



CAMINHOS PARA A LONGEVIDADE: PESQUISAS SOBRE ENVELHECIMENTO E ATIVIDADE FÍSICA NO INTERIOR DA BAHIA

VOLUME 1

ORGANIZADOR
LUIZ HUMBERTO RODRIGUES SOUZA



EDITORA
OMNIS SCIENTIA



CAMINHOS PARA A LONGEVIDADE: **PESQUISAS SOBRE ENVELHECIMENTO** **E ATIVIDADE FÍSICA NO INTERIOR** **DA BAHIA**

VOLUME 1

ORGANIZADOR
LUIZ HUMBERTO RODRIGUES SOUZA



Editora Omnis Scientia

**CAMINHOS PARA A LONGEVIDADE: PESQUISAS SOBRE ENVELHECIMENTO E
ATIVIDADE FÍSICA NO INTERIOR DA BAHIA**

Volume 1

1ª Edição

RECIFE - PE

2025

Editor-Chefe

Dr. Daniel Luís Viana Cruz

Organizador

Luiz Humberto Rodrigues Souza

Conselho Editorial

Dr. Amâncio António de Sousa Carvalho – ESS-UTAD – Portugal

Dr. Cássio Brancaleone – UFFS – Brasil

Dr. Marcelo Luiz Bezerra da Silva – UEPa – Brasil

Dra. Pauliana Valéria Machado Galvão – UPE – Brasil

Dr. Plínio Pereira Gomes Júnior – UFRPE – Brasil

Dr. Walter Santos Evangelista Júnior – UFRPE – Brasil

Dr. Wendel José Teles Pontes – UFPE – Brasil

Editores de Área - Ciências da Saúde

Dr. Amâncio António de Sousa Carvalho

Dra. Camyla Rocha de Carvalho Guedine

Dra. Cristieli Sérgio de Menezes Oliveira

Dr. Hugo Barbosa do Nascimento

Dr. Marcio Luiz Lima Taga

Dra. Pauliana Valéria Machado Galvão

Assistente Editorial

Thialla Larangeira Amorim

Imagem de Capa

Canva e Freepik

Edição de Arte

Vileide Vitória Larangeira Amorim

Revisão

Os autores



**Este trabalho está licenciado com uma Licença Creative Commons – Atribuição-
NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.**

**O conteúdo abordado nos artigos, seus dados em sua forma, correção e
confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Lumos Assessoria Editorial

C183

Caminhos para a longevidade : pesquisas sobre envelhecimento e atividade física no interior da Bahia [recurso eletrônico] / organizador Luiz Humberto Rodrigues Souza. — 1. ed. — Recife : Omnis Scientia, 2025.

Dados eletrônicos (pdf).

Inclui bibliografia.

ISBN 978-65-6036-758-6

DOI: 10.47094/978-65-6036-758-6

1. Envelhecimento - Aspectos da saúde - Bahia (Estado).
2. Exercícios físicos para idosos - Bahia (Estado).
3. Idosos - Hábitos de saúde. 4. Longevidade. I. Souza, Luiz Humberto Rodrigues.

CDD23: 613.70446098142

I060126

Bibliotecária: Priscila Pena Machado - CRB-7/6971

Editora Omnis Scientia

Av. República do Líbano, nº 251, Sala 2205, Torre A,
Bairro Pina, CEP 51.110-160, Recife-PE.

Telefone: +55 87 99914-6495

editoraomnisscientia.com.br

contato@editoraomnisscientia.com.br



PREFÁCIO

O envelhecimento e a atividade física são assuntos debatidos com muita frequência no Brasil e no mundo, dada a sua importância para a longevidade bem-sucedida. No interior da Bahia, Guanambi, localiza-se o Departamento de Educação, Campus XII (DEDC/XII) da Universidade do Estado da Bahia (UNEB) que também tem protagonizado inúmeras discussões sobre essas temáticas no Núcleo de Estudo, Pesquisa e Extensão em Atividade Física (NEPEAF) e no Grupo de Pesquisa sobre Mulher, Gênero e Saúde.

Indubitavelmente, o Programa da Universidade Aberta à Terceira Idade (UATI) da UNEB tem oferecido condições fulcrais para que as pesquisas direcionadas às pessoas idosas fossem realizadas no DEDC/XII desde sua criação em 2014. Portanto, estes capítulos foram oriundos da experiência dos autores/as em ações no ensino, pesquisa e extensão universitária durante sua vida acadêmica na UNEB. Todos/as tiveram participação efetiva no Programa de Orientação de Exercício Físico para Idosos (PROEFI), por meio de monitoria em projetos de ensino (Praticando o ensino da graduação na extensão universitária), projetos de extensão (UATI: envelhecer com qualidade; Idoso forte não cai: vamos para a UATI; Laboratório de Ensino, Pesquisa e Extensão sobre Envelhecimento - LEPEEn) ou projetos de pesquisa (Avaliação física e prescrição de exercícios físicos para pessoas idosas).

Ademais, as pesquisas e as intervenções foram financiadas pela UNEB por meio da Pró-Reitoria de Extensão (editais de iniciação à extensão do PROIEX e do Programa UATI), Pró-Reitoria de Ações Afirmativas (editais de iniciação científica do Programa AFIRMATIVA) e Pró-Reitoria de Pesquisa e Ensino de Pós-Graduação (editais de iniciação científica via programas financiadores CNPq, FAPESB e PICIN).

Assim, convido os leitores para conhecer nossas produções acadêmicas mergulhando nas páginas do e-book intitulado "Caminhos para a longevidade: pesquisas sobre envelhecimento e atividade física no interior da Bahia". Outrossim, essa obra é uma forma de celebrar os 10 anos da UATI no DEDC/XII, em que docentes, estudantes e comunidade idosa se encontram para compartilhar diversos conhecimentos, práticas e reflexões. Espero que este livro auxilie todas as pessoas na compreensão de que o envelhecimento não é um fim, mas uma nova fase cheia de possibilidades.

Luiz Humberto Rodrigues Souza

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1.....10

ADESÃO E PERMANÊNCIA DE PESSOAS IDOSAS EM PROGRAMAS DE ATIVIDADE FÍSICA

Angélica Ramos Aranha

Luiz Humberto Rodrigues Souza

DOI: 10.47094/978-65-6036-758-6/10-21

CAPÍTULO 2.....22

PERFIL FUNCIONAL DE PESSOAS IDOSAS PRATICANTES DE ATIVIDADE FÍSICA

Josenice dos Santos Silva

Aline Rocha de Souza

Luiz Humberto Rodrigues Souza

DOI: 10.47094/978-65-6036-758-6/22-32

CAPÍTULO 3.....33

ÍNDICE DE QUALIDADE MUSCULAR, FORÇA MUSCULAR E APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA EM MULHERES IDOSAS

Bárbara Letícia Cardoso de Mello

Juliana de Andrade Coqueiro

Luiz Humberto Rodrigues Souza

DOI: 10.47094/978-65-6036-758-6/33-43

CAPÍTULO 4.....44

ÍNDICE DE QUALIDADE MUSCULAR, HIPERTENSÃO E HÁBITO DE ATIVIDADE FÍSICA EM MULHERES IDOSAS

Ana Lís Prado Azevedo

Aline Cristiane de Sousa Azevedo de Aguiar

Luiz Humberto Rodrigues Souza

DOI: 10.47094/978-65-6036-758-6/44-54

CAPÍTULO 5.....	55
AVALIAÇÃO DA POTÊNCIA MUSCULAR EM MULHERES IDOSAS	
Luís Fernando Mendes Teixeira	
Aline Cristiane de Sousa Azevedo de Aguiar	
Luiz Humberto Rodrigues Souza	
DOI: 10.47094/978-65-6036-758-6/55-65	
CAPÍTULO 6.....	66
EFEITO DE CINCO SEMANAS DA HIDROGINÁSTICA NA PRESSÃO ARTERIAL DE PESSOAS IDOSAS HIPERTENSAS	
Marta Silva Costa	
Mônica Brito Fernandes	
Luiz Humberto Rodrigues Souza	
DOI: 10.47094/978-65-6036-758-6/66-76	
CAPÍTULO 7.....	77
EFEITO QUATRO SEMANAS DO TREINAMENTO COMBINADO EM VARIÁVEIS HEMODINÂMICAS DE MULHERES IDOSAS HIPERTENSAS	
Geovana Leite Santos	
Kassilene de Oliveira Souza	
Luiz Humberto Rodrigues Souza	
Marijunio Rocha Pires	
DOI: 10.47094/978-65-6036-758-6/77-85	
CAPÍTULO 8.....	86
EFEITO AGUDO DO EXERCÍCIO ISOMÉTRICO DE PREENSÃO MANUAL NA PRESSÃO ARTERIAL DE PESSOAS IDOSAS HIPERTENSAS	
Erisvaldo Silva	
Luiz Humberto Rodrigues Souza	
DOI: 10.47094/978-65-6036-758-6/86-95	

CAPÍTULO 9.....96

EFEITO DO TREINAMENTO ISOMÉTRICO PARA MEMBROS INFERIORES NA PRESSÃO ARTERIAL DE PESSOAS ADULTAS E IDOSAS

Angélica Ramos Aranha

Luiz Humberto Rodrigues Souza

DOI: 10.47094/978-65-6036-758-6/96-104

CAPÍTULO 10.....105

EFEITO DO DESTREINAMENTO EM INDICADORES FUNCIONAIS DE MULHERES ADULTAS E IDOSAS

Deise Maíra Silveira Moreira

Carine Aparecida Souza Bastos

Berta Leni Costa Cardoso

Luiz Humberto Rodrigues Souza

Fábio Fernandes Flores

DOI: 10.47094/978-65-6036-758-6/105-116

ADESÃO E PERMANÊNCIA DE PESSOAS IDOSAS EM PROGRAMAS DE ATIVIDADE FÍSICA

Angélica Ramos Aranha

Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Guanambi, Bahia.

<http://lattes.cnpq.br/1938273666754988>

Luiz Humberto Rodrigues Souza

Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Guanambi, Bahia.

<https://orcid.org/0000-0001-9237-3928>

RESUMO: O envelhecimento é um processo associado a diversas alterações morfológicas, fisiológicas, bioquímicas e psicológicas que ocorrem no organismo humano e levam a perda gradativa da capacidade de adaptação do sujeito. Nesse contexto, destaca-se a importância da prática regular de atividade física para a prevenção e controle de enfermidades e a promoção da saúde. Assim, o objetivo do estudo foi identificar os fatores que influenciam a adesão e permanência de pessoas idosas em programas de atividade física. Trata-se de uma revisão de literatura realizada a partir de um levantamento bibliográfico em duas bases de dados: *Scientific Electronic Library On-line* (SciELO) e Google Acadêmico. A busca limitou-se a artigos científicos publicados na língua portuguesa, utilizando os descritores “adesão”, “permanência”, “atividade física”, “exercício físico” e “idoso”. Foram identificados dez estudos para compor a revisão de literatura da pesquisa, dos quais sete apresentaram apenas os fatores de adesão das pessoas idosas aos programas de atividade física e três descreveram os fatores de adesão e permanência. Os principais motivos de adesão foram: “problemas e/ou preocupações com a saúde” e a “recomendação médica”. Já os principais fatores de permanência foram “sensação de prazer durante as atividades físicas” e “manutenção da saúde”. Esses resultados sugerem que novas ações em programas de atividades físicas devem ser pensadas para assegurar uma prática continuada às pessoas idosas.

PALAVRAS-CHAVE: Adesão. Atividade Física. Permanência.

ADHESION AND PERMANENCE OF ELDERLY PEOPLE IN PHYSICAL ACTIVITY PROGRAMS

ABSTRACT: Aging is a process associated with several morphological, physiological, biochemical and psychological changes that occur in the human body and lead to the gradual loss of the individual's ability to adapt. In this context, the importance of regular physical activity for the prevention and control of diseases and the promotion of health is highlighted. Thus, the objective of the study was to identify the factors that influence the adherence and permanence of elderly people in physical activity programs. This is a literature review carried out based on a bibliographic survey in two databases: Scientific Electronic Library On-line (SciELO) and Google Scholar. The search was limited to scientific articles published in Portuguese, using the descriptors "adherence", "permanence", "physical activity", "physical exercise" and "elderly". Ten studies were identified to compose the literature review of the research, of which seven presented only the factors of adherence of elderly people to physical activity programs and three described the factors of adherence and permanence. The main reasons for adherence were: "health problems and/or concerns" and "medical recommendation". The main factors for retention were "feeling of pleasure during physical activities" and "health maintenance". These results suggest that new actions in physical activity programs can be designed to ensure continued practice for elderly people.

KEY-WORDS: Adherence. Physical Activity. Permanence.

INTRODUÇÃO

O envelhecimento é um processo associado a diversas alterações morfológicas, fisiológicas, bioquímicas e psicológicas que ocorrem no organismo humano e levam a perda gradativa da capacidade de adaptação do sujeito (Asejeje; Ogunro, 2024). A busca por uma melhor qualidade de vida tem sido um dos fatores determinantes para um envelhecimento bem-sucedido, sendo que a prática regular de atividade física tem contribuído na prevenção e controle de enfermidades, assim como na promoção da saúde (Deng *et al.*, 2023). Todavia, apesar da importância da atividade física para a saúde da pessoa idosa, a maioria dessa população ainda encontra barreiras que dificultam sua prática regular. Diante disso, Cardoso *et al.* (2008) confirmaram que as altas taxas de inatividade e o baixo percentual de pessoas idosas introduzidas em programas de exercício físico podem influenciar negativamente na sua saúde.

Ainda nesse contexto, Pereira e Okuma (2009) afirmaram que o número de pessoas idosas não tem modificado nos programas de atividade física há anos, mesmo assim as campanhas institucionais de nível local e nacional têm apresentado grandes influências nos conteúdos informativos, o que mostra a falta de interesse em sensibilizar principalmente a população idosa em adentrar e permanecer em programas de atividade física. Para estes

autores, a população necessita muito mais do que informação para mudar seus hábitos de vida, é preciso entender quais os motivos levaram estes idosos a procurarem um programa de atividade física e permanecer nele.

Embora os benefícios da atividade física sejam amplamente conhecidos (Passos *et al.*, 2008; Souza; Souza, 2008; Pereira *et al.*, 2008; Sousa *et al.*, 2016; Souza *et al.*, 2017; Souza *et al.*, 2018; Souza *et al.*, 2019; Souza *et al.*, 2020), grande parte da população idosa ainda não as realiza em virtude de inúmeras barreiras internas, externas e algumas outras criadas pelos mesmos para diminuir seu engajamento com a prática saudável (Brach *et al.*, 2023). Para Cassou *et al.* (2008), quando esses fatores são influenciados de forma negativa são chamados de barreiras, ou determinantes negativos, já quando são influenciados de modo positivo são denominados de facilitadores ou determinantes positivos.

Essas barreiras corroboram a alta prevalência de doenças crônicas não transmissíveis em pessoas idosas. Portanto, a atividade física pode ser uma ferramenta importante para a prevenção e melhoria da qualidade de vida deste segmento populacional. Nessa perspectiva, Papadopoulou *et al.* (2023) afirmaram que a prática regular de atividade física tem apresentado vários benefícios para a saúde da pessoa idosa, como a melhora do sono, uma boa alimentação e mais ânimo nas atividades da vida diárias. Como já mencionado, a adesão para realizar atividade física não é uma tarefa fácil para esse grupo, porém o maior desafio é permanecer nela. Nessa perspectiva, Gomes e Zazá (2009) afirmaram que a procura pela realização de atividade física tem aumentado na contemporaneidade, entretanto a demanda entre as pessoas idosas é menor em relação ao público jovem. Portanto, este estudo teve o objetivo de identificar os fatores que influenciam a adesão e permanência de pessoas idosas em programas de atividade física.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão de literatura realizada a partir de um levantamento bibliográfico em duas bases de dados: *Scientific Eletronic Library On-line* (SciELO) e Google Acadêmico. A busca das pesquisas foi efetuada pela autora A.R.A de forma independente, analisando os estudos mais relevantes para a temática pesquisada. Foram utilizados os descritores “adesão”, “permanência”, “atividade física”, “exercício físico” e “idoso”. As combinações entre os descritores foram realizadas com o auxílio dos operadores booleanos “AND” e “OR”: “adesão” AND “atividade física” OR “exercício físico” AND “idoso”; “permanência” AND “atividade física” OR “exercício físico” AND “idoso”. A busca limitou-se a artigos científicos publicados na língua portuguesa.

Foram adotados os seguintes critérios de inclusão: estudos completos sobre adesão, permanência e barreiras para prática de atividade física para pessoas idosas. Critérios de exclusão: estudos publicados em periódicos sem acesso livre. Foram identificados dez estudos para compor a revisão de literatura da pesquisa.

RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta as informações dos estudos que identificaram os principais fatores que influenciaram a adesão de pessoas idosas em programas de atividade física, enquanto a Tabela 2 sumariza os estudos que identificaram os fatores que influenciaram a adesão e permanência de pessoas idosas em programas de atividade física.

Tabela 1: Fatores de adesão.

Autor e ano	Característica da amostra	Objetivo do estudo	Instrumento de pesquisa	Resultados
Lins; Corbucci, 2007	28 idosos participantes do programa de atividade física para a terceira idade (Programa Vida Ativa) oferecido em núcleos (parques, clubes) e instituições de longa permanência.	Identificar quais as principais motivações que levaram os idosos a participarem do programa.	Entrevista semiestruturada	Motivos para a adesão: o prazer, a saúde, o exercitar-se e a convivência social.
Pereira; Okuma, 2009	14 homens e 40 mulheres participantes no Programa Autonomia para atividade física para idosos (PAAF).	Conhecer o perfil sociodemográfico, a atividade física pregressa, verificar a saúde percebida e entender quais foram os motivos de adesão ao programa.	Questionário	Motivos para a adesão: aprender fazer exercícios físicos, melhorar condicionamento físico e prevenir problemas de saúde.
Gomes; Zazá, 2009	40 mulheres praticantes de atividade física (no mínimo 6 meses), com idade de $69,7 \pm 7,1$ anos.	Verificar os principais motivos de adesão à atividade física em um grupo de mulheres idosas.	Questionário adaptado	Motivos para a adesão: “melhorar ou manter o estado de saúde”, “aumentar o contato social”, prevenir doenças, “aprender novas atividades” e “aumento da autoestima”

Queiroz Junior <i>et al.</i> , 2012	232 mulheres.	Identificar os motivos que levam as mulheres idosas a participar destes programas, analisando as modalidades praticadas assim como a frequência e tempo disponibilizado semanalmente.	Entrevista estruturada	Motivos de adesão: saúde e indicação médica, lazer, condicionamento físico, convívio social, aprendizagem e estética foram os mais citados.
Ribeiro <i>et al.</i> , 2012	195 mulheres e 4 homens que realizam pelo menos uma atividade oferecida pelo programa do Núcleo de Atividades para Terceira Idade (NATI) há pelo menos um ano.	Identificar motivos pelos quais idosos de Pelotas, RS, aderem a programas de atividade física e determinar a importância da atividade física.	Questionário	Motivos para a adesão: “prevenção de problemas de saúde”.
Cavalli <i>et al.</i> , 2014	A amostra foi composta por 263 participantes (60 a 89 anos), de ambos os sexos, sendo 213 do NATI e 50 do Projeto Exercício e Saúde: Envelhecimento Ativo (PESEA)	Identificar o que motiva o idoso a participar em programas de AF em duas universidades conveniadas, uma no Brasil e outra em Portugal.	Questionário	Motivos para a adesão no NATI: “indicação médica” Motivos para a adesão ao PESEA: “recuperação de lesões”
Teixeira <i>et al.</i> , 2018	60 idosos de ambos os sexos praticantes de hidroginástica há pelo menos 3 meses.	Investigar os principais motivos que levam idosos a buscar a hidroginástica como prática de atividade física.	Questionário	Motivos para a adesão: indicação médica, prevenção de doenças, reabilitação e estética.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tabela 2: Fatores de adesão e permanência.

Autor e ano	Característica da amostra	Objetivo do estudo	Instrumento de pesquisa	Resultados
Freitas <i>et al.</i> , 2007	120 idosos de dois programas de exercícios físicos em Recife.	Identificar, classificar e discutir os aspectos socioculturais e educativos, relacionados à saúde e à qualidade de vida do idoso, estabelecendo relações com os motivos de adesão e permanência na prática regular de exercícios físicos realizados em espaços públicos.	Questionário adaptado	Adesão: melhorar a saúde; melhorar o desempenho físico; adotar estilo de vida saudável; reduzir o estresse; acatar prescrição médica; auxiliar na recuperação de lesões; melhorar a autoimagem; melhorar a autoestima e relaxar. Permanência: melhorar a postura; bem-estar; manter-se em forma; sentir prazer; ficar mais forte e receber incentivos do professor; sentir bem-estar provocado pelo ambiente; sentir-se realizado e receber atenção do professor.
Meurer; Benedetti; Mazo, 2012	140 idosos, sendo 116 do sexo feminino e 24 do masculino.	Analisar os fatores e índices motivacionais de idosos participantes de um programa de exercícios físicos e a sua relação com o tempo de participação.	Inventário de Motivação para a Prática Regular de Atividades Físicas	Adesão: recomendação médica e a saúde. Permanência: recomendação médica e o prazer.
Lopes <i>et al.</i> , 2014	62 idosos, sendo 52 mulheres (70,5 + 7,5 anos) e 10 homens (68,9 + 5,5 anos) praticantes de atividades aquáticas.	Verificar os motivos de ingresso de idosos em um programa de atividades aquáticas e comparar com os motivos de permanência com o decorrer dos anos.	Banco de dados do Laboratório de Gerontologia, referente aos anos de 2010, 2011 e 2012	Adesão: busca de qualidade de vida e saúde e indicação médica. Permanência: “gosto pela prática”, “atendimento oferecido pelo programa”, “convivência em grupo”, “saúde”, “melhora da qualidade de vida”. Com o passar do tempo de 2010 a 2012: redução da porcentagem em “atendimento oferecido pelo programa”, “saúde”, e um aumento na categoria “melhora da qualidade de vida”.

Fonte: Elaborado pelos autores.

DISCUSSÃO

Os principais fatores que influenciaram a adesão das pessoas idosas aos programas de atividade física foram os “problemas e/ou preocupações com a saúde” e a “recomendação médica”. De acordo com os resultados obtidos é interessante destacar que a fase do envelhecimento, muitas vezes, está acompanhada de mudanças biológicas que provocam efeitos negativos resultando no surgimento de doenças (Mazo; Meurer; Benedetti, 2009).

Alguns estudos mostraram que a preocupação com a saúde tem sido um dos fatores fundamentais para as pessoas idosas começarem a praticar atividade física (Gomes; Zazá, 2009; Ribeiro *et al.*, 2012). De acordo com Hauser *et al.* (2011), a preocupação com a saúde foi o fator prevalente em seu estudo, uma vez que 62,17% dos voluntários alegaram fazer atividade física por razões médicas. Para Matsudo, Matsudo e Barros Neto (2001), os profissionais de saúde, em particular o médico, exercem um papel importante para a pessoa idosa por ser um vetor no envolvimento para a prática regular de atividade física. Corroborando essa afirmação, estudos confirmam que a preocupação com a saúde e a indicação médica tem sido uma via de acesso para as pessoas idosas aderirem ao exercício (Bavoso *et al.*, 2017; Reis *et al.*, 2016). À vista disso, entende-se que para a pessoa idosa procurar um programa de atividade física é preciso que apareça um problema de saúde para o indivíduo começar a se cuidar.

O estudo realizado por Iannoni (2012) sugeriu que a indicação médica foi o principal fator, tanto na visão das pessoas idosas quanto dos profissionais, para a adesão à atividade física. Nesse sentido, pode-se dizer que as pessoas idosas ao procurarem tratamento médico para a saúde acabam encontrando a atividade física como o meio mais indicado para amenizar as patologias e obter um estilo de vida saudável.

Em contrapartida, Rodrigues (2017) verificou que o principal fator para a adesão de pessoas idosas em um projeto de extensão denominado “Atividade Física para Terceira Idade: voleibol” foi a “vontade própria”. Entretanto, este resultado contrariou os nossos achados e de outros autores que demonstraram que o principal fator que levou à adesão de idosos à prática de atividade física foi a “indicação médica”, seguido pelo fator “prevenção de doenças” (Gama *et al.*, 2019). Em concordância com esses autores, Cerri e Simões (2007) verificaram que a “indicação médica” e “manter-se saudável” foram os motivos que levaram as pessoas idosas à prática da hidroginástica.

Quanto aos principais fatores de permanência, os estudos revisados demonstraram que a “sensação de prazer durante as atividades físicas” e “manutenção da saúde” se destacaram. Conforme Lopes *et al.* (2012), a sensação de bem-estar após a prática da atividade física tem motivado as pessoas idosas para prática continuada. Considerando tais benefícios, Cabral (2016) afirmou que “sentir bem-estar” e “sentir prazer na prática” tiveram aceitação significativa em relação à categoria exercício, devido a motivação intrínseca demonstrada pelas pessoas idosas. Ainda nos itens “manter a saúde” e “melhorar os níveis de estresse”, constatou-se que as pessoas idosas procuravam os programas de atividade

física para uma melhorar qualidade de vida e se tornar mais independentes e eficientes nas atividades da vida diária. Em conformidade, Mazo, Cardoso e Aguiar (2006) também evidenciaram o “gosto pela atividade física” e a “sensação de bem-estar” como significativo para a continuidade das pessoas idosas nos programas.

Todavia, a literatura tem apontado que por mais que a prática da atividade física seja benéfica em todos os sentidos para a pessoa idosa, ainda há uma carência desse público nos programas de atividade física em decorrência das barreiras internas e externas que acometem e atrapalham a prática permanente. Dessa forma, é necessário dar mais atenção a esse grupo populacional, uma vez que, as barreiras que impedem tal prática vão muito além do nível socioeconômico, como por exemplo, motivos de ordem demográfica, biológica, psicológica, cognitiva e emocional.

Com base nessas evidências, foi realizado um estudo com 17 indivíduos do sexo masculino com mais de 60 anos de idade e com diferentes níveis socioeconômicos, que permitiu identificar 164 barreiras para a prática da atividade física. Para os indivíduos de classe alta, as barreiras mais frequentes foram as limitações físicas e o isolamento social, enquanto que para os de classe baixa as barreiras mais pontuadas foram o custo, clima e a falta de suporte social (Cassou *et al.*, 2008).

Diante disso, é necessário enfatizar que ainda existem diversas lacunas que interferem na vida da pessoa idosa para que a mesma se engaje na prática regular de exercício. Analisando tais barreiras, Krug, Lopes e Mazo (2015) desenvolveram um estudo com 30 idosas longevas fisicamente inativas participantes de Grupos de Convivência, o qual tinha como objetivo analisar as percepções quanto às barreiras e os facilitadores para a prática de atividade física. Após a análise dos dados, verificou-se que 13 barreiras impediam a prática de atividade física entre as pessoas idosas, sendo que a “limitação física” e a “falta de disposição” foram as prevalentes. Já como facilitadores para a prática da atividade física foram identificados nove motivos, com destaque para o “prazer pela prática” e a “socialização”.

Tomando como exemplo, Ribeiro *et al.* (2012) reconheceram que as variações de comportamento são próprias de cada sujeito, e que as barreiras enfrentadas para um estilo de vida saudável precisam ser resolvidas de modo individual. De acordo com esses autores, a pessoa idosa necessita de estímulo que lhe faça mudar, pois é por meio da mudança que os mesmos encontrarão assistência para uma melhor qualidade de vida.

CONCLUSÃO

A revisão de literatura identificou os principais fatores que influenciaram a adesão das pessoas idosas aos programas de atividade física: “problemas e/ou preocupações com a saúde” e a “recomendação médica”. Já os principais fatores de permanência em programas de atividade física foram a “sensação de prazer durante a atividade física” e

“manutenção da saúde”.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de iniciação científica da UNEB (Edital nº 14/2019); ao Programa de iniciação à extensão da UNEB (Edital UATI nº 25/2019); ao Laboratório de Ensino, Pesquisa e Extensão sobre Envelhecimento (LEPEEn); ao Grupo de Pesquisa Mulher, Gênero e Saúde e ao Núcleo de Estudo, Pesquisa e Extensão em Atividade Física (NEPEAF).

DECLARAÇÃO DE INTERESSES

Nós, autores deste artigo, declaramos que não possuímos conflitos de interesses de ordem financeira, comercial, político, acadêmico e pessoal.

REFERÊNCIAS

ASEJEJE, F. O.; OGUNRO, O. B. Deciphering the mechanisms, biochemistry, physiology, and social habits in the process of aging aging process: deciphering the mechanisms, biochemistry, physiology, and social habits. **Archives of Gerontology and Geriatrics Plus**, v. 1, n. 1, p. 100003, 2024.

BAVOSO, D. *et al.* Motivação e autoestima relacionada à prática de atividade física em adultos e idosos. **Revista Brasileira de Psicologia do Esporte**, v. 7, n. 2, p. 26-37, 2017.

BRACH, M. *et al.* Evidence-based yet still challenging! Research on physical activity in old age. **European Review of Aging and Physical Activity**, v. 20, n. 1, p. 7, 2023.

CABRAL, J. R. **Aspectos motivacionais de idosos que praticam atividade física**. 2016. 25 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Educação Física - Bacharelado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016.

CARDOSO, A. S. *et al.* Fatores influentes na desistência de idosos em um programa de exercício físico. **Movimento**, v. 14, n. 1, p. 225-239, 2008.

CASSOU, A. C. *et al.* Barreiras para a atividade física em idosos: uma análise por grupos focais. **Journal of Physical Education**, v. 19, n. 3, p. 353-360, 2008.

CAVALLI, A. S. *et al.* Motivação de pessoas idosas para a prática de atividade física: estudo comparativo entre dois programas universitários - Brasil e Portugal. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 17, n. 2, p. 255-264, 2014.

