por semana (terça e quinta-feira). Após os testes de carga, foram estabelecidas as intensidades dos exercícios em três ciclos mensais: o primeiro ciclo (Mês 1) começou com 45%; o segundo (Mês 2), com 50%; e o último (Mês 3), com 55% de 1RM. Sendo, respectivamente, a quantidade de repetições 20, 15 e 12 no primeiro, segundo e terceiro ciclos, com três séries em cada exercício e alongamento estático com insistência de 10 segundos, no início e término do treino. Após as últimas semanas do terceiro ciclo, ocorriam as últimas avaliações do programa de TR, seguindo as orientações do ACSM (2014). Os exercícios do programa foram os mesmos mencionados para o teste de 1RM.

Fase do treinamento funcional

O segundo foi o TF, também em três meses, com dois dias da semana alternados (terça e quinta), foi realizado imediatamente após o TR. O TF foi realizado em uma sala do campus XIII da UEPA, com dimensão de 150m², climatizada com temperatura entre 22°C e 25°C, no horário das 6h30 às 7h30 da manhã. Utilizaram-se três semanas para o período de adaptação dos exercícios. Os exercícios do TF foram caracterizados por três séries de 15 a 20 repetições. Já a prancha ventral isométrica teve um tempo de duração de 40 segundos. Os exercícios foram aplicados segundo o “princípio da pirâmide”, que é particular ao TF, e tem o aumento crescente do grau de dificuldade dos exercícios, sendo modificados a cada quatro semanas na seguinte ordem: estabilização, resistência e força (FARIAS et al., 2014). A escala Omini-Has entre 4-7 pontos, variando de bastante fácil a bastante pesado, foi utilizada para medir a intensidade de esforço nessa fase de treinamento (BRITO et al., 2011). Após a última semana do programa, foram realizados os testes finais. Cabe destacar que, após as sessões de treinamento, foram realizados alongamentos estáticos para os grandes grupos musculares, assim como no treinamento já descrito.

Exercícios para TF foram: prancha ventral, andar com os joelhos flexionados para frente, deitar sobre uma bola suíça realizando movimento de supinação com halter, agachamento livre, elevação do ombro, adução com elásticos, tríceps com halter, rosca bíceps e remada curvada.

Grupo 2: Treinamento resistido linear

A intervenção com TR linear foi realizada no LERES/Tucuruí, em um ambiente climatizado, com frequência de três sessões semanais em dias alternados, com a duração total de seis meses, sendo que era realizada uma hora de treino, tendo início às 6h30 e término às 7h30.

No início de cada sessão, as voluntárias foram submetidas a exercícios de alongamento estático com 10 segundos de insistência, repetidos ao término de cada sessão. As voluntárias realizaram o teste de 1RM para estabelecer a intensidade das cargas correspondentes ao treinamento que foi planejado para os três ciclos bimestrais: no primeiro ciclo, a intensidade foi de 50% de 1RM; no segundo ciclo, de 60%, e no terceiro

e último ciclo, a intensidade passou a ser de 70%. Cabe destacar que a cada mudança de ciclo era realizado um novo teste de 1RM. O método usado foi o alternado por segmento com três séries de 12 a 15 repetições para o primeiro ciclo, 10 a 12 repetições para o segundo ciclo e 8 a 10 repetições para o terceiro ciclo, com intervalos de 30 a 45 segundos entre as séries e de 30 segundos a um minuto entre os exercícios, seguindo as recomendações do ACSM (2014).

Análise estatística

Inicialmente, realizou-se estatística descritiva para caracterizar a amostra; posteriormente, utilizou-se a análise de normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk e, de acordo com os resultados, realizou-se a ANOVA two-way (2×2) com *post hoc* de Bonferroni para as análises intra e intergrupos, para as variáveis de força muscular e autonomia funcional, inclusive em linha de base. Além disso, usou-se o teste t de Student para amostras independentes para variáveis idade, massa corporal, estatura e IMC em linha de base. A diferença percentual foi calculada pela fórmula $\Delta\% = [(pós\text{-}teste - teste) \times 100 / teste]$. O nível de significância adotada para o estudo foi de $p < 0,05$. O software utilizado para os cálculos foi o BioStat versão 5.0.

Resultados

A Tabela 1 apresenta os dados descritivos através da média e desvio padrão das variáveis dos grupos estudados com análise em linha de base, mostrando que não há diferença ($p < 0,05$) entre essas variáveis quando os grupos iniciaram a pesquisa.

A Figura 1 apresenta os resultados para a comparação intra e intergrupos. Na comparação intragrupos, o TR linear apresentou os melhores resultados para os testes LPDV, $\Delta\% = -26,52\%$ e $p = 0,013$ no TL1 comparado ao TL3; VTC, $\Delta\% = -26,15\%$ e $p = 0,005$ no TL1 comparado ao TL3; LPS, $\Delta\% = -23,17\%$ e $p = 0,002$ no TL1 comparado ao TL3; e LCLC, $\Delta\% = -16,53\%$ e $p = 0,002$ do TL1 comparado ao TL3. Para a comparação intergrupos, o TR linear também mostrou os melhores resultados comparado ao TC para os testes LPDV, TL3 vs. TC3 ($\Delta\% = -22,76\%$; $p = 0,046$) e C10m, TL3 vs. TC3 ($\Delta\% = -33,44\%$; $p < 0,001$).

Tabela 1. Dados descritivos com análise em linha de base

TR linear, n = 11			T. concorrente, n = 13		
Variáveis	Média	DP	Média	DP	valor-p
Idade (anos)	58,40	8,80	59,70	6,30	0,660
Massa corporal (kg)	69,30	14,70	66,70	12,30	0,644
Estatura (m)	1,52	0,02	1,51	0,01	0,712
IMC (kg/m ²)	29,70	1,20	28,90	0,90	0,634
LPDV (s)	4,00	0,90	3,90	0,60	0,988
LPS (s)	11,10	1,10	10,07	1,50	0,892
C10m (s)	8,05	1,20	7,40	0,70	0,781
VTC (s)	13,40	3,60	13,80	1,80	0,982
LCLC (s)	40,08	4,20	40,60	3,60	0,993
IG (escore)	28,30	2,20	27,80	2,10	0,992
Bíceps Scott (kg)	25,50	5,90	23,50	6,30	0,894
Latíssimo <i>pulley</i> (kg)	27,10	4,04	27,20	5,80	0,985
<i>Peck deck</i> peitoral (kg)	19,60	4,40	18,80	3,80	0,869
Tríceps <i>pulley</i> (kg)	23,20	4,70	23,80	7,90	0,978
Remada baixa (kg)	20,60	4,20	19,30	2,60	0,878
<i>Leg press</i> 45° (kg)	56,30	9,60	53,90	8,30	0,783
Extensora (kg)	43,80	11,20	41,20	10,10	0,897
Adutora (kg)	33,60	5,70	31,60	7,30	0,873

DP: desvio padrão; IMC: índice de massa corporal; LPDV: levantar da posição decúbito ventral; LPS: levantar da posição sentada; C10m: caminhar 10 metros; VTC: vestir e tirar a camisa; LCLC: levantar da cadeira e locomover pela casa; IG: índice GDLM

Os resultados apresentados na Figura 2 para o IG mostram que o grupo TR linear foi melhor tanto na comparação intra quanto na intergrupos. Para os testes intragrupos, o TR linear foi melhor no TL2 ($\Delta\% = -13,43\%$; $p = 0,004$) e TL3 ($\Delta\% = -19,93\%$; $p < 0,001$) comparados ao TL1. Além disso, na comparação intergrupos o TL3 foi melhor ($\Delta\% = -16,68\%$; $p < 0,001$) que o TC3 do grupo TC.

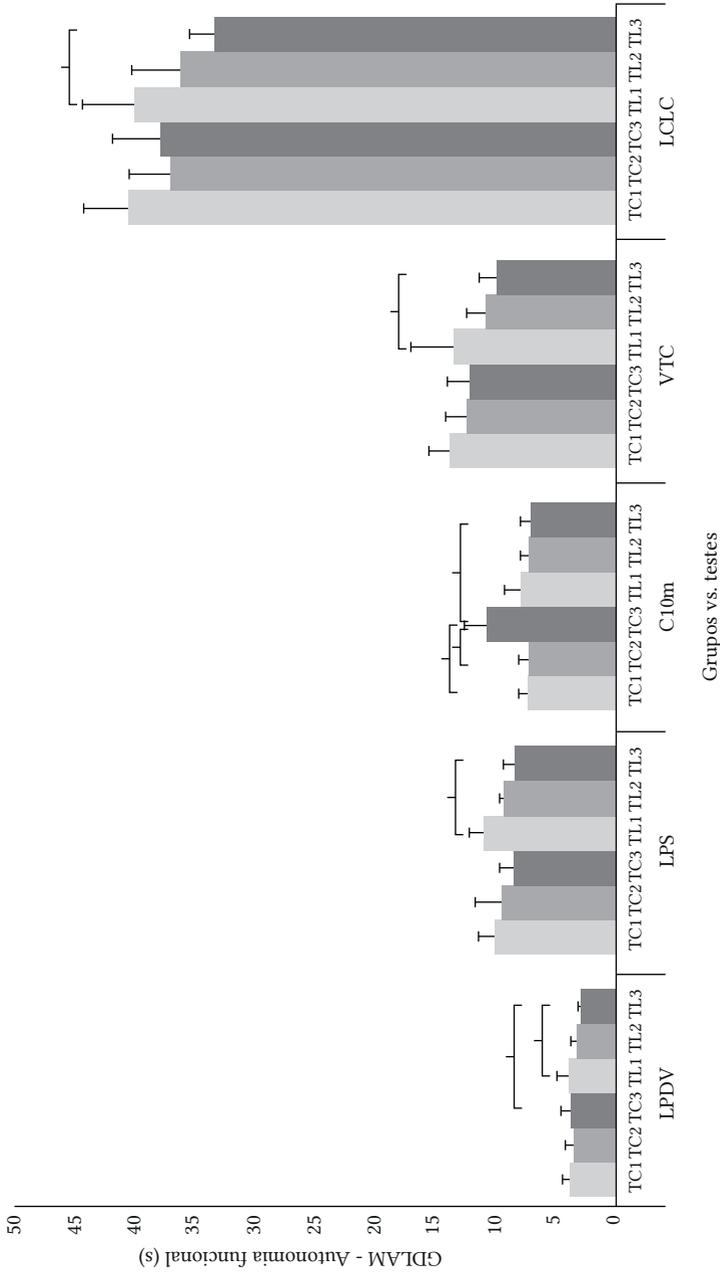


Figura 1. Resultados intra e intergrupos para os testes do protocolo GDLM

TC: treinamento concorrente; TL: treinamento linear; números 1, 2 e 3: quantidade de avaliações realizadas; () p < 0,05

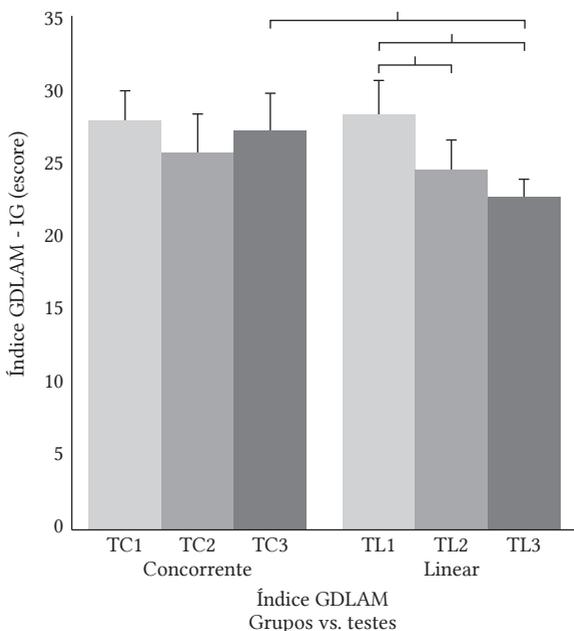


Figura 2. Resultados intra e intergrupos para o índice GDLAM (IG)

TC: treinamento concorrente; TL: treinamento linear; números 1, 2 e 3: quantidade de avaliações realizadas; ({}) $p < 0,05$

A Figura 3 apresenta os resultados para as comparações intra e intergrupos dos exercícios de força muscular dos membros superiores. Na comparação intragrupos, o TR linear apresentou os melhores resultados para os exercícios bíceps Scott ($\Delta\% = 42,7\%$; $p = 0,006$) no TL1 comparado ao TL3; latíssimo *pulley* ($\Delta\% = 30,05\%$; $p < 0,001$) no TL1 comparado ao TL3 e ($\Delta\% = 25,1\%$; $p < 0,030$) no TL1 comparado ao TL2; *peck deck* peitoral ($\Delta\% = 50,5\%$; $p < 0,001$) no TL1 comparado ao TL3 e ($\Delta\% = 31,1\%$; $p = 0,021$) no TL1 comparado ao TL2; tríceps *pulley* ($\Delta\% = 57,7\%$; $p < 0,001$) do TL1 comparado ao TL3; remada baixa ($\Delta\% = 61,3\%$; $p < 0,001$) do TL1 comparado ao TL3 e ($\Delta\% = 31,1\%$; $p = 0,019$) no TL1 comparado ao TL2. Para a comparação intergrupos, também mostrada na Figura 3, o TR linear também mostrou os melhores resultados comparado ao TC para os exercícios latíssimo *pulley*, TL3 vs. TC3 ($\Delta\% = 31,3\%$; $p < 0,001$); *peck deck* peitoral, TL3 vs. TC3 ($\Delta\% = 46,9\%$; $p < 0,001$) e TL2 vs. TC2 ($\Delta\% = 26,7\%$; $p = 0,031$); tríceps *pulley*, TL3 vs. TC3 ($\Delta\% = 42,7\%$; $p < 0,001$) e remada baixa: TL3 vs. TC3 ($\Delta\% = 45,7\%$; $p < 0,001$).