CERRI, A.; SIMÕES, R. Hidroginástica e idosos: por que eles praticam? **Movimento**, v. 13, n. 1, p. 81-92, 2007.

DENG, Y. *et al.* Healthy aging, early screening, and interventions for frailty in the elderly. **BioScience Trends**, v. 17, n. 4, p. 252-261, 2023.

FREITAS, C. M. S. M. *et al.* Aspectos motivacionais que influenciam a adesão e manutenção de idosos a programas de exercícios físicos. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 9, n. 1, p. 92-100, 2007.

GAMA, K. N. *et al.* Atividades físicas para idosos. **Life Style**, v. 6, n. 2, p. 51-59, 2019.

GOMES, K.; ZAZÁ, D. Motivos de adesão a prática de atividade física em idosos. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 14, n. 2, p. 132-138, 2009.

HAUSER, E. *et al.* **Motivos de adesão e permanência de idosos em um programa universitário de atividade física.** In: Anais do XVII Congresso Brasileiro de Ciências do Esportes e IV Congresso Internacional de Ciência do Esporte, Porto Alegre, p. 2-6, 2011.

IANNONI, R. S. **Motivos de adesão, manutenção e preferência de idosos em programas de atividades físicas.** 2012. 44 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Educação Física) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2012.

KRUG, R. R.; LOPES, M. A.; MAZO, G. Z. Barreiras e facilitadores para a prática da atividade física de longevas inativas fisicamente. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 21, n. 1, p. 57-64, 2015.

LINS, R. G.; CORBUCCI, P. R. A importância da motivação na prática de atividade física para idosos. **Estação Científica Online**, v. 4, p. 1-13, 2007.

LOPES, A. L. *et al.* Motivos de ingresso e permanência de idosos em um programa de atividades aquáticas: um estudo longitudinal. **Journal of Physical Education**, v. 25, n. 1, p. 23-32, 2014.

LOPES, M. A. *et al.* Análise da aderência e da permanência de longevos em programas de atividade física. **ConScientiae Saude**, v. 11, n. 3, p. 429-437, 2012.

MATSUDO, S.; MATSUDO, V.; BARROS NETO, T. Atividade física e envelhecimento: aspectos epidemiológicos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 7, n. 1, p. 2-13, 2001.

MAZO, G.; CARDOSO, F.; AGUIAR, D. Programa de hidroginástica para idosos: motivação, autoestima e autoimagem. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 8, n. 2, p. 67-72, 2006.

MAZO, G.; MEURER, S.; BENEDETTI, T. Motivação de idosos para a adesão a um programa de exercícios físicos. **Psicologia para América Latina**, n. 18, 2009.

MEURER, S.; BENEDETTI, T.; MAZO, G. Fatores motivacionais de idosos praticantes de exercícios físicos: um estudo baseado na teoria da autodeterminação. **Estudos de Psicologia**, v. 17, n. 2, p. 299-304, 2012.

PAPADOPOULOU, S. K. *et al.* Nutritional status is associated with health-related quality of life, physical activity, and sleep quality: a cross-sectional study in an elderly Greek population. **Nutrients**, v. 15, n. 2, p. 443, 2023.

- PASSOS, B. A. *et al.* Contribuições da hidroginástica nas atividades da vida diária e na flexibilidade de mulheres idosas. **Revista da Educação Física**, v. 19, p. 71-76, 2008.
- PEREIRA, J. R.; OKUMA, S. S. O perfil dos ingressantes de um programa de educação física para idosos e os motivos da adesão inicial. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 23, n. 4, p. 319-334, 2009.
- PEREIRA, M. *et al.* Efeitos do Tai Chi Chuan na força dos músculos extensores dos joelhos e no equilíbrio em idosas. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 12, p. 121-126, 2008.
- QUEIROZ JUNIOR, C. A. *et al.* Motivos de adesão das mulheres idosas participantes dos programas públicos de exercícios físicos em Uberaba-MG. **Coleção Pesquisa em Educação Física**, v. 11, n. 4, 2012.
- REIS, C. C. *et al.* Prevalência da Prática de Atividade Física e Correlação com a saúde de idosos de uma Cidade no Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Reabilitação e Atividade Física**, v. 5, n. 1, p. 27-32, 2016.
- RIBEIRO, J. A. *et al.* Adesão de idosos a programas de atividade física: motivação e significância. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 34, n. 4, p. 969-984, 2012.
- RODRIGUES, B. F. **Adesão e permanência de idosos ao projeto de extensão de atividade física para a terceira idade: voleibol**. 2017. 45 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Educação Física) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.
- SOUSA, F. E. *et al.* Dancing is more effective than treadmill walking for blood pressure reduction in hypertensive elderly women. **Journal of Exercise Physiology Online**, v. 19, p. 124-134, 2016.
- SOUZA, F. R.; SOUZA, L. H. R. Contribuições do treinamento de força para as atividades da vida diária em pessoas acima de 50 anos. **Lecturas Educación Física y deportes**, v. 13, p. 126, 2008.
- SOUZA, L. H. R. *et al.* Acute hypotension after moderate-intensity handgrip exercise in hypertensive elderly people. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 32, p. 2971-2977, 2018.
- SOUZA, L. H. R. *et al.* Blood pressure decrease in elderly after isometric training: does lactate play a role? **Research, Society and Development**, v. 9, p. e655997433, 2020.
- SOUZA, L. H. R. *et al.* Effects of isometric exercise on blood pressure in normotensive and hypertensive older adults: a systematic review. **Journal of Exercise Physiology Online**, v. 22, p. 92-108, 2019.
- SOUZA, L. H. R. *et al.* Hatha yoga e a melhora da força de preensão palmar, velocidade da marcha e percepção de ansiedade em mulheres adultas. **Revista Kairós Gerontologia**, v. 20, p. 367-382, 2017.

TEIXEIRA, R. V. *et al.* Fatores que levam os idosos a prática da hidroginástica. **Motricidade**, v. 14, n. 1, p. 175-178, 2018.

PERFIL FUNCIONAL DE PESSOAS IDOSAS PRATICANTES DE ATIVIDADE FÍSICA

Josenice dos Santos Silva

Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Guanambi, Bahia.

<http://lattes.cnpq.br/0381075455661924>

Aline Rocha de Souza

Instituição de Ensino (abreviatura do nome da instituição), Cidade, Estado.

<http://lattes.cnpq.br/8916775552930195>

Luiz Humberto Rodrigues Souza

Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Guanambi, Bahia.

<https://orcid.org/0000-0001-9237-3928>

RESUMO: O objetivo do estudo foi descrever o perfil funcional de pessoas idosas praticantes de atividade física em um projeto de extensão universitária. Trata-se de uma pesquisa descritiva, de natureza quantitativa e de corte transversal, em que a coleta de dados aconteceu no Laboratório de Ensino, Pesquisa e Extensão sobre Envelhecimento. A amostra foi constituída por 32 pessoas idosas, sendo 28 mulheres e quatro homens, que realizaram uma avaliação antropométrica e composição corporal: estatura, massa corporal total, índice de massa corporal, porcentagem de gordura corporal e porcentagem musculoesquelética. Os voluntários também foram submetidos a alguns testes funcionais como: força de preensão palmar (FPP), sentar-se e levantar da cadeira durante 30 segundos, *time up and go* (TUG) e marcha estacionária de dois minutos. O perfil funcional das pessoas idosas praticantes de atividade física, a partir dos testes utilizados, foi considerado “normal” para o percentual musculoesquelético, FPP, força dos membros inferiores e mobilidade funcional. Apenas o índice de massa corporal, percentual de gordura e aptidão cardiorrespiratória não foram satisfatórios para a maioria dos participantes. Essa pesquisa apresenta uma grande relevância para o público estudado, pois ajuda a mapear a sua condição funcional e serve para melhorar o planejamento da intervenção proposta no projeto de extensão.

PALAVRAS-CHAVE: Atividade Física. Capacidade Funcional. Envelhecimento.

FUNCTIONAL PROFILE OF ELDERLY PEOPLE PRACTITIONING PHYSICAL ACTIVITY

ABSTRACT: The objective of this study was to describe the functional profile of elderly individuals who practice physical activity in a university extension project. This is a descriptive, quantitative, cross-sectional study, in which data were collected at the Teaching, Research and Extension Laboratory on Aging. The sample consisted of 32 elderly individuals, 28 women and four men, who underwent an anthropometric and body composition assessment: height, total body mass, body mass index, body fat percentage and musculoskeletal percentage. The volunteers were also subjected to some functional tests such as: handgrip strength (HGS), 30-second sit-to-stand test, time up and go test (TUG) and two-minute stationary gait. The functional profile of elderly individuals who practice physical activity, based on the tests used, was considered “normal” for musculoskeletal percentage, HGS, lower limb strength and functional mobility. Only the body mass index, body fat percentage and cardiorespiratory fitness were not satisfactory for most participants. This research is highly relevant to the target audience, as it helps to map their functional condition and serves to improve the planning of the intervention proposed in the extension project.

KEY-WORDS: Physical Activity. Functional Capacity. Aging.

INTRODUÇÃO

O processo de envelhecimento é caracterizado por um conjunto de mudanças que está associado a modificações no funcionamento fisiológico de órgãos e sistemas (Taffet, 2024). Considerando isso, o envelhecimento tem ligação com inúmeras alterações com efeitos na funcionalidade, mobilidade, autonomia e saúde da população, sendo apontado na literatura como uma corrente de mudanças que acontece no organismo ao longo da vida (Taylor *et al.*, 2023). Este processo provoca transformações nas funções e estrutura do corpo e o torna mais apto a uma quantidade de fatores prejudiciais, que podem ser internos ou externos (Sharma; Mehdi, 2023).

O impacto das mudanças associadas ao envelhecimento é influenciado pela falta de atividade física, má nutrição, presença de doenças nas fases anteriores da vida e outros fatores que, em geral, provocam limitação da habilidade motora, do desempenho e do rendimento motor, dificultando a execução das tarefas diárias (Elias, 2012).

Com o aumento da população idosa, surgem as preocupações e questionamentos quanto à qualidade de vida dessas pessoas. São indagações a respeito das relações sociais, fortalecimento das habilidades de convivência familiar e participações em atividades físicas e culturais (Taffet, 2024). Desse modo, políticas públicas e atuações para a população idosa devem ser defendidas e reforçadas, para assim garantir melhores condições de saúde e estilo de vida (Oliveira *et al.*, 2017).

A literatura científica demonstrou que a atividade física tem contribuído diretamente para a melhoria e manutenção das funções do aparelho locomotor (Passos *et al.*, 2008; Pereira *et al.*, 2008) e cardiovascular (Sousa *et al.*, 2016; Souza *et al.*, 2018; Souza *et al.*, 2019; Souza *et al.*, 2020), diminuindo os efeitos das doenças crônicas e prevenindo incapacidades (Souza *et al.*, 2017). Neste sentido, é de suma importância observar os resultados da prática de atividade física e verificar a funcionalidade das pessoas idosas por meio de testes que avaliam sua capacidade funcional (Cosme; Okuma; Mochizuki, 2008).

Segundo Camara *et al.* (2008), a capacidade funcional está relacionada com a eficiência da pessoa idosa em corresponder às exigências físicas do dia a dia, compreendidas desde as atividades básicas para uma vida independente até as ações mais complexas da rotina diária. Os autores ainda acrescentaram que, na senescência, é comum observar baixos níveis de capacidade funcional, principalmente devido à depreciação das funções físicas, como a diminuição da função dos sistemas osteomuscular, cardiorrespiratório e nervoso, situação que pode impedir as pessoas idosas em realizar suas atividades cotidianas com eficiência. Diante disso, o objetivo do estudo foi descrever o perfil funcional de pessoas idosas praticantes de atividade física em um projeto de extensão universitária.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo descritivo, de natureza quantitativa e de corte transversal (Thomas; Nelson; Silverman, 2007), em que a coleta de dados aconteceu no Laboratório de Ensino, Pesquisa e Extensão sobre Envelhecimento (LEPEEn) do Departamento de Educação, Campus XII (DEDC-XII) da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), no período da tarde (15 às 17h).

Os voluntários estavam inscritos no projeto de extensão “Universidade Aberta à Terceira Idade: envelhecer com qualidade” do DEDC-XII da UNEB. No período da coleta, havia 40 participantes, porém oito não participaram da pesquisa, pois quatro estavam afastadas com atestado médico, três mulheres não possuíam a idade igual ou superior a 60 anos e uma idosa estava com limitações motora para realizar os testes. Neste sentido, participaram da pesquisa, por conveniência, 28 mulheres e quatro homens com idade de 60 a 86 anos.

Os critérios de inclusão foram: idade igual ou superior a 60 anos, fisicamente independentes (Spirduso, 2005), praticantes de hidroginástica há pelo menos um ano e sem histórico de quedas nos últimos seis meses. Foram adotados os seguintes critérios de exclusão: problemas articulares que impossibilitassem a realização dos testes; marca-passo cardíaco ou prótese metálica em qualquer parte do corpo (devido à balança da bioimpedância); não realizar todos os testes propostos; e não querer participar da pesquisa.

Na semana que antecedeu a coleta de dados, foi realizada uma reunião com os voluntários para explicar as recomendações da avaliação física: não comer ou beber até

quatro hora antes do teste; não praticar exercício moderado ou vigoroso até 12 horas antes do teste; não consumir álcool até 48 horas antes do teste. Esses lembretes foram impressos e entregues para cada voluntário.

Foi utilizada uma ficha de avaliação para registrar os dados pessoais dos participantes. Inicialmente, utilizou-se um estadiômetro portátil multifuncional (AVANUTRI), com resolução de 0,1 centímetro (cm), para mensurar a estatura (m). Em seguida, foi utilizada uma balança digital de bioimpedância OMRON (Modelo HBF-514C) para estimar os valores correspondentes à massa corporal total (kg), índice de massa corporal (IMC; kg/m²), percentual de gordura corporal (%G) e percentual musculoesquelético (%ME). Para que não ocorresse interferências nos resultados, os participantes foram instruídos a tirar acessórios metálicos e urinar antes do teste. Para classificar o IMC, percentual de gordura e percentual musculoesquelético foram utilizadas as tabelas de classificação da OMRON modelo HBF-514C (Manual de Instruções, 2014).

Em seguida, os testes foram realizados na seguinte ordem: o teste de força de preensão palmar (FPP) foi utilizado para estimar indiretamente a força muscular dos membros superiores. Cada participante realizou o teste para determinar a contração voluntária isométrica máxima no dinamômetro de preensão manual para membros superiores (Jamar® dynamometer, IL, USA). Foram realizadas três tentativas em cada mão, com intervalos de três minutos para recuperação dos substratos energéticos. Foi considerada a melhor medida das três tentativas para cada mão. Também foi registrada a FPP da mão dominante. Os voluntários permaneceram sentados em uma cadeira com encosto reto e sem suporte para os braços, ombro aduzido e sem rotação, cotovelo flexionado a 90°, antebraço em posição neutra e punho entre 0° e 30° de extensão e 0° e 15° de desvio ulnar (Schlüssel; Anjos; Kac, 2008). Para classificar a FPP, foi utilizado o valor de referência proposto por Alley *et al.* (2014), em que o ponto de corte ≤ 16 kgf para as mulheres e ≤ 26 kgf para os homens foi considerado um desempenho ruim.

O teste de sentar-se e levantar da cadeira durante 30 segundos foi usado para avaliar a força dos membros inferiores (FMI). O teste começou com o sujeito sentado no centro da cadeira (altura aproximadamente 43 centímetros), que ficou posicionada contra uma parede. Foi solicitado manter os braços cruzados sobre o peito. Ao sinal, o sujeito se levantou e se sentou completamente no maior ritmo possível. O desempenho foi medido por meio do número de execuções corretas em 30 segundos. Durante o teste, quando o idoso ultrapassou a metade de um novo ciclo, este foi contado como execução correta (Jones; Rikli; Beam, 1999). Para classificar a força dos membros inferiores, utilizamos a referência do Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC, 2017). Consideramos a idade e o sexo do participante para classificar o seu desempenho. O número de repetições abaixo do escore de referência indica um desempenho fraco.

O teste *Time up and go* (TUG; s) avaliou a mobilidade funcional das idosas (CDC, 2017). Foi mensurado o tempo gasto, em segundos, para a participante, em uma única

tentativa, levantar-se da cadeira, caminhar três metros em seu ritmo habitual, dar a volta em um cone, retornar e se sentar na mesma posição inicial (Podsiadlo; Richardson, 1991). O ponto de corte adotado para classificar a mobilidade funcional como ruim foi o tempo \geq 12 segundos (CDC, 2017).

O teste da marcha estacionária de dois minutos foi utilizado para estimar a aptidão cardiorrespiratória (ACR) das pessoas idosas. Cada participante iniciou a flexão dos quadris e joelhos, reproduzindo o movimento de marchar, sem sair do lugar, iniciando sempre com a perna direita, realizando o maior número de passadas possíveis durante dois minutos. O avaliador somente contou as execuções em que o joelho direito alcançou a altura do ponto médio, entre a patela e a crista ilíaca (Rikli; Jones, 1999). Para classificar a ACR foi utilizada a tabela de classificação proposta por Albino *et al.* (2010), na qual foi observada a idade e o sexo do indivíduo.

Os resultados foram apresentados em média, desvio padrão e frequência relativa (porcentagem). As análises foram realizadas com o pacote estatístico IBM SPSS versão 20.0 (SPSS, Inc., Chicago, IL, EUA). Este estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa com parecer nº 4.101.777 (CAAE: 32639020.4.0000.5026).

RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta a média e o desvio padrão dos dados antropométricos e composição corporal das pessoas idosas que compuseram a amostra da pesquisa.

Tabela 1: Caracterização da amostra.

Variáveis		Média \pm Desvio Padrão
Idade (anos)	Mulheres	66,3 \pm 5,9
	Homens	74,2 \pm 5,6
Estatura (m)	Mulheres	1,56 \pm 0,05
	Homens	1,71 \pm 0,04
Massa Corporal (kg)	Mulheres	68,3 \pm 13,8
	Homens	96,4 \pm 16
Índice de Massa Corporal (kg/m ²)	Mulheres	27,8 \pm 4,8
	Homens	33 \pm 5,5
Percentual de Gordura (%)	Mulheres	40,1 \pm 6,3
	Homens	32,8 \pm 6,2
Percentual Musculoesquelético (%)	Mulheres	25,3 \pm 3,7
	Homens	28,3 \pm 2,6

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 2 apresenta a classificação da composição corporal dos participantes do estudo. Verificou-se que a maioria das pessoas idosas era obesa e sobrepesada (81,3%). Esse valor quase coincidiu com o resultado do percentual de gordura “alto” e “muito alto” (81,2%). Por outro lado, observou-se que o percentual musculoesquelético prevalente na amostra foi normal (53,1%). É provável que o fato de os voluntários da pesquisa serem praticantes de atividade física tenha preservado minimamente sua massa muscular esquelética.

Tabela 2: Classificação da composição corporal.

Variáveis		Frequência Relativa
Índice de Massa Corporal (kg/m ²)	Normal	18,7 %
	Sobrepesado	50,0 %
	Obeso	31,3 %
Percentual de Gordura (%)	Normal	18,8 %
	Alto	40,6 %
	Muito Alto	40,6 %
Percentual Musculoesquelético (%)	Muito Alto	3,1 %
	Normal	53,1%
	Baixo	43,8%

Fonte: Elaborado pelos autores.

Na Tabela 3, encontram-se os valores, em média e desvio padrão, dos marcadores da capacidade funcional dos voluntários da pesquisa, separados por sexo.

Tabela 3: Marcadores da capacidade funcional.

Variáveis		Média ± Desvio Padrão
Força de preensão palmar esquerda (kgf)	Mulheres	26,6 ± 3,7
	Homens	35,7 ± 3,8
Força de preensão palmar direita (kgf)	Mulheres	27,1 ± 4,8
	Homens	38,5 ± 5,4
Força de preensão palmar dominante (kgf)	Mulheres	28 ± 3,9
	Homens	38,5 ± 5,4
Força dos membros inferiores (repetições)	Mulheres	14,5 ± 2
	Homens	14,2 ± 2,6
Mobilidade funcional (s)	Mulheres	8,7 ± 1,2
	Homens	9,1 ± 1,7
Aptidão cardiorrespiratória (repetições)	Mulheres	74,2 ± 17,3
	Homens	70,2 ± 12,9

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 4 apresenta a classificação dos marcadores da capacidade funcional dos participantes do estudo. A força dos membros superiores, FMI e mobilidade funcional foram satisfatórias para a maioria dos participantes. Por outro lado, a ACR foi considerada “fraca” para 65,6% dos voluntários.

Tabela 4: Classificação dos marcadores da capacidade funcional.

Variáveis		Frequência Relativa
Força de preensão palmar dominante (kgf)	Normal	100 %
Força dos membros inferiores (repetições)	Normal	96,9 %
	Fraco	3,1 %
Mobilidade funcional (s)	Normal	96,9 %
	Ruim	3,1 %
	Ótimo	3,1 %
	Bom	3,1 %
Aptidão cardiorrespiratória (repetições)	Médio	6,2 %
	Regular	21,9 %
	Fraco	65,6 %

Fonte: Elaborado pelos autores.

DISCUSSÃO

O IMC dos voluntários da pesquisa foi classificado majoritariamente em sobrepesados e obesos (81,3%) e o %G da maioria apresentou valores alto e muito alto de gordura (81,2%). Em termos médios, as nossas voluntárias idosas (maior parte da amostra) apresentaram um %G de $40,1 \pm 6,3\%$. Esse valor superou o resultado encontrado por Roncato *et al.* (2014), em que as participantes apresentaram um %G de $36,04 \pm 4,03\%$.

Contudo, o %ME, FPP, FMI e mobilidade funcional, da maioria dos participantes, foram classificados como “normal”. A preservação da força muscular durante o envelhecimento é um bom sinal para a manutenção da capacidade funcional das pessoas idosas (Camara *et al.*, 2008). Em especial, a FPP apresenta uma forte relação com inúmeras atividades da vida do idoso, tais como abrir ou fechar uma torneira, segurar sacolas, lavar roupas e várias outras atividades do dia a dia (Kura *et al.*, 2004). No teste de FPP, o desempenho das participantes foi considerado normal, um valor médio de aproximadamente 27 kgf para ambas as mãos. Kura *et al.* (2004) verificaram, em pessoas idosas praticantes de hidroginástica, um desempenho na FPP muito semelhante ao nosso estudo, sendo 27,34 kgf na mão esquerda e 27,39 kgf na mão direita. Essas evidências ratificam que a prática da hidroginástica pode proporcionar melhora e manutenção no desempenho da FPP para a pessoa idosa (Vieira, 2014).

No teste de FMI, a maioria dos participantes da pesquisa foi classificada como normal, ao contrário da classificação observada no estudo de Kura *et al.* (2004), em que houve uma classificação fraca. A partir disso, esses autores salientaram que a FMI é uma variável muito relevante para a independência e mobilidade da pessoa idosa, pois é necessário certo nível de força nas atividades mais simples, como caminhar, levantar-se de uma cadeira ou mesmo permanecer em pé por um determinado tempo. Portanto, praticar um exercício regularmente pode ser uma estratégia para aumentar ou manter a força em idosos (Camara *et al.*, 2008). Além disso, Andrade, Matsudo e Matsudo (1995) acrescentaram que a maior perda da força acontece em membros inferiores, quando comparados aos superiores, argumentando esse fato pela menor utilização dos membros inferiores, uma vez que os indivíduos idosos diminuem o nível de atividade física, permanecendo durante a maior parte do tempo sentado, com pouca locomoção.

Na classificação do TUG dos participantes, identificamos que 96,9% dos voluntários tiveram seu desempenho considerado como “normal”. No estudo de Périgo (2012), esse mesmo teste foi executado por praticantes de hidroginástica, ginástica e pessoas idosas sedentárias. A pesquisa mostrou que o grupo de hidroginástica apresentou um pior resultado (média 7,10 segundos) quando comparado aos praticantes de ginástica (média 6,61 segundos) e um melhor resultado em relação aos participantes sedentários (média 8,43 segundos). Comparando com o desempenho dos nossos voluntários, verificamos um resultado inferior aos três grupos do estudo de Perigo (2012).

Por outro lado, a pesquisa de Souza *et al.* (2017), que foi realizada com pessoas idosas fisicamente ativas, utilizou o TUG para avaliar a mobilidade funcional dos voluntários. Foi encontrado o valor médio de $15,32 \pm 4,39$ segundos, quase o dobro do nosso achado, que foi de aproximadamente nove segundos, tanto para as mulheres quanto para os homens. Portanto, nossos achados mostraram que os voluntários da pesquisa, praticantes de hidroginástica, tiveram um melhor desempenho. Desse modo, Souza, Santos e Rosário (2021) afirmaram que um menor tempo na execução do teste TUG indica que as pessoas idosas estão mais independentes quanto a sua mobilidade funcional e equilíbrio.

Em contrapartida, a ACR de 65,6% da amostra foi classificada como “fraca”. Périgo (2012) utilizou o mesmo teste para avaliar a ACR em idosos praticantes de hidroginástica, ginástica e pessoas idosas sedentárias. Ele observou que os voluntários de hidroginástica tiveram um desempenho inferior (média 79,41 repetições) aos praticantes de ginástica (média 84,35 repetições) e superior aos idosos sedentários (média 71,07 repetições). Nossos voluntários, praticantes de atividade física, tiveram sua ACR mais próxima dos idosos sedentários do estudo de Périgo (2012). Isso indica que as intervenções precisam ser planejadas com mais cuidado, considerando os elementos da prescrição do exercício, como volume, intensidade e progressão.

Sabe-se que a ME exige, prioritariamente, o trabalho de três sistemas do nosso organismo: respiratório, circulatório e muscular. Embora o processo de envelhecimento

esteja associado com a diminuição da força muscular, principalmente nos membros inferiores (Matsudo, 2003), em nosso estudo esse componente funcional apresentou-se bem classificado. Neste sentido, parece que o desempenho fraco da maioria dos idosos no teste da ME foi devido a um rendimento e funcionamento insatisfatório do sistema cardiorrespiratório.

CONCLUSÃO

O perfil funcional das pessoas idosas praticantes de atividade física, a partir dos testes utilizados, foi considerado “normal” para a maioria dos indicadores. Apenas o %G, IMC e ACR não foram satisfatórios para a maioria dos participantes. Essa pesquisa apresenta uma grande relevância para o público estudado, pois ajuda a mapear a sua condição funcional e serve para melhorar o planejamento da intervenção proposta no projeto de extensão.

AGRADECIMENTOS

Aos voluntários da pesquisa; ao Programa de iniciação à extensão da UNEB (Edital PROBEX n° 23/2019); ao Programa AFIRMATIVA de Pesquisa e Extensão da UNEB (Edital AFIRMATIVA n° 67/2019); ao Laboratório de Ensino, Pesquisa e Extensão sobre Envelhecimento (LEPEEn); ao Grupo de Pesquisa Mulher, Gênero e Saúde e ao Núcleo de Estudo, Pesquisa e Extensão em Atividade Física (NEPEAF).

DECLARAÇÃO DE INTERESSES

Nós, autores deste artigo, declaramos que não possuímos conflitos de interesses de ordem financeira, comercial, político, acadêmico e pessoal.

REFERÊNCIAS

- ALBINO, J. *et al.* Tabelas de classificação da aptidão física para frequentadores de parques públicos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 16, n. 5, p. 373-377, 2010.
- ALLEY, D. E. *et al.* Grip strength cutpoints for the identification of clinically relevant weakness. **Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences**, v. 69, n. 5, p. 559-566, 2014.
- ANDRADE, E. L.; MATSUDO, S. M.; MATSUDO, V. K. Performance neuromotora em mulheres ativas. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 1, n. 2, p. 5-14, 1995.
- CAMARA, F. M. *et al.* Capacidade funcional do idoso: formas de avaliação e tendências. **Acta fisiátrica**, v. 15, n. 4, p. 249-256, 2008.
- CENTERS FOR DISEASE CONTROL (CDC). **Assessment 30-second chair stand.**

Disponível em: <https://www.cdc.gov/steady/media/pdfs/steady-assessment-30sec-508.pdf>

CENTERS FOR DISEASE CONTROL (CDC). **Assessment Timed Up & Go (TUG)**. 2017.

Disponível em: <https://www.cdc.gov/steady/media/pdfs/steady-assessment-tug-508.pdf>

COSME, R. G.; OKUMA, S.; MOCHIZUKI, L. A capacidade funcional de idosos fisicamente independentes praticantes de atividade física. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 16, n. 1, p. 39-46, 2008.

ELIAS, R. G. *et al.* Aptidão física funcional de idosos praticantes de hidroginástica. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 15, p. 79-86, 2012.

JONES, C.; RIKLI, R.; BEAM, W. A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 70, n. 2, p. 113-119, 1999.

KURA, G. G. *et al.* Nível de atividade física, IMC e índices de força muscular estática entre idosas praticantes de hidroginástica e ginástica. **Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano**, v. 1, n. 2, p. 30-40, 2004.

MANUAL DE INSTRUÇÕES: **Balança de Controle Corporal (Balança de Bioimpedância)**. 2014. Disponível em: <https://www.manualpdf.com.br/omron/hbf-514c/manual?p=11>

MATSUDO, S. M. *et al.* Evolução do perfil neuromotor e capacidade funcional de mulheres fisicamente ativas de acordo com a idade cronológica. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 9, n. 6, p. 365-376, 2003.

OLIVEIRA, D. V. *et al.* Capacidade funcional e qualidade de vida em mulheres idosas praticantes e não praticantes de hidroginástica. **Revista Rene**, v. 18, n. 2, p. 156-163, 2017.

PASSOS, B. A. *et al.* Contribuições da hidroginástica nas atividades da vida diária e na flexibilidade de mulheres idosas. **Revista da Educação Física**, v. 19, p. 71-76, 2008.