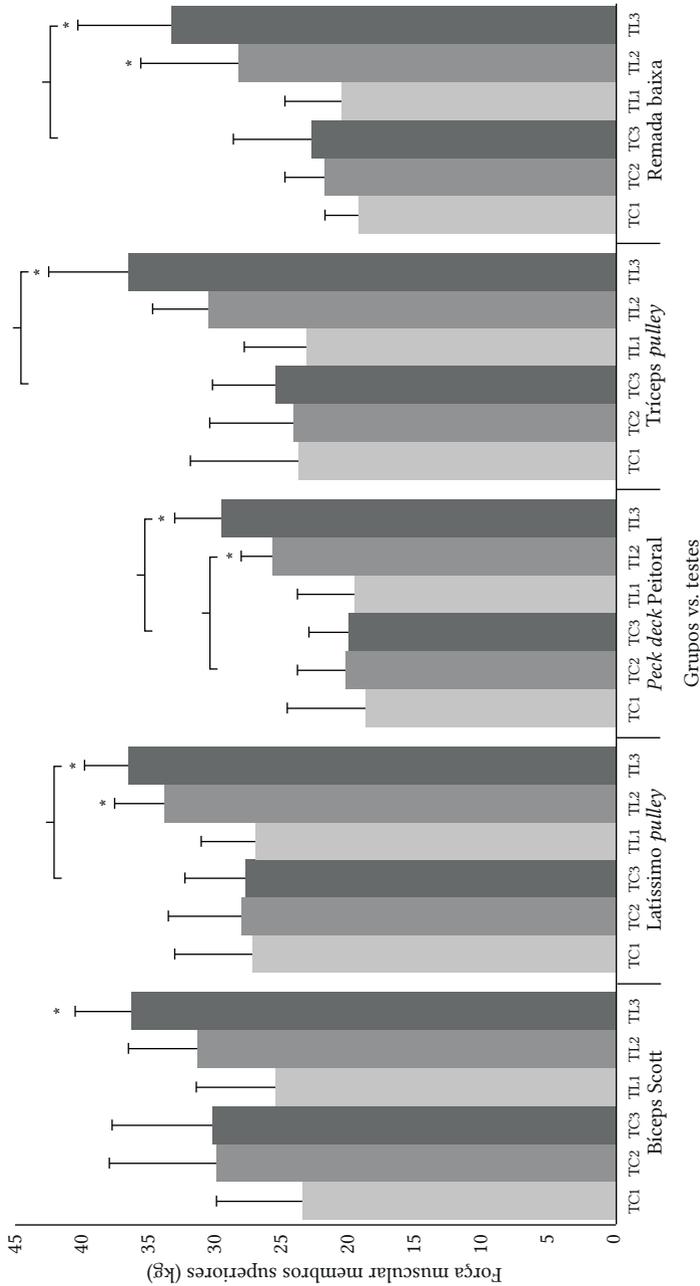


Figura 3. Resultados intra e intergrupos para os exercícios de força dos membros superiores

TC: treinamento concorrente; TL: treinamento linear; números 1, 2 e 3: quantidade de avaliações realizadas; (*) p < 0,05 intragrupos; (†) p < 0,05 intergrupos

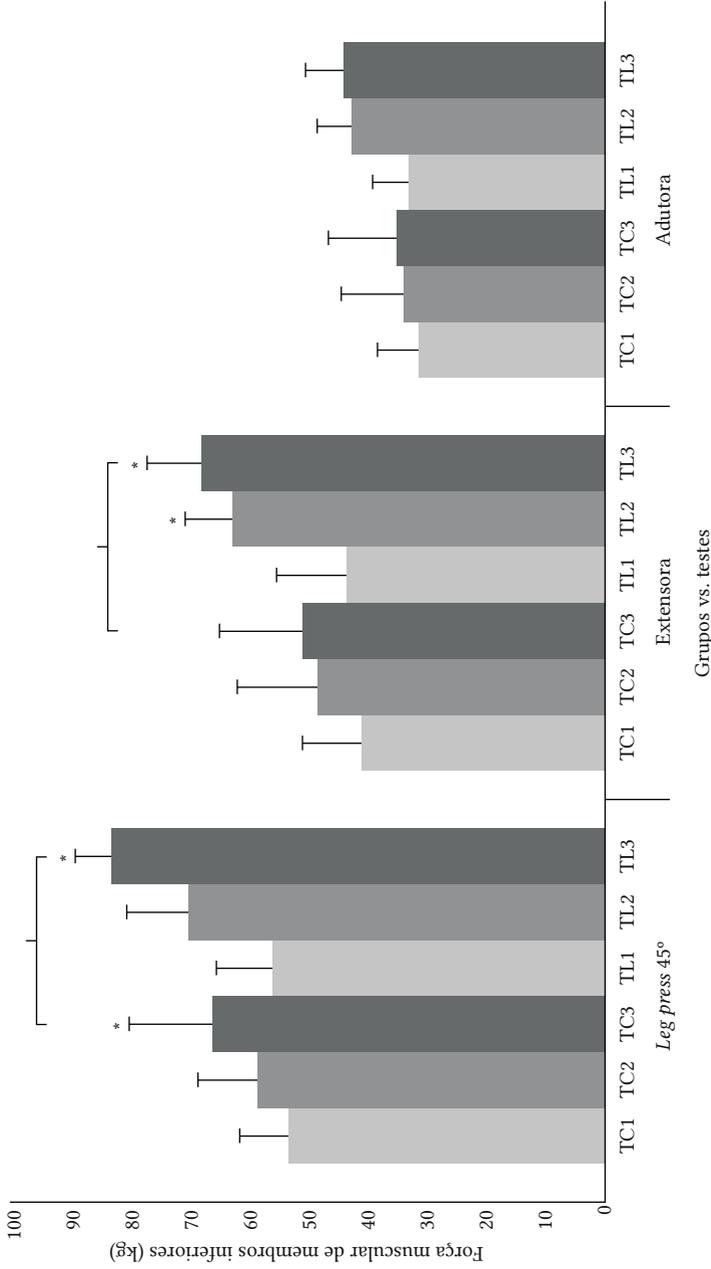


Figura 4. Resultados intra e intergrupos para os exercícios de força dos membros inferiores.

TC: treinamento concorrente; TL: treinamento linear; números 1, 2 e 3: quantidade de avaliações realizadas; (*) p < 0,05 intragrupos; (†) p < 0,05 intergrupos

A Figura 4 apresenta os resultados para as comparações intra e intergrupos dos exercícios de força muscular dos membros inferiores. Na comparação intragrupos, o TR linear também apresentou os melhores resultados para os exercícios *Leg press* 45° ($\Delta\% = 48,8\%$; $p < 0,001$) no TL1 comparado ao TL3 e ($\Delta\% = 25,04\%$; $p = 0,050$) no TL1 comparado ao TL2; extensora ($\Delta\% = 56,1\%$; $p < 0,001$) no TL1 comparado ao TL3 e ($\Delta\% = 43,8\%$; $p = 0,006$) TL1 comparado ao TL2. Para a comparação intergrupos (Figura 4), o TR linear também mostrou melhores resultados comparado ao TC para os exercícios: *Leg press* 45°, TL3 vs. TC3 ($\Delta\% = 26,1\%$; $p = 0,002$); extensora: TL3 vs. TC3 ($\Delta\% = 34,4\%$; $p = 0,012$).

Discussão

Com o aumento da população idosa, bem como a crescente taxa de expectativa de vida, as pesquisas que buscam verificar a influência de exercícios em idosos vêm aumentando significativamente (CORREA; BORBA-PINHEIRO; DANTAS, 2013). Considerando que o presente capítulo tem por objetivo verificar os efeitos de dois tipos de treinamento diferentes em mulheres de idade mais avançada, nota-se que os resultados mostraram, de forma geral, que realizar exercícios físicos é importante e o valor vem agregado aos benefícios para a força e a autonomia, visto que, mesmo ocorrendo diferenças entre os resultados para os diferentes métodos de exercícios, ambos os grupos de voluntárias apresentaram melhoras intragrupo com a prática dos exercícios físicos.

Nesse sentido, vários pesquisadores já verificaram a importância dos exercícios físicos para idosos, como Cheik et al. (2003), que verificaram redução do escore de depressão nos idosos que praticavam atividades físicas. Farias et al. (2014) mostraram que o treinamento funcional ajuda a manter e melhorar a força, autonomia e flexibilidade de mulheres idosas. Borba-Pinheiro et al. (2016) também mostraram que o treinamento resistido linear promove melhoras para a densidade óssea, força e autonomia funcional de mulheres em idade avançada, nesse sentido corroborando os resultados apresentados na presente pesquisa.

Sobre os resultados para comparação dos métodos de exercícios, eles ocorreram intra e intergrupos. Em todas as comparações de força para membros superiores e inferiores e autonomia funcional, o TR linear apresentou melhores resultados que o TC. Streit et al. (2012) concluíram

que um bom fortalecimento muscular influencia diretamente no desempenho físico de idosos. Além disso, a melhora dessas variáveis pode diminuir o risco de quedas e de fraturas, o que é mostrado por Bento et al. (2010), pois constatou que a frequência de exercícios físicos é um fator determinante na diminuição de queda em idosos, causa recorrente de fraturas e de morte de grande parte dessa população.

Com relação aos dados apresentados nas figuras, de forma geral, é verificado que o TR linear apresentou os melhores resultados para os testes. Nas Figuras 1 e 2, tanto nas comparações intragrupos quanto intergrupos, o TR linear mostrou os melhores resultados quando comparado ao TC para os testes: LPDV e IG. Isso significa que o TR linear foi melhor que o TC para autonomia funcional, obedecendo ao protocolo GDLAM de autonomia funcional. As Figuras 3 e 4 mostram os exercícios de força de membros superiores e inferiores, respectivamente, para as comparações intra e intergrupos, em que, novamente, o TR linear apresentou os melhores resultados comparado ao TC.

Contudo, em um comparativo com o TC, o TR linear mostrou-se mais eficaz para mulheres idosas. Estudos na literatura têm sinalizado nessa direção, na qual o exercício resistido tem se mostrado de grande valor para variáveis de saúde em idosas (ASSUMPCÃO et al., 2008; BORBA-PINHEIRO et al., 2016; JOVINE et al., 2006). Jovine et al. (2006) verificaram que o TR é um importante método de combate aos sintomas da menopausa e à osteoporose em idosas, bem como a pesquisa de Assumpção et al. (2008), que concluíram que o TR mostra-se benéfico para controle da força muscular em relação ao envelhecimento, sendo uma alternativa viável e eficaz na prevenção de doenças causadas pela falta de movimento. Borba-Pinheiro et al. (2016) reforçam esses achados, constatando que o TR linear realizado por 13 meses apresentou melhoras ($p < 0,05$) para a densidade óssea, força de membros inferiores e autonomia funcional de mulheres idosas que realizaram o treinamento em três sessões semanais comparado às que realizaram em duas sessões semanais.

Cabe destacar neste estudo que, embora a hipótese de que o TC fosse melhor que o TR linear para força muscular e autonomia funcional não tenha sido confirmada, o TC também apresentou resultados intragrupo ($p < 0,05$), mostrando que esse tipo de método tem valor. Dessa forma, vale a pena realizar o TC, pois, além do TR ser reconhecido pela

literatura científica como método efetivo para melhora das variáveis de saúde, o treinamento funcional, ou outro tipo de treinamento diferente, como o tai chi chuan ou o Pilates, pode ajudar a motivar os voluntários da terceira idade a permanecerem na prática do exercício físico (ARAÚJO-GOMES et al., 2018).

Conclusão

Os resultados mostraram que o TR linear apresentou os melhores resultados intra e intergrupos na comparação com o TC, tanto para a força de membros superiores e inferiores quanto para os testes e índice de autonomia funcional. Dessa forma, a hipótese não foi aceita, pois especulou-se que o TC seria melhor que TR linear, o que não ocorreu. Todavia, ambos os métodos de treinamento podem ser recomendados para mulheres em idade avançada, pois apresentaram resultados $p < 0,05$ intragrupos. Porém, o TR linear, mostrou-se mais eficaz para essas variáveis neste estudo.

ANÁLISE DA GLICEMIA CAPILAR EM IDOSOS SUBMETIDOS A TRÊS DIFERENTES PROTOCOLOS DE EXERCÍCIO FÍSICO

Felipe Brilhante da Silva³⁴
Carlos Soares Pernambuco
Rosana Dias de Oliveira Brum
Edwar Santos Santana
Sérgio Medeiros Pinto
Rodrigo Gomes de Souza Vale

Introdução

A Organização Mundial de Saúde (2011) apontou que a população brasileira de 60 anos ou mais passou de 4% em 1940 para 7,8% em 2000 e para 10% em 2009. A população brasileira de idosos chegará, em 2020, a mais de 28,3 milhões de indivíduos, representando quase 12% da população geral (IBGE, 2010).

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2013c), a população idosa brasileira representa 9% da população em geral, e as estimativas apontam que, até 2020, essa população será de 12%. A longevidade cresce no Brasil, sendo que há 24.500 idosos com mais de 80 anos. Houve um aumento de 77% de idosos centenários. O crescimento da população de idosos é um fenômeno mundial. Em 1950, eram cerca de 204 milhões de idosos no mundo; em 1998, quase cinco décadas depois, esse contingente alcançava 579 milhões, um acréscimo de quase oito milhões por ano. Estima-se que 1/5 da população será de idosos em 2050. Segundo o Censo de 2010, no Brasil, são aproximadamente 15 milhões (IBGE, 2013c; MELO et al., 2009).

Devido a todas as alterações que ocorrem com o processo de envelhecimento, é importante que haja intervenções que melhorem, mesmo

34 Profissional de Educação Física; Laboratório de Fisiologia do Exercício (Lafex), Cabo Frio (RJ) (CREF 050478-G/RJ).

que parcial e/ou temporariamente, as condições de saúde dessa população, pois, com o aumento da população idosa, ocorrem profundas implicações políticas, econômicas e sociais (BEARD et al., 2011). Dessa forma, com o avançar da idade, é importante preservar a autonomia e a independência, conceitos considerados importantes para um envelhecimento ativo (WHO, 2002).

Os efeitos deletérios do envelhecimento podem ser prevenidos ou minimizados com a realização de atividade física. Dentre os inúmeros benefícios estão a melhora da capacidade funcional, do equilíbrio, da força, da coordenação e da velocidade do movimento, contribuindo para o aumento da segurança, a prevenção de quedas e, também, reduzindo o uso de medicamentos (ALMEIDA; VERAS; DOIMO, 2010; ZAITUNE et al., 2010).

Dessa forma, a capacidade funcional tem se tornado um componente-chave para a avaliação da saúde dos idosos, sendo geralmente direcionado para a análise da habilidade e do desempenho de realizar determinadas atividades do cotidiano (FERREIRA, 2011).

Nesse contexto de rápidas modificações sociodemográficas e de vulnerabilidade das pessoas idosas, observa-se a necessidade de novas formas de organização dos serviços de saúde, os quais passam a lidar com um perfil epidemiológico que se caracteriza pelo predomínio de doenças crônico-degenerativas, sobretudo as cardiovasculares, e do sistema endócrino – o que exige uma assistência de longa duração, com ênfase no controle dos fatores de risco. Dentre os agravos mais importantes da população idosa, a hipertensão arterial sistêmica (HAS) e o diabetes *mellitus* (DM) são as mais prevalentes e que mais causam complicações (SANTOS FILHO; MARTINEZ, 2002).

O DM é um grupo de doenças metabólicas caracterizadas por hiperglicemia e associadas a complicações e insuficiência de vários órgãos, especialmente olhos, rins, nervos, cérebro, coração e vasos sanguíneos. Pode resultar de defeitos de secreção e/ou ação da insulina envolvendo processos patogênicos específicos (FECHINE; TROMPIERI, 2012).

O exercício físico é essencial em todas as fases da vida humana, e na terceira idade é muito importante, quando há perda da aptidão física e, conseqüentemente, da saúde. A manutenção da massa muscular e óssea contribui para dar mais autonomia de vida e para a realização das atividades do idoso (DANTAS et al., 2014; FRACCARI; PICCOLI; QUEVEDO, 2012; TAVARES; DIAS, 2012).

Por trás dos efeitos da idade na potência muscular, há algumas mudanças patológicas no sistema nervoso que conduzem à redução da potência, por exemplo, a debilidade da ativação neuromuscular voluntária (CLARK et al., 2010). Praticar exercícios regularmente ou adotar um estilo de vida mais ativo pode protelar os efeitos nocivos causados pelo envelhecimento (CAPORICCI; NETO, 2011).

Sendo assim, é importante que esses grupos especiais iniciem de forma habitual a prática de exercícios físicos, e que se direcionem a centros esportivos ou academias de musculação e ginástica para realização dessas atividades de forma sistematizada (ARAÚJO et al., 2007; SILVA FILHO; OLIVEIRA, 2013).

Com base nas considerações destacadas nos parágrafos anteriores, a pesquisa que se segue procura esclarecer, através de uma observação de campo, a seguinte questão científica: qual a contribuição dos diferentes protocolos de exercícios físicos sobre os níveis glicêmicos dos idosos?

Os exercícios físicos são benéficos a todos, pois, segundo Dantas et al. (2014), a melhoria das doenças crônico-degenerativas tem sido influenciada pela prática regular de exercícios físicos. Representam um estímulo responsável pela ausência ou controle de doenças, saúde mental e boa aptidão. Sendo assim, o objetivo do estudo foi verificar os efeitos agudos de diferentes protocolos de exercícios físicos sobre os níveis glicêmicos dos idosos.

Materiais e métodos

Amostra

O presente estudo foi realizado por meio de uma investigação de corte transversal, com abordagem quantitativa de dados. De acordo com Cervo, Bervian e Silva (2007), esse tipo de pesquisa observa, registra, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos (variáveis), procurando ainda descobrir a frequência com que um fenômeno ocorre, sua relação e conexão com outros, sua natureza e suas características, sem a interferência do pesquisador. A abordagem quantitativa estabelece uma quantificação, trazendo relações e causas através de dados expressos com medidas numéricas, utilizando-se técnicas estatísticas, sendo mais objetivo e resultando em poucas chances de distorções (DALFOVO; LANA; SILVEIRA, 2008).

O universo da pesquisa foi composto por idosos. Para a amostra, foram testados os idosos participantes do projeto Terceira Idade em Movimento, da Universidade Estácio de Sá, situada em Cabo Frio, no Rio de Janeiro.

Para o desenvolvimento dessa investigação, foram utilizados como critérios de inclusão: indivíduos de ambos os sexos; ter idade superior a 60 anos; estar apto fisicamente para realizar a bateria de testes; ter prática regular nas aulas de exercícios funcionais por no mínimo oito semanas.

Foram considerados critérios de exclusão a falta de assiduidade por um período maior que duas aulas por semana; alterações neurológicas e motoras, tanto de efeito permanente causado por alguma doença como por efeito provisório devido ao uso de medicamentos que afetem o sistema neuromotor; e qualquer outra condição aguda ou crônica que foi impeditivo ou limitador à realização dos referidos testes.

Após o crivo do processo de amostragem, a amostra foi composta por 10 mulheres idosas. O termo de consentimento livre e esclarecido foi assinado pelos sujeitos e a pesquisa foi desenvolvida conforme as recomendações da Resolução nº 510 (BRASIL, 2016), do Conselho Nacional de Saúde, aprovada no comitê de ética da Unesa (CAAE 57491416.7.0000.5284).

Procedimentos de coleta de dados

A avaliação dos níveis glicêmicos foi realizada através de uma dosagem da glicemia capilar com glicosímetro (modelo Accutrend Plus da marca Roche, Brasil), pré e pós-sessão de cada protocolo de exercícios físicos. Foram prescritos três protocolos diferentes de exercícios físicos, sendo: protocolo de exercício aeróbico aquático (hidroginástica); protocolo de exercícios resistidos anaeróbicos; e protocolo com exercícios aeróbicos em dias alternados, com uma diferença mínima de uma semana entre eles.

Foi realizada previamente uma anamnese com o intuito de coletar todas as informações relevantes para a realização do projeto. Em seguida, a assinatura do termo de compromisso livre e esclarecido foi realizada, deixando livre ao participante a desistência a qualquer momento do teste. O estudo foi de caráter experimental, com coletas de dados antes e após cada protocolo de exercícios físicos.

Os testes foram realizados no início da intervenção em ambiente adequado. Para realizar os testes, foi orientado que os participantes

realizassem uma alimentação balanceada para melhor prática dos exercícios propostos e para que não ocorressem picos nos níveis glicêmicos.

O protocolo de exercícios aeróbicos aquáticos (hidroginástica) teve duração de 60 minutos. A sessão de aula foi constituída por aquecimento, parte principal e volta à calma em piscina coberta e aquecida (27°C). O aquecimento (10 minutos) consistiu em movimentos articulares dos ombros, cotovelos, coluna, quadris e joelhos, alongamentos para os músculos dos membros superiores e inferiores e para a coluna de forma estática. A parte principal (45 minutos) foi composta de exercícios de corrida estacionária, com variações de flexão e extensão de quadril e joelho, com e sem rotação de tronco, com cotovelos flexionados a 90° e apontando para o joelho; movimento de esqui sem acessórios; saltos curtos para frente, alternando os membros inferiores, com ligeira flexão do joelho e flexão plantar; saltos variados com hiperextensão do quadril, flexão plantar e contração isométrica dos músculos do glúteo e quadríceps; corrida estacionária com o cotovelo estendido e flexionado (utilizando halter aquático); movimento de esqui com flexão e extensão horizontal de ombros (usando halter aquático e macarrão); chutes frontais, laterais e traseiros, alternados com membros superiores livres. A volta à calma (5 minutos) foi realizada com pernadas e respirações forçadas com apoio das mãos na borda da piscina.

O protocolo de exercícios resistidos anaeróbicos foi realizado na quadra da Universidade Estácio de Sá, no campus Cabo Frio, com os seguintes exercícios resistidos: flexão e extensão do ombro e flexão e extensão do quadril; abdominais; extensão e flexão de joelhos e cotovelos. O programa utilizado foi do tipo alternado por segmento corporal, seguindo a ordem dos exercícios resistidos para os músculos flexores de ombro, flexores de quadril, extensores de ombro, extensores de quadril, realizados todos no mesmo dia. Os equipamentos utilizados foram halteres e caneleiras conforme a capacidade de cada participante. A sessão de aula foi constituída por aquecimento (10 minutos), parte principal (45 minutos) e volta à calma (5 minutos), com duração de 60 minutos.

O protocolo de exercícios aeróbicos foi realizado na quadra da Universidade Estácio de Sá, com o método de treinamento contínuo constituído de caminhada intercalada com trotes, que envolviam a aplicação de cargas contínuas, caracterizadas pelo predomínio do volume sobre a intensidade, propiciando o desenvolvimento da resistência aeróbica.

No treinamento contínuo, a velocidade da caminhada foi uniforme durante a parte principal do treinamento, respeitando as intensidades determinadas para os participantes. A sessão de aula foi constituída por aquecimento (10 minutos), parte principal (45 minutos) e volta à calma (5 minutos), com duração de 60 minutos.

Análise estatística

Os dados foram apresentados como média e desvio-padrão. O teste de Shapiro-Wilk foi aplicado para verificar a normalidade dos dados. O teste t de Student para amostras dependentes foi empregado para verificar as possíveis diferenças intragrupos entre as variáveis de estudo. Para a comparação intergrupos foi utilizada a análise de variância (ANOVA one-way), seguida do *post hoc* de Tukey para identificar as possíveis diferenças. O estudo utilizou o software IBM SPSS Statistics 20 para todas as análises e adotou o valor de $p < 0,05$ para a significância estatística.

Resultados

A Tabela 1 apresenta os resultados descritivos dos níveis glicêmicos nos diferentes protocolos de exercícios físicos e suas análises agudas intragrupos.

Tabela 1. Resultados agudos dos níveis de glicose pré e pós-protocolos de exercícios físicos

	Aer./hidro.		Res./anaer.		Aer.	
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
Média	92,40	68,80	89,90	72,60	96,80	81,30
DP	21,42	12,58	16,66	10,89	14,46	10,44
valor-p	Intra	0,0018	Intra	0,0005	Intra	< 0,0001
SW	0,045	0,231	0,220	0,038	0,478	0,387

Aer./hidro.: protocolo de exercícios aeróbicos na hidroginástica; Res./Anaer.: protocolo de exercícios resistidos anaeróbicos; Aer.: protocolo de exercícios aeróbicos; DP: desvio padrão; SW: teste de normalidade Shapiro-Wilk; valor-p: teste t de Student intragrupo; valores de média em mg/dL.

Após a análise dos resultados das comparações intragrupos nos tipos de protocolos de exercícios físicos e seus efeitos agudos sobre os níveis de glicose, foi observado que todos os grupos promoveram reduções significativas na variável sérica observada. Também se observou, na Tabela 1, que o protocolo de exercícios aeróbicos na hidroginástica foi o que promoveu maior redução na glicemia.

A Tabela 2 apresenta os resultados das comparações entre os diferentes protocolos de exercícios físicos.

Tabela 2. Comparação entre grupos nos instantes pós-protocolos de exercícios físicos

Aer./hidro. × Res./anaer.	Aer./hidro × Aer.	Res./anaer × Aer.
valor-p 0,4793	0,0263	0,0846

Aer./hidro.: protocolo de exercícios aeróbicos na hidroginástica; Res./anaer.: protocolo de exercícios resistidos anaeróbicos; Aer.: protocolo de exercícios aeróbicos; valor-p: ANOVA one-way

Nas comparações intergrupos houve diferença significativa favorável ao protocolo de exercícios aeróbicos na hidroginástica quando comparado ao protocolo de exercícios aeróbicos. No entanto, as comparações entre os protocolos de exercícios resistidos anaeróbico e exercícios aeróbicos, assim como os protocolos de exercícios aeróbicos na hidroginástica e exercícios resistidos anaeróbicos não apresentaram diferença significativa entre si no pós-teste.

Discussão

O presente capítulo se propôs a analisar o tipo de protocolo de exercício físico que tem maior influência sobre os níveis de glicemia do idoso de forma aguda. Verificou-se que os exercícios resistidos anaeróbicos, os aeróbicos e os exercícios aeróbicos na hidroginástica relataram uma diminuição nos valores glicêmicos, no pós-exercício, em que o protocolo de exercícios na hidroginástica obteve um resultado mais expressivo.

Estudos realizados com exercícios físicos obtiveram resultados significativos para o nível de diminuição dos níveis glicêmicos (LARA, 2009; LOPES; ZANGELMI; LIMA, 2009; SIMÕES et al., 1999). Da mesma forma, os protocolos realizados neste estudo também obtiveram respostas

significativas e semelhantes. Segundo Mota-Pinto e Botelho (2007), um programa de exercícios deve promover a melhoria da capacidade física do indivíduo, intervindo sobre os efeitos deletérios resultantes do processo de envelhecimento. Essas informações corroboram a presente pesquisa, demonstrando que os exercícios físicos são benéficos e causam efeitos agudos na glicemia capilar.

Para Moreira et al. (2008), as atividades físicas anaeróbicas e aeróbicas influenciam de forma diferente os valores do índice glicêmico, porém ambas as atividades podem gerar redução na glicemia e colaborar no controle da obesidade e diabetes. No presente estudo foram achados resultados semelhantes quanto aos protocolos aeróbicos e anaeróbicos. Simões et al. (1999) observaram que a glicemia tende a aumentar, durante o teste de esforço crescente, em intensidades superiores ao limiar anaeróbio (LA), provavelmente devido ao aumento da glicogenólise e neoglicogênese hepática. Embora o protocolo de treinamento resistido tenha sido distinto do presente estudo os resultados foram semelhantes.

Os resultados deste estudo corroboram os achados de Lara (2009), que observou uma redução aguda de 55% da glicemia em voluntário diabético após sessão de caminhada a 60% da reserva de frequência cardíaca e redução aguda de 28% após sessão de circuito resistido com intensidade de 60% 1RM. Scott (2006) demonstrou que, em séries sucessivas típicas de resistência muscular ou hipertrofia, a contribuição do metabolismo aeróbico aumenta da primeira para a terceira série, em função do aumento do fluxo sanguíneo regional ao longo das séries.

O autor também observou um maior gasto calórico (e maior utilização de glicose) e, conseqüentemente, uma diminuição dos níveis glicêmicos. Apesar do tempo de intervenção da presente pesquisa ter sido diferente, os resultados foram semelhantes. Um estudo verificou o efeito imediato do exercício físico, comparando o efeito de uma sessão de ginástica aeróbica com treinamento de força muscular com pesos livres e outra de hidrogenástica sobre o comportamento da glicemia capilar em indivíduos diabéticos do tipo 2. A glicemia variou entre 118 mg/dL e 114 mg/dL antes dos exercícios, para 99 mg/dL e 80 mg/dL aos 45 minutos de exercícios, respectivamente para a ginástica e a hidrogenástica, mostrando redução na glicemia ao longo da realização do exercício. Quando comparada com a ginástica, a hidrogenástica promoveu decréscimo

mais acentuado do índice glicêmico (LOPES; ZANGELMI; LIMA, 2009). Resultados similares foram encontrados utilizando esse mesmo protocolo de exercícios no presente estudo.

Deve ser ressaltado que os resultados encontrados neste estudo devam ser considerados em função dos valores de glicemia de entrada (pré-sessão), uma vez que eles determinam a concentração de insulina. Isso pode influenciar diretamente o transporte e a mobilização de glicose durante o exercício. Provavelmente, com níveis baixos de glicemia antes da sessão, a redução seja menor. Essa suposição, no entanto, necessita de maior esclarecimento em trabalhos futuros.

Conclusão

A presente pesquisa em idosos submetidos a diferentes protocolos de exercícios físicos demonstrou resultados positivos em relação à aplicabilidade do exercício físico na diminuição dos níveis séricos de glicemia.

Conclui-se que o exercício físico, envolvendo protocolos aeróbicos ou protocolos anaeróbicos, é capaz de reduzir a glicemia capilar de forma aguda. Os resultados mostraram uma queda significativa em todos os indivíduos observados, ocorrendo uma diminuição aguda dos níveis glicêmicos, em que o protocolo de exercícios aeróbicos na hidroginástica foi o que teve maior diminuição da glicemia.

Assim, o presente estudo mostra que a prescrição de exercícios físicos auxilia o controle da glicemia capilar. Isso reitera que os exercícios físicos, sejam eles aeróbicos ou resistidos, sendo prescritos de maneira correta e realizados com assiduidade, são estratégias não farmacológicas que podem colaborar com o controle da glicemia em indivíduos idosos. Recomendam-se futuros estudos que investiguem diferentes protocolos de exercícios físicos de maneira crônica e associem as atividades hormonais da insulina sobre o controle da glicemia.

EFEITOS CONCORRENTES DO TAI CHI CHUAN E DO TREINAMENTO RESISTIDO SOBRE INDICADORES DE SAÚDE EM MULHERES DE IDADE AVANÇADA E IDOSAS³⁵

Rafaela Cristina Araújo-Gomes

Ítalo Sérgio Lopes Campos³⁶

César Augusto de Souza Santos³⁷

Maria de Nazaré Dias Bello³⁸

Antônio César Mathias De Lima³⁹

Claudio Joaquim Borba-Pinheiro

Introdução

Métodos de exercícios com diferentes tipos de treinamento vêm ganhando espaço na literatura científica por proporcionarem manutenção e melhora das variáveis de saúde que declinam com o envelhecimento, explicitando ainda detalhes metodológicos que devem ser seguidos e mostrando resultados positivos tanto para os domínios físicos quanto para os mentais, psicológicos e sociais (ARAÚJO-GOMES et al., 2018; CONCHACISTERNAS, GUZMAN-MUÑOZ; MARZUCA-NASSR, 2017; FARIAS et al., 2014; RECHE-ORENES; CARRASCO, 2016; SILVA; BORBA-PINHEIRO, 2015).

35 Este capítulo é parte de um estudo maior que foi aprovado e será publicado em 2018 no periódico científico *Journal of Human Sport and Exercise*, com o título “Effects of resistance training, tai chi chuan and mat pilates on multiple health variables in postmenopausal women”.

36 Doutor; docente da Universidade Federal do Pará (UFPA), campus Belém/PA; membro do Núcleo de Estudos e Pesquisas sobre Lutas e Esportes de Combate (Neplec/UFPA) (CREF 000379-G/PA).

37 Doutor; docente da UEPA; Laboratório de Exercício Resistido e Saúde (LERES), campus III, Belém (PA) (CREF 005110-G/PA).

38 Doutora; docente do curso de Educação Física da Universidade da Amazônia (Unama), Belém (PA) (CREF 003799-G/PA).

39 Doutor; docente da UEPA, campus III, Belém (PA) (CREF-004102-G/PA).

Os órgãos oficiais de saúde versam sobre o estímulo à prática regular de atividade física em busca de um estilo de vida ativo, sendo uma estratégia do Governo Federal do Brasil relacionada à atenção básica ao idoso (BRASIL, 2012). Essa preocupação deve-se ao fato de as projeções para 2060 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2013d) apontarem para um crescimento da população em idade avançada e idosa, sendo que pessoas com mais de 65 anos representarão 26,7 % da população geral, assim, conseqüentemente, o número de idosos com doenças crônicas não transmissíveis, ou que não pratiquem atividade física será maior, e, dessa forma, aumentarão os gastos do governo com procedimentos de assistência médica, medicamentos e internações (BUENO et al., 2016).

A partir dessa perspectiva a progressiva diminuição da atividade corporal vem contribuindo em muito para que as pessoas adotem um estilo de vida com movimentação cada vez menor, sendo que esse paradigma leva à hipocinesia, um comportamento intimamente relacionado ao surgimento de uma série de agravos à saúde das pessoas (CAMPOS, 2017). O sedentarismo, por exemplo, é um dos fatores que pode impactar desfavoravelmente a saúde, considerando que a inatividade física entendida enquanto fator de risco pode gerar um desequilíbrio entre as outras dimensões que levariam um indivíduo à obtenção do estado de saúde ideal (CAMPOS, 2017).

Dessa forma, a falta de atividade física agrava ainda mais os declínios das capacidades funcionais e funções fisiológicas advindas do envelhecimento, acelerando esse processo. Assim, uma série de variáveis de saúde que se correlacionam tende a diminuir, como, por exemplo, a independência funcional do idoso que, conseqüentemente, causa prejuízos à sua qualidade de vida (QV) e às suas relações sociais (ARAÚJO-GOMES; BORBA-PINHEIRO, 2018; BORBA-PINHEIRO et al., 2013; MAZINI FILHO et al., 2011).