PEREIRA, M. *et al.* Efeitos do Tai Chi Chuan na força dos músculos extensores dos joelhos e no equilíbrio em idosas. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 12, p. 121-126, 2008.

PÉRIGO, N. A. S. **Força muscular, equilíbrio corporal, capacidade funcional e vitamina D de idosas praticantes de hidroginástica, ginástica multifuncional e não praticantes de atividade física**. 2012. 133 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Nutrição) - Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2012.

PODSIADLO, D.; RICHARDSON, S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 39, n. 2, p. 142-148, 1991.

RIKLI, R.; JONES, C. Development and validation of a functional fitness test for community residing older adults. **Journal of Aging and Physical Activity**, v. 2, p. 129-161, 1999.

RONCATO, M. *et al.* Correlação da força e composição corporal com a capacidade funcional em mulheres idosas. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 22, n. 1, p. 122-30,

2014.

SHARMA, V.; MEHDI, M. Oxidative stress, inflammation and hormesis: The role of dietary and lifestyle modifications on aging. **Neurochemistry international**, v. 164, p. 105490, 2023.

SCHLÜSSEL, M. M.; ANJOS, L. A. D.; KAC, G. A dinamometria manual e seu uso na avaliação nutricional: revisão. **Revista de Nutrição**, v. 21, n. 2, p. 233-235, 2008.

SOUSA, F. E. *et al.* Dancing is more effective than treadmill walking for blood pressure reduction in hypertensive elderly women. **Journal of Exercise Physiology Online**, v. 19, p. 124-134, 2016.

SOUZA, L. H. R. *et al.* Acute hypotension after moderate-intensity handgrip exercise in hypertensive elderly people. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 32, n. 10, p. 2971-2977, 2018.

SOUZA, L. H. R. *et al.* Blood pressure decrease in elderly after isometric training: does lactate play a role?. **Research, Society and Development**, v. 9, p. e655997433, 2020.

SOUZA, L. H. R. *et al.* Effects of isometric exercise on blood pressure in normotensive and hypertensive older adults: a systematic review. **Journal of Exercise Physiology Online**, v. 22, p. 92-108, 2019.

SOUZA, L. H. R. *et al.* Hatha yoga e a melhora da força de preensão palmar, velocidade da marcha e percepção de ansiedade em mulheres adultas. **Revista Kairós Gerontologia**, v. 20, n. 4, p. 367-382, 2017.

SOUZA, L. H. R. *et al.* Queda em idosos e fatores de risco associados. **Revista de Atenção à Saúde**, v. 15, n. 54, p. 55-60, 2017.

SOUZA, L. H. R.; SANTOS, A. V. R.; ROSÁRIO, B. L. Velocidade da marcha e equilíbrio estático predizem risco de quedas em adultos e idosos fisicamente independentes. **Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento**, v. 26, n. 3, p. 351-366, 2021.

SPIRDUSO, W. W. **Dimensões físicas do envelhecimento**. Barueri: Manole, 2005.

TAFFET, G. E. Physiology of aging. In: **Geriatric medicine: a person centered evidence based approach**. Cham: Springer International Publishing, 2024. p. 1555-1565.

TAYLOR, J. A. *et al.* Multisystem physiological perspective of human frailty and its modulation by physical activity. **Physiological Reviews**, v. 103, n. 2, p. 1137-1191, 2023.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K.; SILVERMAN, S. J. **Métodos de pesquisa em atividade física**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

VIEIRA, E. P. L. **Efeito crônico do treinamento de flexibilidade sobre o controle postural de idosos praticantes de hidroginástica**. 2014. 139 f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Cuidado em Saúde) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2014.

ÍNDICE DE QUALIDADE MUSCULAR, FORÇA MUSCULAR E APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA EM MULHERES IDOSAS

Bárbara Letícia Cardoso de Mello

Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Guanambi, Bahia.

<http://lattes.cnpq.br/8197644909345674>

Juliana de Andrade Coqueiro

Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Guanambi, Bahia.

<http://lattes.cnpq.br/0335263965680806>

Luiz Humberto Rodrigues Souza

Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Guanambi, Bahia.

<https://orcid.org/0000-0001-9237-3928>

RESUMO: O objetivo do estudo foi verificar se o índice de qualidade muscular (IQM) é capaz de prever a força dos membros inferiores (FMI) e a aptidão cardiorrespiratória (ACR) em mulheres idosas. A amostra foi constituída por 27 mulheres fisicamente independentes. Utilizou-se um estadiômetro portátil para mensurar a estatura. Foi utilizada uma balança de bioimpedância para estimar a massa corporal, índice de massa corporal, percentual de gordura (%G) e percentual musculoesquelético (%ME). A força de preensão palmar (FPP) foi avaliada utilizando-se um dinamômetro hidráulico. A FMI foi estimada por meio do teste sentar-se e levantar da cadeira durante 30 segundos. A ACR foi estimada pelo teste da marcha estacionária de dois minutos. O IQM correspondeu ao valor obtido no teste de FPP-dominante dividido pela massa muscular esquelética. A avaliação antropométrica, em média, indicou $68,08 \pm 14,09$ kg, $1,56 \pm 0,05$ m e $27,65 \pm 4,91$ kg/m² das voluntárias. O %G e o %ME foram de $39,94 \pm 6,36\%$ e $25,46 \pm 3,85\%$, respectivamente. A FPM-dominante foi, em média, $28,22 \pm 3,89$ kgf, enquanto a FMI foi $14,48 \pm 2,12$ repetições, a ACR $73,15 \pm 16,76$ repetições e o IQM $1,69 \pm 0,32$ kgf/kg. Houve uma associação significativa entre o IQM-FMI ($r = 0,488$; $p = 0,01$) e IQM-ACR ($r = 0,567$; $p = 0,002$). O IQM foi capaz de prever a FMI ($R^2 = 0,238$) e a ACR ($R^2 = 0,321$) nas voluntárias, ou seja, o IQM explicou quase 24% da variação na FMI e 32% da variabilidade na ACR.

PALAVRAS-CHAVE: Aptidão cardiorrespiratória. Força Muscular. Qualidade Muscular.

MUSCLE QUALITY INDEX, MUSCLE STRENGTH AND CARDIORESPIRATORY FITNESS IN ELDERLY WOMEN

ABSTRACT: The aim of this study was to determine whether the muscle quality index (MQI) is capable of predicting lower limb strength (LLS) and cardiorespiratory fitness (CRF) in elderly women. The sample consisted of 27 physically independent women. A portable stadiometer was used to measure height. A bioimpedance scale was used to estimate body mass, body mass index, body fat percentage (%BF) and musculoskeletal percentage (%ME). Handgrip strength (HGS) was assessed using a hydraulic dynamometer. HGS was estimated by the 30-second sit-to-stand test. CRF was estimated by the two-minute walk test. The MQI corresponded to the value obtained in the dominant HGS test divided by the skeletal muscle mass. The anthropometric evaluation, on average, indicated 68.08 ± 14.09 kg, 1.56 ± 0.05 m and 27.65 ± 4.91 kg/m² of the volunteers. The %BF and %ME were $39.94 \pm 6.36\%$ and $25.46 \pm 3.85\%$, respectively. The dominant HGS was, on average, 28.22 ± 3.89 kgf, while the LLF was 14.48 ± 2.12 repetitions, the CRF 73.15 ± 16.76 repetitions and the MQI 1.69 ± 0.32 kgf/kg. There was a significant association between the MQI-LLS ($r = 0.488$; $p = 0.01$) and the MQI-CRF ($r = 0.567$; $p = 0.002$). The MQI was able to predict the LLS ($R^2 = 0.238$) and the CRF ($R^2 = 0.321$) in the volunteers, that is, the MQI explained almost 24% of the variation in the LLS and 32% of the variability in the CRF.

KEY-WORDS: Cardiorespiratory fitness. Muscle strength. Muscle quality.

INTRODUÇÃO

O envelhecimento é um processo associado à perda de reserva funcional e mudanças psicossociais acompanhadas ou não de patologias que podem comprometer a independência da pessoa idosa (Souza *et al.*, 2017a). Neste sentido, Barbat-Artigas *et al.* (2012) enfatizaram que o processo de envelhecimento consiste em diversas mudanças, incluindo alterações na composição corporal, que levam à perda da massa magra, e como consequência, limitam as funções esqueléticas e diminuem a qualidade muscular (QM).

Ademais, é preciso entender que os músculos são constituídos por tecidos contráteis, filamentos proteicos de actina e miosina, e não contráteis, constituídos de tecido conjuntivo e tecido adiposo. Quanto mais os músculos apresentarem tecidos contráteis, maior será a quantidade de força e melhor será a QM. Por outro lado, os tecidos não contráteis, apesar da sua composição, também são importantes já que são fontes de energia para os músculos. Porém, quando essa gordura se encontra em excesso há o aumento dos tecidos não contráteis em relação aos tecidos contráteis, prejudicando assim a QM (Avesani *et al.*, 2023).

Neste sentido, Russ *et al.* (2012) definiram a QM como a força específica para descrever a relação entre a força muscular voluntária e o tamanho do músculo, ou seja, a

diminuição da qualidade do músculo é um indicativo de menor força muscular em relação ao tamanho do músculo. Em outras palavras, a QM é a tensão específica, referindo-se à produção de força por unidade de área muscular ou a capacidade do músculo gerar força muscular (Radaelli *et al.*, 2011). Nesse sentido, a QM surge como uma alternativa para descrever mudanças intramusculares que influenciam no desempenho do músculo.

No campo geriátrico, a QM é definida como a manutenção do estado funcional (Barbat-Artigas *et al.*, 2012), que é definida como capacidade do indivíduo em realizar multitarefas do dia a dia de forma independente. Neste sentido, o cuidado com a capacidade funcional está diretamente ligado à independência e autonomia durante o processo natural do envelhecimento (Moreira *et al.*, 2020). Foi observada que a precariedade na QM resultou em sarcopenia e dinapenia, interferindo de forma negativa no desempenho funcional de pessoas idosas (Mansour *et al.*, 2019). Além disso, verificou-se que o índice de qualidade muscular (IQM) identificou as alterações das funções musculares relacionadas à idade (Brown; Harhay; Harhay, 2016) e foi capaz de explicar as perdas neuromusculares durante o envelhecimento (Amorim *et al.*, 2020).

Desta forma, o objetivo do estudo foi verificar se o IQM é capaz de prever a força dos membros inferiores (FMI) e a aptidão cardiorrespiratória (ACR) em mulheres idosas fisicamente independentes.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo inferencial, de natureza quantitativa e de corte transversal (Thomas; Nelson; Silverman, 2007), em que a coleta de dados aconteceu no Laboratório de Ensino, Pesquisa e Extensão sobre Envelhecimento (LEPEEn) do Departamento de Educação, Campus XII (DEDC-XII) da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), no período da tarde (15 às 17h).

As voluntárias estavam inscritas no projeto de extensão “Universidade Aberta à Terceira Idade: envelhecer com qualidade” do DEDC-XII da UNEB. No período da coleta, havia 40 participantes, porém 13 não participaram da pesquisa, pois quatro estavam afastadas com atestado médico, três mulheres não possuíam a idade igual ou superior a 60 anos, uma idosa estava com limitações motora para realizar os testes, uma não completou os testes e quatro eram do sexo masculino. Neste sentido, participaram da pesquisa, por conveniência, 27 mulheres com idade de 60 a 77 anos.

Os critérios de inclusão foram: sexo feminino, idade igual ou superior a 60 anos, fisicamente independentes (Spiriduso, 2005), praticantes de hidroginástica há pelo menos um ano e sem histórico de quedas nos últimos seis meses. Foram adotados os seguintes critérios de exclusão: problemas articulares que impossibilitassem a realização dos testes; marca-passo cardíaco ou prótese metálica em qualquer parte do corpo (devido à balança da bioimpedância); não realizar todos os testes propostos; e não querer participar da pesquisa.

Na semana que antecedeu o início da coleta de dados, foi realizada uma reunião com as voluntárias para explicar as recomendações da avaliação física: não comer ou beber até quatro horas antes do teste; não praticar exercício moderado ou vigoroso até 12 horas antes do teste; não consumir álcool até 48 horas antes do teste. Esses lembretes foram impressos e entregues para cada voluntária.

Foi utilizada uma ficha de avaliação para registrar os dados pessoais das voluntárias. Inicialmente, utilizou-se um estadiômetro portátil multifuncional (AVANUTRI), com resolução de 0,1 centímetro (cm), para mensurar a estatura (m). Em seguida, foi utilizada uma balança digital de bioimpedância OMRON (Modelo HBF-514C) para estimar os valores correspondentes à massa corporal total (kg), índice de massa corporal (IMC; kg/m²), percentual de gordura corporal (%G) e percentual musculoesquelético (%ME). Para que não ocorressem interferências nos resultados, as idosas foram instruídas a tirar acessórios metálicos e urinar antes do teste.

Em seguida, os testes foram realizados na seguinte ordem: a força de preensão palmar (FPP; kgf) foi avaliada utilizando-se um dinamômetro hidráulico (Jamar® dynamometer, IL, USA) em três tentativas bilaterais e pausa de três minutos para a recuperação do substrato energético. O posicionamento das voluntárias para a execução do teste seguiu a recomendação da *American Society of Hands Therapists* (Fess; Moran, 1981). Cada participante permaneceu sentada em uma cadeira com encosto reto e sem suporte para os braços, ombro aduzido e sem rotação, cotovelo flexionado a 90°, antebraço em posição neutra e punho entre 0° e 30° de extensão e 0° e 15° de desvio ulnar. Foi utilizada a melhor medida da FPP do membro dominante (FPP-dom). Para classificar a FPP, foi utilizado o ponto de corte < 16 kgf, o qual indica fraqueza muscular (Alley *et al.*, 2014).

A FMI (repetições) foi estimada por meio do teste sentar-se e levantar da cadeira (SLC) durante 30 segundos (Jones; Rikli; Beam, 1999). Com a utilização de um cronômetro, uma cadeira com encosto sem braços e com a altura de aproximadamente 43 cm, a avaliada começou sentada na cadeira com as costas retas e os pés apoiados no chão; os braços ficaram cruzados contra o tórax. Após um sinal, a participante levantou-se ficando totalmente ereta, e então regressou para a posição completamente sentada. A avaliada foi incentivada a sentar-se completamente o maior número possível de vezes em 30 segundos. A FMI foi classificada pelos valores de referência do Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC, 2017).

A ACR (repetições) foi estimada pelo teste da marcha estacionária de dois minutos (ME2') (Rikli; Jones, 1999). As voluntárias iniciaram a flexão dos joelhos, reproduzindo o movimento de marchar, sem sair do lugar, iniciando sempre com a perna direita, e realizando o maior número de passadas possíveis em dois minutos. O avaliador contabilizou apenas as passadas em que o joelho direito alcançou a altura do ponto médio entre a patela e a crista ilíaca. Para classificar a ACR foi utilizada uma tabela de referência (Albino *et al.*, 2010).

O IQM correspondeu ao valor obtido no teste de FPP-dom (kgf) dividido pela massa muscular esquelética (kg) e, em seguida, foi realizada sua classificação em normal ($\text{IQM} > 1,53$), baixa ($1,53 \geq \text{IQM} > 1,35$) e ruim ($\text{IQM} \leq 1,35$) (Barbat-Artigas *et al.*, 2012).

Os resultados foram apresentados em média e desvio padrão. A normalidade dos dados foi verificada com o teste *Shapiro-Wilk*. Para realizar as associações entre as variáveis foi utilizado o coeficiente de correlação linear de Pearson. Para classificar o valor do coeficiente de correlação, foi utilizada a referência proposta por Hopkins (2000): 0,0 a 0,1 (muito baixa); 0,1 a 0,3 (baixa); 0,3 a 0,5 (moderada); 0,5 a 0,7 (alta); 0,7 a 0,9 (muito alta) e 0,9 a 1,0 (quase perfeita). A regressão linear simples foi utilizada para descrever se o IQM poderia prever a FMI e a ACR das participantes da pesquisa. Para isso, a linearidade (gráfico de dispersão), homocedasticidade (pontos dispersos de forma aleatória no scatterplot), ausência de outlier (tabela de estatística residual) e a independência entre os resíduos (teste de Durbin-Watson) também foram examinados. O alfa adotado foi de 0,05. As análises foram realizadas com o pacote estatístico IBM SPSS versão 20.0 (SPSS, Inc., Chicago, IL, EUA) e os gráficos foram elaborados utilizando o GraphPad Prism 9.5.1 (GraphPad Software, Califórnia, EUA). Este estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa com parecer nº 4.101.777 (CAAE: 32639020.4.0000.5026).

RESULTADOS

As participantes foram classificadas como fisicamente independentes, uma vez que atestaram realizar todas as atividades instrumentais da vida diária, os trabalhos físicos leves, as atividades que demandem baixo gasto de energia, como a caminhada e a dança de salão e cuidar da casa (Spirduso, 2005). O IQM [$W_{(27)} = 0,966$; $p > 0,05$], FMI [$W_{(27)} = 0,956$; $p > 0,05$] e a ACR [$W_{(27)} = 0,976$; $p > 0,05$] tiveram distribuição normal. A Tabela 1 apresenta a caracterização das participantes da pesquisa. Não foram relatados efeitos colaterais, como tontura e desconforto muscular, durante a realização dos testes.

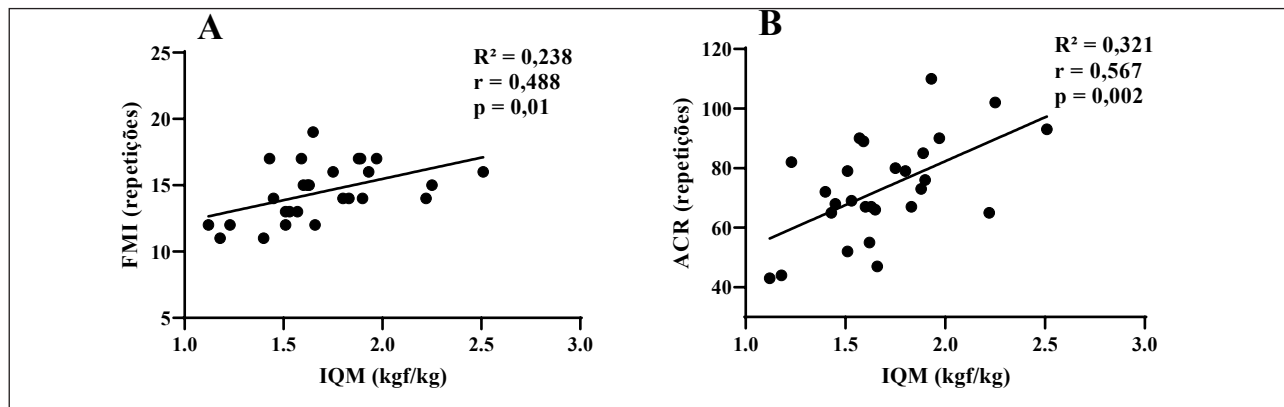
Tabela 1: Caracterização da amostra.

Variáveis	Média ± Desvio Padrão
Idade (anos)	65,63 ± 4,66
Massa corporal (kg)	68,08 ± 14,09
Estatura (m)	1,56 ± 0,05
Índice de Massa Corporal (kg/m ²)	27,65 ± 4,91
Percentual de Gordura (%)	39,94 ± 6,36
Percentual Musculoesquelético (%)	25,46 ± 3,85
Força de Preensão Palmar dominante (kgf)	28,22 ± 3,89
Força dos Membros Inferiores (repetição)	14,48 ± 2,12
Aptidão Cardiorrespiratória (repetição)	73,15 ± 16,76
Índice de Qualidade Muscular (kgf/kg)	1,69 ± 0,32

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Figura 1 apresenta os coeficientes de correlação (r) e determinação (R^2) entre as variáveis dependentes (FMI e ACR) e a variável independente (IQM).

Figura 1: Regressão linear bivariada entre o IQM, FMI (A) e ACR (B) ($n = 27$).



FMI = força dos membros inferiores; ACR = aptidão cardiorrespiratória; IQM = índice de qualidade muscular.

Fonte: Elaborado pelos autores.

DISCUSSÃO

Houve prevalência de mulheres idosas sobrepesadas no estudo (55,55%) e a classificação do %G, conforme os valores de referência (Omron Healthcare, 2014), foi de 22,2% “normal”, 44,4% “alto” e 33,3% “muito alto”. Por outro lado, a maioria das participantes (66,6%) foi classificada como “normal” no %ME (23,9 - 29,9) (Omron Healthcare, 2014).

A FPP-dom de todas as participantes superou o ponto de corte estabelecido pela literatura (Alley *et al.*, 2014) para sinalizar fraqueza muscular. Apenas 3,7% da amostra obtiveram a classificação “intermediária” ($16 \leq \text{FPM-dom} \leq 20$), sendo, portanto, 96,3% classificada como “normal” para essa variável. A média da FPP-dom obtida pelas voluntárias do estudo, na mão dominante, foi próxima dos escores das mãos esquerda ($27,34 \pm 4,47$) e direita ($27,39 \pm 4,67$) encontrados em pessoas idosas praticantes de hidroginástica (Kura *et al.*, 2004).

A classificação da FMI considerou a faixa etária de cada participante (CDC, 2017). Apenas 3,7% das idosas não atingiram o valor de referência para a normalidade da FMI. O resultado observado foi ligeiramente inferior àquele obtido por mulheres idosas fisicamente independentes antes de iniciar um programa de treinamento com pesos ($15,85 \pm 2,1$) ou treinamento de flexibilidade ($15,24 \pm 2,58$) (Parra *et al.*, 2009).

Por outro lado, nenhuma idosa apresentou uma classificação “ótima” para a ACR. Foi observada a prevalência da classe “fraca” (66,6%), seguida pela “regular” (22,2%), “média” (7,4%) e “boa” (3,7%), conforme os valores de referência (Albino *et al.*, 2010). O valor médio para essa variável (Tabela 1) foi superior àquele observado em mulheres

idosas participantes de um programa de assistência e cuidados da hipertensão ($62,7 \pm 20,2$ repetições) (Pedrosa; Holanda, 2009).

O IQM de 66,6% das participantes foi classificado “normal” e 22,2% das pessoas apresentaram IQM “baixo” enquanto apenas 11,1% obtiveram IQM “ruim”, considerando os valores de referência (Barbat-Artigas *et al.*, 2012). Os estudos de Gadelha *et al.* (2018a, 2018b) verificaram que 80% das idosas avaliadas apresentaram IQM “normal”. Porém, estas pesquisas usaram métodos diferentes do presente estudo para calcular o IQM. A literatura aponta uma diversidade de métodos para estimar o IQM, e ainda não há um consenso universal sobre os métodos de avaliação para a prática clínica de rotina (Cruz-Jentoft *et al.* 2019). De qualquer forma, os resultados satisfatórios do IQM podem ser atribuídos, em parte, ao estilo de vida mais saudável adotado pelas voluntárias de ambas pesquisas.

O coeficiente de correlação de Pearson mostrou uma associação moderada, significativa e diretamente proporcional entre a FMI e o IQM, indicando que as participantes que realizaram mais repetições no teste SLC também foram aquelas que apresentaram maior IQM. Em seguida, a regressão linear simples indicou que o IQM foi capaz de prever a FMI das voluntárias [$F_{(1,25)} = 7,811$; $p = 0,01$; $R^2 = 0,238$], ou seja, quase 24% da variação na FMI pode ser explicada pelo IQM. A FMI prevista, em repetições, correspondeu a $9,06 + (3,209 - \text{IQM})$, sendo o IQM medido em kgf/kg.

A maioria das voluntárias do estudo alcançou um bom desempenho no teste SLC, o que sinalizou uma boa força realizada pelos músculos dos membros inferiores, e um bom IQM, sugerindo uma força satisfatória produzida por unidade de massa muscular ativa. Isso pode ser parcialmente explicado pelo fato das mulheres serem fisicamente independentes e praticantes de hidroginástica, pois já foi demonstrado que a atividade física melhorou as funções do aparelho locomotor (Passos *et al.*, 2008; Pereira *et al.*, 2008; Souza *et al.*, 2017b; Souza; Santos; Rosário, 2021) e cardiovascular (Sousa *et al.*, 2016; Souza *et al.*, 2018; Souza *et al.*, 2019; Souza *et al.*, 2020).

Além disso, há outros fatores como a idade, sexo, deposição de tecido fibrótico no músculo, mioesteatose e tratamento hormonal que influenciam na QM (Barbat-Artigas *et al.*, 2012). Por outro lado, é preciso ficar atento, pois se sabe que, em média, os indivíduos mais velhos perdem, anualmente, 1% de massa e 3% de força muscular, e isso impacta diretamente na QM da pessoa idosa (Pourhassan *et al.*, 2020).

É importante justificar por que a FPP foi utilizada nesse estudo para calcular o IQM. Os músculos flexores de punho são um dos grupos musculares mais estudados (Barbat-Artigas *et al.*, 2012), sobretudo porque a força produzida por esse grupo muscular tem sido relatada como um bom indicador da força muscular geral (Rantanen; Era; Heikkinen, 1994).

Foi observada uma associação alta, significativa e diretamente proporcional entre a ACR e o IQM, indicando que as idosas que realizaram mais repetições no teste ME2 também foram aquelas que apresentaram maior IQM. Em seguida, a regressão linear simples indicou que o IQM foi capaz de prever a ACR das voluntárias [$F_{(1,25)} = 11,818$; $p =$

0,002; $R^2 = 0,321$], ou seja, o IQM foi capaz de explicar 32,1% da variabilidade da ACR das voluntárias. A ACR prevista, em repetições, correspondeu a $23,342 + (29,489 - \text{IQM})$, sendo o IQM medido em kgf/kg.

Um bom desempenho da ACR exige um funcionamento suficiente dos sistemas respiratório, circulatório e muscular do organismo humano (Powers; Howley; Quindry, 2007). Os resultados da pesquisa mostraram um IQM “normal” das participantes, confirmando a boa capacidade do músculo em gerar força muscular (Radaelli *et al.*, 2011). Neste sentido, os resultados sugeriram que as idosas com melhor ACR conseguiram captar, transportar e metabolizar o oxigênio de forma mais satisfatória para produzir energia e realizar a tarefa. Portanto, preservar a QM em pessoas idosas é importante, pois ela está associada ao desempenho de suas funções físicas e funcionais (Brown; Harhay; Harhay, 2016). Caso contrário, o declínio da força e massa muscular impactará na realização das atividades do dia a dia como caminhar, subir e descer escadas e levantar de uma cadeira (Boechat *et al.*, 2015).

CONCLUSÃO

O IQM de mulheres idosas fisicamente independentes, praticantes de hidroginástica, foi um preditor significativo para explicar a variação da FMI e da ACR. Algumas limitações da pesquisa precisam ser registradas: (i) não houve a participação de homens idosos; (ii) não foi possível constituir um grupo controle de mulheres idosas não praticantes de atividade física para realizar uma comparação entre as variáveis do estudo; e (iii) não foi realizado o IQM a partir da avaliação da força muscular dos membros inferiores. Por outro lado, deve-se destacar que os testes utilizados no estudo foram simples, práticos e de fácil aprendizagem, o que facilita a aplicação em diversos contextos.

AGRADECIMENTOS

Às participantes da pesquisa; ao Programa de iniciação à extensão da UNEB (Edital UATI n° 25/2019; Edital PROBEX n° 12/2021; Edital UATI n° 21/2021); ao Laboratório de Ensino, Pesquisa e Extensão sobre Envelhecimento (LEPEEn); ao Grupo de Pesquisa Mulher, Gênero e Saúde e ao Núcleo de Estudo, Pesquisa e Extensão em Atividade Física (NEPEAF).

DECLARAÇÃO DE INTERESSES

Nós, autores deste artigo, declaramos que não possuímos conflitos de interesses de ordem financeira, comercial, político, acadêmico e pessoal.

REFERÊNCIAS

- ALBINO, J. *et al.* Tabelas de classificação da aptidão física para frequentadores de parques públicos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 16, n. 5, p. 373-377, 2010.
- ALLEY, D. *et al.* Grip strength cutpoints for the identification of clinically relevant weakness. **Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences**, v. 69, n. 5, p. 559-566, 2014.
- AMORIM, D. *et al.* Muscle quality is associated with history of falls in octogenarians. **The Journal of Nutrition, Health & Aging**, v.25, n.1, p. 120-125, 2020.
- AVESANI, C. *et al.* Muscle fat infiltration in chronic kidney disease: a marker related to muscle quality, muscle strength and sarcopenia. **Journal of Nephrology**, v. 36, n. 3, p. 895-910, 2023.
- BARBAT-ARTIGAS, S. *et al.* How to assess functional status: a new muscle quality index. **The Journal of Nutrition, Health & Aging**, v. 16, n. 1, p. 67-77, 2012.
- BOECHAT, J. *et al.* A síndrome do imobilismo e seus efeitos sobre o aparelho locomotor do idoso. **Inter Science Place**, v. 1, n. 22, 2015.
- BROWN, J. C.; HARHAY, M. O.; HARHAY, M. N. The muscle quality index and mortality among males and females. **Annals of Epidemiology**, v. 26, p. 648-653, 2016.
- CENTERS FOR DISEASE CONTROL (CDC). **Assessment 30-second chair stand**. Disponível em: <https://www.cdc.gov/steady/media/pdfs/steady-assessment-30sec-508.pdf>
- CRUZ-JENTOFT, A. *et al.* Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. **Age and ageing**, v. 48, n. 1, p. 16-31, 2019.
- FESS, E.; MORAN, C. **Clinical assessment recommendations**. Indianapolis: American Society of Hand therapists, 1981.
- GADELHA, A. *et al.* Muscle quality is associated with dynamic balance, fear of falling, and falls in older women. **Experimental Gerontology**, v. 104, p. 1-6, abr. 2018a.
- GADELHA, A. *et al.* The relationship between muscle quality and incidence of falls in older community-dwelling women: an 18-month follow-up study. **Experimental Gerontology**, v. 110, p. 241-246, 2018b.
- HOPKINS, W. G. **Correlation coefficient: a new view of statistics**. 2000. Disponível em: <http://www.sportsci.org/resource/stats/correl.html>
- JONES, C.; RIKLI, R.; BEAM, W. A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 70, n. 2, p. 113-119, 1999.
- KURA, G. *et al.* Nível de atividade física, IMC e índices de força muscular estática entre idosas praticantes de hidroginástica e ginástica. **Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano**, v. 1, n. 2, p. 30-40, 2004.