Diante disso, recomendam-se amplamente na literatura científica diferentes métodos de exercícios físicos supervisionados, que contenham detalhes metodológicos que norteiem os profissionais de Educação Física para melhorar efetivamente a saúde do idoso, considerando como objetivo principal a manutenção e/ou a melhora dos múltiplos indicadores de saúde, e ainda, utilizando diferentes práticas a fim de atrair esse público para gerar um interesse não apenas em participar dos projetos, mas também em permanecer neles (ARAÚJO-GOMES et al., 2018; FARIAS et al., 2014; GAMBASSI et al., 2017; GUEDES et al., 2016; JATI et al., 2018; LIMA et al., 2011; ROSSI et al., 2013; SILVA; BORBA-PINHEIRO, 2015; SUKSOM et al., 2011).

Perante a grande variedade de atividades corporais existentes, é perceptível que ações interdisciplinares podem ser perspectivadas considerando, por exemplo, o trato com questões relacionadas à autonomia das pessoas, a oferta e o acesso a programas de atividades físicas direcionados à promoção da saúde e ao direito à QV. Dentre os métodos de exercícios mais utilizados e consagrados na literatura, há o treinamento resistido (TR), que tem eficácia comprovada sobre a diminuição da sarcopenia como consequência do aumento da massa muscular, do aumento da densidade mineral óssea, que auxilia no processo de remodelamento ósseo, além da promoção da melhora na flexibilidade, da autonomia funcional e da QV (BORBA-PINHEIRO et al., 2016; FARIAS et al., 2014; ROSSI et al., 2013).

Em uma outra perspectiva corporal, o método do tai chi chuan é bastante utilizado para trabalhar com o público em idade avançada e idosa, pois utiliza-se de movimentos lentos, priorizando a respiração e concentração, trabalhando sempre em grupo, e com preferência em lugares abertos e arejados. Essa prática proporciona melhoras principalmente na força de membros inferiores, mas também na autonomia funcional, no equilíbrio, na flexibilidade e na QV (MELO et al., 2004; OLIVEIRA et al., 2001; PEREIRA et al., 2008, WANG et al., 2009). Diante do exposto, pergunta-se: Quais são os efeitos do TR linear aliado ao tai chi chuan sobre os indicadores autonomia funcional, capacidade cardiorrespiratória, índice de saúde, força muscular e QV de mulheres em idade avançada e idosa?

Sendo assim, o objetivo deste capítulo foi verificar os efeitos do tai chi chuan e do TR linear sobre esses indicadores em mulheres em idade avançada e idosa.

Materiais e métodos

Desenho do estudo

O estudo possui características de pesquisa semiexperimental, com intervenção e abordagem quantitativa (THOMAS; NELSON, SILVERMAN, 2007).

O público-alvo foram mulheres em idade avançada e idosas participantes do projeto institucional de pesquisa e extensão Saúde em Movimento da Universidade do Estado do Pará (UEPA), campus XIII, em Tucuruí, que tinha como objetivo a promoção, manutenção e melhora da saúde através de diferentes tipos de exercícios físicos supervisionados.

Os critérios de seleção adotados foram: mulheres com 50 anos ou mais; que não apresentassem problemas crônicos musculoesqueléticos ou distúrbios neurológicos; não tivessem passado por procedimento cirúrgico nos últimos seis meses; completassem todas as avaliações de pré e pós-teste; e apresentassem pelo menos 75% de frequência nas aulas.

A partir disso, a amostra constituiu-se por conveniência de forma não probabilística realizada por sorteio simples, iniciando com 21 voluntárias que obedeciam aos critérios de seleção. Entretanto, houve uma perda amostral de cinco participantes ao longo da pesquisa, justificadas por problemas de saúde e pela realização de procedimentos cirúrgicos. Dessa forma, a amostra foi contemplada com 16 voluntárias. Cabe ressaltar que todas as selecionadas assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, Resolução nº 510, que continha explicações sobre os objetivos do projeto e sobre seus direitos enquanto voluntárias (BRASIL, 2016b).

Protocolos de avaliação

Questionário de Anamnese

O questionário foi aplicado em forma de entrevista, com o intuito de colher informações gerais das voluntárias, como nome, idade, tempo que pratica atividade física, se possui alguma limitação física, se a voluntária ou parentes de primeiro grau possuíam alguma doença crônica, se realizou alguma cirurgia nos últimos seis meses e se usava algum medicamento.

Avaliação do índice de saúde

O índice de saúde utilizado nesta pesquisa foi o índice de massa corporal (IMC), que é calculado através da verificação da massa corporal total e da estatura (massa/estatura (m)²). O peso e a altura foram verificados através da balança antropométrica Welmy CH110 (Brasil), com selo do INMETRO, com capacidade de 150 kg e com intervalos de 100 g, e do antropômetro vertical fixo à balança (WHO, 1995).

Avaliação da capacidade cardiorrespiratória

O teste escolhido para verificar a capacidade cardiorrespiratória foi a versão adaptada do teste de Cooper para seis minutos, que avalia o desempenho de caminhada do voluntário através da distância percorrida em metros nos seis minutos (RIKLI; JONES, 2008).

Avaliação da qualidade de vida

Foi utilizada a versão brasileira do protocolo SF-36 (*short form*), que consiste em um questionário com perguntas sobre as atividades realizadas no dia a dia e em relação a como os voluntários se sentem (CICONELLI et al., 1999). A avaliação resulta na pontuação das variáveis de SF, saúde mental (SM) e escore de QV total. Esse questionário foi aplicado em forma de entrevista, de modo a facilitar o entendimento das perguntas pelas voluntárias.

Avaliação da autonomia funcional

O protocolo selecionado para a avaliação da autonomia funcional foi o do Grupo de Desenvolvimento Latino-Americano para a maturidade (GDLAM) (DANTAS et al., 2014), constituído de cinco testes que tentam assemelhar-se às atividades do dia a dia, sendo eles: caminhar 10 metros (C10m), que avalia a velocidade de marcha; levantar-se da posição sentada (LPS), que verifica a capacidade funcional da extremidade inferior; levantar-se da posição decúbito ventral (LPDV), que avalia a habilidade do indivíduo para se levantar do chão; levantar-se da cadeira e locomover-se pela casa (LCLC), que verifica a capacidade do idoso na sua agilidade e no seu equilíbrio dinâmico; vestir e tirar a camisa (VTC), que avalia a flexibilidade. Os tempos são coletados com um cronômetro e o resultado é dado em segundos. Além disso, calcula-se o índice GDLAM através da fórmula:

$$IG: \frac{[(C10m + LPS + LPDV + VTC) \times 2] + LCLC}{4}$$

Avaliação da força muscular

Para verificação da força muscular, foi utilizado o teste de predição para uma repetição máxima (1RM). Nesse teste, o avaliado precisa fazer

o máximo de repetições que conseguir que estejam no intervalo entre 1 e 10. Caso esse número exceda as 10 repetições, deve-se acrescentar mais carga ao equipamento e recomeçar o teste. A partir do número de repetições realizadas e o valor da carga executada (CE), é possível calcular a predição de 1RM, ou seja, a carga máxima (CM), sendo que para cada número de repetição existe um fator de repetição (FR) (BAECHLE; GROVES, 1992):

$$CM = CE \times FR$$

O teste foi realizado para os exercícios de tríceps reto, puxada frente, remada baixa, voador dorsal, voador peitoral, bíceps Scott, cadeira extensora, mesa flexora, *leg press* horizontal, *leg press* 45°, cadeira adutora e cadeira abdutora, todos realizados em equipamentos da marca Physicus (Brasil).

Procedimento de intervenção

Treinamento resistido (TR)

O TR foi realizado no Laboratório de Exercício Resistido e Saúde (LERES), no horário da manhã, das 6h30 às 7h30. Os exercícios foram realizados duas vezes por semana (quarta-feira e sexta-feira), sendo um dia destinado ao treino dos membros superiores (MMSS) e o outro ao treino de membros inferiores (MMII). Os exercícios aconteceram de forma alternada, ou seja, em uma semana realizou-se o TR e na outra o tai chi chuan, em um período total de 16 semanas.

Foi realizada uma adaptação ao TR nas primeiras duas semanas, a terceira destinou-se às avaliações iniciais, e a última às avaliações finais. A partir dos resultados do teste de predição de 1RM foram estabelecidas as intensidades das cargas para os exercícios em três ciclos. Sendo assim, o método escolhido para a periodização do TR foi o linear, de forma que a cada ciclo há um aumento progressivo da intensidade das cargas. Cabe ressaltar que os alongamentos foram usados no início e no término de cada sessão de treino com uma única série de 10 segundos.

As etapas da periodização estão descritas no Quadro 1, de acordo com as recomendações do ACSM (2014).

Quadro 1. Periodização do TR linear

Adaptação		Pré-testes	Intervenção experimental											Pós-testes	
S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16
			1º ciclo		2º ciclo		3º ciclo			Predição de 1RM					
Aprendizagem dos exercícios		Predição de 1RM	60%-70%		70%-80%		80%-90%			3 séries					
Orientações sobre respiração		Testes GDLAM	12-15 repetições		10-12 repetições		8-9 repetições			Testes GDLAM					
Aumento progressivo das cargas		Questionário SF-36	30" - 40" descanso entre séries e exercícios		2 vezes por semana										
		Teste de Cooper (6 min)	MMSS		MMH			Questionário SF-36							
			Puxada frente		Cadeira extensora			Questionário SF-36							
			Tríceps reto		Mesa flexora			Teste de Cooper (6 min)							
			Remada baixa		Leg press 45°			Teste de Cooper (6 min)							
			Voador dorsal		Cadeira adutora			Teste de Cooper (6 min)							
			Voador peitoral		Cadeira abduutora			Teste de Cooper (6 min)							
			Bíceps scott		Cadeira abduutora			Teste de Cooper (6 min)							
			Tempo total da sessão: 60 minutos												

S: semana; RM: repetição máxima; SF: *short form*; TR: treinamento resistido; MMSS: membros superiores; MMH: membros inferiores

Tai chi chuan

Os encontros aconteceram na quadra de esportes da UEPA duas vezes por semana (quarta-feira e sexta-feira) pela manhã, alternando semanalmente com o TR no horário de 6h30 às 07h30. O instrutor mestre de tai chi responsável pelo treinamento declarou ser formado e praticante da modalidade há 10 anos, além de ter experiência com grupos de pessoas em idade avançada e idosas.

O estilo de tai chi chuan empregado nas aulas foi o Beijing 24 formas, derivado do estilo Yang, sendo caracterizado por movimentos lentos e suaves que priorizam a concentração e o esvaziamento da mente. Essas 24 formas tiveram uma adaptação do estilo, tornando-se nove formas (WANG; COLLET; LAU, 2004).

O controle das intensidades das aulas foi realizado através de uma escala de faces, que mensura o esforço de forma subjetiva, variando de leve a exaustivo de acordo com a percepção das voluntárias (COSTA et al., 2004).

As aulas foram divididas em três momentos: 1) cinco minutos de exercícios para a respiração, 10 minutos de desenvolvimento da movimentação de segurar a árvore, 10 minutos de passos, conhecido como caminhar do tigre; 2) 30 minutos para desenvolvimento da forma (movimentos); e 3) cinco minutos finais novamente voltados para respiração.

O planejamento do tai chi chuan está melhor explicado na Figura 1.

Análise estatística

As análises foram realizadas pelo software BioEstat 5.3. O nível de significância para aceitação ou rejeição das hipóteses foi de $p < 0,05$. Inicialmente foi realizada uma descrição das variáveis da amostra estudada com valores de média, mediana, erro padrão, números mínimo e máximo. Posteriormente foi realizada uma análise de normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk e, de acordo com o resultado, utilizou-se o teste t de Student ou Wilcoxon para medidas repetidas. O $\Delta\%$ foi calculado através da seguinte fórmula $\Delta\% = [(pós\ teste - teste) \times 100 / teste]$.

Intervenção experimental do Tai Chi Chuan													
S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15		
1º ciclo				2º ciclo				3º ciclo					
leve				leve				moderado					
1 série													
Os movimentos são coordenados de acordo com a respiração													
2 vezes por semana alternando semanalmente com o TR													
1 - Início 2 - Repelir o macaco 3 - Escovar o joelho 4 - Segurar a bola 5 - Separar a crina do cavalo 6 - Puxar 7 - Repelir 8 - Absorver 9 - Empurrar a montanha													
Tempo total da sessão: 60													



Figura 1. Ciclos da periodização com a nomenclatura dos movimentos do estilo Beijing

S: Semana



Figura 2. Exercício do tai chi chuan executado pelas voluntárias

Resultados

A Tabela 1 apresenta os dados descritivos em linha de base com valores de média, erro padrão, mediana, e números mínimo e máximo.

Tabela 1. Mostra os dados descritivos em linha de base

Variáveis	Média	EP	Mediana	nº mínimo	nº máximo
Idade (anos)	60,18	1,48	60,5	50	72
Peso (kg)	70,62	3,68	66	53	112
Altura (m)	1,5	0,01	1,51	1,4	1,61
Puxada frente (kg)	28,66	1,08	27,35	21,4	40,8
Tríceps reto (kg)	28,7	1,43	27	20,4	36,9
Remada baixa (kg)	34,18	1,6	34	24	42
Voador dorsal (kg)	21,56	1,42	20,4	12,7	33,9
Voador peitoral (kg)	22,61	1,88	22,6	10,7	40,8
Bíceps Scott (kg)	27,59	1,19	27,2	19,8	36,9
Cadeira extensora (kg)	41,91	4,03	37,7	13,6	78
Mesa flexora (kg)	12,79	1,51	11,95	6	29
<i>Leg press</i> horizontal (kg)	61,35	4,54	60,05	20,4	88,4
<i>Leg press</i> 45° (kg)	109,14	10,57	98,4	27,2	190,4
Cadeira adutora (kg)	34,24	3,8	28,6	13,6	61,2
Cadeira abduutora (kg)	39,58	4,56	34	12,3	81,6
IMC (kg/m ²)	30,97	1,35	29,06	24,56	45,44
QV total (escore)	75,12	3,28	76,5	46	95
IG (escore)	28,33	0,81	28,71	20,84	33,06
Cooper (m)	594,18	26,78	570,49	453	850,8

QV: qualidade de vida; IMC: índice de massa corporal; IG: índice GDLAM

A Tabela 2 apresenta os resultados para as variáveis de IMC, teste de Cooper e para os cinco testes do protocolo GDLAM de autonomia funcional. Para os resultados de IMC e teste de Cooper, não foram verificados resultados estatísticos apesar da melhora nas médias. Para os testes de autonomia funcional, somente os testes de LCLC e VTC apresentaram melhora em seus desempenhos, caracterizada pela diminuição do tempo de realização dos testes.

A Figura 3 corrobora os resultados de autonomia funcional apresentados na Tabela 2, pois apesar do resultado de apenas dois testes terem apresentado significância, o IG, índice calculado a partir dos resultados dos cinco testes, também demonstrou resultados estatisticamente significativos.

Tabela 2. Mostra os resultados para índice de saúde, capacidade cardiorrespiratória e para os testes de autonomia funcional

Variáveis	Pré-teste			Pós-teste				valor-p
	Média	EP	SW	Média	EP	SW	$\Delta\%$	
LPDV (s)	3,00	0,17	0,72	3,04	0,21	0,0779	1,333333	0,7513
LPS (s)	9,16	0,36	0,75	9,02	0,37	0,0094	-1,52838	0,5936
C10m (s)	6,67	0,21	0,91	6,66	0,11	0,9550	-0,14993	0,957
LCLC (s)	50,69	1,29	0,42	49,06	1,12	0,6087	-3,21562	0,0240
VTC (s)	12,46	0,78	0,50	10,11	0,41	0,8574	-18,8604	0,0054
IMC (kg/m ²)	30,97	1,35	0,03	30,71	1,39	0,0307	-0,83952	0,1167
Cooper (m)	594,18	26,78	0,30	615,43	24,96	0,4159	3,576357	0,3835

IMC: índice de massa corporal; LPDV: levantar da posição de decúbito ventral; LPS: levantar da posição sentado; C10m: caminhar 10 metros; LCLC: levantar da cadeira e locomover-se pela casa; VTC: vestir e tirar a camisa; p < 0,05

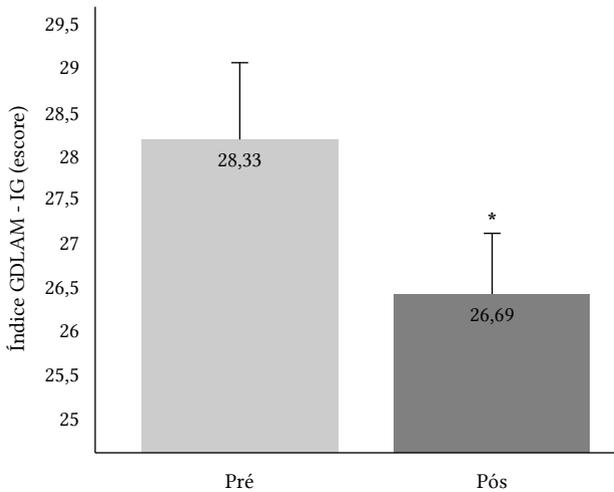


Figura 3. Resultado para o IG

(*) p < 0,05

A Figura 4 apresenta os resultados para a QV. Apesar de o domínio de SM não ter tido resultado estatístico mesmo apresentando melhora na média, o domínio SF e o escore de QV total obtiveram resultados estatisticamente significativos.

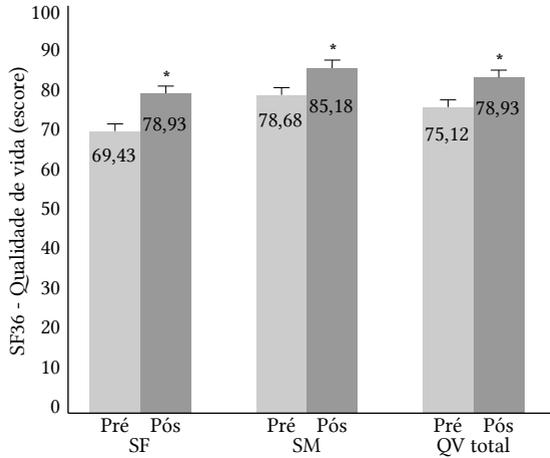


Figura 4. Resultados para saúde física, mental e escore de qualidade de vida total.

(*) $p < 0,05$

As Figuras 5 e 6 apresentam os resultados para força muscular. A Figura 5 mostra os resultados para os membros inferiores (MMII), nos quais verifica-se melhora estatística para os exercícios de cadeira extensora, *leg press* horizontal, *leg press* 45°, cadeira adutora e abduzora, embora não constatada para a mesa flexora.

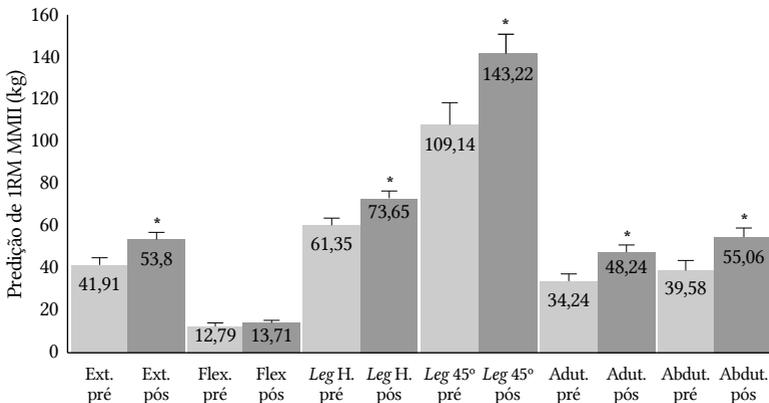


Figura 5. Resultados para os exercícios de força de membros inferiores

(*) $p < 0,05$

A Figura 6 apresenta os resultados para os membros superiores (MMSS), nos quais constata-se melhora estatística para todos os exercícios avaliados.

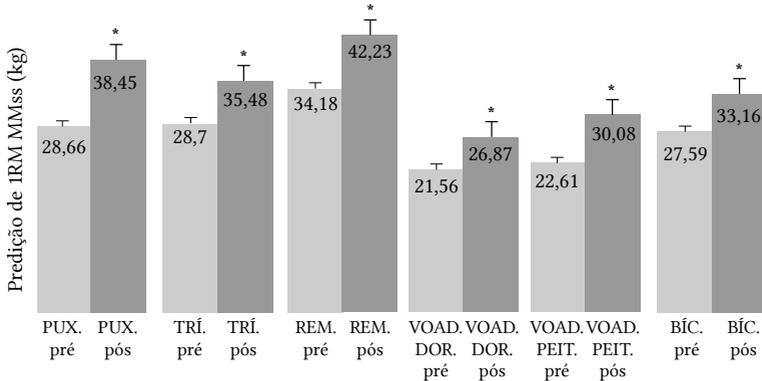


Figura 6. Resultados para os exercícios de força de membros superiores

(*) $p < 0,05$

Discussão

O presente estudo mostrou que após 16 semanas de TR linear e tai chi chuan foi verificada manutenção do IMC e da capacidade cardiorrespiratória, avaliada pelo teste de Cooper de seis minutos, além disso foram constatadas melhoras estatísticas na QV, autonomia funcional e força muscular. Corroborando esses resultados, o estudo de Silva e Borba-Pinheiro (2015) observou que seis meses de TR linear foram efetivos para melhorar todos os testes do protocolo GDLAM de autonomia funcional e para a força muscular de mulheres em idade avançada e idosas. Resultados semelhantes foram encontrados no estudo de Farias et al. (2014), também realizado em seis meses, com treinamento concorrente (TR + funcional), ocasionando melhoras na força muscular e autonomia funcional, além da flexibilidade de mulheres idosas. Cabe destacar que o presente estudo teve um período de 16 semanas, ou seja, quatro meses. Mesmo tendo tempo de intervenção inferior aos estudos citados, a pesquisa mostrou resultados semelhantes.

Além disso, vários estudos envolvendo a prática do tai chi chuan também verificaram melhoras, entre outras variáveis, para autonomia

funcional e para força muscular (MELO et al., 2004; OLIVEIRA et al., 2001; PEREIRA et al., 2008). No estudo de Melo et al. (2004), foram verificadas melhoras para autonomia funcional de idosas praticantes de tai chi chuan quando comparadas a um grupo de sedentárias. Oliveira et al. (2001) constataram melhora na força de MMII de idosas praticantes de tai chi chuan estilo Yang, realizado uma vez por semana, durante três meses. Já o estudo de Pereira et al. (2008), que comparou um grupo de idosas praticantes das 24 formas do estilo Yang com um grupo que não realizou a prática, também mostrou aumento na força de MMII, além de melhora no equilíbrio e na flexibilidade das idosas do grupo de tai chi após 12 semanas de treinamento.

Outra variável avaliada na presente pesquisa que demonstrou melhora foi a QV, assim como no estudo de Wang et al. (2009), que analisou a eficácia de 12 semanas de 10 das 24 formas do estilo Yang do tai chi chuan no tratamento de sintomas da osteoartrite de joelho, verificando melhoras, dentre outras variáveis, para QV de 40 indivíduos. Cabe ressaltar que o estilo utilizado no estudo citado foi o mesmo da presente pesquisa, que também ocasionou benefícios a QV das voluntárias.

Além de programas que utilizam um único tipo de exercício e constatam melhoras nas variáveis de saúde, programas combinados também se mostram eficazes na literatura científica (GAMBASSI et al., 2017; LIN et al., 2015;), assim como mostrado na proposta do presente estudo. Para Gambassi et al. (2017), que analisaram os efeitos de um programa envolvendo três grupos – um de treinamento de força, um aeróbico e outro combinado sobre a autonomia funcional de mulheres em idade avançada –, os resultados mostraram que o método combinado (exercícios aeróbicos + força alternadamente na mesma sessão) apresentou melhores resultados para autonomia funcional em comparação aos outros grupos. Já no estudo de Lin et al. (2015), que é semelhante à pesquisa apresentada, pois envolve exercícios de força (resistência à banda elástica) combinado com 10 formas simplificadas do estilo Yang do tai chi chuan, com duas sessões semanais em um período de 16 semanas, também constatou um aumento significativo na força muscular, além de melhores resultados para uma bateria de testes de aptidão, o que corrobora os resultados da presente pesquisa.

Sendo assim, combinar o método TR linear com as formas simplificadas do tai chi chuan derivadas do estilo Yang pode ser uma estratégia

para programas de exercícios físicos para pessoas em idade avançada e idosa, visto que podem contemplar uma gama maior de benefícios relacionados às múltiplas variáveis de saúde e motivar a permanência desse público nesses programas. O TR é consagrado na literatura científica como um método de exercício efetivo para melhora das variáveis de saúde por possuir um maior controle de volume e intensidade, e o tai chi, apesar de apresentar aspectos subjetivos de controle, pode proporcionar uma motivação maior de aderência, visto que é uma modalidade praticada em grupos e em espaços abertos.

Conclusão

O programa de exercícios apresentado nesta pesquisa de 16 semanas de TR linear e tai chi chuan praticados duas vezes na semana foi capaz de proporcionar melhoras para as variáveis de QV, autonomia funcional e força muscular. Entretanto, não demonstrou melhoras estatísticas para o teste de Cooper e para o IMC, apesar de constatar a manutenção dessas variáveis demonstradas nas médias dos resultados.

Contudo, sugerem-se novos estudos com a proposta da presente pesquisa com ajustes metodológicos que dizem respeito à quantidade de dias de treinamento, ao número de semanas, à forma de dispor esses exercícios, além de um número amostral maior, e à inclusão de um grupo de controle.

REFERÊNCIAS

ABREU, F. M. C. et al. Perfil da autonomia de um grupo de idosos institucionalizados. **Revista Mineira de Educação Física**, Viçosa, v. 10, p. 455, 2002.

ACSM – American College Sports Medicine. American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Hagerstown, v. 41, n. 3, p. 687-708, 2009.

_____. **ACSM's guidelines for exercise testing and prescription**. 9. ed. Philadelphia: Wolters Kluwer, 2014.

AGUIAR, E. J. et al. Efficacy of interventions that include diet, aerobic and resistance training components for type 2 diabetes prevention: a systematic review with meta-analysis. **The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, London, v. 11, n. 2, 2014a.

AGUIAR, P. P. L. et al. Avaliação da influência do treinamento resistido de força em idosos. **Revista Kairós Gerontologia**, São Paulo, v. 17, n. 3, p. 201-217, 2014b.

AKBARIAN, S.; BEERI, M. S. E; HAROUTUNIAN, V. Epigenetic determinants of healthy and diseased brain aging and cognition. **Jama Neurology**, Chicago, v. 70, n. 6, p. 711-718, 2013.

ALMEIDA, A. P. V.; VERAS, R. P.; DOIMO, L. A. Avaliação do equilíbrio estático e dinâmico de idosas praticantes de hidroginástica e ginástica. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, Florianópolis, v.12, n.1, p. 55-61, 2010.

ALMEIDA, N. V. Limitações na prática de exercício físico como fator desencadeante da obesidade na população de baixa renda. **Cadernos UniFOA**, Volta Redonda, v. 4, n. 8, p. 77-81, 2017.

ANA, S. J. et al. Efeito do treinamento combinado aeróbico e resistido na aptidão aeróbia e na composição corporal de adultos jovens. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v. 6, n. 35, p. 433-440, set./out. 2012.

ANDRADE, N. V. S. et al. Uma revisão sobre treinamento concorrente. **Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, Campo Grande, v. 12, n. 2, p. 7-33, 2008.

ANJOS, T. C.; DUARTE, A. C. G. O. A educação física e a estratégia de saúde da família: formação e atuação profissional. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 4, p. 1127-1144, 2009.

ANTONOVSKY, A. **Health, stress and coping**. London: Jossey-Bass, 1979.

ARAÚJO, A. S. et al. Fatores motivacionais que levam as pessoas a procurarem por academias para a prática de exercício físico. **Lecturas Educación Física y Deportes**, Buenos Aires, v. 12, n. 115, 2007.

ARAÚJO, C. Correlação entre métodos lineares e adimensionais de avaliação da mobilidade articular. **Revista Brasileira de Ciência & Movimento**, Taguatinga, v. 2, n. 8, p 25-32, 2000.

ARAÚJO-GOMES, R.; BORBA-PINHEIRO, C. Correlação entre variáveis de saúde, desempenho e qualidade de vida de mulheres em idade avançada que praticavam exercícios físicos em uma cidade no Norte do Brasil. **Revista Brasileira de Qualidade de Vida**, Ponta Grossa, v. 10, n. 3, jul./set. 2018.

ARAÚJO-GOMES, R. et al. Effects of resistance training, tai chi chuan and mat pilates on multiple health variables in postmenopausal women. **Journal of Human Sport and Exercise**, 2018.

ARAZI, H.; FARAJI, H. Post-exercise blood pressure responses to different resistive training modalities. **Sport Sciences for Health**, New York, v. 10, n. 1, p. 29-33, 2014.

ASHWELL M.; HSIEH S. D. Six reasons why the waist-to-height ratio is a rapid and effective global indicator for health risks of obesity and how its use could simplify the international public health message on obesity. **International Journal of Food, Sciences and Nutrition**, London, v. 56, n. 5, p. 303-307, 2005.

ASSUMPÇÃO, C. et al. Efeito do treinamento de força periodizado sobre a composição corporal e aptidão física em mulheres idosas. **Revista de Educação Física da Universidade Estadual de Maringá**, Maringá, v. 19, n. 4, p. 581-590, 2008.

ASTORINO, T. A. et al. Effect of two doses of interval training on maximal fat oxidation in sedentary women. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Hagerstown, v. 45, n. 10, p.1878-1886, 2013.

AYRES, M. et al. **Bioestat 5.0**: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas. Belém: IDSM, 2007. 364 p.

BAECHLE, T.; GROVES, B. **Weight training**: steps to Success. Champaign: Leisure Press, 1992.

BAHIA, L. et al. The costs of overweight and obesity-related diseases in the Brazilian public health system: cross-sectional study. **BMC Public Health**, London, v. 18, n. 12, p. 440, Jun. 2012.

BARROS, J. M. C. Educação física e esporte: profissões? **Kinesis**, Santa Maria, n. 11, p. 5-16, 1993.

_____. Educação Física: perspectivas e tendências na profissão. **Motriz**, Rio Claro, v. 2, n. 1, p. 49-52, 1996.

BAZARIAN, J. **O problema da verdade**. 4. ed. São Paulo: Editora Alfa-Ômega, 1994.

BEARD, J. et al. **Global population ageing**: peril or promise. Geneva: World Economic Forum, 2011.

BECKER, L.; GONÇALVES, P.; REIS, R. Programas de promoção da atividade física no Sistema Único de Saúde brasileiro: revisão sistemática. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, Florianópolis, v. 21, n. 2, p. 110-122, 2016.

BEN SAAD, H. et al. 6-minute walk distance in healthy North Africans older than 40 years: influence of parity. **Respiratory Medicine**, London, v. 103, n. 1, p. 74-84, 2009.

BENEDETTI, T. R. B.; MAZO, G. Z.; BORGES, L. J. Condições de saúde e nível de atividade física em idosos participantes e não participantes de grupos de convivência de Florianópolis. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 8, p. 2087-2093, 2012.

BENTO, P. et al. Exercícios físicos e redução de quedas em idosos: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 12, n. 6, p. 471-479, 2010.

BORBA-PINHEIRO, C. J.; ARAÚJO-GOMES, R.; MONTEIRO-SANTOS, R. Perfil antropométrico, de índice de saúde e autonomia funcional de mulheres idosas que praticavam um programa de dança com estilos variados. In: MONTEIRO-SANTOS, R. **A cultura corporal da dança: diálogos no universo do movimento**. Belo Horizonte: Casa da Educação Física, 2018. p. 263-278.

BORBA-PINHEIRO, C. J.; CARVALHO, M. C. G.; DANTAS, E. H. M. Osteopenia: um aviso silencioso às mulheres do século XXI. **Revista de Educação Física**, Rio de Janeiro, v. 140, p. 43-51, 2008.

BORBA-PINHEIRO, C. J. et al. Efeitos do treinamento resistido sobre variáveis relacionadas com a baixa densidade óssea de

mulheres menopausadas tratadas com alendronato. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Niterói, v. 16, n. 2, p. 121-125, 2010.