- MANSOUR, K. M. *et al.* Pontos de corte da função pulmonar e capacidade funcional determinantes para sarcopenia e dinapenia em pacientes com DPOC. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 25, n.6, p. 1-7, 2019.
- MOREIRA, L. *et al.* Fatores associados à capacidade funcional de idosos adscritos à Estratégia de Saúde da Família. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, n. 6, p. 2041-2050, 2020.
- OMRON HEALTHCARE. **Manual de instruções: balança de controle corporal (balança de bioimpedância) modelo HBF-514c**. 2014. Disponível em: <https://www.manualpdf.com.br/omron/hbf-514c/manual?p=11>
- PARRA, M. *et al.* Influência do treinamento com pesos sobre a capacidade funcional de mulheres idosas. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 17, n. 3, p. 32-38, 2009.
- PASSOS, B. A. *et al.* Contribuições da hidroginástica nas atividades da vida diária e na flexibilidade de mulheres idosas. **Revista da Educação Física**, v. 19, p. 71-76, 2008.
- PEDROSA, R.; HOLANDA, G. Correlação entre os testes da caminhada, marcha estacionária e TUG em hipertensas idosas. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 13, p. 252-256, 2009.
- PEREIRA, M. *et al.* Efeitos do Tai Chi Chuan na força dos músculos extensores dos joelhos e no equilíbrio em idosas. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 12, p. 121-126, 2008.
- POURHASSAN, M. *et al.* The impact of malnutrition on acute muscle wasting in frail older hospitalized patients. **Nutrients**, v. 12, n. 5, p. 1387, 2020.
- POWERS, S.; HOWLEY, E.; QUINDRY, J. **Exercise physiology: theory and application to fitness and performance**. New York: McGraw-Hill, 2007.
- RADAELLI, R. *et al.* Espessura e qualidade musculares medidas a partir de ultrassonografia: influência de diferentes locais de mensuração. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 13, n. 2, p. 87-93, 2011.
- RANTANEN, T.; ERA, P.; HEIKKINEN, E. Maximal isometric strength and mobility among 75-year-old men and women. **Age Ageing**, v. 23, n. 2, p. 132-137, 1994.
- RIKLI, R.; JONES, C. Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. **Journal of Aging and Physical Activity**, v. 7, n. 2, p. 129-161, 1999.
- RUSS, D. W. *et al.* Evolving concepts on the age-related changes in “muscle quality”. **Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle**, v. 3, n. 2, p. 95-109, 2012.
- SOUSA, F. E. *et al.* Dancing is more effective than treadmill walking for blood pressure reduction in hypertensive elderly women. **Journal of Exercise Physiology Online**, v. 19, p. 124-134, 2016.
- SOUZA, L. H. R. *et al.* Queda em idosos e fatores de risco associados. **Revista de Atenção à Saúde**, v. 15, n. 54, p. 55-60, 2017a.
- SOUZA, L. H. R. *et al.* Acute hypotension after moderate-intensity handgrip exercise in

hypertensive elderly people. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 32, n. 10, p. 2971-2977, 2018.

SOUZA, L. H. R. *et al.* Blood pressure decrease in elderly after isometric training: does lactate play a role? **Research, Society and Development**, v. 9, p. e655997433, 2020.

SOUZA, L. H. R. *et al.* Effects of isometric exercise on blood pressure in normotensive and hypertensive older adults: a systematic review. **Journal of Exercise Physiology Online**, v. 22, p. 92-108, 2019.

SOUZA, L. H. R. *et al.* Hatha yoga e a melhora da força de preensão palmar, velocidade da marcha e percepção de ansiedade em mulheres adultas. **Revista Kairós Gerontologia**, v. 20, n. 4, p. 367-382, 2017b.

SOUZA, L. H. R.; SANTOS, A. V. R.; ROSÁRIO, B. L. Velocidade da marcha e equilíbrio estático predizem risco de quedas em adultos e idosos fisicamente independentes. **Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento**, v. 26, n. 3, p. 351-366, 2021.

SPIRDUSO, W. W. **Dimensões físicas do envelhecimento**. Barueri: Manole, 2005.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K.; SILVERMAN, S. J. **Métodos de pesquisa em atividade física**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

ÍNDICE DE QUALIDADE MUSCULAR, HIPERTENSÃO E HÁBITO DE ATIVIDADE FÍSICA EM MULHERES IDOSAS

Ana Lís Prado Azevedo

Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Guanambi, Bahia.

<http://lattes.cnpq.br/4626442461305025>

Aline Cristiane de Sousa Azevedo de Aguiar

Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Guanambi, Bahia.

<http://lattes.cnpq.br/4335848458075642>

Luiz Humberto Rodrigues Souza

Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Guanambi, Bahia.

<https://orcid.org/0000-0001-9237-3928>

RESUMO: O objetivo do estudo foi comparar o índice de qualidade muscular de acordo com a condição de saúde e hábito de atividade física em mulheres idosas matriculadas em um projeto de extensão universitária. Trata-se de uma pesquisa transversal, de natureza quantitativa, de cunho inferencial, cuja coleta de dados aconteceu mediante uma pesquisa de campo. A amostra foi constituída por 75 participantes, sendo 47 hipertensas e 28 normotensas. Foi avaliado o hábito de atividade física, pressão arterial, composição corporal, força de preensão palmar e o índice de qualidade muscular (IQM). As idosas hipertensas apresentaram maior idade ($t_{(73)} = 2,186$; $p = 0,03$) e menor IQM ($t_{(73)} = - 2,683$; $p = 0,009$) quando comparadas às idosas normotensas. Em relação ao hábito de atividade física, verificou-se que as mulheres fisicamente ativas foram mais novas ($t_{(73)} = - 2,161$; $p = 0,03$), apresentaram maior força de preensão palmar dominante ($t_{(73)} = 2,044$; $p = 0,04$) e IQM ($t_{(73)} = 2,288$; $p = 0,02$) em relação às voluntárias inativas. Portanto, é fundamental promover estratégias de intervenção que incentivem a atividade física e o controle da hipertensão arterial em pessoas idosas, visando melhorar tanto a saúde cardiovascular quanto a qualidade de vida nesta fase da vida.

PALAVRAS-CHAVE: Atividade Física. Hipertensão. Qualidade Muscular.

MUSCLE QUALITY INDEX, HYPERTENSION AND PHYSICAL ACTIVITY HABIT IN ELDERLY WOMEN

ABSTRACT: The aim of this study was to compare the muscle quality index according to health status and physical activity habits in elderly women enrolled in a university extension project. This is a cross-sectional, quantitative, inferential study, whose data collection took place through a field survey. The sample consisted of 75 participants, 47 of whom were hypertensive and 28 were normotensive. Physical activity habits, blood pressure, body composition, handgrip strength and the muscle quality index (MQI) were evaluated. The hypertensive elderly women were older ($t_{(73)} = 2.186$; $p = 0.03$) and had a lower MQI ($t_{(73)} = -2.683$; $p = 0.009$) when compared to the normotensive elderly women. Regarding physical activity habits, it was found that physically active women were younger ($t_{(73)} = -2.161$; $p = 0.03$), had greater dominant handgrip strength ($t_{(73)} = 2.044$; $p = 0.04$) and MQI ($t_{(73)} = 2.288$; $p = 0.02$) compared to inactive volunteers. Therefore, it is essential to promote intervention strategies that encourage physical activity and control of hypertension in elderly people, aiming to improve both cardiovascular health and quality of life at this stage of life.

KEY-WORDS: Physical Activity. Hypertension. Muscle Quality.

INTRODUÇÃO

O envelhecimento é um processo natural do ser humano em que ocorrem diversas alterações funcionais, psicológicas e fisiológicas. Com isso, à medida em que envelhecemos, o corpo passa por um declínio de diversos sistemas, incluindo o cardiovascular e o muscular (Abdellatif *et al.*, 2023). Oliveira *et al.* (2022) afirmaram que envelhecimento sistêmico não é apenas resultado da idade cronológica, mas também do declínio na função fisiológica (idade biológica), impulsionado pela exposição crônica a baixos níveis de inflamação.

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é uma condição crônica não transmissível caracterizada por níveis elevados de pressão arterial (PA), no qual a PA sistólica (PAS) é maior ou igual a 140 mm Hg e/ou a PA diastólica (PAD) é maior ou igual a 90 mm Hg (Barroso *et al.*, 2021).

Nesse viés, a HAS é comum entre a faixa etária idosa devido o processo de envelhecimento afetar o sistema cardiovascular ao perder significativamente a sua elasticidade (Oliveira *et al.*, 2022) contribuindo para o aumento da PA. Logo, a HAS associa-se a alguns riscos cardiovasculares tais como insuficiência cardíaca, doença renal crônica, dentre outras.

Ademais, Matsudo, Matsudo e Barros Neto (2000) verificaram que ocorre a diminuição da massa e da força muscular com o decorrer da idade. Riviati e Indra (2023) afirmaram que com a degeneração da massa muscular esquelética o desempenho físico é reduzido, logo as atividades diárias como caminhar, levantar, abaixar tornam-se um grande desafio

para a qualidade de vida da pessoa idosa.

Além da quantidade de massa muscular, o índice de qualidade muscular (IQM) também é um relevante marcador para avaliar a capacidade funcional, especialmente em populações idosas. O IQM refere-se não apenas à quantidade de massa muscular, mas também à sua força, resistência e função. Desse modo, o ganho da força muscular é um fator importante para o IQM corroborar a manutenção da independência funcional e a prevenção de incapacidades relacionadas à idade (Wang *et al.*, 2024).

AHAS e o IQM estão associadas a complicações como quedas, fraturas e incapacidade funcional, sendo que a prevenção e o tratamento dessas condições são essenciais para a saúde das pessoas idosas. Por outro lado, a prática de exercícios físicos pode melhorar a flexibilidade (Passos *et al.*, 2008), força muscular (Pereira *et al.*, 2008; Souza *et al.*, 2017a), mobilidade e equilíbrio (Souza; Santos; Rosário, 2021) e a pressão arterial de repouso (Souza *et al.*, 2016; Souza *et al.*, 2020) em pessoas idosas.

A saúde do sistema cardiovascular e muscular está interligada, e a atividade física melhora a função cardiovascular (Souza *et al.*, 2018; Souza *et al.*, 2019), reduzindo os riscos de problemas cardíacos, diminuição de riscos de quedas (Souza *et al.*, 2017b) e contribuindo para um envelhecimento mais saudável (Civinski; Montibeller; Oliveira, 2011). Cassiano *et al.* (2020) verificaram que um programa de exercícios físicos moderados, executado ao longo de 12 semanas, demonstrou benefícios significativos e representou uma alternativa viável e eficaz para reduzir o risco de eventos cardiovasculares nos anos subsequentes em pessoas idosas.

A atividade física não apenas melhora o IQM, mas também pode influenciar positivamente o controle da PA. Portanto, investigar a associação entre HAS e IQM em pessoas idosas praticantes de atividade física pode fornecer importantes informações para intervenções preventivas e terapêuticas, além de contribuir para o desenvolvimento de programas de exercício personalizados que visem à melhoria da saúde cardiovascular e muscular dessa população (Barroso *et al.*, 2021; Cassiano *et al.*, 2020).

A atividade física regular fortalece o coração, aumentando sua capacidade de bombear sangue de forma mais eficiente, o que reduz a carga sobre as artérias e diminui a PA. Além disso, exercícios aeróbicos como caminhada, corrida e natação promovem a saúde cardiovascular ao melhorar a capacidade pulmonar e a circulação sanguínea. O exercício resistido, como o treinamento de força, fortalece os músculos esqueléticos, aumentando a massa muscular magra e a resistência muscular, o que contribui para a estabilidade das articulações, melhora da postura e prevenção de lesões (Oliveira; Vinhas; Rabello, 2020). Desse modo, esse estudo teve como objetivo comparar o IQM de acordo com a condição de saúde e hábito de atividade física em mulheres idosas matriculadas em um projeto de extensão universitária.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo transversal, de natureza quantitativa, de cunho inferencial, (Thomas; Nelson; Silverman, 2007), cuja coleta de dados aconteceu no Laboratório de Ensino, Pesquisa e Extensão sobre Envelhecimento (LEPEEn) do Departamento de Educação, Campus XII (DEDC/XII), da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), no período de fevereiro a março de 2024.

A população do estudo consistiu em pessoas regularmente matriculadas nos projetos de extensão universitária do Programa da Universidade Aberta à Terceira Idade (UATI) do DEDC/XII, perfazendo o total de 91 sujeitos. Todas as pessoas foram convidadas para participar do estudo. Foram adotados os seguintes critérios de inclusão: matrícula ativa na UATI; lucidez (esse critério foi estabelecido a partir da coerência da fala); e querer participar voluntariamente da pesquisa. Os critérios de exclusão foram: sexo masculino ($n = 8$), uso de pino ou prótese metálica ($n = 1$), não completar os testes funcionais ($n = 2$); não comparecer à coleta de dados ($n = 5$). A amostra foi constituída por adesão, sendo 47 participantes hipertensas e 28 voluntárias normotensas, com idade de 60 a 88 anos.

A coleta de dados aconteceu no período da tarde (14 às 17h). Inicialmente, foi preenchida uma ficha de avaliação (data de nascimento e indicadores de saúde - doenças, uso de medicamentos, hábito de atividade física). Para avaliar os hábitos de atividade física, foram feitas as seguintes perguntas: “Atualmente, quantas vezes por semana a senhora realiza atividade física?” (respostas possíveis: nenhuma a sete vezes); “Qual a duração de cada sessão de atividade física?” (respostas possíveis: não faço exercício físico; menos de 30 minutos - quanto tempo; entre 30 e 60 minutos - quanto tempo; mais de 60 minutos - quanto tempo); “Qual a intensidade dessa atividade física?” (respostas possíveis: não pratico atividade física; leve; moderada; e intensa/vigorosa); “Atualmente, que tipo de exercício físico a senhora realiza?” (respostas possíveis: hidroginástica, caminhada, musculação, exercícios funcionais, não realizo atividade física e outros - pergunta aberta). Com base nas respostas, o tempo gasto durante cada sessão de atividade física foi multiplicado pela quantidade de dias da semana em que a participante se exercitou. As voluntárias que somaram 150 minutos ou mais de atividade física de intensidade moderada a alta foram classificadas como fisicamente ativas, enquanto aquelas que não atingiram esse limiar foram classificadas como inativas (Botero *et al.*, 2021).

Em seguida, a PA foi aferida após 10 minutos de repouso na posição sentada, seguindo as recomendações da Sociedade Brasileira de Cardiologia (Barroso *et al.*, 2021). O método oscilométrico com equipamento validado (BP 3AC1-1 PC; Microlife, Suíça) foi utilizado de acordo com a recomendação da *American Heart Association* (Pickering *et al.*, 2005).

A estatura foi mensurada em um estadiômetro portátil (WCS, Cardiomed) conforme descrito previamente (Maurício; Febrone; Gagliardo, 2013). Foi utilizada uma balança de bioimpedância (TANITA; modelo RD545) para a determinar a composição corporal: massa

corporal total (MCT; kg), índice de massa corporal (IMC; kg/m²), percentual de gordura corporal (%GC) e a massa muscular total (MMT; kg). A massa gorda (MG; kg) foi calculada pela equação: $MG = (MCT \cdot \%GC) \div 100$. A massa livre de gordura (MLG; kg) foi calculada pela equação: $MLG = MCT - MG$. A massa muscular esquelética (MME; kg) foi calculada pela equação: $MME = MMT \cdot 0,6$.

Utilizou-se um dinamômetro hidráulico de prensão manual (Jamar® dynamometer, IL, USA) para realizar o teste da contração voluntária isométrica máxima (kgf), com três tentativas bilaterais e pausa de 3 minutos para a recuperação do substrato energético. O posicionamento das voluntárias para a execução do teste seguiu a recomendação da *American Society of Hands Therapists* (Fess; Moran, 1981). Cada participante permaneceu sentada em uma cadeira com encosto reto e sem suporte para os braços, ombro aduzido e sem rotação, cotovelo flexionado a 90°, antebraço em posição neutra e punho entre 0° e 30° de extensão e 0° e 15° de desvio ulnar. Também foi utilizada a melhor medida da FPP do membro dominante (FPP-dom). O IQM correspondeu ao valor obtido no teste de FPP-dom (kgf) dividido pela massa muscular esquelética (kg) (Barbat-Artigas *et al.*, 2012).

Utilizou-se a estatística descritiva (média e desvio padrão) para apresentar os dados. A normalidade dos dados foi verificada com o teste *Shapiro-Wilk*. Em seguida, o teste-t para amostras independentes foi utilizado para comparar as variáveis da composição corporal, hemodinâmica e componentes neuromusculares das voluntárias do estudo em relação às variáveis independentes (condição de saúde e hábito de atividade física). O alfa adotado foi de 0,05. Todas as análises foram realizadas no programa *Statistical Package of Social Sciences* (SPSS) versão 20.0 for Windows (IBM Inc., Chicago, IL, EUA). Este estudo atendeu aos requisitos propostos pela Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos sob o parecer nº 4.101.777 e CAAE nº 32639020.4.0000.5026.

RESULTADOS

As classes de medicações anti-hipertensivas usadas pelas participantes hipertensas foram: diurético (n = 9), bloqueador da enzima conversora de angiotensina (n = 3), bloqueador da angiotensina II (n = 10), betabloqueador (n = 1), diurético + betabloqueador (n = 1), diurético + bloqueador da enzima conversora de angiotensina (n = 2), diurético + bloqueador da angiotensina II (n = 14), diurético + bloqueador da angiotensina II + bloqueador dos canais de cálcio (n = 5), bloqueador da angiotensina II + bloqueador dos canais de cálcio (n = 1), betabloqueador + bloqueador da angiotensina II + bloqueador dos canais de cálcio (n = 1).

A Tabela 1 apresenta as características de composição corporal, hemodinâmica e componente neuromuscular das voluntárias do estudo. Apenas a idade ($t_{(73)} = 2,186$; $p = 0,03$) e o IQM ($t_{(73)} = -2,683$; $p = 0,009$) foram significativamente diferentes entre os grupos.

Tabela 1: Composição corporal, hemodinâmica e componente neuromuscular da amostra.

Variáveis	Condição de Saúde	
	Normotensa	Hipertensa
Composição Corporal		
Idade (anos)	66,14 ± 4,47	69,32 ± 6,86 *
Massa Corporal (kg)	66,23 ± 12,94	69,39 ± 13,05
Estatura (m)	1,57 ± 0,07	1,55 ± 0,05
IMC (kg/m ²)	26,53 ± 4,39	28,44 ± 4,75
Massa Gorda (kg)	24,57 ± 8,47	26,71 ± 7,74
MLG (kg)	41,65 ± 6,14	42,67 ± 6,36
MME (kg)	23,80 ± 3,47	24,20 ± 3,59
Hemodinâmica		
PAS (mm Hg)	126,92 ± 14,31	132,85 ± 23,28
PAD (mm Hg)	77,14 ± 9,84	77,31 ± 12,81
Neuromuscular		
FPP-d (kgf)	26,78 ± 4,66	24,85 ± 4,54
FPP-e (kgf)	24,89 ± 5,13	23,72 ± 4,37
FPP-dom (kgf)	27,39 ± 4,66	25,42 ± 4,40
IQM (kgf/kg)	1,16 ± 0,16	1,06 ± 0,15 *

IMC = índice de massa corporal; MLG = massa livre de gordura; MME = massa musculoesquelética; PAS = pressão arterial sistólica; PAD = pressão arterial diastólica; FPP-d = força de preensão palmar direita; FPP-e = força de preensão palmar esquerda; FPP-dom = força de preensão palmar dominante; IQM = índice de qualidade muscular. * $p < 0,05$.

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 2 expõe as variáveis da composição corporal, hemodinâmica e componente neuromuscular das voluntárias a partir da classificação do hábito de atividade física. A idade ($t_{(73)} = -2,161$; $p = 0,03$), a FPP-dom ($t_{(73)} = 2,044$; $p = 0,04$) e o IQM ($t_{(73)} = 2,288$; $p = 0,02$) foram significativamente diferentes entre os grupos.

Tabela 2: Estratificação da amostra pelo hábito de atividade física.

Variáveis	Hábito de Atividade Física	
	Inativo (n = 44)	Ativo (n = 31)
Composição Corporal		
Idade (anos)	69,40 ± 6,97	66,32 ± 4,51 *
Massa Corporal (kg)	69,02 ± 12,33	67,05 ± 14,04
Estatura (m)	1,57 ± 0,06	1,55 ± 0,07
IMC (kg/m ²)	27,81 ± 4,75	27,61 ± 4,67
Massa Gorda (kg)	26,61 ± 7,17	24,92 ± 9,15
MLG (kg)	42,41 ± 6,41	42,12 ± 6,13
MME (kg)	24,10 ± 3,59	23,98 ± 3,49
Hemodinâmica		
PAS (mm Hg)	133,79 ± 21,26	126,16 ± 18,77
PAD (mm Hg)	77,29 ± 12,03	77,19 ± 11,47
Neuromuscular		
FPP-d (kgf)	24,77 ± 4,31	26,70 ± 4,95
FPP-e (kgf)	23,52 ± 4,18	25,06 ± 5,22
FPP-dom (kgf)	25,27 ± 4,16	27,41 ± 4,89 *
IQM (kgf/kg)	1,05 ± 0,17	1,14 ± 0,13 *

IMC = índice de massa corporal; MLG = massa livre de gordura; MME = massa musculoesquelética; PAS = pressão arterial sistólica; PAD = pressão arterial diastólica; FPP-d = força de preensão palmar direita; FPP-e = força de preensão palmar esquerda; FPP-dom = força de preensão palmar dominante; IQM = índice de qualidade muscular. * p < 0,05.

Fonte: Elaborado pelos autores.

DISCUSSÃO

O estudo mostrou que o IQM foi menor em idosas hipertensas em comparação com idosas normotensas. Isso sugere uma possível associação entre hipertensão arterial e redução da qualidade muscular em pessoas idosas. Uma possível explicação para esse achado é que a hipertensão arterial crônica pode desencadear processos inflamatórios e alterações no metabolismo muscular, levando a uma diminuição da massa muscular e da força muscular em pessoas idosas hipertensas (Monteiro; Sobral Filho, 2004).

Ademais, podemos associar também à arteriosclerose, a qual se relaciona ao envelhecimento. O envelhecimento contribui para a arteriosclerose por meio do acúmulo de danos nas artérias, perda de elasticidade arterial, inflamação crônica, alterações no metabolismo lipídico e diminuição da capacidade de reparação vascular e derrames (Xavier

et al., 2013). Embora o risco aumente com a idade, hábitos saudáveis podem amenizar os efeitos do envelhecimento nas artérias, conseqüentemente no controle da PA (Matavelli *et al.*, 2014).

Outrossim, os resultados revelaram que as participantes fisicamente ativas foram, em média, mais jovens em comparação com aquelas fisicamente inativas. Esse padrão reflete o impacto do envelhecimento na diminuição da atividade física, uma vez que muitas pessoas tendem a se tornar menos ativas à medida que envelhecem, devido a uma variedade de fatores, como declínio da função física, problemas de saúde e comprometimento da mobilidade (Oliveira; Vinhas; Rabello, 2020).

Além disso, o estudo também mostrou que as idosas fisicamente ativas apresentaram maiores valores da FPP-dom e do IQM. Esse achado sugeriu que a atividade física regular pode desempenhar um papel importante na preservação da força muscular e na melhoria da qualidade muscular em pessoas idosas.

A prática regular de exercícios físicos estimula o desenvolvimento muscular, aumenta a resistência e melhora a função muscular, contribuindo para uma melhor saúde e bem-estar geral (Ribeiro; Neri, 2012). Esses resultados destacam a importância da promoção da atividade física ao longo da vida, especialmente entre as pessoas idosas, como uma estratégia eficaz para combater os efeitos do envelhecimento e preservar a função muscular e a qualidade de vida.

CONCLUSÃO

Esse estudo apresentou importantes informações sobre a interação complexa entre idade, HAS, atividade física e IQM em pessoas idosas. A constatação de que as participantes hipertensas eram as mais velhas destacou o impacto do envelhecimento na prevalência da HAS, enquanto a associação entre atividade física e idade mais jovem ressaltou a importância da promoção da atividade física ao longo da vida para a manutenção da saúde muscular.

Além disso, os resultados sugeriram que a HAS pode estar associada a uma redução do IQM em pessoas idosas, enfatizando a necessidade de intervenções direcionadas para preservar a saúde cardiovascular e muscular nessa população.

Por outro lado, a prática regular de atividade física demonstrou estar positivamente relacionada à força muscular e à qualidade muscular em idosas, destacando o potencial benéfico do exercício físico na promoção da saúde muscular e na prevenção de complicações relacionadas à idade.

Portanto, é fundamental promover estratégias de intervenção que incentivem a atividade física e o controle da HAS em pessoas idosas, visando melhorar tanto a saúde cardiovascular quanto a qualidade de vida nesta fase da vida.

AGRADECIMENTOS

Às participantes da pesquisa; À Universidade do Estado da Bahia (UNEB) e ao Programa financiador FAPESB (IC/FAPESB - Edital nº 19/2023); ao Programa de iniciação à extensão da UNEB (Edital PROIEX nº 15/2023); ao Laboratório de Ensino, Pesquisa e Extensão sobre Envelhecimento (LEPEEn); ao Grupo de Pesquisa Mulher, Gênero e Saúde e ao Núcleo de Estudo, Pesquisa e Extensão em Atividade Física (NEPEAF).

DECLARAÇÃO DE INTERESSES

Nós, autores deste artigo, declaramos que não possuímos conflitos de interesses de ordem financeira, comercial, político, acadêmico e pessoal.

REFERÊNCIAS

ABDELLATIF, M. *et al.* Hallmarks of cardiovascular ageing. **Nature Reviews Cardiology**, v. 20, n. 11, p. 754-777, 2023.

BARBAT-ARTIGAS, S. *et al.* How to assess functional status: a new muscle quality index. **The Journal of Nutrition, Health & Aging**, v. 16, n. 1, p. 67-77, 2012.

BARROSO, W. K. *et al.* Diretrizes brasileiras de hipertensão arterial–2020. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 116, p. 516-658, 2021.

BOTERO, J. P. *et al.* Impact of the COVID-19 pandemic stay at home order and social isolation on physical activity levels and sedentary behavior in Brazilian adults. **Einstein (São Paulo)**, v. 19, p. eAE6156, 2021.

CASSIANO, A. N. *et al.* Efeitos do exercício físico sobre o risco cardiovascular e qualidade de vida em idosos hipertensos. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, p. 2203-2212, 2020.

CIVINSKI, C.; MONTIBELLER, A.; OLIVEIRA, A. A importância do exercício físico no envelhecimento. **Revista da UNIFEBE**, v. 1, 2011.

FESS, E.; MORAN, C. **Clinical assessment recommendations**. Indianapolis: American Society of Hand therapists, 1981.

MATAVELLI, I. S. *et al.* Hipertensão arterial sistêmica e a prática regular de exercícios físicos como forma de controle: revisão de Literatura. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, v. 18, n. 4, p. 359-66, 2014.

MATSUDO, S. M.; MATSUDO, V. K.; BARROS NETO, T. L. Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 8, n. 4, p. 21-32, 2000.

MAURÍCIO, L. S.; FEBRONE, R. R.; GAGLIARDO, L. C. Avaliação nutricional associada à melhora do perfil nutricional de idosos participantes do projeto integrar. **Revista Brasileira**

de Nutrição Esportiva, v. 7, n. 42, p. 4, 2013.

MONTEIRO, M. F.; SOBRAL FILHO, D. C. Exercício físico e o controle da pressão arterial. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 10, p. 513-516, 2004.

OLIVEIRA, A. C. *et al.* Envelhecimento vascular e rigidez arterial. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 119, p. 604-615, 2022.

OLIVEIRA, J. C.; VINHAS, W.; RABELLO, L. G. Benefícios do exercício físico regular para idosos. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 3, p. 15496-15504, 2020.

PASSOS, B. A. *et al.* Contribuições da hidroginástica nas atividades da vida diária e na flexibilidade de mulheres idosas. **Revista da Educação Física**, v. 19, p. 71-76, 2008.

PEREIRA, M. *et al.* Efeitos do Tai Chi Chuan na força dos músculos extensores dos joelhos e no equilíbrio em idosas. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 12, p. 121-126, 2008.

PICKERING, T. *et al.* Recommendations for blood pressure measurement in humans and experimental animals: part 1: blood pressure measurement in humans: a statement for professionals from the Subcommittee of Professional and Public Education of the American Heart Association Council on High Blood Pressure Research. **Circulation**, v. 111, n. 5, p. 697-716, 2005.

RIBEIRO, L. H.; NERI, A. L. Exercícios físicos, força muscular e atividades de vida diária em mulheres idosas. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, p. 2169-2180, 2012.

RIVIATI, N.; INDRA, B. Relationship between muscle mass and muscle strength with physical performance in older adults: a systematic review. **SAGE Open Medicine**, v. 11, p. 20503121231214650, 2023.

SOUSA, F. E. *et al.* Dancing is more effective than treadmill walking for blood pressure reduction in hypertensive elderly women. **Journal of Exercise Physiology Online**, v. 19, p. 124-134, 2016.

SOUZA, L. H. R. *et al.* Acute hypotension after moderate-intensity handgrip exercise in hypertensive elderly people. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 32, n. 10, p. 2971-2977, 2018.