_____. Resistance training program on functional independence of an elderly man with frontotemporal dementia: a case report. **Journal of Human Sport and Exercise**, Alicante, v. 8, n. 2, S47-S53, 2013.

_____. Impact of physical exercise on the cardiovascular system in elderly. In: ICONCEPT PRESS (Ed.). **Cardiovascular disease II**. New York: Iconcept Press, 2014. p. 16-27.

_____. Resistance training programs on bone related variables and functional independence of postmenopausal women in pharmacological treatment: a randomized controlled trial. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, Amsterdam, v. 65, p. 36-44, 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 196, de 10 de outubro de 1996. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 16 out. 1996. Seção 1, p. 21.082.

_____. Lei nº 9.696, de 1º de setembro de 1998. Dispõe sobre a regulamentação da profissão de Educação Física e cria os respectivos Conselhos Federal e regional de Educação Física. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2 set. 1998. Seção 1, p. 1.

_____. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 287, de 8 de outubro de 1998. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 7 maio 1999. Seção 1, p.164.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Política Nacional de Promoção da Saúde**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2006a.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no SUS**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2006b.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Envelhecimento e saúde da pessoa idosa**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2006c. (Cadernos da Atenção Básica, n. 19).

_____. Ministério da Saúde. Portaria nº 154, de 24 de janeiro de 2008. Cria os Núcleos de Apoio à Saúde da Família. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 25 jan. 2008a. Seção 1, p. 47.

_____. Ministério da Saúde. **Protocolos do sistema de vigilância alimentar e nutricional (Sisvan) na assistência à saúde**. Brasília, DF, 2008b. Disponível em: <<https://bit.ly/2nji9sL>>. Acesso em: 28 nov. 2016.

_____. Ministério da Saúde. Portaria nº 719, de 7 de abril de 2011. Institui o Programa Academia da Saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 8 abr. 2011. Seção 1, p. 52.

_____. Ministério da Saúde. **Política Nacional de Ação Básica – PNAB**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2012.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Portaria nº 256, de 11 de março de 2013. Estabelece novas regras para o cadastramento das equipes que farão parte dos Núcleos de Apoio à Saúde da Família (NASF) Sistema de Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (SCNES). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 14 mar. 2013a. Seção 1, p. 43.

_____. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.681, de 7 de novembro de 2013. Redefine o Programa Academia da Saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 8 nov. 2013b. Seção 1, p. 37.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria-Executiva. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Glossário temático: promoção da saúde**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2013c.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Estratégias para o cuidado com a pessoa com doença crônica: hipertensão arterial sistêmica**.

Brasília-DF: Ministério da Saúde, 2013d. (Cadernos da Atenção Básica, n. 37). Disponível em: <<https://bit.ly/2Nu56SB>>. Acesso em: 29 ago. 2018.

_____. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 13 jun. 2013e. Seção 1, p. 59

_____. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.446, de 11 de novembro de 2014. Redefine a Política Nacional de Promoção da Saúde (PNPS). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 13 nov. 2014a. Seção 1, p. 68.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção da Saúde. Brasília, DF, 2014b.

_____. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.707, de 23 de setembro de 2016. Redefine as regras e os critérios referentes aos incentivos financeiros de investimento para construção de polos; unifica o repasse do incentivo financeiro de custeio por meio do Piso Variável da Atenção Básica (PAB Variável); e redefine os critérios de similaridade entre Programas em desenvolvimento no Distrito Federal e nos Municípios e o Programa Academia da Saúde. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 26 set. 2016a. Seção 1, p. 36.

_____. Comissão Nacional de Ética em Pesquisa. Resolução nº 510, 7 de abril de 2016. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 24 maio 2016b. Seção 1, p. 44-46. Disponível em: <<https://bit.ly/2fmmKeD>>. Acesso em: 29 ago. 2018.

_____. Ministério da Saúde. **Ministério Recomenda**: é preciso envelhecer com saúde. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2016c. Disponível em: <<https://bit.ly/2POnKpO>>. Acesso em: 29 ago. 2018.

_____. Ministério da Saúde. Portaria nº 849, de 27 de março de 2017. Inclui a Arteterapia, Ayurveda, Biodança, Dança Circular, Meditação, Musicoterapia, Naturopatia, Osteopatia, Quiropraxia, Reflexoterapia, Reiki, Shantala, Terapia Comunitária Integrativa e Yoga à Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 28 mar. 2017. Seção 1, p. 68.

_____. Ministério da Saúde. **Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde**. Disponível em:<http://cnes2.datasus.gov.br/Mod_Ind_Profissional_com_CBO.asp>. Acesso em 26 de julho 2018.

BRITO, A. F. et al. O uso da escala de OMNI-RES em idosas hipertensas. **Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p.111-125, 2011.

BRUCKI, S. M. D. et al. Sugestões para uso do mini-exame de estado mental no Brasil. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, São Paulo, v. 61, n. 3, p. 777-781, 2003

BRUGNEROTTO, F.; SIMÕES, R. Caracterização dos currículos de formação profissional em educação física: um enfoque sobre saúde. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 1, p. 149-172, 2009.

BUENO, D. et al. Os custos da inatividade física no mundo: estudo de revisão. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 4, p. 1001-1010, 2016.

BUSSE, A. L. et al. Efeitos dos exercícios resistidos no desempenho cognitivo de idosos com comprometimento da memória: resultados de um estudo controlado. **Einstein**, São Paulo, v. 6, n. 4, p. 402- 407, 2008.

BUZZACHERA, C. F. et al. Efeitos do treinamento de força com pesos livres sobre componentes da aptidão funcional em mulheres idosas. **Revista da Educação Física/UEM**, Maringá, v. 19, n. 2, p. 195-203, 2008.

CABRAL, A. C. A. et al. Composição corporal e autonomia funcional de mulheres idosas após um programa de treinamento resistido. **Revista de Pesquisa Cuidado é Fundamental Online**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, p. 74-85, 2014.

CABRERA, M. et al. Relação do índice de massa corporal, da relação cintura-quadril e da circunferência abdominal com a mortalidade em mulheres idosas: seguimento de 5 anos. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 3, p. 767-775, maio/jun. 2005.

CAMPBELL, D. T.; STANLEY, J. C. **Delineamentos experimentais e quase-experimentais de pesquisa**. São Paulo: EPU; Edusp, 1979.

CAMPOS, I. S. L. Atividade física, saúde e interdisciplinaridade. In: MATOS, L. S.; COSTA, M. C. S. (Org.). **Formação de professores e trabalho interdisciplinar**: experiências construídas nos cursos de licenciatura em educação física e pedagogia na Universidade Federal do Pará. Belém: UFPA; Proeg, 2017.

CAMPOS, M. A. **Musculação**: diabéticos, osteoporóticos, idosos, crianças, obesos. 4. ed. Rio de Janeiro: Sprint, 2008.

CAPORICCI, S.; NETO, M. F. O. Estudo comparativo de idosos ativos e inativos através da avaliação das atividades da vida diária e medição da qualidade de vida. **Revista Motricidade**, Vila Real, v. 7, n. 2, p.15-24, 2011.

CARDOZO, D. et al. Efeito hipotensivo no treinamento resistido: influência da massa muscular envolvida. **ConScientiaeSaúde**, São Paulo, v. 13, n. 4, p. 524-532, 2014.

CARVALHO, A. S.; ABDALLA, P. P.; BUENO JÚNIOR, C. R. Atuação do profissional de educação física no sistema único de saúde: revisão sistemática. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, Fortaleza, v. 30, n. 3, p. 1-11, 2017.

CARVALHO, F. F. B.; NOGUEIRA, J. A. D. Práticas corporais e atividades físicas na perspectiva da promoção da saúde na Atenção Básica. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 21, p. 1829-1838, 2016.

CARVALHO, V. L. et al. Comparação da função cognitiva de idosas institucionalizadas e das participantes de centro de convivência. **Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano**, Passo Fundo, v. 11, n. 1, p. 46-53, 2014.

CASPERSEN, C. J.; POWELL, K. E.; CHRISTENSON, G. M. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. **Public Health Reports**, Rockville, v. 100, n. 2, p. 126-131, 1985.

CASSILHAS, R. C. et al. Resistance exercise improves Hippocampus-dependent memory. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, São Paulo, v. 45, p. 1215-1220, 2012.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CHALMERS, A. F. **O que é ciência, afinal?** São Paulo: Brasiliense, 1993.

CHEIK, N. C. et al. Efeitos do exercício físico e da atividade física na depressão e ansiedade em indivíduos idosos. **Revista Brasileira de Ciência & Movimento**, Taguatinga, v. 11, n. 3, p. 45-52, 2003.

CICONELLI, R. et al. Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (BRASIL SF-36). **Revista Brasileira Reumatologia**, Campinas, v. 39, n. 3, p. 143-150, maio/jun. 1999.

CIVINSKI, C.; MONTIBELLER, A.; BRAZ, A. L. O. A importância do exercício físico no envelhecimento. **Revista da Unifebe (Online)**, Brusque, v. 9, p. 163-175, jan./jun. 2011.

CLARK, D. J. et al. Impaired voluntary neuromuscular activation limits muscle power in mobility-limited older adults. **Journal of Gerontology**, Washington, DC, v. 65, n. 5, p. 495-502, 2010.

COLLINS, S. L.; MOORE, R. A.; MCQUAY, H. J. The visual analogue pain intensity scale What is moderate pain in millimeters? **Pain**, Amsterdam, n. 72, p. 95-97, 1997.

CONCHA-CISTERNAS, Y.; GUZMAN-MUÑOZ, E.; MARZUCA-NASSR, G. Efectos de un programa de ejercicio físico combinado sobre la capacidad funcional de mujeres mayores sanas en Atención Primaria de Salud. **Fisioterapia**, Amsterdam, v. 39, n. 5, p. 195-201, 2017.

CONFED – Conselho Federal de Educação Física. Resolução nº 46, de 18 de fevereiro de 2002. Dispõe sobre a Intervenção do Profissional de

Educação Física e respectivas competências e define os seus campos de atuação profissional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 19 mar. 2002. Seção 1, p. 134.

_____. **Carta Brasileira de Prevenção Integrada na área da Saúde**. Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: <<https://bit.ly/2PeLRgu>>. Acesso em: 29 ago. 2017.

CONSOLIM-COLOMBO, F. M.; ATALA, M. M. Síndrome metabólica como fator de risco para insuficiência cardíaca. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo**, São Paulo, v. 14, n. 4, p. 616-629, 2004.

COOPER, K. H. A means of assessing maximal oxygen intake. **JAMA**, Chicago, n. 203, p. 201-204, 1968.

CORREA, D. G.; BORBA-PINHEIRO, C. J.; DANTAS, E. H. M. Qualidade de vida no envelhecimento humano. **Praxia**, Quirinópolis, v. 1, n. 1, p. 37-52, 2013.

COSTA, M. et al. Percepção subjetivo do esforço. Classificação do esforço percebido: proposta de utilização da escala de faces. **Fitness & Performance Journal**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 6, p. 305-313, 2004.

COSTA FILHO, A. M. **Contribuição das doenças crônicas na prevalência da incapacidade para as atividades básicas (ABVD) e instrumentais (AIVD) de vida diária entre idosos brasileiros**: Pesquisa Nacional de Saúde (2013). 2016. 50 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) – Centro de Pesquisas René Rachou, Belo Horizonte, 2016.

CUNHA, M. F. et al. A influência da fisioterapia na prevenção de quedas em idosos na comunidade: estudo comparativo. **Motriz**, Rio Claro, v. 15, n. 3, p. 527-536, 2009.

DALFOVO, M. S.; LANA, R. A.; SILVEIRA, A. Métodos quantitativos e qualitativos: um resgate teórico. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**, Blumenau, v. 2, n. 4, p. 1-13, 2008.

DANTAS, E. et al. Functional autonomy GDLAM protocol classification pattern in elderly women. **Indian Journal of Applied Research**, Ahmedabad, v. 4, n. 7, p. 262-266, 2014.

DE ARRUDA, D. P. et al. Relação entre treinamento de força e redução do peso corporal. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício (RBPFE)**, São Paulo, v. 4, n. 24, p. 605-609, 2010

DE LORENZI, D. R. S. et al. Fatores associados à qualidade de vida após menopausa. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 52, n. 5, p. 312-317, 2006.

DENNETT, D. C. Fé na verdade. **Disputatio**, Lisboa, v. 3, p. 1-21, 1997.

DIAS, R. G. et al. Diferenças nos aspectos cognitivos entre idosos praticantes e não praticantes de exercício físico. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, Rio de Janeiro, v. 63, n. 4, p. 326-331, 2014.

DOHERTY, T. J. J. Invited review: aging and sarcopenia. **Journal of Applied Physiology**, Bethesda, v. 95, n. 4, p. 1717-1727, 2003.

DRIGO, A. J.; CESANA, J. Processo de reestruturação produtiva e econômica, da formação artesanal à industrial e a construção das profissões: recortes com a educação física brasileira, artesanato e profissão. **Revista Educação Skepsis**, [S.l.], v. 3, n. 2, p. 1778-1819, 2011.

DUBRA, J. C. D. et al. Exercício resistido no processo de envelhecimento. **EFDeportes.com, Revista Digital**, Buenos Aires, v. 18, n. 188, 2014.

EATON, S. B.; EATON, S. B. An evolutionary perspective on human physical activity: implications for health. **Comparative Biochemistry and physiology. Part A, Molecular & Integrative Physiology**, New York, v. 136, n. 1, p. 153-159, 2003.

FARIAS, M. C. et al. Efectos de un programa de entrenamiento concurrente sobre la fuerza muscular, flexibilidad y autonomía funcional de mujeres mayores. **Revista Ciencias de la Actividad Física UCM**, Talca, v. 15, n. 2, p. 13-24, 2014

FARIAS JÚNIOR, J. C.; BARROS, M. V. G. Flexibilidade e aptidão física relacionada à saúde. **Revista Corporis**, Recife, v. 3, n. 1, 1998.

FECHINE, B. A.; TROMPIERI, N. O processo de envelhecimento: as principais alterações que acontecem com o idoso com o passar dos anos. **Revista Científica Internacional Inter Science Place**, Campos dos Goytacazes, v. 1, n. 7, p. 2-27, 2012.

FERNÁNDEZ, J. M.; FUENTES-JIMÉNEZ, F.; LÓPEZ-MIRANDA, J. Función endotelial y ejercicio físico. **Revista Andaluza de Medicina del Deporte**, Sevilla, v. 2, n. 2, p. 61-69, 2009.

FERREIRA, A. B. H. **Novo Aurélio Século XXI**: o dicionário da língua portuguesa. 3. ed. totalmente rev. e ampl. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.

FERREIRA, A. S. M. F. **Independência funcional em idosos domiciliados**: intervenção de enfermagem de reabilitação. 2011. 109 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem de Reabilitação) – Instituto Politécnico de Viseu, Escola Superior de Saúde de Viseu, Viseu, 2011.

FERREIRA, L. S. et al. Perfil cognitivo de idosos residentes em Instituições de Longa Permanência de Brasília-DF. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, DF, v. 67, n. 2, p.770-778, 2014.

FERRETTI, F. et al. Análise da qualidade de vida em idosos praticantes e não praticantes de exercício físico regular. **Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento**, Porto Alegre, v. 20, n. 3, p. 729-743, 2015.

FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**: princípios básicos do treinamento de força muscular. Porto Alegre: Artmed, 2006.

FOLSTEIN, M. F.; FOLSTEIN, S. E.; MCHUGH, P. R. Mini-mental state: a practical method for grading the cognitive state of patients for clinician. **Journal Psychiatric Research**, Amsterdam, v. 12, p. 189-198, 1975.

FORTI, L. N. et al. Strength training reduces circulating interleukin-6 but not brain-derived neurotrophic factor in community dwelling elderly individuals. **American Aging Association**, Philadelphia, v. 36, agosto 2014.

FRACCARI, V. L. K.; PICCOLI, J. C. J.; QUEVEDO, D. M. Aptidão física relacionada à saúde de idosas da região do Vale dos Sinos, RS: um estudo ex post-facto. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, Rio de Janeiro, v.15, n. 4, p. 651-660, 2012.