SOUZA, L. H. R. *et al.* Blood pressure decrease in elderly after isometric training: does lactate play a role?. **Research, Society and Development**, v. 9, p. e655997433, 2020.

SOUZA, L. H. R. *et al.* Effects of isometric exercise on blood pressure in normotensive and hypertensive older adults: a systematic review. **Journal of Exercise Physiology Online**, v. 22, p. 92-108, 2019.

SOUZA, L. H. R. *et al.* Hatha yoga e a melhora da força de preensão palmar, velocidade da marcha e percepção de ansiedade em mulheres adultas. **Revista Kairós Gerontologia**, v. 20, n. 4, p. 367-382, 2017a.

SOUZA, L. H. R. *et al.* Queda em idosos e fatores de risco associados. **Revista de Atenção**

à Saúde, v. 15, n. 54, p. 55-60, 2017b.

SOUZA, L. H. R.; SANTOS, A. V. R.; ROSÁRIO, B. L. Velocidade da marcha e equilíbrio estático predizem risco de quedas em adultos e idosos fisicamente independentes. **Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento**, v. 26, n. 3, p. 351-366, 2021.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K.; SILVERMAN, S. J. **Métodos de pesquisa em atividade física**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

WANG, J. *et al.* Age-related dysfunction in balance: a comprehensive review of causes, consequences, and interventions. **Aging and Disease**, v. 16, n. 1, p. 2024.0124-1, 2024.

XAVIER, H. T. *et al.* V Diretriz brasileira de dislipidemias e prevenção da aterosclerose. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 101, n. 4 (s. 1), p. 1-20, 2013.

AVALIAÇÃO DA POTÊNCIA MUSCULAR EM MULHERES IDOSAS

Luís Fernando Mendes Teixeira

Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Guanambi, Bahia.

<http://lattes.cnpq.br/4188704831822828>

Aline Cristiane de Sousa Azevedo de Aguiar

Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Guanambi, Bahia.

<http://lattes.cnpq.br/4335848458075642>

Luiz Humberto Rodrigues Souza

Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Guanambi, Bahia.

<https://orcid.org/0000-0001-9237-3928>

RESUMO: O objetivo do estudo foi comparar a potência muscular de acordo com a condição de saúde em mulheres idosas praticantes de atividade física em um projeto de extensão universitária. Trata-se de um estudo transversal de natureza quantitativa, cuja coleta de dados aconteceu no Laboratório de Ensino, Pesquisa e Extensão sobre Envelhecimento (LEPEEn). A amostra foi constituída por 72 voluntárias, sendo 45 hipertensas e 27 normotensas. A coleta de dados compreendeu a realização de algumas etapas: preenchimento da ficha de avaliação; mensuração da pressão arterial; antropometria e composição corporal; dez repetições no teste de sentar e levantar da cadeira; teste de sentar e levantar da cadeira em 30 segundos; e cálculo da potência muscular. As idosas hipertensas foram mais velhas que as idosas normotensas ($t_{(70)} = 2,171$; $p = 0,033$). Não houve diferença significativa entre as medidas antropométricas e a composição corporal dos grupos ($p > 0,05$). O desempenho nos testes de força dos membros inferiores e a potência muscular também não apresentaram diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p > 0,05$). Por outro lado, observou-se uma associação significativa e inversamente proporcional entre a idade e força dos membros inferiores ($r = - 0,33$; $p = 0,004$) e a potência muscular ($r = - 0,25$; $p = 0,03$), mas não com a massa muscular esquelética ($p > 0,05$).

PALAVRAS-CHAVE: Atividade Física. Hipertensão. Potência muscular.

EVALUATION OF MUSCLE POWER IN ELDERLY WOMEN

ABSTRACT: The aim of this study was to compare muscle power according to health status in elderly women who practice physical activity in a university extension project. This is a cross-sectional study of a quantitative nature, with data collection taking place at the Laboratory of Teaching, Research and Extension on Aging (LEPEEn). The sample consisted of 72 volunteers, 45 of whom were hypertensive and 27 were normotensive. Data collection included the following steps: filling out an assessment form; measuring blood pressure; anthropometry and body composition; ten repetitions of the sit-to-stand test; the 30-second sit-to-stand test; and calculation of muscle power. The hypertensive elderly women were older than the normotensive elderly women ($t_{(70)} = 2.171$; $p = 0.033$). There was no significant difference between the anthropometric measurements and body composition of the groups ($p > 0.05$). Performance in lower limb strength tests and muscle power also did not show statistically significant differences between the groups ($p > 0.05$). On the other hand, a significant and inversely proportional association was observed between age and lower limb strength ($r = -0.33$; $p = 0.004$) and muscle power ($r = -0.25$; $p = 0.03$), but not with skeletal muscle mass ($p > 0.05$).

KEY-WORDS: Physical activity. Hypertension. Muscle power.

INTRODUÇÃO

O aumento da população com sessenta anos ou mais vem crescendo constantemente nas últimas décadas. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2015), o número de pessoas com mais de 65 anos deve dobrar até 2050, chegando a 1,6 bilhão. Este crescimento é decorrente da modernização da medicina, urbanização e novas tecnologias. O envelhecimento acontece de forma natural e culmina em alterações fisiológicas devido ao distanciamento da homeostase, acometendo o sistema imunológico (Macena; Hermano; Costa, 2018) e as alterações na composição corporal, com o aumento do percentual de gordura e diminuição da massa corporal magra, podendo proporcionar uma perda de 1-2% de massa ao ano e ganho de 7,5% de gordura por década (Hughes *et al.*, 2002).

Durante o envelhecimento, o sistema imunológico perde a capacidade de se defender contra agentes endógenos e exógenos, culminando no aparecimento de doenças (Macena; Hermano; Costa, 2018). O sistema cardiovascular também é afetado por modificações que culminam no aparecimento da hipertensão arterial sistêmica (HAS) e da doença aterosclerótica. Isso se dá devido ao aumento da pressão arterial (PA) e ao enrijecimento das artérias que diminui a quantidade total de sangue que percorre a circulação, acarretando o retorno precoce da onda de fluxo sanguíneo, chegando na sístole e não na diástole, causando um aumento desregulado da pressão arterial sistólica (PAS) e pressão do pulso. Este pico de pressão aumenta o trabalho cardíaco que está associado com maior risco de

eventos cardíacos (Souza *et al.*, 2018).

O sistema muscular esquelético é responsável pela locomoção e força, propagando então a autonomia funcional e desenvolvimento para as ações físicas do sujeito. Segundo Pierine, Nicola e Oliveira (2009), existe uma associação direta entre a integridade deste sistema com a saúde de um indivíduo, pois a falta de movimentos pode resultar em atrofia muscular e desmineralização óssea, fruto da fragilidade na capacidade de exercer força, levando a uma maior dependência nas atividades diárias. Isso acarreta em uma maior incidência de quedas devido a alterações na marcha, nos mecanismos de manutenção e estabilização da postura (Souza *et al.*, 2017a). A massa muscular esquelética também tem relação com a homeostase metabólica do suprimento de aminoácidos, estabilidade glicêmica, fixação tecidual de oxigênio (capacidade aeróbia), oxidação de gorduras e gasto energético de repouso (Park *et al.*, 2007).

A perda de força muscular antecede o declínio da massa muscular em pessoas idosas. Portanto, fica evidente que no processo de envelhecimento ocorre um comprometimento da qualidade muscular e o ganho de massa ou a não perda da mesma não está necessariamente relacionada com o não declínio de força/potência (Goodpaster *et al.*, 2006). Clark e Manini (2008) recomendaram que o termo *dinapenia* fosse utilizado para descrever a diminuição de potência muscular relacionada à idade, divergindo o conceito de declínio de massa conhecido como *sarcopenia*. Contudo, mesmo que o termo seja mais adequado para diminuição de força separando-a do termo *sarcopenia*, o consenso *European Working Group on Sarcopenia in Older People* (EWGSOP) indicou que o diagnóstico de *sarcopenia* fosse baseado no declínio da massa muscular associada a diminuição de força e capacidade física (Alexandre *et al.*, 2019).

Segundo Cascon *et al.* (2017), a HAS possivelmente tem relação com a perda de potência muscular no indivíduo idoso. Neste sentido, considerando que a HAS é uma condição de saúde prevalente em pessoas idosas (Barroso *et al.*, 2021) e a potência muscular é um fator relevante para a funcionalidade e qualidade de vida nessa população (Camara *et al.*, 2008), surgiu a seguinte questão de pesquisa: a HAS é uma condição de saúde que influencia a capacidade da pessoa idosa gerar força ou potência muscular? Portanto, o objetivo do estudo foi comparar a potência muscular de acordo com a condição de saúde em mulheres idosas praticantes de atividade física em um projeto de extensão universitária.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo transversal, inferencial e de natureza quantitativa, cuja coleta de dados foi realizada no Laboratório de Ensino, Pesquisa e Extensão sobre Envelhecimento (LEPEEn) do Departamento de Educação, Campus XII (DEDC/XII), da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), no período de fevereiro a março de 2024.

A população do estudo consistiu em pessoas regularmente matriculadas nos projetos de extensão universitária do Programa da Universidade Aberta à Terceira Idade (UATI) do DEDC/XII, perfazendo o total de 91 sujeitos. Todas as pessoas foram convidadas para participar do estudo. Foram adotados os seguintes critérios de inclusão: matrícula ativa na UATI; lucidez (esse critério foi estabelecido a partir da coerência da fala); e querer participar voluntariamente da pesquisa. Os critérios de exclusão foram: sexo masculino (n = 8), uso de pino ou prótese metálica (n = 1), não completar os testes funcionais (n = 2); problemas osteomioarticulares que impediram a execução dos testes funcionais (n = 3); não comparecer à coleta de dados (n = 5). A amostra foi constituída por adesão, sendo 45 participantes hipertensas e 27 voluntárias normotensas, com idade de 60 a 88 anos.

A coleta de dados aconteceu no período da tarde (14 às 17h). Inicialmente, foi preenchida uma ficha de avaliação (data de nascimento e indicadores de saúde - doenças e uso de medicamentos). Em seguida, a PA foi aferida após dez minutos de repouso na posição sentada, seguindo as recomendações da Sociedade Brasileira de Cardiologia (Barroso *et al.*, 2021). O método oscilométrico com equipamento validado (BP 3AC1-1 PC; Microlife, Suíça) foi utilizado de acordo com a recomendação da *American Heart Association* (Pickering *et al.*, 2005).

A estatura foi mensurada em um estadiômetro portátil (WCS, Cardiomed) conforme descrito previamente (Maurício; Febrone; Gagliardo, 2013). Foi utilizada uma balança de bioimpedância (TANITA; modelo RD545) para a determinar a composição corporal: massa corporal total (MCT; kg), índice de massa corporal (IMC; kg/m²), percentual de gordura corporal (%GC) e a massa muscular total (MMT; kg). A massa gorda (MG; kg) foi calculada pela equação: $MG = (MCT \cdot \%GC) \div 100$. A massa livre de gordura (MLG; kg) foi calculada pela equação: $MLG = MCT - MG$. A massa muscular esquelética (MME; kg) foi calculada pela equação: $MME = MMT \cdot 0,6$. O comprimento do membro inferior direito (MI; cm) foi mensurado com trena antropométrica e correspondeu à distância entre o trocânter do fêmur ao maléolo lateral. Posteriormente, essa medida foi convertida em metro.

Foi utilizada uma cadeira (0,40 m de altura) para realizar o teste de sentar e levantar (SLC). As voluntárias foram instruídas a se levantar da posição sentada e depois sentar-se dez vezes o mais rápido possível. O tempo foi registrado usando um cronômetro com aproximação ao décimo de segundo mais próximo (Takay *et al.*, 2009). Em seguida, foi realizado o cálculo da potência muscular (PM; watts) dos membros inferiores usando a equação: $PM = [(MI - 0,4) \cdot MCT \cdot g \cdot 10] \div T$, em que 0,4 m é a altura da cadeira, MI corresponde ao comprimento do membro inferior em metros, MCT é a massa corporal total em quilogramas, g é a aceleração da gravidade (9,8 m/s²), 10 é a constante da equação e T representa o tempo em segundos para realizar as dez repetições do teste SLC (Takay *et al.*, 2009).

A força de membros inferiores (FMI; repetições) foi mensurada por meio do teste de sentar e levantar da cadeira em 30 segundos, utilizando um cronômetro. As idosas

levantaram-se, ficando completamente de pé e então retornaram à posição sentada; os braços mantiveram-se cruzados contra o tórax, fazendo isso o maior número de vezes possíveis no tempo estabelecido (Jones; Rikli; Beam, 1999).

Utilizou-se a estatística descritiva (média e desvio padrão) para apresentar os dados. A normalidade dos dados foi verificada com o teste *Shapiro-Wilk*. Em seguida, o teste-t para amostras independentes foi utilizado para comparar as variáveis da composição corporal, hemodinâmica e componentes neuromusculares das voluntárias do estudo em relação à variável independente (condição de saúde). A correlação linear de Pearson foi usada para verificar a associação entre idade e a massa, força e potência muscular. O alfa adotado foi de 0,05. Todas as análises foram realizadas no programa *Statistical Package of Social Sciences* (SPSS) versão 20.0 for Windows (IBM Inc., Chicago, IL, EUA) e GraphPad Prism 6.0 (GraphPad Software, Califórnia, EUA).

Este estudo atendeu aos requisitos propostos pela Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos sob o parecer nº 4.101.777 e CAAE nº 32639020.4.0000.5026.

RESULTADOS

As classes de medicações anti-hipertensivas usadas pelas participantes hipertensas foram: diurético (n = 8), bloqueador da enzima conversora de angiotensina (n = 3), bloqueador da angiotensina II (n = 10), betabloqueador (n = 1), diurético + betabloqueador (n = 1), diurético + bloqueador da enzima conversora de angiotensina (n = 2), diurético + bloqueador da angiotensina II (n = 13), diurético + bloqueador da angiotensina II + bloqueador dos canais de cálcio (n = 5), bloqueador da angiotensina II + bloqueador dos canais de cálcio (n = 1), betabloqueador + bloqueador da angiotensina II + bloqueador dos canais de cálcio (n = 1). A Tabela 1 apresenta as características gerais da amostra. Apenas a idade ($t_{(70)} = 2,171$; $p = 0,033$) foi significativamente diferente entre os grupos.

Tabela 1: Caracterização da amostra.

Variáveis	Condição de Saúde	
	Normotensa	Hipertensa
Idade (anos)	66,40 ± 4,32	69,57 ± 6,79 *
Massa Corporal (kg)	65,55 ± 12,68	68,37 ± 12,35
Estatura (m)	1,57 ± 0,07	1,55 ± 0,05
IMC (kg/m ²)	26,20 ± 4,09	28,23 ± 4,69
Massa Gorda (kg)	23,97 ± 8,00	26,27 ± 7,62
MLG (kg)	41,58 ± 6,25	42,09 ± 5,79
PAS (mm Hg)	127,33 ± 14,42	133,08 ± 23,74
PAD (mm Hg)	77,03 ± 10,01	77,71 ± 12,83
MI (cm)	81,2 ± 6,3	80,0 ± 5,2

IMC = índice de massa corporal; MLG = massa livre de gordura; PAS = pressão arterial sistólica; PAD = pressão arterial diastólica; MI = comprimento do membro inferior. * $p < 0,05$.

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 2 expõe as informações referentes aos componentes musculares das voluntárias da pesquisa. Não foi observada diferença significativa entre os grupos ($p > 0,05$).

Tabela 2: Componentes musculares.

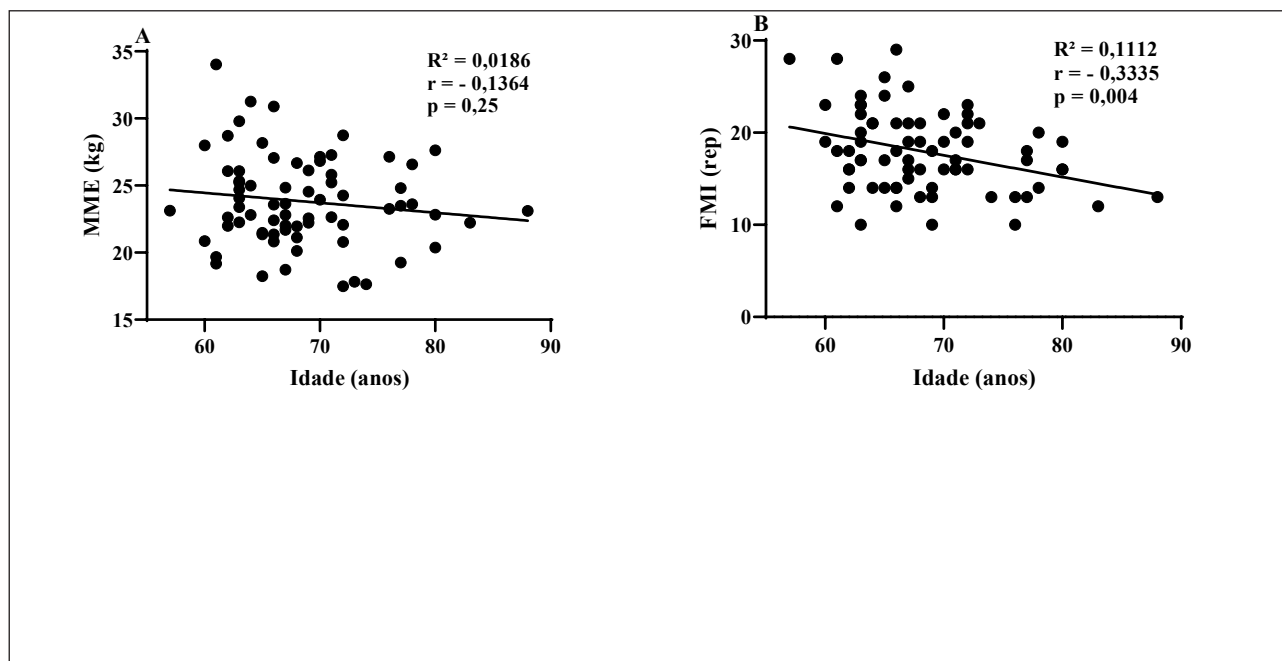
Variáveis	Condição de Saúde	
	Normotensa	Hipertensa
MME (kg)	23,76 ± 3,53	23,87 ± 3,25
SLC (s)	20,20 ± 3,67	21,79 ± 6,08
FMI (rep)	18,85 ± 4,97	17,37 ± 3,90
PM (watts)	132,57 ± 27,97	129,35 ± 34,84

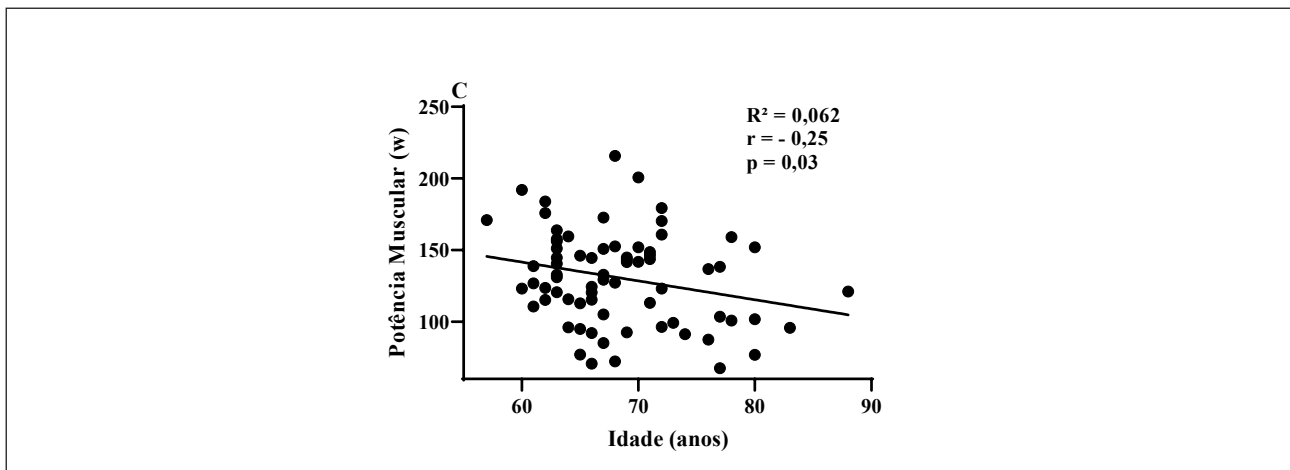
MME = massa musculoesquelética; SLC = teste sentar e levantar da cadeira em tempo; FMI = força dos membros inferiores; PM = potência muscular.

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Figura 1 apresenta a relação entre a idade e os componentes musculares. Observou-se uma associação significativa e inversamente proporcional entre a idade e força dos membros inferiores ($r = - 0,33$; $p = 0,004$) e a potência muscular ($r = - 0,25$; $p = 0,03$).

Figura 1: Associação entre idade e os componentes musculares.





MME = massa musculoesquelética; FMI = força dos membros inferiores; (A) Relação entre idade e MME; (B) Relação entre idade e FMI; (C) Relação entre idade e potência muscular.

Fonte: Elaborado pelos autores.

DISCUSSÃO

As mulheres hipertensas apresentaram, em média, 3,17 anos a mais que as participantes normotensas. Com o avançar da idade é comum a prevalência da HAS devido às alterações estruturais e funcionais das artérias (Lionakis *et al.*, 2012). Com o tempo, ocorre o enrijecimento das artérias, fratura das lamelas elásticas e hiperplasia da íntima na aorta (Oliveros *et al.*, 2020). As artérias enrijecidas apresentam capacitância diminuída e retração limitada, dificultando a acomodação de alterações de volume ao longo do ciclo cardíaco (Lionakis *et al.*, 2012; Oliveros *et al.*, 2020).

Tanto a pressão arterial sistólica (PAS) quanto a pressão arterial diastólica (PAD) aumentam com a idade; no entanto, após os 60 anos, a rigidez arterial central predomina, fazendo com que a PAS continue a aumentar, enquanto a PAD diminui a partir desse ponto (Lionakis *et al.*, 2012; Oliveros *et al.*, 2020).

Também foi verificado que o desempenho nos testes neuromusculares não foi diferente entre os grupos ($p > 0,05$). É provável que o estilo de vida fisicamente ativo das voluntárias tenha sido um fator protetor para a saúde muscular, sobretudo nas mulheres idosas hipertensas, uma vez que, previamente, foi observado que o exercício físico reduziu a PA de repouso em mulheres idosas hipertensas (Sousa *et al.*, 2016; Souza *et al.*, 2018; Souza *et al.*, 2019; Souza *et al.*, 2020).

Com o avançar da idade ficou evidente uma perda de força e potência muscular em nossas voluntárias. Segundo Goodpaster *et al.* (2006), o declínio da força acontece anteriormente a massa muscular, indo ao encontro dos resultados do atual estudo. O declínio da potência ocorre de forma mais rápida em comparação com a força muscular em indivíduos com mais de 60 anos (Metter *et al.*, 1997). Esta perda fica evidente quando Frontera *et al.* (2000) trouxeram em seu estudo que a taxa de perda da força muscular

variou entre 1,4% e 2,5% ao ano, enquanto a potência muscular ultrapassou essa taxa com aproximadamente 3,5% ao ano. Em síntese, o processo de envelhecimento tende a comprometer, primeiramente, a potência e força muscular, e por fim a massa muscular.

É importante reforçar que a diminuição da força muscular varia de 20 a 40% na população entre 70-80 anos, e se agrava quando falamos em pessoas idosas com mais de 90 anos, passando a 50% de declínio de força. Esta diminuição é mais acentuada nos membros inferiores, favorecendo o risco de quedas, dificuldade para levantar e perda de autonomia (Garcia, 2008). Por outro lado, sabe-se que a prática de atividade física pode melhorar as funções neuromusculares (Passos *et al.*, 2008; Pereira *et al.*, 2008), os marcadores da capacidade funcional (Souza *et al.*, 2017b; Souza; Santos; Rosário, 2021) e o risco de queda (Souza *et al.*, 2017a) em pessoas idosas. Segundo Sowers *et al.* (2005), a perda de massa magra, apesar de estar relacionada ao desempenho funcional, parece estar mais fortemente ligada à força de membros inferiores.

CONCLUSÃO

Este estudo verificou que a potência muscular não foi diferente entre as participantes idosas, sejam elas normotensas ou hipertensas. É provável que a prática regular de atividade física tenha equalizado o desempenho muscular entre as voluntárias do estudo. Por outro lado, verificou-se que a idade afetou significativamente a força dos membros inferiores e a potência muscular das mulheres idosas. Assim, sugere-se uma ampliação da amostra e estudos longitudinais para acompanhar o efeito da atividade física para os sistemas cardiovascular e neuromuscular.

AGRADECIMENTOS

Às participantes da pesquisa; À Universidade do Estado da Bahia (UNEB) e ao Programa financiador FAPESB (IC/FAPESB - Edital nº 19/2023); ao Laboratório de Ensino, Pesquisa e Extensão sobre Envelhecimento (LEPEEn); ao Grupo de Pesquisa Mulher, Gênero e Saúde e ao Núcleo de Estudo, Pesquisa e Extensão em Atividade Física (NEPEAF).

DECLARAÇÃO DE INTERESSES

Nós, autores deste artigo, declaramos que não possuímos conflitos de interesses de ordem financeira, comercial, político, acadêmico e pessoal.

REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, T. S. *et al.* Prevalência e fatores associados à sarcopenia, dinapenia e sarcodinapenia em idosos residentes no Município de São Paulo-Estudo SABE. **Revista**

Brasileira de Epidemiologia, v. 21, p. e180009, 2019.

BARROSO, W. K. *et al.* Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial □ 2020. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 116, n. 3, p. 516-658-, 2021.

CAMARA, F. M. *et al.* Capacidade funcional do idoso: formas de avaliação e tendências. **Acta fisiátrica**, v. 15, n. 4, p. 249-256, 2008.

CASCON, R. M. *et al.* Efeito do treinamento de força na potência muscular de membros inferiores de idosos coronariopatas. **ConScientiae Saúde**, v. 16, n. 1, p. 26-32, 2017.

CLARK, B. C.; MANINI, T. M. Sarcopenia≠ dynapenia. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 63, n. 8, p. 829-834, 2008.

FRONTERA, W. R. *et al.* Aging of skeletal muscle: a 12-yr longitudinal study. **Journal of Applied Physiology**, v. 88, n. 4, p. 1321-1326, 2000.

GARCIA, P. A. **Sarcopenia, mobilidade funcional e nível de atividade física em idosos ativos da comunidade**. 2008. 91 p. Dissertação (Mestrado em Ciência da Reabilitação) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

GOODPASTER, B. H. *et al.* The loss of skeletal muscle strength, mass, and quality in older adults: the health, aging and body composition study. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 61, n. 10, p. 1059-1064, 2006.

HUGHES, V. A. *et al.* Longitudinal changes in body composition in older men and women: role of body weight change and physical activity. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 76, n. 2, p. 473-481, 2002.

JONES, C.; RIKLI, R.; BEAM, W. A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 70, n. 2, p. 113-119, 1999.

LIONAKIS, N. *et al.* Hypertension in the elderly. **World Journal of Cardiology**, v. 4, n. 5, p. 135, 2012.

MACENA, W.; HERMANO, L.; COSTA, T. Alterações fisiológicas decorrentes do envelhecimento. **Revista Mosaicum**, v. 15, n. 27, p. 223-238, 2018.

MAURÍCIO, L. S.; FEBRONE, R. R.; GAGLIARDO, L. C. Avaliação nutricional associada à melhora do perfil nutricional de idosos participantes do projeto integrar. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 7, n. 42, p. 4, 2013.

METTER, E. J. *et al.* Age-associated loss of power and strength in the upper extremities in women and men. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 52, n. 5, p. B267-B276, 1997.

OLIVEROS, E. *et al.* Hypertension in older adults: assessment, management, and challenges. **Clinical Cardiology**, v. 43, n. 2, p. 99-107, 2020.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS). **Relatório mundial de envelhecimento e**

saúde. United States of America: Organização Mundial de Saúde, 2015.

PARK, S. W. *et al.* Accelerated loss of skeletal muscle strength in older adults with type 2 diabetes: the health, aging, and body composition study. **Diabetes Care**, v. 30, n. 6, p. 1507-1512, 2007.

PASSOS, B. A. *et al.* Contribuições da hidroginástica nas atividades da vida diária e na flexibilidade de mulheres idosas. **Revista da Educação Física**, v. 19, p. 71-76, 2008.

PEREIRA, M. *et al.* Efeitos do Tai Chi Chuan na força dos músculos extensores dos joelhos e no equilíbrio em idosas. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 12, p. 121-126, 2008.

PICKERING, T. *et al.* Recommendations for blood pressure measurement in humans and experimental animals: part 1: blood pressure measurement in humans: a statement for professionals from the Subcommittee of Professional and Public Education of the American Heart Association Council on High Blood Pressure Research. **Circulation**, v. 111, n. 5, p. 697-716, 2005.

PIERINE, D.; NICOLA, M.; OLIVEIRA, É. Sarcopenia: alterações metabólicas e consequências no envelhecimento. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 17, n. 3, p. 96-103, 2009.

SOUSA, F. E. *et al.* Dancing is more effective than treadmill walking for blood pressure reduction in hypertensive elderly women. **Journal of Exercise Physiology Online**, v. 19, p. 124-134, 2016.

SOUZA, L. H. R. *et al.* Acute hypotension after moderate-intensity handgrip exercise in hypertensive elderly people. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 32, n. 10, p. 2971-2977, 2018.

SOUZA, L. H. R. *et al.* Blood pressure decrease in elderly after isometric training: does lactate play a role? **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. e655997433, 2020.

SOUZA, L. H. R. *et al.* Effects of isometric exercise on blood pressure in normotensive and hypertensive older adults: a systematic review. **Journal of Exercise Physiology Online**, v. 22, p. 92-108, 2019.