FRANK, A. A.; SOARES, E. A. **Nutrição no envelhecer**. 1. ed. São Paulo. Atheneu, 2004.

FREIDSON, E. Para uma análise comparada das profissões: a institucionalização do discurso e do conhecimento formais. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, São Paulo, v. 11, n. 31, p. 141-154, 1996.

_____. **Renascimento do profissionalismo: teoria, profecia e política**. Tradução Celso Mauro Paciornik. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1998.

FREITAS, F. F.; CARVALHO, Y. M.; MENDES, V. M. Educação física e saúde: aproximações com a clínica ampliada. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, Porto Alegre, v. 35, n. 3, p. 639-656, 2013.

GAMBASSI, B. et al. Efeitos de uma nova abordagem sobre componentes do treinamento combinado de autonomia funcional das idosas saudáveis. **JEPonline**, [S.l.], v. 20, n. 3, p. 45-52, 2017.

GAMBOA, G. M.; SOLERA, H. A. Efecto agudo de dos intensidades de ejercicio aeróbico sobre la presión arterial em reposo de personas normotensas. **Revista Andaluza de Medicina del Deporte**, Sevilla, v. 7, n. 3, p. 101-105, 2014.

GEARHART JUNIOR, R. F. J. et al. Strength tracking using the OMNI resistance exercise scale in older men and women. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Champaign, v. 23, n. 3, p. 1011-1015, 2009.

GENTIL, P. **Emagrecimento: quebrando mitos e mudando paradigmas**. Rio de Janeiro: Sprint, 2014.

GERALDES, A. A. R. et al. Efeitos de um programa de treinamento resistido com volume e intensidade moderados e velocidade elevada sobre o desempenho funcional de mulheres idosas. **Revista Brasileira de Ciência & Movimento**, Taguatinga, v. 15, n. 3, p. 53-60, 2007.

GODOY-MATOS, A. F. A new method for body fat evaluation, body adiposity index, is useful in women with familial partial lipodystrophy. **Obesity**, Silver Spring, v. 20, n. 2, p. 440-443, 2012.

GOMES, A. L. M. et al. Efeitos de um programa de atividade física sobre o nível de autonomia de idosos participantes do programa de saúde da família. **Fitness & Performance Journal**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, p. 5-9, 2008.

GONÇALVES, A. K. et al. Relação entre equilíbrio dinâmico e qualidade de vida de participantes de um programa de atividade física voltado ao público idoso. **ConScientiae Saúde**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 270-276, 2015.

GONÇALVES, M. P.; TOMAZ, C.; SANGOI, C. Considerações sobre envelhecimento, memória e atividade física. **Revista Brasileira de Ciência & Movimento**, Taguatinga, v.14, n. 2, p. 95-102, 2006.

GOROSTEGI-ANDUAGA, I. et al. Efectos de diferentes tipos de ejercicio físico aeróbico con intervención nutricional en la tensión arterial, masa y composición corporal y condición cardiorespiratoria en personas con sobrepeso e hipertensión primaria: estudio preliminar. **Revista Andaluza de Medicina del Deporte**, Sevilla, v. 8, n. 1, p. 30-30, 2015.

GOTO, C. et al. Effect of different intensities of exercise on endothelium-dependent vasodilatation in humans: role of endothelium-dependent nitric oxide and oxidative stress. **Circulation**, Dallas, v. 108, n. 5, p. 530-535, 2003.

GREIWE, J. S. et al. Resistance exercise decreases skeletal muscle tumor necrosis factor α in frail elderly humans. **Faseb Journal**, Bethesda, v. 15, n. 2, p. 475-482, 2001.

GUARDA, F. et al. A atividade física como ferramenta de apoio às ações da Atenção Primária à Saúde. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, Florianópolis, v. 19, n. 2, p. 265-270, 2014.

GUEDES, J. et al. Efeitos do treinamento combinado sobre a força, resistência e potência aeróbica em idosas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 22, n. 6, p. 480-484, 2016.

GUIMARÃES, E. C.; DUARTE, N. M. F.; DIAS, V. B. Análise dos riscos coronarianos por meio da relação cintura-quadril e concordância com o índice de massa corporal em idosos. **EFDeportes.com, Revista Digital**, Buenos Aires, v. 15, n. 153, 2011.

GURJÃO, A. L. D. et al. Efeito do treinamento com pesos na pressão arterial de repouso em idosos normotensas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 160-163, 2013.

HARADA, C. N.; LOVE, M. C. N.; TRIEBEL, K. L. Normal cognitive aging. **Clinics in Geriatric Medicine**, Philadelphia, v. 12, n. 4, p. 29-30, 2013.

HEDGES, L. How hard is hard science, how soft is soft science? The empirical cumulativeness of research. **American Psychologist**, Washington, DC, v. 42, n. 5, p. 443-455, 1987.

HEYWARD, V. H. **Advanced fitness assessment and exercise prescription**. New Mexico: Human Kinetics, 2010.

_____. **Avaliação física e prescrição de exercício**. São Paulo: Artmed, 2012.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Projeção da população do Brasil e das unidades da federação**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

_____. **Perfil de idosos**. Rio de Janeiro: IBGE, 2013a.

_____. **Projeção da população do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2013b. Disponível em: <<https://bit.ly/2LEXb3m>>. Acesso em: 23 mar. 2016.

_____. **Apresenta estatísticas sobre a população**. Rio de Janeiro: IBGE, 2013c.

_____. Diretoria de Pesquisas. Coordenação de População e Indicadores Sociais. **Projeção da população por sexo e idade para o Brasil**. Grandes regiões e unidades de federação. Rio de Janeiro: IBGE, 2013d.

_____. Pesquisa Nacional de Saúde. **Percepção do estado de saúde, estilo de vida e doenças crônicas. Brasil, grandes regiões e unidades da federação.** Rio de Janeiro: IBGE, 2014b. Disponível em: <<https://bit.ly/1jbVMmk>>. Acesso em: 30 ago. 2018.

JATI, S. R. et al. Bone density and functional autonomy in post-menopausal women submitted to adapted capoeira exercises and walking. **JEPonline**, [S.l.], v. 21, n. 2, p. 214-226, 2018.

JOVINE, M. et al. Efeito do treinamento resistido sobre a osteoporose após a menopausa: estudo de atualização. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 9, n. 4, p. 493-505, 2006.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia científica.** São Paulo: Atlas, 1991.

LAKATOS, I. **The methodology of scientific research programmes: philosophical papers.** Cambridge: Cambridge University Press, 1978. v. 1.

LANZILLOTTI, H. S. et al. Osteoporose em mulheres na pós-menopausa, cálcio dietético e outros fatores de risco. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 16, n. 2, p. 181-193, 2003.

LARA, F. N. O efeito agudo do exercício de força e da caminhada, na glicemia de um indivíduo sedentário, diabético do tipo 2. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v. 3, n. 15, p. 248-254, 2009.

LAUTENSCHLAGER, N. T et al. Effect of physical activity on cognitive function in older adults at risk for Alzheimer disease: a randomized trial. **Jama**, Chicago, v. 300, n. 9, p. 1027-1037, 2008.

LAWSON, H. **Invitation to physical education.** Champaign: Human Kinetics, 1984.

LEITE, J.P.; ALONSO, P.T.; ANJOS, T.C.; GONÇALVES, A.; PADOVANI, C.R. Efeitos adaptativos do treinamento com mini-trampolim dentro

da água. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 14, n. 3, p. 23-28, 2006.

LEUNG, F. P. et al. Exercise, vascular wall and cardiovascular diseases: an update (part1). **Sports Medicine**, Auckland, v. 38, n. 12, p. 1009-1024, 2008.

LILLO, N. et al. Role of physical activity in cardiovascular disease prevention in older adults. **Sport Sciences for Health**, New York, v. 11, n. 3, p. 227-233, 2015.

LIMA, K. et al. Efeitos da prática dos métodos Pilates e musculação sobre a aptidão física e composição corporal em mulheres. **Perspectivas Online: Biológicas & Saúde**, [S.l.], v. 1, n. 1, 2011.

LIN, S. F. et al. The effects of tai-chi in conjunction with thera-band resistance exercise on functional fitness and muscle strength among community-based older people. **Journal of Clinical Nursing**, Oxford, v. 24, n. 9-10, p. 1357-1366, 2015.

LOPES, M. B. M.; ZANGELMI, M. V. S.; LIMA, W. P. Efeito agudo da glicemia capilar em diabéticos tipo 2 entre uma sessão de hidroginástica e outra de ginástica aeróbica. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v. 3, n. 13, p. 78-83, 2009.

LOVATO, N. L.; ANUNCIACÃO, P. G.; POLITO, M, D. Pressão arterial e variabilidade de frequência cardíaca após o exercício aeróbio e com pesos realizados na mesma sessão. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 22-25, 2012.

MACEDO, M. et al. Post-exercise hypotension between different protocols of resistance training for beginners. **JEPonline**, [S.l.], v. 17, n. 6, p. 58-65, 2014.

MANCIA, G. et al. **Tradução portuguesa das guidelines de 2013 da ESH/ESC para o tratamento da hipertensão arterial**. Porto: Sociedade Portuguesa de Hipertensão, 2014.

MARFELL-JONES, M. et al. **International standards for anthropometric assessment: a manual for teaching materials for accreditation**. 2. ed. Potchefstroom: ISAK, 2006.

MARTIN, G. R. R. **A guerra dos tronos: as crônicas de gelo e fogo**. São Paulo: Leya. 2015.

MARTINS, R.; RESENDE, J.; PEREIRA, M. Exercício resistido frente à sarcopenia: uma alternativa eficaz para a qualidade de vida do idoso. **Efdeportes.com, Revista Digital**, Buenos Aires, v. 17, n. 169, 2012.

MATSUDO, S. M. Atividade física na promoção da saúde e qualidade de vida no envelhecimento. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 20, p. 135-37, 2006.

MATSUDO, S. M.; MATSUDO, V. K. R. Prescrição e benefícios da atividade física na terceira idade. **Revista Brasileira de Ciência & Movimento**, Taguatinga, v. 6, n. 4, p. 19-30, 1992.

MATVEEV, L. **Fundamento do treino desportivo**. 2. ed. Lisboa: Horizonte, 1991.

MAZINI FILHO, M. L. M. et al. Influência dos exercícios aeróbio e resistido sobre perfil hemodinâmico e lipídico em idosas hipertensas. **Revista Brasileira de Ciência & Movimento**, Taguatinga, v. 19, n. 4, p. 15-22, 2011.

MEDIANO, M. F. F. et al. Comportamento subagudo da pressão arterial após o treinamento de força em hipertensos controlados. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Niterói, v. 11, n. 6, p. 337-340, 2005.

MELLO, A. S.; XIMENES, H. P. Treinamento de força para hipertensos. **Revista Digital Vida e Saúde**, Juiz de Fora, v. 1, n. 2, 2002.

MELO, M. C. et al. A educação em saúde como agente promotor de qualidade de vida para o idoso. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, p. 1579-1586, 2009.

MELO, R. et al. Comparação do grau de flexibilidade e autonomia em idosas praticantes de tai chi e sedentárias. **Fitness & Performance Journal**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 4, p. 194-200, 2004.

MODENEZE, D. M. et al. Perfil epidemiológico e socioeconômico de idosos ativos: qualidade de vida associada com renda, escolaridade e morbidades. **Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento**, Porto Alegre, v. 18, n. 2, p. 387-399, 2013.

MORAES, H. et al. O exercício físico no tratamento da depressão em idosos: revisão sistemática. **Revista de Psiquiatria do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, v. 1, n. 29, p. 70-79, 2007a.

MORAES, J. H. **Correlação entre o desempenho nos testes de uma repetição máxima e de saltos verticais padronizados**. 2007. 65 f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Esporte) – Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007b.

MORAIS, I. J.; ROSA, M. T. S.; RINALDI, W. O treinamento de força e sua eficiência como meio de prevenção da osteoporose. **Arquivos de Ciências da Saúde da Unipar**, Umuarama, v. 9, n. 2, p. 129-134, 2005.

MORCELLI, M. H.; NAVEGA, F. R. F.; NAVEGA, M. T. Avaliação da flexibilidade e dor de idosos fisicamente ativos e sedentários. **Terapia Manual**, São Paulo, v. 8, n. 38, p. 298-304, 2010.

MOREIRA, M. M. et al. Efeitos do exercício aeróbico e anaeróbico em variáveis de risco cardíaco em adultos com sobrepeso. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 91, n. 4, p. 219-226, 2008.

MORENO, A. A propósito de Ling, da ginástica sueca e da circulação de impressos em língua portuguesa. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, Porto Alegre, v. 37, n. 2, p. 128-135, 2015

MOTA-PINTO, A.; BOTELHO, M. Fisiopatologia do envelhecimento. In: MOTA-PINTO, A. **Fisiopatologia: fundamentos e aplicações**. Lisboa: Lidel, 2007. p. 493-514.

MYNARSKI, J. et al. Efeitos de diferentes programas de exercícios físicos sobre a composição corporal e a autonomia funcional de idosas com risco de fratura. **Revista da Educação Física/UEM**, Maringá, v. 25, n. 4, p. 609-618, 2014.

NAGAMATSU, L. S. et al. Resistance training promotes cognitive and functional brain plasticity in seniors with probable mild cognitive impairment: a 6-month randomized controlled trial. **Archives of Internal Medicine**. Chicago, v. 23, n. 8, p. 666-668, 2012.

NAHAS, M. V. **Atividade física saúde e qualidade de vida**. 3. ed. Maringá: Midiograf, 2003.

NASCIMENTO, J. V. **Formação profissional em educação física**: contextos de desenvolvimento curricular. Montes Claros: Unimontes, 2002.

NEVES, R. L. R.; ASSUMPCÃO, L. O. T. Formação e intervenção profissional em saúde pública: percepções de profissionais de educação física. **Movimento**, Porto Alegre, v. 23, n. 1, p. 201-212, 2017.

NEVES, R. L. R. et al. Educação física na saúde pública: revisão sistemática. **Revista Brasileira de Ciência & Movimento**, Taguatinga, v. 23, n. 2, p. 163-177, 2015.

NOBRE, F.; COELHO, E. B.; LOPES, T. J. M. Hipertensão arterial sistêmica primária. **Medicina**, Ribeirão Preto, v. 46, n. 3, p. 256-272, 2013.

NÓBREGA, A. C. L. et al. Posicionamento oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte e da Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia: atividade física e saúde do idoso. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 6, p. 207-211, 1999.

NORDON, D. Cognitive loss in the elderly. **Revista da Faculdade de Ciências Médicas**, Sorocaba, v. 11, p. 5-8, 2009.

NUNES, J.; BARROS, J. Fatores de risco associados à prevalência de sedentarismo em trabalhadores da indústria e da Universidade de

Brasília. **EFDeportes.com, Revista digital**, Buenos Aires, v. 10, n. 69, 2004

OKUMA, S. **O idoso e a atividade física**: fundamentos e pesquisa. 2. ed. CAMPINAS: Papyrus, 2002.

OLIVEIRA, B. N.; WACHS, F. Educação física e atenção primária à saúde: apropriações acerca do apoio matricial. **Movimento**, Porto Alegre, v. 24, n. 1, p. 173-186, 2018.

OLIVEIRA, M. A. G. et al. Efecto hipotensor después de ejercicio de resistencia en mujeres mayores con hipertensión. **Motricidad Humana**, Valparaíso, v. 13, n. 1, p. 36-44, 2012.

OLIVEIRA, R. C.; ANDRADE, D. R. Formação profissional em educação física para o setor da saúde e as Diretrizes Curriculares Nacionais. **Pensar a Prática**, Goiânia, v. 19, n. 4, p. 721-733, 2016.

OLIVEIRA, R. et al. Efeitos do treinamento de tai chi chuan na aptidão física de mulheres adultas e sedentárias. **Revista Brasileira de Ciência & Movimento**, Taguatinga, v. 9, n. 3, p. 15-22, 2001.

_____. **Statistiques sanitaires mondiales 2011**. Genève: OMS, 2011.

_____. **Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud**. Ginebra: OMS, 2012.

_____. **Resumo**: relatório mundial de envelhecimento e saúde. Brasília, DF: OMS, 2015.

PARDINI, R. et al. Validação do questionário internacional de nível de atividade física (IPAQ-versão 6): estudo piloto em adultos jovens brasileiros. **Revista Brasileira de Ciência & Movimento**, Taguatinga, v. 9, n. 3, p. 39-44, 2001.