SOUZA, L. H. R. *et al.* Hatha yoga e a melhora da força de preensão palmar, velocidade da marcha e percepção de ansiedade em mulheres adultas. **Revista Kairós Gerontologia**, v. 20, n. 4, p. 367-382, 2017b.

SOUZA, L. H. R. *et al.* Queda em idosos e fatores de risco associados. **Revista de Atenção à Saúde**, v. 15, n. 54, p. 55-60, 2017a.

SOUZA, L. H. R.; SANTOS, A. V. R.; ROSÁRIO, B. L. Velocidade da marcha e equilíbrio estático predizem risco de quedas em adultos e idosos fisicamente independentes. **Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento**, v. 26, n. 3, p. 351-366, 2021.

SOWERS, M. *et al.* Sarcopenia is related to physical functioning and leg strength in middle-

aged women. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 60, n. 4, p. 486-490, 2005.

TAKAI, Y. *et al.* Sit-to-stand test to evaluate knee extensor muscle size and strength in the elderly: a novel approach. **Journal of Physiological Anthropology**, v. 28, n. 3, p. 123-128, 2009.

EFEITO DE CINCO SEMANAS DA HIDROGINÁSTICA NA PRESSÃO ARTERIAL DE PESSOAS IDOSAS HIPERTENSAS

Marta Silva Costa

Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Guanambi, Bahia.

<http://lattes.cnpq.br/9156517532819143>

Mônica Brito Fernandes

Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Guanambi, Bahia.

<http://lattes.cnpq.br/9696394543613105>

Luiz Humberto Rodrigues Souza

Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Guanambi, Bahia.

<https://orcid.org/0000-0001-9237-3928>

RESUMO: O objetivo do estudo foi verificar o efeito de cinco semanas da hidroginástica na pressão arterial (PA) de pessoas idosas hipertensas matriculadas em um projeto de extensão universitária. Trata-se de um estudo experimental de natureza quantitativa e de cunho inferencial. A composição corporal dos voluntários foi realizada no Laboratório de Ensino, Pesquisa e Extensão sobre Envelhecimento e a intervenção com a hidroginástica aconteceu em uma piscina semiolímpica não aquecida. Participaram do estudo 19 voluntários. As intervenções foram realizadas três vezes por semana durante cinco semanas. Cada aula teve a duração de 60 minutos e foi dividida da seguinte forma: parte inicial (alongamento e aquecimento); parte principal (exercícios aeróbicos, exercícios de resistência muscular localizada e abdominais - intensidade moderada); e parte final (volta à calma e relaxamento). O monitoramento da PA aconteceu antes, durante e após o treinamento. Após a quinta semana de intervenção observou-se uma redução significativa de - 12 mm Hg na PA sistólica (PAS), enquanto a PA diastólica (PAD) apresentou uma redução, não significativa, de - 4 mm Hg. Também foi realizada a análise individual da PA, sendo que 78,9% e 63,1% da amostra, respectivamente, foram responsivos para a PAS e PAD após a intervenção. Os resultados da pesquisa sugeriram que a hidroginástica pode ser uma adjuvante no tratamento da hipertensão arterial.

PALAVRAS-CHAVE: Envelhecimento. Hipertensão. Hidroginástica.

EFFECT OF FIVE WEEKS OF WATER GYMNASTICS ON BLOOD PRESSURE IN HYPERTENSIVE ELDERLY PEOPLE

ABSTRACT: The objective of the study was to verify the effect of five weeks of water gymnastics on the blood pressure (BP) of hypertensive elderly people enrolled in a university extension project. This is an experimental study of a quantitative and inferential nature. The body composition of the volunteers was performed at the Teaching, Research and Extension Laboratory on Aging and the water gymnastics intervention took place in an unheated semi-Olympic pool. Nineteen volunteers participated in the study. The interventions were carried out three times a week for five weeks. Each class lasted 60 minutes and was divided as follows: initial part (stretching and warming up); main part (aerobic exercises, localized muscular resistance exercises and abdominal exercises - moderate intensity); and final part (cooling down and relaxation). BP monitoring took place before, during and after the training. After the fifth week of intervention, a significant reduction of -12 mm Hg in systolic BP (SBP) was observed, while diastolic BP (DBP) showed a non-significant reduction of -4 mm Hg. Individual BP analysis was also performed, and 78.9% and 63.1% of the sample, respectively, were responsive for SBP and DBP after the intervention. The results of the research suggested that water aerobics can be an adjuvant in the treatment of arterial hypertension.

KEY-WORDS: Aging. Hypertension. Water aerobics.

INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial sistêmica é uma condição clínica multifatorial caracterizada pelos níveis elevados da pressão arterial (PA), seja durante a contração ou relaxamento do miocárdio (Pescatello *et al.*, 2024). Trata-se de um problema de saúde pública que atinge 65% das pessoas idosas e é um fator de risco para lesões em órgãos-alvo, infarto agudo do miocárdio, acidente vascular encefálico (Barroso *et al.*, 2021).

Segundo Taffet (2024), o envelhecimento é um processo gradual e irreversível que provoca perda funcional no organismo humano. Com isso, a pessoa idosa tende a alterar sua rotina diária, substituindo as atividades saudáveis por hábitos sedentários, o que facilita o surgimento de doenças (Matsudo; Matsudo; Barros Neto, 2000). Por outro lado, a prática regular de exercícios ajuda na preservação da saúde das pessoas adultas e idosas (Souza *et al.*, 2017a; Pereira *et al.*, 2008; Souza *et al.*, 2017b; Souza; Santos; Rosário, 2021) e auxilia no tratamento da hipertensão (Sousa *et al.*, 2016; Souza *et al.*, 2018; Souza *et al.*, 2019; Souza *et al.*, 2020), reduzindo o aparecimento das doenças cardiovasculares e os índices de mortalidade ocasionados por elas (Pescatello *et al.*, 2004). Neste contexto, a hidroginástica é um tipo de exercício físico amplamente procurado pelas pessoas idosas, que utiliza a resistência e outras propriedades físicas da água para gerar a sobrecarga dos

movimentos (Passos *et al.*, 2008).

O estudo de Ximenes *et al.* (2014) deu um direcionamento para esta pesquisa, pois realizaram seis sessões de hidroginástica, três vezes por semana, 45 minutos de duração, durante um período de duas semanas e observaram uma redução de ~11,49 mm Hg na PA sistólica (PAS) e ~7,49 mm Hg na PA diastólica (PAD) dos voluntários idosos hipertensos. Diante disso, o objetivo do estudo foi verificar o efeito de cinco semanas da hidroginástica na PA de pessoas idosas hipertensas matriculadas em um projeto de extensão universitária.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo experimental de natureza quantitativa e de cunho inferencial, cuja coleta de dados aconteceu no Departamento de Educação, Campus XII (DEDC-XII) da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), no período de fevereiro a abril de 2022. A composição corporal dos voluntários foi realizada no Laboratório de Ensino, Pesquisa e Extensão sobre Envelhecimento (LEPEEn) e a intervenção com a hidroginástica aconteceu na piscina semiolímpica não aquecida do DEDC-XII.

A amostra foi constituída de forma não probabilística (sem sorteio). O projeto de extensão “Universidade Aberta à Terceira Idade: envelhecer com qualidade” possuía 40 alunos devidamente matriculados no início do ano de 2022. Dentre eles, quatro estavam afastados (atestado médico) e três possuíam menos de 60 anos. Desta forma, ficaram 33 idosos elegíveis, sendo 29 mulheres e 4 homens. Dentre esses, cinco idosas optaram por não participar da pesquisa e nove não eram hipertensos (não possuíam o diagnóstico médico e não faziam o uso de medicamento anti-hipertensivo). Sendo assim, a amostra do estudo foi constituída por 19 pessoas idosas hipertensas, sendo 16 mulheres e três homens.

Foram adotados os seguintes critérios de inclusão: homens e mulheres com idade igual ou superior a 60 anos, devidamente matriculados no projeto de extensão; pessoas idosas hipertensas que usavam pelo menos uma medicação anti-hipertensiva; e participação voluntária no estudo. Foram definidos os seguintes critérios de exclusão: indivíduos que possuíam marcapasso cardíaco, prótese metálica em qualquer parte do corpo, uso de medicamentos que compromettesse raciocínio e o desempenho nos testes e/ou intervenção, acuidade visual comprometida, problemas osteomioarticulares que impedissem a execução da hidroginástica e não completar a ficha de avaliação.

Esta pesquisa foi constituída por três etapas. Na primeira etapa, os voluntários preencheram um questionário sobre os indicadores de saúde. Na segunda etapa, foi realizada a avaliação física. A PA foi avaliada após 10 minutos de repouso na posição sentada (os detalhes desse procedimento estão descritos a seguir). Para avaliar a estatura, foi utilizado um estadiômetro de parede com campo de uso até dois metros (Welmy®).

Em seguida foi utilizada uma balança digital de bioimpedância OMRON modelo HBF-514C (4 polos) que calculou os valores da massa corporal, índice de massa corporal (IMC), porcentagem de gordura corporal e porcentagem do músculo esquelético. A coleta foi realizada com os voluntários descalços, sem o uso de objetos de metal, usando roupas leves para que não houvesse interferência nos resultados. Os participantes foram instruídos a não realizar qualquer atividade física por pelo menos 24 horas antes das avaliações e evitar a ingestão de cafeína, álcool, ou qualquer outra substância que pudesse influenciar na PA.

Na terceira etapa, os participantes realizaram as aulas de hidroginástica em uma piscina medindo 25 m de comprimento, 10 m de largura e 1,50 m de profundidade. Quando necessário, foram utilizados *estepes* em plástico polietileno. Os voluntários participaram das aulas de hidroginástica durante cinco semanas, três vezes por semana e cada aula teve a duração de uma hora. A estrutura da aula foi composta de exercícios aeróbicos (parte inicial; 5 minutos); movimentos de membros superiores e membros inferiores [com e sem material] (parte principal; 50 minutos); e exercícios de relaxamento e alongamento (parte final; 5 minutos).

A escala de Borg adaptada (ATS, 2002) foi utilizada para verificar a percepção subjetiva de esforço (PSE) dos participantes durante a parte principal das aulas de hidroginástica. Orientamos que o esforço durante a execução dos exercícios fosse em uma intensidade moderada a um pouco difícil (escore 3 ou 4). Todas as sessões de hidroginástica foram realizadas no período da tarde, às 16 horas, e separadas por um mínimo de 48 horas.

A PA foi mensurada antes (avaliação inicial), durante (após a primeira e terceira semana) e após a intervenção (quinta semana). Os voluntários, antes de se direcionarem para as aulas de hidroginástica, passavam no LEPEEn, uma vez por semana, para aferir sua PA, após manterem 10 minutos em repouso. Todas as medidas foram feitas no braço esquerdo e na posição sentada. O método oscilométrico com equipamento validado (BP 3AC1-1 PC; Microlife, Suíça) foi utilizado de acordo com as recomendações da *American Heart Association* (Pickering *et al.*, 2005).

As variáveis do estudo foram expressas em média e desvio padrão. As análises de variação individual (delta) da PA foram apresentadas em frequência absoluta. O teste *ShapiroWilk* foi utilizado para verificar a normalidade dos dados. Para realizar as comparações múltiplas, foi utilizado o teste da Anova One-Way para medidas repetidas (comportamento geral da PA ao longo das semanas), sendo que as diferenças foram identificadas a partir do teste *post hoc* de Bonferroni. O alfa adotado foi de 0,05. Todas as análises foram realizadas com o programa *Statistical Package of Social Sciences* (SPSS) versão 20.0 (IBM Inc., Chicago, IL, EUA) e os gráficos foram elaborados a partir do programa *GraphPad Prism* 6.0 (GraphPad Software, Califórnia, EUA). Esse estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CAAE: 32639020.4.0000.5026; Parecer nº 4.101.777).

RESULTADOS

Os medicamentos anti-hipertensivos utilizados pelos participantes da pesquisa foram: hidroclorotiazida (68,4%), losartana potássica (63,1%), anlodipino (21%), enalapril (15,7%) e atenolol (5,2%). A frequência média no treinamento pelos voluntários foi de $64,9 \pm 17,7\%$. A Tabela 1 apresenta a média e o desvio padrão dos dados antropométricos e composição corporal dos voluntários da pesquisa, bem como as informações separadas pelo sexo.

Tabela 1: Caracterização da amostra.

Variáveis		Média \pm Desvio Padrão
Idade (anos)	Mulheres (n = 16)	67,3 \pm 7,1
	Homens (n = 3)	72,6 \pm 5,6
	Total (n = 19)	68,2 \pm 7,1
Estatura (m)	Mulheres (n = 16)	1,55 \pm 0,05
	Homens (n = 3)	1,70 \pm 0,05
	Total (n = 19)	1,57 \pm 0,07
Massa corporal (kg)	Mulheres (n = 16)	71,9 \pm 14,5
	Homens (n = 3)	102,1 \pm 13,8
	Total (n = 19)	76,6 \pm 18,0
IMC (kg/m ²)	Mulheres (n = 16)	29,6 \pm 4,8
	Homens (n = 3)	35,1 \pm 4,3
	Total (n = 19)	30,4 \pm 5,1
%G (%)	Mulheres (n = 16)	42,2 \pm 5,6
	Homens (n = 3)	35,1 \pm 5,2
	Total (n = 19)	41,1 \pm 6,0
% ME (%)	Mulheres (n = 16)	25,1 \pm 4,7
	Homens (n = 3)	27,6 \pm 2,7
	Total (n = 19)	25,5 \pm 4,5

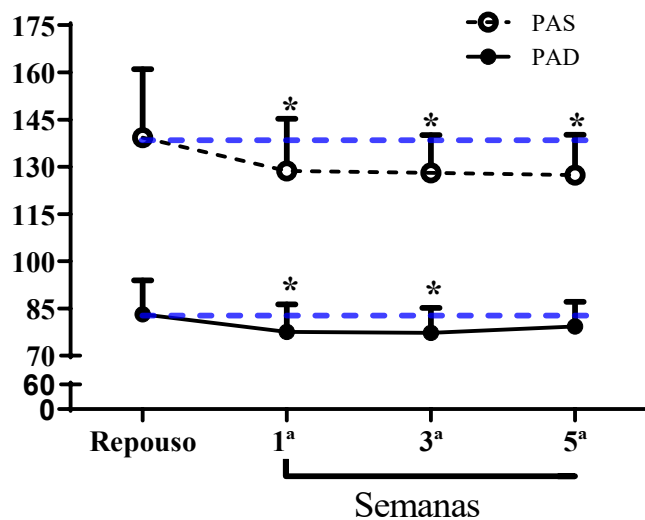
IMC = índice de massa corporal; %G = percentual de gordura; %ME = percentual musculoesquelético.

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Figura 1 apresenta os valores médios da PAS e da PAD em repouso durante as semanas do treinamento de hidroginástica dos participantes. Foi observada uma redução significativa da PAS ($F_{(3;54)} = 5,7$; $p = 0,002$) ao longo do treinamento. A PAS de repouso foi de 139 ± 21 mm Hg. Após a primeira (128 ± 16 mm Hg), terceira (128 ± 11 mm Hg) e quinta (127 ± 12 mm Hg) semana de treino, observou-se uma redução significativa na PAS. Em relação à PAD, também foi observada uma redução significativa ($F_{(3;54)} = 3,6$; $p = 0,02$) durante o treino de hidroginástica. A PAD de repouso foi de 83 ± 10 mm Hg. Apenas após a primeira (77 ± 8 mm Hg) e terceira (77 ± 7 mm Hg) semana de treino, observou-se uma

redução significativa na PAD.

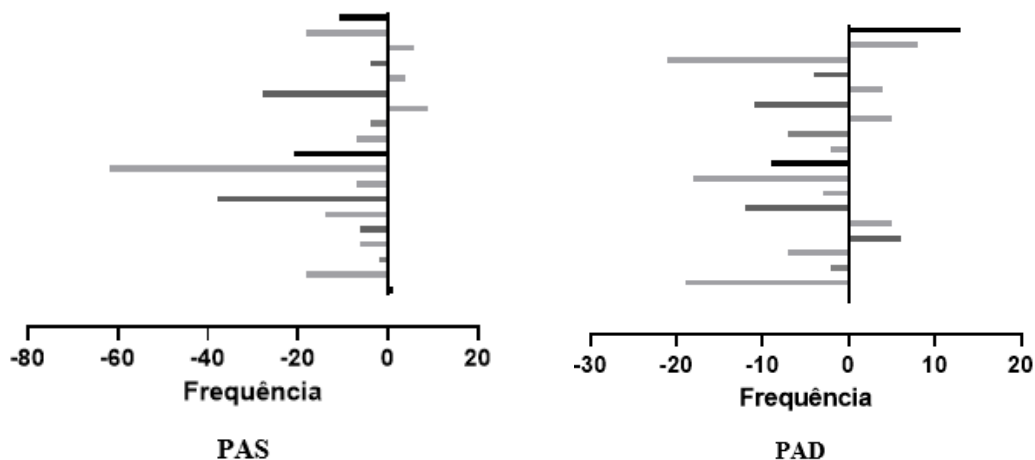
Figura 1: PAS e PAD durante a intervenção.



Fonte: Elaborado pelos autores.

A Figura 2 demonstra as respostas individuais da PAS e PAD. Observou-se que 78,9% da amostra ($n = 15$) foram responsivas à hidroginástica, ou seja, reduziram a PAS após a quinta semana de treinamento ($- 11 \pm 16$ mm Hg) e 63,1% ($n = 12$) reduziram a PAD após o período de treinamento ($- 4 \pm 9$ mm Hg).

Figura 2: Respostas individuais da PAS e PAD.



Fonte: Elaborado pelos autores.

DISCUSSÃO

Os voluntários da pesquisa apresentaram uma média de 139 ± 21 mm Hg em repouso na PAS. Após a primeira semana de treino, a PAS reduziu - 11 mm Hg, mantendo essa queda de - 11 mm Hg após a terceira semana e chegando a - 12 mm Hg após a quinta semana. Em outras palavras, após 15 sessões (aulas) de hidroginástica houve uma redução de - 12 mm Hg na PAS. Os sujeitos da pesquisa apresentaram uma PAD em repouso de 83 ± 10 mm Hg. Após a primeira semana de treino, observou-se, uma redução significativa de - 6 mm Hg, permanecendo em média, esse mesmo valor após a terceira semana. Na quinta semana, houve uma queda, não significativa, de - 4 mm Hg.

A intervenção de cinco semanas com a hidroginástica não tem sido tão comum. Ao pesquisar na literatura, foram encontrados estudos em um período de oito a 12 semanas de treinamento. O estudo de Simões *et al.* (2007) foi realizado durante oito semanas com 10 mulheres hipertensas; entretanto, percebeu-se que a frequência das aulas foi de duas vezes por semana e com um tempo de duração de 45 a 50 minutos cada aula. Este estudo teve no total 16 aulas de hidroginástica, perfazendo um volume de 720 a 800 minutos. A metodologia da nossa pesquisa, embora com cinco semanas, gerou um volume de 900 minutos. Isso pode explicar por que se observou uma redução da PAS e PAD dos participantes, enquanto Simões *et al.* (2007) obtiveram uma queda significativa apenas na PAD de seus voluntários.

Uma pesquisa verificou o efeito do exercício aquático na redução da PA em 52 mulheres pós-menopausadas hipertensas, com idade média de 64 anos. As sessões tiveram uma duração de 50 minutos, três vezes por semana, durante 12 semanas, ou seja, o dobro do volume desta pesquisa (1800 minutos). Foi observada uma redução de $\square 12$ mm Hg, sendo que na semana inicial a PAS foi de 136 ± 16 mm Hg e após a 12ª semana a PAS foi de 124 ± 15 mm Hg (Arca *et al.*, 2014). Nosso estudo mostrou que cinco semanas de aulas de hidroginástica, na intensidade moderada, foram suficientes para induzir a mesma redução da PAS de aproximadamente 12 mm Hg. Possivelmente, o volume e sobretudo, a intensidade que utilizados em nas aulas contribuíram para esse desfecho.

Posteriormente, foi realizado um treinamento de hidroginástica durante 12 semanas, três vezes por semana, com duração de 60 minutos com idosas hipertensas pré-frágeis. A PAS reduziu ~ 3 mm Hg, enquanto a PAD reduziu $\sim 1,2$ mm Hg (Dong-Hyun *et al.*, 2019). A característica da intervenção merece destaque, pois as aulas priorizaram a reabilitação das voluntárias, em uma intensidade moderada. Por outro lado, não foi apresentado o percentual de frequência das voluntárias nas aulas. Isso é importante para se estabelecer as devidas conexões com nosso estudo e para avaliar o cuidado com os princípios do treinamento científico durante o delineamento da pesquisa.

Na contramão dos resultados até aqui apresentados, Sodré *et al.* (2017) e Piazza *et al.* (2008) observaram aumento nos níveis pressóricos após suas interven es. A hidroginástica praticada duas vezes por semana, 50 minutos a sessão, durante 12 meses

em idosas hipertensas induziu um aumento médio de ~13 mm Hg na PAS das participantes (Sodré *et al.*, 2017). Um estudo dessa dimensão, precisaria delinear um plano de progressão do treino, pois pode ser que em algum momento essa atividade apresentou benefícios cardiovasculares (por isso é importante mostrar os dados durante a intervenção), porém a falta de sobrecarga em volume ou intensidade permitiu que houvesse a adaptação das participantes (Fleck; Kraemer, 2017), ou seja, como se trata de um estudo de 12 meses, os idosos também precisavam de novos estímulos.

No estudo de Piazza *et al.* (2008), as intervenções aconteceram em um período de sete semanas, ocorrendo duas sessões por semana, à tarde, totalizando 14 sessões de exercícios, com duração de 60 minutos. A amostra foi constituída por dez mulheres com idade média de $64,6 \pm 5,9$ anos. A PAS de repouso foi de 135 mm Hg e após a 7ª semana foi ligeiramente superior aos valores basais. A partir dessas evidências, percebe-se que a intervenção com o treinamento de hidroginástica ainda apresenta resultados contraditórios. Portanto, é importante que o programa de treinamento seja mais bem estruturado, considerando volume, intensidade e principalmente progressão das sessões (Fleck; Kraemer, 2017).

Por fim, é necessário falar das mudanças individuais na PA, tendo em vista que a resposta ao treinamento acontece de forma heterogênea entre as pessoas (Laterza; Rondon; Negrão, 2007). Para o ACSM (2004), pequenas reduções de 2 mm Hg na PAS e PAD minimizam o risco de acidente vascular encefálico entre 14% e 17%, e o risco de doença arterial coronariana entre 6% e 9% na população. Neste sentido, a pequena redução nos níveis pressóricos é considerada uma mudança clinicamente importante (Pescatello *et al.*, 2004). É válido ressaltar que, no geral, 75% dos pacientes são responsivos ao treinamento (Rondon; Brum, 2003), e curiosamente, em nossa pesquisa, 78,9% e 63,1% foram responsivos para a PAS e PAD, respectivamente.

CONCLUSÃO

A intervenção de cinco semanas com a hidroginástica na intensidade moderada contribuiu para a redução na PA em pessoas idosas hipertensas. Assim, os resultados da pesquisa sugeriram que a hidroginástica pode ser uma adjuvante no tratamento da hipertensão arterial. Todavia, houve algumas limitações: pequeno tamanho amostral e ausência de grupo controle. Assim, sugerimos a realização de outras pesquisas com esse delineamento, corrigindo as limitações descritas e aumentando o período de treinamento.

AGRADECIMENTOS

Aos participantes da pesquisa; À Universidade do Estado da Bahia (UNEB) e ao Programa financiador FAPESB (IC/FAPESB - Edital nº 14/2019); ao Programa de iniciação à extensão da UNEB (Edital PROBEX nº 17/2018); ao Laboratório de Ensino, Pesquisa e

Extensão sobre Envelhecimento (LEPEEn); ao Grupo de Pesquisa Mulher, Gênero e Saúde e ao Núcleo de Estudo, Pesquisa e Extensão em Atividade Física (NEPEAF).

DECLARAÇÃO DE INTERESSES

Nós, autores deste artigo, declaramos que não possuímos conflitos de interesses de ordem financeira, comercial, político, acadêmico e pessoal.

REFERÊNCIAS

ACMS. American College of Sports Medicine. **Exercise and Hypertension**. Official Journal of the American College of Sports Medicine, 2004.

ARCA, E. A. *et al.* Aquatic exercise is as effective as dry land training to blood pressure reduction in postmenopausal hypertensive women. **Physiotherapy Research International**, v. 19, n. 2, p. 93-98, 2014.

ATS. American Thoracic Society. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 166, p. 111-117, 2002.

BARROSO, W. K. *et al.* Diretrizes brasileiras de hipertensão arterial – 2020. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 116, p. 516-658, 2021.

DONG-HYUN, K. *et al.* Effects of aquarobic on health-related physical fitness, cardiovascular factor and frailty-index in pre-frailty elderly women with hypertension. **Archives of Budo**, v. 15, p. 83-91, 2019.

FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

LATERZA, M.; RONDON, M.; NEGRÃO, C. Efeito anti-hipertensivo do exercício. **Revista Brasileira de Hipertensão**, v. 14, n. 2, p. 104-11, 2007.

MATSUDO, S. M.; MATSUDO, V. K.; NETO, T. L. Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 8, n. 4, p. 21-32, 2000.

PASSOS, B. A. *et al.* Contribuições da hidroginástica nas atividades da vida diária e na flexibilidade de mulheres idosas. **Revista da Educação Física**, v. 19, p. 71-76, 2008.

PEREIRA, M. *et al.* Efeitos do Tai Chi Chuan na força dos músculos extensores dos joelhos e no equilíbrio em idosas. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 12, p. 121-126, 2008.

PESCATELLO, L. S. *et al.* American College of Sports Medicine position stand. Exercise and hypertension. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 36, n. 3, p. 533-553, 2004.

PIAZZA, L. *et al.* Efeitos de exercícios aquáticos sobre a aptidão cardiorrespiratória e a

pressão arterial em hipertensas. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 15, n. 3, p. 285-291, 2008.

PICKERING, T. *et al.* Recommendations for blood pressure measurement in humans and experimental animals: part 1: blood pressure measurement in humans: a statement for professionals from the Subcommittee of Professional and Public Education of the American Heart Association Council on High Blood Pressure Research. **Circulation**, v. 111, n. 5, p. 697-716, 2005.

RONDON, M.; BRUM, P. Exercício físico como tratamento não farmacológico da hipertensão arterial. **Revista Brasileira de Hipertensão**, v. 10, n. 2, p. 134-9, 2003.

SIMÕES, R. A. *et al.* Efeitos do treinamento de hidroginástica na aptidão cardiorrespiratória e nas variáveis hemodinâmicas de mulheres hipertensas. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 12, n. 1, p. 34-44, 2007.

SODRÉ, R. S. *et al.* Efeitos de 12 meses de hidroginástica sobre o estado nutricional, pressão arterial de repouso e dosagem medicamentosa de idosas hipertensas. **Revista de Investigación en Actividades Acuáticas**, v. 1, n. 2, p. 45-48, 2017.

SOUSA, F. E. *et al.* Dancing is more effective than treadmill walking for blood pressure reduction in hypertensive elderly women. **Journal of Exercise Physiology Online**, v. 19, p. 124-134, 2016.

SOUZA, L. H. R. *et al.* Acute hypotension after moderate-intensity handgrip exercise in hypertensive elderly people. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 32, n. 10, p. 2971-2977, 2018.

SOUZA, L. H. R. *et al.* Blood pressure decrease in elderly after isometric training: does lactate play a role? **Research, Society and Development**, v. 9, p. e655997433, 2020.

SOUZA, L. H. R. *et al.* Effects of isometric exercise on blood pressure in normotensive and hypertensive older adults: a systematic review. **Journal of Exercise Physiology Online**, v. 22, p. 92-108, 2019.

SOUZA, L. H. R. *et al.* Hatha yoga e a melhora da força de preensão palmar, velocidade da marcha e percepção de ansiedade em mulheres adultas. **Revista Kairós Gerontologia**, v. 20, n. 4, p. 367-382, 2017a.

SOUZA, L. H. R. *et al.* Queda em idosos e fatores de risco associados. **Revista de Atenção à Saúde**, v. 15, n. 54, p. 55-60, 2017b.

SOUZA, L. H. R.; SANTOS, A. V. R.; ROSÁRIO, B. L. Velocidade da marcha e equilíbrio estático predizem risco de quedas em adultos e idosos fisicamente independentes. **Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento**, v. 26, n. 3, p. 351-366, 2021.

TAFFET, G. E. Physiology of aging. In: **Geriatric medicine: a person centered evidence based approach**. Cham: Springer International Publishing, 2024. p. 1555-1565.

XIMENES, D. G. M. *et al.* Avaliação da pressão arterial e condicionamento cardiorrespiratório

de idosos com hipertensão praticantes de hidroginástica. **Revista Movimenta**, v. 7, n. 1, p. 2014, 2014.

EFEITO QUATRO SEMANAS DO TREINAMENTO COMBINADO EM VARIÁVEIS HEMODINÂMICAS DE MULHERES IDOSAS HIPERTENSAS

Geovana Leite Santos

Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Guanambi, Bahia.

<http://lattes.cnpq.br/3475176733009465>

Kassilene de Oliveira Souza

Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Guanambi, Bahia.

<http://lattes.cnpq.br/7066667728054712>

Luiz Humberto Rodrigues Souza

Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Guanambi, Bahia.

<https://orcid.org/0000-0001-9237-3928>

Marijunio Rocha Pires

Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Guanambi, Bahia.

<http://lattes.cnpq.br/3509380095335773>

RESUMO: O objetivo do estudo foi verificar o efeito de quatro semanas do treinamento combinado em variáveis hemodinâmicas de mulheres idosas hipertensas. Trata-se de um estudo experimental e de cunho inferencial. A coleta de dados foi realizada no Laboratório de Ensino, Pesquisa e Extensão sobre Envelhecimento e na sala de ginástica do Departamento de Educação, Campus XII. A amostra não probabilística foi constituída por 16 pessoas idosas, sendo que nove integraram o grupo experimental (GE) e sete o grupo controle (GC). As variáveis hemodinâmicas de repouso pré-treino foram mensuradas após um descanso de 10 minutos na posição sentada. As sessões do treinamento combinado foram realizadas três vezes por semana durante quatro semanas. A escala de OMNI-RES foi utilizada para verificar a percepção subjetiva de esforço das participantes durante as sessões do treinamento. As variáveis hemodinâmicas também foram mensuradas antes da sétima sessão do treinamento combinado e 96 horas após a décima segunda sessão. Não foi observada mudança significativa na pressão arterial, frequência cardíaca e duplo produto das voluntárias após a intervenção ($p > 0,05$). Destacamos duas limitações no estudo que precisam ser consideradas para auxiliar no delineamento de futuras pesquisas: o tamanho amostral e o período de treinamento. A partir disso, recomendamos, inclusive, a condução de novas investigações para explorar outras variáveis de desfecho.

PALAVRAS-CHAVE: Hemodinâmica. Hipertensão Arterial. Treinamento Combinado.

EFFECT OF FOUR WEEKS OF COMBINED TRAINING ON HEMODYNAMIC VARIABLES OF ELDERLY HYPERTENSIVE WOMEN

ABSTRACT: The aim of this study was to assess the effect of four weeks of combined training on the hemodynamic variables of elderly hypertensive women. This was an experimental and inferential study. Data collection was performed at the Teaching, Research and Extension Laboratory on Aging and in the gym of the Department of Education, Campus XII. The non-probabilistic sample consisted of 16 elderly individuals, nine of whom were part of the experimental group (EG) and seven of whom were part of the control group (CG). The pre-training resting hemodynamic variables were measured after a 10-minute rest in the sitting position. The combined training sessions were performed three times a week for four weeks. The OMNI-RES scale was used to assess the participants' subjective perception of exertion during the training sessions. The hemodynamic variables were also measured before the seventh session of the combined training and 96 hours after the twelfth session. No significant changes were observed in the volunteers' blood pressure, heart rate and double product after the intervention ($p > 0.05$). We highlight two limitations of the study that need to be considered to help design future research: sample size and training period. Based on this, we recommend conducting new investigations to explore other outcome variables.

KEY-WORDS: Hemodynamics. Arterial Hypertension. Combined Training.

INTRODUÇÃO

O envelhecimento da população é um fenômeno global associado com alterações biológicas, psicológicas e sociais que levam gradualmente a uma redução na capacidade de adaptação e de desempenho dos indivíduos (Asejeje; Ogunro, 2024). Dentre essas modificações no organismo humano, destaca-se o aumento da pressão arterial (PA), que é um dos mais importantes fatores de risco para as doenças cardiovasculares, e está altamente associado a mortalidade e morbidade da população idosa (Barroso *et al.*, 2021). Em outras palavras, nota-se que à medida que a população envelhece, a prevalência da hipertensão tende a aumentar, originando um grave problema de saúde pública entre a população idosa (Mendes; Barata, 2008).

Estima-se que a hipertensão cause 4,5% da atual carga global de doenças e seja prevalente em muitos países desenvolvidos e em desenvolvimento (Barroso *et al.*, 2021). As diretrizes nacionais e internacionais de tratamento para a prevenção primária e secundária da hipertensão recomendam modificações não farmacológicas no estilo de vida como primeira linha de terapia, incluindo níveis crescente de atividade física (Cornelissen; Smart,

2013).

A prática regular de exercícios físicos contribui na redução de inúmeros declínios funcionais oriundos do envelhecimento (Passos *et al.*, 2008; Pereira *et al.*, 2008; Souza *et al.*, 2017a; Souza *et al.*, 2017b; Souza; Santos; Rosário, 2021), além de reduzir os fatores de riscos associados com algumas doenças crônico-degenerativas, tais como a hipertensão (Locatelli; Vieira, 2016; Sousa *et al.*, 2016; Souza *et al.*, 2018; Souza *et al.*, 2019). Também foi relatado que a prática regular do exercício físico, além de reduzir a PA, contribui para a redução do risco de indivíduos normotensos desenvolverem hipertensão (Kohlmann *et al.*, 1999; Souza *et al.*, 2020). Ademais, as pessoas em comportamento sedentário apresentaram maior probabilidade de desenvolver hipertensão quando comparadas a pessoas fisicamente ativas (Pescatello *et al.*, 2004).

Os exercícios físicos aeróbicos e de força são fundamentais para as pessoas idosas, visto que melhoram sua capacidade funcional, prevenindo e reduzindo o risco de doenças cardiovasculares (Barroso *et al.*, 2021). Assim, a associação entre as modalidades configura o método de treinamento combinado, uma estratégia que vem se destacando nos últimos tempos nos centros de convivência de pessoas idosas (Gonçalves, 2013). Todavia, ainda não há consenso sobre o efeito da ordem de execução dos exercícios no treinamento combinado nas variáveis hemodinâmicas (Leandro *et al.*, 2019). Entretanto, Cadore *et al.* (2013) indicaram que o treinamento de força deve ser realizado antes do treinamento aeróbico, pois esta sequência promove maiores adaptações neuromuscular, garantindo maior benefícios em termo de capacidade funcional. Diante disso, o objetivo do estudo foi verificar o efeito de quatro semanas do treinamento combinado em variáveis hemodinâmicas de mulheres idosas hipertensas.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo experimental, de cunho inferencial realizado no Departamento de Educação (DEDC), Campus XII, da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), no período de janeiro a março de 2023. A composição corporal das voluntárias foi realizada no Laboratório de Ensino, Pesquisa e Extensão sobre Envelhecimento (LEPEEn) e a intervenção com o treinamento combinado aconteceu na sala de ginástica do DEDC-XII.

A amostra foi constituída de forma não probabilística (conveniência) para definir o grupo experimental (GE) da pesquisa. Havia 17 pessoas idosas matriculadas projeto de extensão “Idoso forte não cai: vamos para a Universidade Aberta à Terceira Idade”. No entanto, quatro eram homens e uma estava afastada com atestado médico durante a coleta de dados da pesquisa. Nesse sentido, restaram 12 idosas para participar do GE. Critérios de inclusão: mulheres hipertensas com idade igual ou superior a 60 anos; uso de pelo menos uma medicação anti-hipertensiva; participação voluntária no estudo. Critérios de exclusão: uso de medicamentos que comprometam o raciocínio e o desempenho nos testes e/ou intervenção, problemas osteomioarticulares que impedissem a execução dos exercícios

propostos no estudo, não completar 75% das sessões do treinamento combinado, não realizar a avaliação antropométrica.

Após a aplicação dos critérios, o GE foi constituído por nove idosas, pois uma não fazia uso de medicação anti-hipertensiva e duas não participaram satisfatoriamente (<75%) do treinamento combinado. O grupo controle (GC) foi constituído por sete idosas hipertensas matriculadas do projeto de extensão “Universidade Aberta à Terceira Idade: envelhecer com qualidade”, que naquele momento se encontravam inaptas (atestado médico) para a prática de exercício físico.

A coleta de dados foi organizada em etapas: preenchimento da ficha de avaliação (perguntas pessoais e indicadores de saúde), medida de repouso das variáveis hemodinâmicas, composição corporal e sessões do treinamento combinado. A PA e frequência cardíaca (FC) de repouso pré-treino foram mensuradas após um descanso de dez minutos na posição sentada. Todas as medidas foram feitas no braço esquerdo. A perimetria do braço foi realizada para uso adequado do manguito de acordo com as recomendações da Sociedade Brasileira de Cardiologia (Barroso *et al.*, 2021). O método oscilométrico com equipamento validado foi utilizado de acordo com as recomendações da *American Heart Association* (Pickering *et al.*, 2005). O duplo produto (DP) foi calculado pela seguinte equação: $DP = PAS \times FC$.

A estatura foi mensurada em um estadiômetro portátil (WCS, Cardiomed). Foi utilizada uma balança digital de bioimpedância da marca OMRON (modelo HBF-514C) para determinar a composição corporal (massa corporal total (kg), índice de massa corporal (kg/m²), percentual de gordura (%G), percentual musculoesquelético (%ME)).

As sessões do treinamento combinado foram realizadas durante quatro semanas, três vezes por semana, das 16 às 17 horas. As participantes do GE foram submetidas a 12 sessões utilizando a sequência de exercícios planejada. O treinamento combinado foi constituído de nove exercícios de força, em três séries de 15 repetições (agachamento, extensão de joelhos com caneleira, flexão unilateral de joelhos com caneleira, flexão plantar, remada com halteres com o tronco inclinado, apoio na parede, desenvolvimento com halteres, rosca direta e tríceps francês), seguido por 15 minutos de caminhada rápida. O período de descanso de 30 segundos entre as séries permaneceu ao longo do treinamento. Todas as sessões do treinamento combinado foram supervisionadas pelo pesquisador e estudante de educação física para garantir que a execução dos exercícios estivesse correta. As participantes foram instruídas a evitar a manobra de Valsalva durante a execução dos exercícios, conforme as recomendações das diretrizes do *American College of Sports and Medicine* (Pescatello *et al.*, 2004).

A escala de OMNI-RES foi utilizada para verificar a percepção subjetiva de esforço (PSE) das participantes durante as sessões do treinamento (Lagally; Robertson, 2006). Orientamos que o esforço durante a execução dos exercícios fosse em uma intensidade moderada (escore 4 a 6).

A PA e FC do GE foram mensuradas antes da sétima sessão do treinamento combinado e 96 horas após a décima segunda sessão, após um descanso de 10 minutos na posição sentada, entre as 15:30 e 16 horas. O GC manteve suas atividades habituais durante o treinamento combinado e visitou o LEPEEn nos mesmos dias que o GE para mensurar as variáveis hemodinâmicas.

As variáveis hemodinâmicas do estudo foram apresentadas em média e desvio padrão. Foi utilizada a Two Way ANOVA de medidas repetidas para realizar as comparações múltiplas entre os grupos ao longo do tempo (grupo vs. tempo). O alfa adotado foi de 0,05. As análises estatísticas realizadas no *software* SPSS for Windows® versão 20.0.(IBM Inc., Chicago, IL, EUA). Este estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa com parecer n° 4.101.777 (CAAE: 32639020.4.0000.5026).

RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta as características gerais das voluntárias do estudo. A frequência média de participação foi de 79,62% (75% - 100%). As medicações anti-hipertensivas usadas pelas participantes do GE foram: captopril (n = 1), losartana (n = 3), propranolol (n = 1), hidroclorotiazida (n = 1) e combinação losartana e hidroclorotiazida (n = 3). Durante o treinamento, não foi relatado nenhum desconforto ou qualquer intercorrência pelas participantes.

Tabela 1: Caracterização da amostra.

Variáveis	Grupo Controle	Grupo Experimental
Idade (anos)	64,29 ± 5,65	69,77 ± 6,90
Massa Corporal (kg)	72,97 ± 18,63	63,24 ± 9,82
Estatuta (m)	1,55 ± 0,04	1,57 ± 0,05
IMC (kg/m ²)	30,16 ± 6,44	25,37 ± 2,79
%G (%)	41,17 ± 7,18	37,87 ± 3,12
%ME (%)	25,04 ± 3,45	25,31 ± 1,31

IMC = índice de massa corporal; %G = percentual de gordura; %ME = percentual musculoesquelético.

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 2 apresenta os valores médios da PA sistólica (PAS), PA diastólica (PAD), FC e DP antes, durante e após o treinamento combinado. Não foi observada interação significativa na PAS [$F_{(2,28)} = 0,231$; $p = 0,795$], PAD [$F_{(2,28)} = 0,256$; $p = 0,776$], FC [$F_{(2,28)} = 0,003$; $p = 0,997$] e DP [$F_{(2,28)} = 0,107$; $p = 0,898$] após as quatro semanas de treinamento.

Tabela 2: Variáveis hemodinâmicas.

Grupo	Repouso		2ª semana		4ª semana	
	GC	GE	GC	GE	GC	GE
PAS (mm Hg)	134,57 ± 25,92	129,22 ± 22,92	128,57 ± 20,34	123,88 ± 19,62	127,42 ± 8,40	128,55 ± 22,28
PAD (mm Hg)	83,14 ± 11,53	81,66 ± 20,09	77,85 ± 10,76	79,44 ± 8,90	77,42 ± 7,16	75,11 ± 8,72
FC (bpm)	81,57 ± 5,09	85,22 ± 8,77	79,57 ± 12,06	83,55 ± 13,98	79,42 ± 8,97	83,11 ± 10,85
DP (mm Hg x bpm) /100	110,08 ± 23,78	110,75 ± 25,28	103,62 ± 29,53	103,53 ± 21,77	101,37 ± 14,96	105,51 ± 13,39

GC = grupo controle; GE = grupo experimental; PAS = pressão arterial sistólica; PAD = pressão arterial diastólica; FC = frequência cardíaca; DP = duplo produto. $p > 0,05$.

Fonte: Elaborado pelos autores.

DISCUSSÃO

As voluntárias da pesquisa não apresentaram uma mudança significativa nas variáveis hemodinâmicas estudadas. Nossos resultados divergiram do estudo de Leandro *et al.* (2019), que analisou o efeito de oito semanas do treinamento combinado em 24 idosas hipertensas. Os autores observaram uma queda significativa na PAS (18,84 mm Hg) e na PAD (17,8 mm Hg).

Lima *et al.* (2017) verificaram uma redução significativa de 7,5 mm Hg e 3,5 mm Hg na PAS e PAD, respectivamente, em pessoas idosas hipertensas submetidas a um protocolo de 12 semanas de treinamento combinado. De maneira similar, Hortencio *et al.* (2018) analisaram o efeito de 12 semanas do treinamento combinado em pessoas idosas hipertensas e encontraram uma redução significativa tanto na PAS quanto na PAD das voluntárias. Por fim, Gonçalves (2013), após 16 semanas de treinamento combinado, sugeriram que a intervenção foi eficiente em modular as variáveis hemodinâmicas, notadamente na redução significativa da PAS, PAD e DP. Considerando o período de treinamento dos estudos acima, é provável que a duração da nossa intervenção não tenha sido suficiente para induzir uma queda significativa nas variáveis hemodinâmicas das voluntárias.

CONCLUSÃO

O treinamento combinado durante quatro semanas não conseguiu induzir uma redução das variáveis hemodinâmicas estudadas em mulheres idosas hipertensas participantes de um projeto de extensão universitária. Destacamos duas limitações no estudo que precisam ser consideradas para auxiliar no delineamento de futuras pesquisas com esse desenho: o

tamanho amostral e o período de treinamento. A partir disso, recomendamos, inclusive, a condução de novas investigações para explorar outras variáveis de desfecho.

AGRADECIMENTOS

Às participantes da pesquisa; À Universidade do Estado da Bahia (UNEB) e ao Programa financiador FAPESB (IC/FAPESB - Edital nº 18/2022); ao Programa de iniciação à extensão da UNEB (Edital UATI nº 21/2021); ao Laboratório de Ensino, Pesquisa e Extensão sobre Envelhecimento (LEPEEn); ao Grupo de Pesquisa Mulher, Gênero e Saúde e ao Núcleo de Estudo, Pesquisa e Extensão em Atividade Física (NEPEAF).

DECLARAÇÃO DE INTERESSES

Nós, autores deste artigo, declaramos que não possuímos conflitos de interesses de ordem financeira, comercial, político, acadêmico e pessoal.

REFERÊNCIAS

ASEJEJE, F. O.; OGUNRO, O. B. Deciphering the mechanisms, biochemistry, physiology, and social habits in the process of aging aging process: deciphering the mechanisms, biochemistry, physiology, and social habits. **Archives of Gerontology and Geriatrics Plus**, v. 1, n. 1, p. 100003, 2024.

BARROSO, W. *et al.* Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial - 2020. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. v. 116, p. 516-568, 2021.

CADORE, E. *et al.* Neuromuscular adaptations to concurrent training in the elderly: effects of intrasession exercise sequence. **Age**, v. 35, n. 3, p. 891-903, 2013.

CORNELISSEN, V.; SMART, N. Exercise training for blood pressure: a systematic review and meta-analysis. **Journal of the American Heart Association**, v. 2, n. 1, p. e004473, 2013.

GONÇALVES, I. **Efeito do treinamento combinado em idosos nas variáveis de capacidade funcional, fisiológicas, bioquímicas e de marcadores inflamatórios**. 2013. 132 f. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia) - Universidade de Mogi das Cruzes, Mogi das Cruzes, 2013.

HORTENCIO, M. *et al.* Efeitos de exercícios físicos sobre fatores de risco cardiovascular em idosos hipertensos. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, v. 31, n. 2, p. 1-9, 2018.

KOHLMANN, O. *et al.* III consenso brasileiro de hipertensão arterial. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 43, p. 257-286, 1999.

- LAGALLY, K.; ROBERTSON, R. Construct validity of the OMNI resistance exercise scale. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 20, n. 2, p. 252, 2006.
- LEANDRO, M. *et al.* Effect of the aerobic component of combined training on the blood pressure of hypertensive elderly women. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 25, n. 6, p. 469-473, 2019.
- LIMA, L. *et al.* Combined aerobic and resistance training: are there additional benefits for older hypertensive adults? **Clinics**, v. 72, p. 363-369, 2017.
- LOCATELLI, J.; VIEIRA, M. Exercício físico na terceira idade: benefícios da prática de ginástica no processo de envelhecimento. **Revista Mineira de Educação Física**, v. 24, n. 2, p. 65-80, 2016.
- MENDES, R.; BARATA, J. Envelhecimento e pressão arterial. **Acta Médica Portuguesa**, v. 21, n. 2, p. 193-8, 2008.
- PASSOS, B. A. *et al.* Contribuições da hidroginástica nas atividades da vida diária e na flexibilidade de mulheres idosas. **Revista da Educação Física**, v. 19, p. 71-76, 2008.
- PEREIRA, M. *et al.* Efeitos do Tai Chi Chuan na força dos músculos extensores dos joelhos e no equilíbrio em idosas. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 12, p. 121-126, 2008.
- PESCATELLO, L. S. *et al.* American College of Sports Medicine position stand. Exercise and hypertension. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 36, n. 3, p. 533-553, 2004.
- PICKERING, T. *et al.* Recommendations for blood pressure measurement in humans and experimental animals: part 1: blood pressure measurement in humans: a statement for professionals from the Subcommittee of Professional and Public Education of the American Heart Association Council on High Blood Pressure Research. **Circulation**, v. 111, n. 5, p. 697-716, 2005.
- SOUSA, F. E. *et al.* Dancing is more effective than treadmill walking for blood pressure reduction in hypertensive elderly women. **Journal of Exercise Physiology Online**, v. 19, p. 124-134, 2016.
- SOUZA, L. H. R. *et al.* Acute hypotension after moderate-intensity handgrip exercise in hypertensive elderly people. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 32, n. 10, p. 2971-2977, 2018.
- SOUZA, L. H. R. *et al.* Blood pressure decrease in elderly after isometric training: does lactate play a role? **Research, Society and Development**, v. 9, p. e655997433, 2020.
- SOUZA, L. H. R. *et al.* Effects of isometric exercise on blood pressure in normotensive and hypertensive older adults: a systematic review. **Journal of Exercise Physiology Online**, v. 22, p. 92-108, 2019.
- SOUZA, L. H. R. *et al.* Hatha yoga e a melhora da força de preensão palmar, velocidade da

marcha e percepção de ansiedade em mulheres adultas. **Revista Kairós Gerontologia**, v. 20, n. 4, p. 367-382, 2017a.

SOUZA, L. H. R. *et al.* Queda em idosos e fatores de risco associados. **Revista de Atenção à Saúde**, v. 15, n. 54, p. 55-60, 2017b.

SOUZA, L. H. R.; SANTOS, A. V. R.; ROSÁRIO, B. L. Velocidade da marcha e equilíbrio estático predizem risco de quedas em adultos e idosos fisicamente independentes. **Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento**, v. 26, n. 3, p. 351-366, 2021.

EFEITO AGUDO DO EXERCÍCIO ISOMÉTRICO DE PREENSÃO MANUAL NA PRESSÃO ARTERIAL DE PESSOAS IDOSAS HIPERTENSAS

Erisvaldo Silva

Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Guanambi, Bahia.

<http://lattes.cnpq.br/0175783576802706>

Luiz Humberto Rodrigues Souza

Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Guanambi, Bahia.

<https://orcid.org/0000-0001-9237-3928>

RESUMO: O envelhecimento é um processo natural que resulta em um conjunto de manifestações fisiológicas podendo desencadear processos patológicos na vida da pessoa idosa, sobretudo no sistema cardiovascular. Sabe-se que a hipertensão arterial sistêmica é uma doença crônica de alta prevalência em pessoas idosas e está associada com muitos casos de morbimortalidade no mundo. Considerando essas informações, torna-se necessário buscar alternativas não farmacológicas para o controle dos níveis elevados da pressão arterial (PA). Nesse cenário, a prática de exercício físico pode ser fundamental, uma vez que há evidências sugerindo a sua efetividade na redução da PA em pessoas idosas hipertensas. Portanto, o objetivo do estudo foi verificar o efeito agudo do exercício isométrico de preensão manual (EIPM) na PA de pessoas idosas hipertensas. Foi realizada uma revisão de literatura on-line nas bases de dados para a obtenção dos estudos. Foram utilizadas três categorias contendo descritores ou palavras-chave. Essas categorias foram combinadas entre si com o indicador booleano AND. Foram encontrados 2574 artigos. Após considerar os critérios de inclusão e exclusão, apenas três artigos foram utilizados na pesquisa. Os resultados da revisão mostraram que ainda há poucos estudos verificando o efeito agudo do EIPM na PA de pessoas idosas hipertensas. Em dois estudos não foi observada a hipotensão pós-exercício isométrico dos voluntários. Assim, apenas um estudo verificou uma redução significativa na pressão arterial sistólica dos seus participantes.

PALAVRAS-CHAVE: Envelhecimento. Hipertensão. Isometria de preensão manual.

ACUTE EFFECT OF ISOMETRIC HANDGRIP EXERCISE ON BLOOD PRESSURE IN ELDERLY HYPERTENSIVE INDIVIDUALS

ABSTRACT: Aging is a natural process that results in a set of physiological manifestations that can trigger pathological processes in the life of the elderly, especially in the cardiovascular system. It is known that systemic arterial hypertension is a chronic disease with high prevalence in the elderly and is associated with many cases of morbidity and mortality worldwide. Considering this information, it is necessary to seek non-pharmacological alternatives to control high blood pressure (BP) levels. In this scenario, the practice of physical exercise can be essential, since there is evidence suggesting its effectiveness in reducing BP in hypertensive elderly people. Therefore, the objective of the study was to verify the acute effect of isometric handgrip exercise (IWG) on BP in hypertensive elderly people. An online literature review was performed in the databases to obtain the studies. Three categories containing descriptors or keywords were used. These categories were combined with each other with the Boolean indicator AND. A total of 2574 articles were found. After considering the inclusion and exclusion criteria, only three articles were used in the search. The results of the review showed that there are still few studies verifying the acute effect of IPM on BP in elderly hypertensive individuals. In two studies, post-isometric exercise hypotension was not observed in the volunteers. Thus, only one study found a significant reduction in systolic blood pressure in its participants.

KEY-WORDS: Aging. Hypertension. Handgrip isometry.

INTRODUÇÃO

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística mostrou que a tendência de envelhecimento da população brasileira vem se mantendo e o número de pessoas com mais de 60 anos no país já é superior ao de crianças com até nove anos de idade (IBGE, 2024). O envelhecimento é um processo natural que resulta em um conjunto de manifestações fisiológicas e psicológicas (Dharmarajan, 2021), podendo desencadear processos patológicos na vida da pessoa idosa, sobretudo nos sistemas cardiorrespiratório, músculo esquelético, nervoso e cardiovascular (Teixeira; Guariento, 2010).

Segundo a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS, 2020), cerca de 38,1 milhões de pessoas possuem hipertensão arterial sistêmica que é uma doença crônica de alta prevalência em pessoas idosas. Trata-se de uma condição clínica caracterizada por níveis elevados da pressão arterial (PA) e associada com muitos casos de morbimortalidade no mundo (Barroso *et al.*, 2021). Segundo Zaitune *et al.* (2006), há vários fatores de risco para a hipertensão em idosos tais como: hereditariedade, idade, sexo biológico, etnia, obesidade, etilismo, tabagismo e o comportamento sedentário. Ademais, foi demonstrado que a prevalência de pessoas com hipertensão aumentou nos últimos anos com a idade:

peessoas de 18 a 29 anos esta proporção foi de 2,8%; pessoas de 30 a 59 anos, 20,3%; de 60 a 64 anos, 46,9%; entre as pessoas de 65 a 74 anos foi de 56,6%; e entre a população com 75 anos ou mais de idade a prevalência foi de 62,1% (IBGE, 2020).

Considerando as informações supracitadas, torna-se necessário buscar alternativas não farmacológicas para o controle dos níveis elevados da PA. Nesse cenário, a prática de exercício físico pode ser fundamental, uma vez que há evidências sugerindo a sua efetividade na redução da PA em pessoas idosas hipertensas (Sousa *et al.*, 2016; Souza *et al.*, 2018; Souza *et al.*, 2020). Além disso, a literatura mostrou que o exercício isométrico de preensão manual (EIPM) produziu resultados satisfatórios no controle dos níveis pressóricos em pessoas idosas hipertensas (Taylor *et al.*, 2003; Souza *et al.*, 2019). O exercício isométrico ou exercício estático se configura em uma ação muscular em que não há alteração total no comprimento do músculo, ou seja, não há uma fase concêntrica e excêntrica, pois, nenhum movimento de forma visível acontece nas articulações. O exercício isométrico pode ser realizado de forma mais comum contra um objeto imóvel ou com uma parede, ou em equipamento com carga maior do que a força máxima concêntrica do indivíduo (Fleck; Kraemer, 2017).

Neste sentido, a intervenção com o exercício isométrico torna-se importante, pois não necessita de muitos materiais para ser executado, exige menor ocupação de espaço, há uma maior facilidade na aprendizagem devido à menor exigência do movimento articular e pode acontecer em menor tempo que outros exercícios. Sendo assim, o exercício isométrico pode ser uma intervenção efetiva e de baixo custo na promoção do autocuidado, auto monitoramento e adesão terapêutica de pessoas idosas com doenças crônicas, e concomitantemente, ainda pode melhorar as condições de saúde da população envolvida. Por outro lado, poucos estudos agudos usando o EIPM foram conduzidos com pessoas idosas hipertensas. Portanto, o objetivo desse estudo foi verificar o efeito agudo do EIPM na pressão arterial de pessoas idosas hipertensas.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão de literatura realizada a partir de um levantamento bibliográfico on-line entre o dia 5 de setembro de 2020 e 10 de julho de 2021 nas bases de dados científicos Google Scholar, *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). Foram utilizados filtros considerando os seguintes descritores ou palavras-chave: 1ª categoria: Envelhecimento, Idoso; 2ª categoria: isometria de preensão manual; 3ª categoria: Pressão Arterial, Hipertensão. Além disso, foram realizadas outras combinações com os descritores, porém no idioma inglês. Categoria 1: Elderly people, Older; Categoria 2: isometric handgrip; Categoria 3: Blood pressure, Hypertension. Essas categorias também foram combinadas entre si com o indicador booleano AND. Por conseguinte, foi feita uma busca cruzada nas referências de estudos originais e revisões para identificar-se outros possíveis estudos que

não foram encontrados na pesquisa on-line realizada. A busca dos artigos foi realizada de maneira independente pelo pesquisador (E.S) e posteriormente encaminhado para seu orientador (L.H.R.S) para uma revisão.

Critérios de Inclusão: Foram incluídos nessa revisão os artigos que descreveram o efeito agudo da isometria na pressão arterial sistólica (PAS) ou pressão arterial diastólica (PAD) como desfecho primário; tiveram a amostra composta por indivíduos com idade igual ou superior a 60 anos; tiveram participantes hipertensos fazendo o uso de medicamento hipertensivo; relataram média e desvio-padrão ou erro padrão da PA dos voluntários antes e após a intervenção.

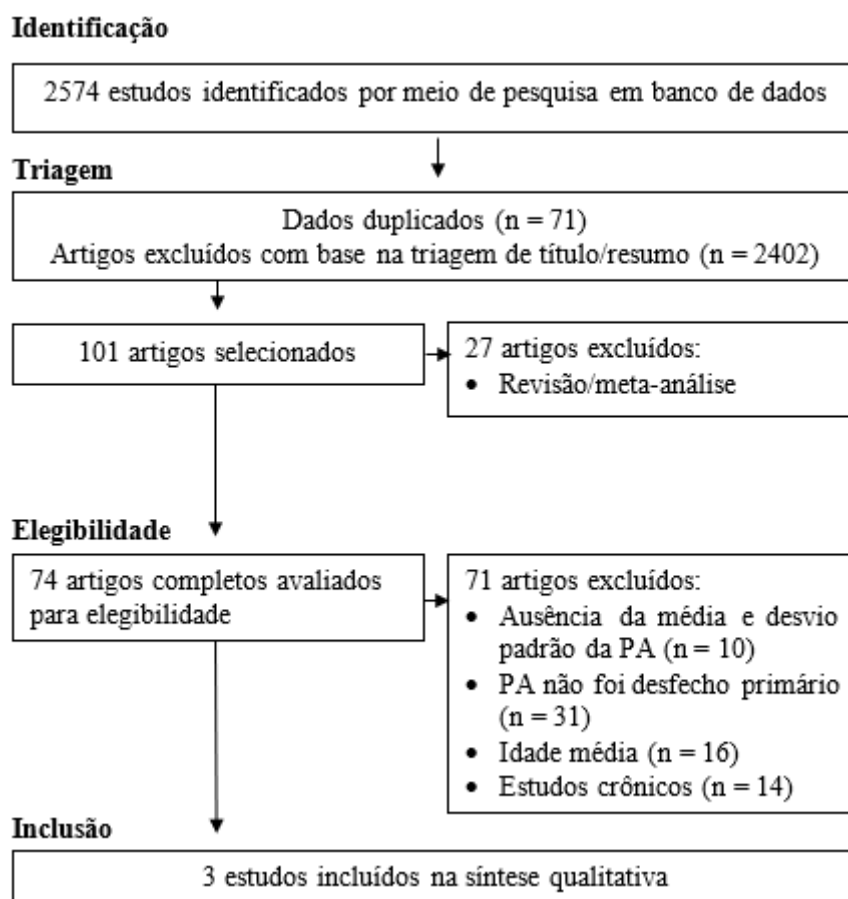
Critérios de Exclusão: Foram excluídos os estudos que se caracterizaram como pesquisa de revisão ou meta-análise; não tiveram um grupo controle; possuíam duplicidade nas diferentes bases de dados; foram publicados apenas em anais de evento científico (ou seja, estudos que tiveram apenas o resumo publicado) ou estavam em formato de dissertações, teses e/ou monografias.