PASQUIM, H. M. A saúde coletiva nos cursos de graduação em educação física. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 19, n. 01, p. 192-200. 2010.

- PAZ, G. et al. Effect of agonist-antagonist paired set training vs. traditional set training on post-resistance exercise hypotension. **JEPonline**, [S.l.], v. 17, n. 6, p. 13-23, 2014.
- PEDRINELLI, A.; GARCEZ-LEME, L. E.; NOBRE, R. S. A. O efeito da atividade física no aparelho locomotor do idoso. **Revista Brasileira de Ortopedia**, São Paulo, v. 44, n. 2, p. 96-101, 2009.
- PEREIRA, F. D.; MENDONÇA, G. Medidas de composição corporal em adultos portadores de síndrome de down. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 22, n. 3, p. 201-210, jul./set. 2008.
- PEREIRA, M. et al. Efeitos do tai chi chuan na força dos músculos extensores dos joelhos e no equilíbrio em idosas. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 12, n. 2, p. 121-126, mar./abr. 2008.
- PEREIRA-JUNIOR, M. J. G. A.; PIOVEZANA, P. A influência do treinamento resistido na melhoria de capacidades físicas em idosas de 60 a 70 anos. **Efdeportes.com, Revista Digital**, Buenos Aires, v. 18, n. 189, 2014.
- PERNAMBUCO, C. et al. Functional autonomy, bone mineral density (BMD) and serum osteocalcin levels in older female participants of an aquatic exercise program (AAG). **Archives of Gerontology and Geriatrics**, Amsterdam, v. 56, n. 3, p. 466-471, 2013.
- PERRING-CHIELLO, P. et al. The effects of resistance training on well-being and memory in elderly volunteers. **Age Ageing**, London, v. 27, n. 4, p. 469-475, 1998.
- PILATES, J. **A obra completa de Joseph Pilates. Sua saúde e retorno à vida através da contrologia**. São Paulo: Phorte, 2010.
- POPPER, K. **The logic of scientific discovery**. New York: Basic Books, 1959.
- PÓVOAS, F. **O prazer de emagrecer**. 6. ed. Porto: Caderno, 2007.
- PRASS, P. B. B. **Atuação dos profissionais de educação física no programa academia da saúde: mobilização de saberes e contexto**. 2017.

148 f. Dissertação (Mestrado em Educação nas Ciências) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2017.

QUITZAU, E. A. A ginástica alemã: aspectos da obra de Friedrich Ludwig Jahn. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, Porto Alegre, v. 36, n. 2, p. S501-S514, abr./jun. 2014. Suplemento.

RADAELLI, R. B. et al. High-volume strength training induces similar neuromuscular improvements in muscle quality in elderly women. **Experimental Gerontology**, Tarrytown, v. 48, n. 8, p. 710-716, 2013.

RAMALHO, G. H. R. O. et al. O teste de 1rm para predição da carga no treino de hipertrofia e sua relação com o número máximo de repetições executadas. **Brazilian Journal of Biomotricity**, Itaperuna, v. 5, n. 3, p. 168-174, 2011.

REBELATTO, J. R. et al. Influência de um programa de atividade física de longa duração sobre a força muscular manual e a flexibilidade corporal de mulheres idosas. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 10, n. 1, p. 127-132, 2006.

RECHE-ORENES, D.; CARRASCO, M. Aportaciones sobre la eficacia del método Pilates en la fuerza, el equilibrio y el riesgo de caídas de personas mayores. **Revista Andaluza de Medicina del Deporte**, Sevilla, v. 9, n. 2, p. 85-90, 2016.

RESENDE-NETO, A. G.; SILVA-GRIGOLETTO, M. E.; CYRINO, E. S. Treinamento funcional para idosos: uma breve revisão. **Revista Brasileira de Ciência & Movimento**, Taguatinga, v. 24, n. 3, p. 167-177, 2016.

RIKLI, R.; JONES, C. **Teste de aptidão física para idosos**. Barueri: Manole, 2008.

ROBERTSON, R. J. et al. Concurrent validation of the OMNI perceived exertion scale for resistance exercise. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Hagerstown, v. 35, n. 2, p. 333-341, 2003.

ROCHA, A. P. R. **Impacto de marcadores inflamatórios e nível da prática de atividade física nos custos com o tratamento ambulatorial de pacientes da atenção básica**. 2017. 73 f. Dissertação (Mestrado em Fisioterapia) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Presidente Prudente, 2017.

ROCHA, C. et al. Efeitos de um programa de treinamento concorrente sobre a autonomia funcional em idosas pós-menopáusicas. **Revista Brasileira de Ciência & Movimento**, Taguatinga, v. 23, n. 3, p. 122-134, 2015.

_____. Efeitos de 20 semanas de treinamento combinado na capacidade funcional de idosas. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, Porto Alegre, v. 39, n. 4, p. 442-449, 2017.

RODRIGUES, J. D. et al. Inserção e atuação do profissional de educação física na atenção básica à saúde: revisão sistemática. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, Florianópolis, v. 18, n. 1, p. 5-15, 2013.

RORTY, R. **A filosofia e o espelho da natureza**. São Paulo: Relume Dumará, 1994.

ROSENBAUM, S.; SHERRINGTON, C. Is exercise effective in promoting mental well-being in older age? A systematic review. **British Journal of Sports Medicine**, London, v. 45, n. 13, p. 1079-1080, 2011.

ROSSI, F. et al. Efeitos do treinamento concorrente na composição corporal e taxa metabólica de repouso em mulheres na menopausa. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, Porto, v. 13, n. 1, p. 12-22, 2013.

RUIVO, J. A.; ALCÂNTARA, P. Hypertension and exercise. [Article in Portuguese]. **Revista Portuguesa de Cardiologia**, Sevilla, v. 31, n. 2, p. 151-158, 2012.

SANTIAGO, M. L. E.; PEDROSA, J. I. S.; FERRAZ, A. S. M. A formação em saúde à luz do projeto pedagógico e das diretrizes curriculares da educação física. **Movimento**, Porto Alegre, v. 22, n. 2, p. 443-458, 2016.

SANTOS, R. et al. Obesidade em idosos. **Revista Médica de Minas Gerais**, Belo Horizonte, v. 23, n. 1, p. 64-73 2013.

SANTOS FILHO, R. D.; MARTINEZ, T. L. R. Fatores de risco para doença cardiovascular: velhos e novos fatores de risco, velhos problemas! **Arquivos Brasileiros Endocrinologia & Metabologia**, São Paulo, v. 46, n. 3, p. 212-214, 2002.

SARDINHA, D.; GIL, C. Aptidão física, saúde e qualidade de vida relacionada à saúde em adultos. **Revista Brasileira de Medicina e Esporte**, Niterói, v. 6, n. 5, p. 194-203, 2000.

SCOTT, C. B. Contribution of blood lactate to the energy expenditure of weight training. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Champaign, v. 20, n. 2, p. 404-411, 2006.

SHEPHARD, R. J. PAR-Q: Canadian home fitness test and exercise screening alternatives. **Sports Medicine**, Auckland, v. 5, n. 3, p. 185-195, 1988.

SILVA FILHO, J. N.; OLIVEIRA, P. S. Exercício físico: bem-estar, depressão e autonomia no idoso. **EFDeportes.com, Revista Digital**, Buenos Aires. v. 18, n. 183, 2013.

SILVA, M. F. et al. Relação entre os níveis de atividade física e qualidade de vida de idosos sedentários e fisicamente ativos. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 4, p. 634-642, 2012.

SILVA, N. L. et al. Exercício físico e envelhecimento: benefícios à saúde e características de programas desenvolvidos pelo LABSAU/IEFD/ UERJ. **Revista HUPE**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, p. 75-85, 2014.

SILVA, W.; BORBA-PINHEIRO; C. Efeito de um programa linear de treinamento resistido sobre a autonomia funcional, a flexibilidade, a força e a qualidade de vida de mulheres em idade avançada. **Revista Brasileira de Qualidade de Vida**, Ponta Grossa, v. 7, n. 2, p. 75-88, abr./jun. 2015.

SILVA-GRIGOLETTO, M.; BRITO, C.; HEREDIA, J. Treinamento funcional: funcional para que e para quem? **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 16, n. 6, p. 714-719, 2014.

SIMÕES, H. G. et al. Blood glucose responses in humans mirror lactate responses for individual anaerobic threshold and for lactate minimum in track tests. **European Journal of Applied Physiology**, Berlin, v. 80, n. 1, p. 34-40, 1999.

STREIT, I. et al. Aptidão física e ocorrência de quedas em idosos praticantes de exercícios físicos. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, Florianópolis, v. 16, n. 4, p. 346-352, 2012

SUKSOM, D. et al. Effects of two modes of exercise on physical fitness and endothelial function in the elderly: exercise with a flexible stick

versus tai chi. **Journal of the Medical Association of Thailand**, Bangkok, v. 94, n. 1, p. 123-132, 2011.

TANSINI, S. et al. Influência do exercício resistido na força muscular de idosos. **EFDeportes.com, Revista Digital**, Buenos Aires, v. 19, n. 192, 2014.

TAVARES, D. M. S.; DIAS, F. A. Capacidade funcional, morbidades e qualidade de vida de idosos. **Texto Contexto Enfermagem**, Florianópolis, v. 21, n. 1, p. 112-120, 2012.

THOMAS, J.; NELSON, J.; SILVERMAN, S. **Métodos de pesquisa em atividade física**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

TOLOSA, B. L.; ARAUJO, C. H. G; ZANELLA, L. A. Benefícios da musculação sobre a qualidade de vida na terceira idade. **EFDeportes.com, Revista Digital**, Buenos Aires, v. 20, n. 205, 2015.

TOZIM, B. et al. Efeito do método Pilates na flexibilidade, qualidade de vida e nível de dor em idosos. **ConScientiae Saúde**, São Paulo, v. 13, n. 4, p. 563-570, 2014.

TREFETHEN, N. **BMI (Body Mass Index)**. Oxford, 2013. Disponível em: <<https://bit.ly/2oo1qa3>>. Acesso em: 30 ago. 2018.

TRIBESS, S.; VIRTUOSO JÚNIOR, J. S. V. Prescrição de exercícios físicos para idosos. **Revista Saúde.com**, [S.l.], v. 1, n. 2, p. 163-172, 2005.

VALE, R. G. S. et al. Efeitos do treinamento de força na flexibilidade de mulheres idosas. **Fitness & Performance Journal**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 5, p. 266-271, 2004.

_____. Efeitos do treinamento resistido na força máxima, na flexibilidade e na autonomia funcional de mulheres idosas. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 8, n. 4, p. 52-58, 2006.

VENUTO, A. Astrology as a burgeoning professional field. **Dados**, Rio de Janeiro, v. 42, n. 4, p. 761-801, 1999.

VILA, C. P. et al. Aptidão física funcional e nível de atenção em idosas praticantes de exercício físico. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 2, p. 355-364, 2013.

VOLPATO, G. L. **Bases Teóricas para redação científica**: por que seu artigo foi negado? São Paulo: Cultura Acadêmica, 2007.

_____. **Publicação científica**. 3. ed. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2008.

_____. **Dicas para redação científica**. 3. ed. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010.

_____. **Método Lógico para redação científica**. São Paulo Cultura Acadêmica; Botucatu: Writing, 2011.

_____. **Ciência: da filosofia à publicação**. 6. ed. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2013.

YASSUDA, M. S.; ABREU, V. P. S. Avaliação cognitiva. In: FREITAS, E. V. et al. (Eds.). **Tratado de geriatria e gerontologia**. Rio de Janeiro: Koogan, 2006. p. 1252-1266.

WACHS, F. Educação física e o cuidado em saúde: explorando alguns vieses de aprofundamento para a relação. **Saúde em Redes**, Porto Alegre, v. 3, n. 4, p. 339-349, 2017.

WANG, C.; COLLET, J. P.; LAU, J. The effect of tai chi on health outcomes in patients with chronic conditions: a systematic review. **Archives of Internal Medicine**, Chicago, v. 8, n. 164, p. 493-501, 2004.

WANG, C. et al. Tai Chi Is effective in treating knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. **Arthritis & Rheumatism. Arthritis Care & Research**, Hoboken, v. 61, n. 11, p. 1545-1553, 2009.

WHO – World Health Organization. **Physical status**: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. Technical Report Series n. 854. Geneva: WHO, 1995.

_____. **Active ageing**: a policy framework. Geneva: OMS. 2002.

_____. **Actividad física**: dados y cifras. Ginebra: WHO, 2010. Disponível em: <<https://bit.ly/2K8tEPu>>. Acesso em: 30 abr. 2018.

ZAITUNE, M. P. A. et al. Fatores associados à prática de atividade física global e de lazer em idosos: inquérito de saúde no estado de São Paulo. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 8, p. 1606-1618, 2010.

Presidência do CREF4/SP



Nelson Leme da Silva Junior

Comissão Especial do Selo Literário 20 anos da Regulamentação da Profissão de Educação Física



Alexandre Janotta Drigo
Presidente da Comissão
Conselheiro Federal
CONFEF



Érica Verderi
Conselheira Regional
CREF4/SP



Mario Augusto Charro
Conselheiro Regional
CREF4/SP

Livros do Selo Literário

1. Educação Física e Corporeidade: paralelos históricos, formação profissional e práticas corporais alternativas
2. A responsabilidade do Profissional de Educação Física na humanização da pessoa idosa
3. No caminho da suavidade: escritos do Dr. Mateus Sugizaki
4. Gestão de academias e estúdios: proposta de procedimentos operacionais para treinamento individualizado e ginástica artística
5. Pedagogia complexa do Judô 2: interface entre Treinadores Profissionais de Educação Física
6. Educação Física: formação e atuação no esporte escolar
7. Voleibol na Educação Física escolar: organização curricular do 6º ao 9º ano
8. Modelos de treinamento de Judô propostos por Treinadores de Elite
9. Trabalhando com lutas na escola: perspectivas autobiográficas de Professores de Educação Física
10. Teoria social cognitiva e Educação Física: diálogos com a prática
11. Padronização de medidas antropométricas e avaliação da composição corporal
12. Hipertrofia muscular: a ciência na prática em academias
13. Obesidade e seus fatores associados: propostas para promoção da saúde a partir do exercício físico e da aderência a ele associada
14. O Direito no desporto e na prática Profissional em Educação Física
15. Maturação biológica: uma abordagem para treinamento esportivo em jovens atletas
16. Gestão pública no Esporte: relatos e experiências
17. Métodos inovadores de exercícios físicos na saúde: prescrição baseada em evidências
18. Conceitos básicos relacionados a doenças crônicas e autoimunes: considerações para atuação do Profissional de Educação Física
19. As atividades de aventura e a Educação Física: formação, currículo e campo de atuação
20. Primeiros socorros e atuação do Profissional de Educação Física
21. Musculação: estruturação do treinamento e controle de carga

Este livro foi composto em Linux Libertine pela Tikinet
Edição e impresso pela Coan Indústria Gráfica Ltda em
papel Offset 90g para o CREF4/SP, em setembro de 2018.



Selo Literário 20 anos da Regulamentação da Profissão de Educação Física

O Conselho Regional de Educação Física da 4ª Região (CREF4/SP), na sua competência de “zelar pela dignidade, independência, prerrogativas e valorização da profissão de Educação Física e de seus Profissionais”, mantendo seus valores de comprometimento, credibilidade, ética, excelência, interesse público, justiça, legitimidade, responsabilidade social e transparência, produziu o Selo Literário comemorativo dos 20 anos da promulgação da Lei nº 9.696/98, composto por obras literárias com conteúdo relacionado ao campo da Educação Física, com os seguintes temas: História da Corporeidade e o Corpo; biografia de Profissional consagrado; Educação Física escolar, esportes, lutas, gestão, *fitness*, ginástica, lazer, avaliação física, saúde, psicologia e pedagogia aplicadas.

Dessa forma, além de comemorar esta data de grande importância, mantemos nosso compromisso de estimular o desenvolvimento da prestação de serviços de excelência dos Profissionais de Educação Física perante nossa sociedade.

A todos uma boa leitura,

*Conselho Regional de Educação Física
da 4ª Região – Estado de São Paulo*