Extração dos Dados: Foram extraídos como dados: autor e ano; desenho do estudo (característica da amostra); tempo de análise da hipotensão pós exercício; instrumento da pesquisa; valores basais da PA; protocolo do exercício; tempo da sessão; resultados do estudo.

RESULTADOS

À princípio, foram encontradas 2574 pesquisas; 2473 foram excluídos após a remoção dos estudos duplicados e a leitura dos títulos e resumos. Depois de identificar as revisões sistemáticas/meta-análises e estudos com apenas o resumo disponível, 27 artigos foram excluídos. Posteriormente, foram encontrados artigos em que a idade média dos voluntários foi abaixo de 60 anos; artigos que não apresentaram a média e desvio-padrão/erro padrão da PA em repouso antes e após a intervenção; artigos em que a PA não foi o desfecho primário do estudo; e estudos cuja intervenção foi de treinamento (crônico). A partir desses critérios, 71 estudos foram excluídos. Após essa etapa, foi realizada uma busca cruzada nos 3 artigos que restaram, porém nenhum novo artigo contemplou os critérios de inclusão. Portanto, apenas 3 artigos foram utilizados na revisão (Figura 1).

Figura 1: Diagrama de fluxo PRISMA. Fluxograma de seleção de estudos.



PA = pressão arterial.

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 1 apresenta as informações gerais dos estudos agudos utilizados na revisão, enquanto a Tabela 2 sumariza os principais resultados desses estudos.

Tabela 1: Características gerais dos estudos.

Autor e ano	Desenho do estudo	Tempo de análise da HPE	Equipamento para mensurar a PA
Olher <i>et al.</i> , 2013	12 idosas (64 ± 1 anos) fisicamente inativas e com hipertensão controlada por medicamentos anti-hipertensivos.	60 minutos após o exercício	Monitor de PA Microlife
Goessler <i>et al.</i> , 2016	21 idosos; 68,4 anos; fisicamente ativos.	30 minutos após o exercício	Monitor de PA semi automático (Omron 705-CP, Matsusaka, Japan)
Souza <i>et al.</i> , 2018	10 idosos hipertensos sedentários (7 mulheres e 3 homens); 73,2 ± 62,2 anos.	60 minutos após o exercício	Monitor de PA Microlife

HPE = hipotensão pós-exercício; PA = pressão arterial.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tabela 2: Resultados principais dos estudos.

Autor e ano	PA repouso (mm Hg)	Protocolo (intervenção)	Tempo da sessão	Resultados
Olher <i>et al.</i> , 2013	PAS = 121 PAD = 72	2 sessões de EIPM (unilateral): 30% e 50% CVIM e sessão controle; 4 séries x 5 contrações de 10s, 1-min de pausa	~ 4 min.	não houve alteração da PA
Goessler <i>et al.</i> , 2016	PAS = 136,1 PAD = 78,3	1 sessão de EIPM (bilateral) e sessão controle 4 séries x 2-min, 1-min de pausa (30% CVIM)	8 min.	não houve alteração da PA
Souza <i>et al.</i> , 2018	PAS = 135,1 PAD = 76,6	2 sessões de EIPM (bilateral): 3% (controle) e 30% CVIM; 8 séries x 1-min, 1-min pausa (4 séries em cada mão, alternadamente).	8 min.	PAS ↓ 18,7

PA = pressão arterial; PAS = pressão arterial sistólica; PAD = pressão arterial diastólica; EIPM = exercício isométrico de prensão manual; CVIM = contração voluntária isométrica máxima.

Fonte: Elaborado pelos autores.

DISCUSSÃO

A revisão conduzida verificou que apenas três estudos atenderam aos critérios de inclusão. Souza *et al.* (2018) avaliaram o efeito exercício isométrico de preensão manual na PA de pessoas idosas hipertensas residentes em uma instituição de longa permanência. Neste estudo, dez pessoas idosas hipertensas sedentárias participaram das duas sessões (controle e experimental) de exercício isométrico usando um dinamômetro hidráulico. A sessão a 30% da contração isométrica máxima, no tempo total e oito minutos, induziu a uma redução significativa da PAS dos participantes.

Olher *et al.* (2013) investigaram as respostas cardiovasculares a diferentes intensidades de exercício isométrico de preensão manual, bem como a ocorrência de hipotensão pós-exercício isométrico em idosos hipertensos. Neste estudo, participaram doze pessoas (64 ± 1 anos) inativas fisicamente e com hipertensão controlada por medicamentos anti-hipertensivos. Foi utilizado um dinamômetro de preensão manual, unilateralmente, para realizar o protocolo do exercício: quatro séries de cinco contrações de 10 segundos cada. As sessões foram realizadas a 30% e 50% da contração isométrica máxima. Os autores não verificaram mudança significativa na PA após o exercício isométrico.

Goessler *et al.* (2016) também investigaram o efeito agudo do exercício isométrico de preensão manual em homens hipertensos com doença arterial coronariana. Todos os voluntários completaram duas sessões experimentais em ordem aleatória: uma sessão controle e uma sessão de preensão manual isométrica de baixa intensidade. A PA foi medida por meio de um monitor ambulatorial de 24 horas. Os resultados sugeriram que o exercício isométrico de preensão manual, em baixa intensidade, foi seguro para os participantes, porém a PA não apresentou nenhuma mudança significativa durante o dia, noite ou após as 24 horas da intervenção.

Alguns fatores podem justificar as discrepâncias entre os estudos de Souza *et al.* (2018) e Olher *et al.* (2013). O valor médio da PAS de repouso na pesquisa de Souza *et al.* (2018) foi de $135,1 \pm 6,5$ mm Hg, enquanto no estudo de Olher *et al.* (2013) o valor foi de ~ 120 mm Hg. Os estudos relatam que a hipotensão pós-exercício está diretamente ligada aos valores basais da PA. Portanto, quanto maiores os valores da PA, maior a magnitude de redução dos níveis pressóricos, sobretudo da PAS (Pescatello *et al.*, 2004). O protocolo usado por Olher *et al.* (2013) teve duração muito curta com quatro séries de cinco contrações de dez segundos (tempo total de contração ~ 4 -min), enquanto no estudo de Souza *et al.* (2018), a duração total de contração muscular foi o dobro. Há pesquisas demonstrando que uma duração maior de exercício induz uma hipotensão pós-exercício mais duradoura e de maior magnitude (Pescatello *et al.*, 2004; Cornelissen; Smart, 2013).

O estudo de Goessler *et al.* (2016) analisou apenas homens idosos hipertensos, ao passo que Souza *et al.* (2018) estudaram dez pessoas idosas hipertensas, sendo três homens e sete mulheres. Estes autores observaram que as mulheres tiveram uma redução absoluta da PAS maior quando comparadas com os homens ($x = -19,4 \pm 5,9$ mm Hg vs.

x = - 13,3 ± 5,5 mm Hg, respectivamente) após a sessão de EIPM. Pode ser que o fator sexo biológico influenciou na resposta pressórica ao exercício. Essa informação corroborou os dados Collier *et al.* (2011), que realizaram um estudo com pessoas adultas e idosas submetidas ao treinamento de força dinâmico. Os autores verificaram que as mulheres apresentaram uma maior redução da PA que os homens, sendo que essa diferença foi relacionada a uma possível maior rigidez arterial apresentada pelos homens.

CONCLUSÃO

Os resultados da pesquisa mostraram que ainda há poucos estudos verificando o efeito agudo do EIPM na PA de pessoas idosas hipertensas. Em dois estudos não foi observada a hipotensão pós-exercício isométrico dos voluntários. Assim, apenas um estudo verificou uma redução significativa na pressão arterial sistólica dos seus participantes.

AGRADECIMENTOS

À Universidade do Estado da Bahia (UNEB) e ao Programa financiador CNPq (IC/CNPq - Edital nº 20/2020); ao Programa de iniciação à extensão da UNEB (Edital UATI nº 25/2019); ao Laboratório de Ensino, Pesquisa e Extensão sobre Envelhecimento (LEPEEn); ao Grupo de Pesquisa Mulher, Gênero e Saúde e ao Núcleo de Estudo, Pesquisa e Extensão em Atividade Física (NEPEAF).

DECLARAÇÃO DE INTERESSES

Nós, autores deste artigo, declaramos que não possuímos conflitos de interesses de ordem financeira, comercial, político, acadêmico e pessoal.

REFERÊNCIAS

BARROSO, W. K. *et al.* Diretrizes brasileiras de hipertensão arterial–2020. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 116, p. 516-658, 2021.

COLLIER, S. R. *et al.* Sex differences in resting hemodynamics and arterial stiffness following 4 weeks of resistance versus aerobic exercise training in individuals with pre-hypertension to stage 1 hypertension. **Biology of Sex Differences**, v. 2, n. 1, p. 9, 2011.

CORNELISSEN, V.; SMART, N. Exercise training for blood pressure: a systematic review and meta-analysis. **Journal of the American Heart Association**, v. 2, n. 1, p. e4473, 2013.

DHARMARAJAN, T. S. Physiology of aging. In: PITCHUMONI, C. S.; DHARMARAJAN, T. S. **Geriatric Gastroenterology**. 2. ed. Springer, p. 101-153, 2021.

FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. 4. ed.

Porto Alegre: Artmed, 2017.

GOESSLER, K.; BUYS, R.; CORNELISSEN, V. A. Low-intensity isometric handgrip exercise has no transient effect on blood pressure in patients with coronary artery disease. **Journal of the American Society of Hypertension**, v. 10, n. 8, p. 633-639, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa nacional de saúde**: informações sobre domicílios, acesso e utilização dos serviços de saúde. Brasil, grandes regiões e unidades da federação. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. 85 p. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101748.pdf>

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Projeções da população**: projeções da população do Brasil e unidades da federação: 2000-2070. 2024. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9109-projecao-da-populacao.html>

OLHER, R. *et al.* Isometric handgrip does not elicit cardiovascular overload or post-exercise hypotension in hypertensive older women. **Clinical Interventions in Aging**, v. 8, p. 649, 2013.

PESCATELLO, L. S. *et al.* American College of Sports Medicine position stand: exercise and hypertension. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 36, n. 3, p. 533-553. 2004.

PESQUISA NACIONAL DE SAÚDE (PNS). **Pesquisa nacional de saúde - 2019**: percepção do estado de saúde, estilos de vida, doenças crônicas e saúde bucal: Brasil e grandes regiões. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. 113 p. Disponível em: <https://www.pns.icict.fiocruz.br/wp-content/uploads/2021/02/liv101764.pdf>

SOUSA, F. E. *et al.* Dancing is more effective than treadmill walking for blood pressure reduction in hypertensive elderly women. **Journal of Exercise Physiology Online**, v. 19, p. 124-134, 2016.

SOUZA, L. *et al.* Acute hypotension after moderate-intensity handgrip exercise in hypertensive elderly people. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 32, n. 10, p. 2971-2977, 2018.

SOUZA, L. *et al.* Blood pressure decrease in elderly after isometric training: does lactate play a role? **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. e655997433-e655997433, 2020.

SOUZA, L. *et al.* Effects of isometric exercise on blood pressure in normotensive and hypertensive older adults: a systematic review. **Journal of Exercise Physiology Online**, v. 22, n. 1, p. 92-108, 2019.

TAYLOR, A. *et al.* Isometric training lowers resting blood pressure and modulates autonomic control. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 35, n. 2, p. 251-256, 2003.

TEIXEIRA, I.; GUARIENTO, M. Biologia do envelhecimento: teorias, mecanismos e perspectivas. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 15, p. 2845-2857, 2010.

ZAITUNE, M. *et al.* Hipertensão arterial em idosos: prevalência, fatores associados e práticas de controle no Município de Campinas, São Paulo, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 22, n. 2, p. 285-294, 2006.

EFEITO DO TREINAMENTO ISOMÉTRICO PARA MEMBROS INFERIORES NA PRESSÃO ARTERIAL DE PESSOAS ADULTAS E IDOSAS

Angélica Ramos Aranha

Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Guanambi, Bahia.

<http://lattes.cnpq.br/1938273666754988>

Luiz Humberto Rodrigues Souza

Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Guanambi, Bahia.

<https://orcid.org/0000-0001-9237-3928>

RESUMO: O objetivo do estudo foi verificar o efeito do treinamento isométrico para membros inferiores na pressão arterial de pessoas adultas e idosas. Foi realizada uma revisão de literatura em três bancos de dados. Foram utilizadas três categorias para os descritores: 1ª Categoria: adult, elderly e aging (Adulto, Envelhecimento e Idoso); 2ª Categoria: isometric exercise e lower limbs (exercício isométrico e membros inferiores); 3ª Categoria: Blood pressure e Hypertension (Pressão Arterial e Hipertensão). Essas categorias foram combinadas entre si com o indicador booleano AND. Foram encontrados 553 artigos; 502 foram excluídos após a remoção dos estudos duplicados e a leitura dos títulos e resumos. Depois de identificar as revisões sistemáticas/meta-análises e estudos com apenas o resumo disponível, 26 artigos foram excluídos. Posteriormente, foram encontrados artigos em que não apresentaram a média e desvio-padrão/erro padrão da pressão arterial em repouso antes e após a intervenção e artigos em que a pressão arterial não foi o desfecho primário. 23 estudos foram excluídos. Logo após essa etapa, foi realizada uma busca cruzada nos dois artigos que restaram, não resultando na seleção de novos artigos. Os resultados da pesquisa sinalizaram uma escassez de estudos envolvendo o treinamento isométrico de membros inferiores na pressão arterial. Até o presente momento, não há estudos sobre essa temática com pessoas acima de 60 anos, sejam elas hipertensas ou normotensas. Por outro lado, verificou-se que os estudos incluídos nessa revisão sugeriram uma redução da pressão arterial sistólica e diastólica em pessoas adultas normotensas.

PALAVRAS-CHAVE: Envelhecimento. Exercício Isométrico. Hipertensão.

EFFECT OF ISOMETRIC TRAINING FOR LOWER LIMBS ON BLOOD PRESSURE IN ADULTS AND ELDERLY PEOPLE

ABSTRACT: The aim of the study was to verify the effect of isometric training for lower limbs on blood pressure in adults and elderly individuals. A literature review was carried out in three databases. Three categories were used for the descriptors: 1st category: adult, elderly and aging; 2nd category: isometric exercise and lower limbs; 3rd category: Blood pressure and Hypertension. These categories were combined with the Boolean indicator AND. A total of 553 articles were found; 502 were excluded after removing duplicate studies and reading the titles and abstracts. After identifying systematic reviews/meta-analyses and studies with only the abstract available, 26 articles were excluded. Subsequently, articles were found that did not present the mean and standard deviation/standard error of resting blood pressure before and after the intervention and articles in which blood pressure was not the primary outcome. 23 studies were excluded. Immediately after this stage, a cross-search was performed on the two remaining articles, which did not result in the selection of new articles. The results of the search indicated a scarcity of studies involving isometric training of the lower limbs on blood pressure. To date, there are no studies on this topic with people over 60 years of age, whether hypertensive or normotensive. On the other hand, it was found that the studies included in this review suggested a reduction in systolic and diastolic blood pressure in normotensive adults.

KEY-WORDS: Aging. Isometric Exercise. Hypertension.

INTRODUÇÃO

O envelhecimento é um processo natural que acontece desde o início da vida até a morte, marcado por uma série de alterações que se intensificam sobretudo na sexta década da vida (Shephard, 2024). Neste sentido, a pessoa idosa é acometida pelo enfraquecimento do tônus muscular e da constituição óssea que traz alterações na postura do tronco e das pernas ocasionando ainda mais curvas na coluna lombar. As articulações ficam mais rígidas e menos flexíveis limitando os movimentos e causando o desequilíbrio e a lentidão da marcha, enquanto que no sistema cardiovascular há uma dilatação da artéria aórtica, do ventrículo esquerdo, hipertrofia e a elevação da pressão arterial (PA) (Marchi Neto, 2004).

A hipertensão arterial sistêmica é uma patologia de natureza multifatorial prevalente no público idoso, tornando-se uma das maiores causas na elevação do índice de mortalidade e morbidade desses indivíduos (Brook *et al.*, 2013). De acordo com as Diretrizes Brasileiras de hipertensão arterial, entre os indivíduos mais afetados pela hipertensão encontram-se as pessoas idosas com 60 anos ou mais, totalizando 65% da população, com prevalência no sexo feminino (Barroso *et al.*, 2021). Além disso, a literatura apontou outros fatores de risco como a hereditariedade, etnia, obesidade, sedentarismo, consumo excessivo de

bebidas alcoólicas, estresse, tabagismo, contraceptivos e alimentação com alto teor de sódio e gordura para a doença (Barroso *et al.*, 2021).

A prática regular do exercício físico é uma estratégia para a redução e controle da PA em pessoas idosas (Sousa *et al.*, 2016; Wahyuni; Romadhoni; Ramadhani, 2022). Recentemente, o exercício isométrico foi reconhecido como um grande candidato para induzir a redução da PA sistólica (PAS) e da PA diastólica (PAD) em adultos (Kelley; Kelley; Stauffer, 2021). Diante disso, entende-se que o exercício isométrico de preensão manual tem sido uma alternativa eficaz na redução dos níveis pressóricos em pessoas idosas hipertensas (Souza *et al.*, 2018; Souza *et al.*, 2019; Souza *et al.*, 2020). Todavia, há uma lacuna na literatura sobre o efeito da isometria dos membros inferiores na PA. Neste sentido, o objetivo do estudo foi verificar o efeito do treinamento isométrico para membros inferiores na PA de pessoas adultas e idosas.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão de literatura realizada a partir de um levantamento bibliográfico on-line entre o dia 5 de setembro de 2020 e 10 de julho de 2021 nas bases de dados científicos Google Scholar, *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). Utilizaram-se três categorias para os descritores: 1ª categoria: *adult, elderly e aging*; 2ª categoria: *isometric exercise e lower limbs*; 3ª categoria: *Blood pressure e Hypertension*. Essas categorias foram combinadas entre si com o indicador booleano AND e foram encontrados 553 artigos. Além disso, foram realizadas outras combinações com os mesmos descritores, porém no idioma português. 1ª categoria: Adulto, Envelhecimento e Idoso; 2ª categoria: exercício isométrico e membros inferiores; 3ª categoria: Pressão Arterial e Hipertensão. Essas categorias também foram combinadas entre si com o indicador booleano AND, mas não foram encontrados nenhum artigo que contemplasse a temática pesquisada. A busca dos artigos foi realizada de maneira independente pela pesquisadora (A.R.A) e posteriormente encaminhado para seu orientador (L.H.R.S) para uma revisão.

Critérios de inclusão: Foram incluídos nessa revisão os artigos que: 1 - descreveram o efeito do exercício isométrico de agachamento na parede na PAS ou PAD como desfecho primário, 2 - amostra composta por indivíduos hipertensos ou normotensos, 3 - relataram média e desvio-padrão ou erro padrão da PA dos voluntários antes e após a intervenção.

Critérios de exclusão: Foram excluídos os estudos que: 1 - não atenderam aos protocolos de exercício isométrico para membros inferiores, 2 - estavam em duplicata nos diferentes bancos de dados, 3 - foram publicados apenas em anais de evento científico ou tratavam-se de dissertação, monografia ou tese.

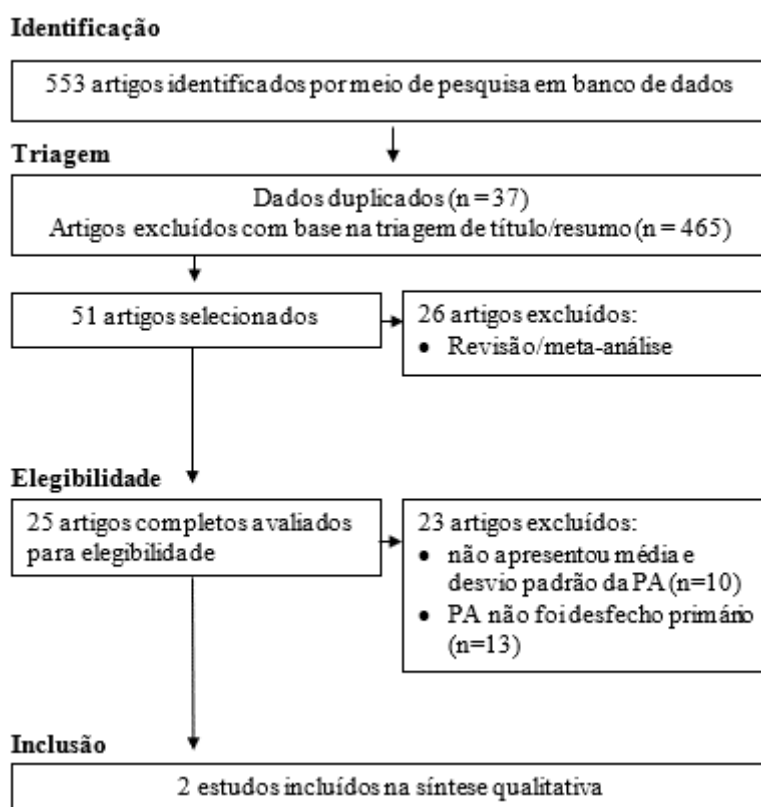
Extração dos dados: Foram extraídos como dados: 1 - nome dos autores, país e ano de publicação, 2 - desenho do estudo, 3 - instrumento de pesquisa, 4 - valores basais da

PA, 5 - protocolo do exercício, 6 - tempo do treino e 7 – resultados.

RESULTADOS

Inicialmente, foram encontrados 553 artigos; 502 foram excluídos após a remoção dos estudos duplicados e a leitura dos títulos e resumos. Depois de identificar as revisões sistemáticas/meta-análises e estudos com apenas o resumo disponível, 26 artigos foram excluídos. Posteriormente, foram encontrados artigos que não apresentaram a média e desvio-padrão/erro padrão da PA em repouso antes e após a intervenção, e artigos em que a PA não foi o desfecho primário do estudo. Posto isto, 23 estudos foram excluídos. Logo após essa etapa, foi realizada uma busca cruzada nos dois artigos que restaram, não resultando na seleção de novos artigos. Portanto, apenas dois artigos foram utilizados para o presente estudo, os quais investigaram o efeito crônicos do exercício isométrico de agachamento na parede sobre a PA (Figura 1).

Figura 1: Diagrama de fluxo PRISMA. Fluxograma de seleção de estudos.



PA = pressão arterial.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Não foram encontrados estudos envolvendo o treinamento isométrico para membros inferiores em pessoas idosas, sejam elas hipertensas ou normotensas. Neste sentido, a Tabela 1 mostra as características gerais dos estudos realizados com pessoas adultas

normotensas, enquanto a Tabela 2 apresenta os principais resultados obtidos a partir da intervenção com o exercício isométrico de agachamento na parede.

Tabela 1: Características gerais dos estudos.

Autor e ano	Desenho do estudo	Equipamento para mensurar a PA
Devereux; Wiles; Swaine, 2010 Reino Unido	Estudo cruzado; n = 13 homens normotensos; 21,0 ± 2,4 anos; Todos os participantes eram moderadamente ativos fisicamente.	Um biodex System 3 pro dinamômetro isokinetic (Biodex Medical Systems, Inc., Shirley, NY, EUA)
Wiles; Goldring; Coleman, 2017 Reino Unido	Estudo randomizado; n = 28 homens normotensos; 30 ± 7 anos; Todos os participantes estavam fisicamente ativos, não eram fumantes e não faziam uso de nenhum medicamento durante a investigação.	Monitor hemodinâmico não invasivo (Finômetro, modelo 1, Finapres Medical Systems BV, Amsterdam, Países Baixos).

PA = pressão arterial.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tabela 2: Resultados principais dos estudos.

Autor e ano	PA repouso (mm Hg)	Protocolo (intervenção)	Tempo total de treino	Resultados
Devereux; Wiles; Swaine, 2010 Reino Unido	GC = 119,5/66,4 GE = 119/69	4 sem, 3 vz/sem; 20 min. Intensidade: 95% FC de pico	240 min	PAS ↓ 4,9 PAD ↓ 2,8
Wiles; Goldring; Coleman, 2017 Reino Unido	GC = 125/78 GE = 127/79	4 sem, 3 vz/sem; 16 min. Intensidade: 95% FC de pico	192 min	PAS ↓ 4 PAD ↓ 3

PA = pressão arterial; GC = grupo controle; GE = grupo experimental; FC = frequência cardíaca; PAS = pressão arterial sistólica; PAD = pressão arterial diastólica.

Fonte: Elaborado pelos autores.

DISCUSSÃO

A literatura tem mostrado que o exercício isométrico provocou reduções iguais ou superiores às apresentadas pelo treinamento aeróbico e o treinamento de força dinâmico (Millar *et al.*, 2014; Carlson *et al.*, 2014; Jin *et al.*, 2017). Todavia, os resultados ainda são inconclusivos, pois há poucos estudos randomizados disponíveis. Neste sentido, a *American Heart Association* sinalizou que o exercício isométrico é uma medida não farmacológica indicada para a redução da PA, mas ainda se encontra no grau de

recomendação II b e nível de evidencia C (Brook *et al.*, 2013).

O maior volume de estudos concentra-se nos efeitos da dinamometria de preensão palmar na PA de pessoas adultas e idosas, hipertensas ou não (Cornelissen; Smart, 2013). Portanto, o exercício isométrico tem sido utilizado como uma estratégia adjuvante para a prevenção e o tratamento da hipertensão arterial, sobretudo para pessoas hipertensas (Souza *et al.*, 2019). Em adultos jovens normotensos, o treinamento isométrico também reduziu a PAS e a PAD de forma estatisticamente significativa e clinicamente relevante (Loaiza-Betancur *et al.*, 2020). Os autores sugeriram que esse tipo de exercício pode ser considerado eficaz na prevenção da hipertensão arterial.

Foi reportado na literatura o comportamento da PA durante o exercício isométrico para membros inferiores (Goldring; Wiles; Coleman, 2014; Wiles *et al.*, 2018a; Wiles *et al.*, 2018b). Um estudo realizado com vinte e três homens saudáveis, normotensos, fisicamente ativos e não fumantes teve o objetivo de explorar as respostas cardiovasculares utilizando um protocolo de exercício isométrico (agachamento na parede) durante dois minutos ou até o ponto de fadiga. Foi observada uma relação linear significativa entre a PAS e PAD com o ângulo do joelho em que foi realizado o agachamento isométrico na parede (Goldring; Wiles; Coleman, 2014).

Em outro estudo com vinte homens saudáveis, fisicamente ativos, não fumantes e livre de qualquer lesão ou doença foi examinada a eficácia de um protocolo isométrico de agachamento de parede na PA. A sessão consistiu em quatro séries de isometria de dois minutos e dois minutos de descanso, com intensidade de 95% da frequência cardíaca de pico. Os autores não observaram mudança significativa na PAS e PAD, uma vez que, os valores da PA mantiveram os mesmos em relação aos valores basais (Wiles *et al.*, 2018a).

Por fim, um ensaio controlado randomizado com vinte e seis pessoas hipertensas (45 ± 8 anos) verificou a segurança da resposta hemodinâmica durante um protocolo isométrico de agachamento na parede. Os voluntários realizaram quatro séries de agachamento isométrico na parede de dois minutos, separadas de 2 minutos de pausa. Durante o exercício, verificou-se que os valores pressóricos aumentaram (Wiles *et al.*, 2018b).

Sabe-se que o exercício de força, especificamente o isométrico, vem sendo investigado quanto a seus benefícios e efeitos na redução da PA, uma vez que os protocolos do mesmo dispõem de algumas vantagens adicionais por ser realizado em um curto tempo (Taylor *et al.*, 2003; Souza *et al.*, 2018). O treinamento isométrico envolve um período de tempo de 11 a 20 min/sessão, quando comparado com o tradicional exercício aeróbico que sugere 30 min/dia. Vale ressaltar ainda que o exercício isométrico é de fácil acesso e pode ser desenvolvido em qualquer lugar sem equipamentos, além de contar com aparelhos baratos, acessíveis e sem produzir o mesmo nível de estresse cardiovascular como no treinamento aeróbico (Ghorayeb *et al.*, 2015). Ademais, alguns autores ressaltam a importância do treinamento isométrico uma vez que o mesmo tem provocado uma resposta hipotensiva em pessoas idosas com hipertensão (Taylor *et al.*, 2003). Diante disso, percebe-se que

o exercício físico tem sido um dos meios eficazes na prevenção, controle e redução dos níveis pressóricos, uma vez que o mesmo vem apresentado resultados satisfatório em diversas populações, visto que diversas diretrizes vêm sinalizando a prática como uma das recomendações adicionais benéfica tanto na prevenção quanto no tratamento da hipertensão arterial (Williams *et al.*, 2018).

CONCLUSÃO

Esta pesquisa sinalizou que os estudos envolvendo o treinamento isométrico para membros inferiores na PA ainda são escassos. Até o presente momento, não há estudos sobre essa temática direcionados para pessoas acima de 60 anos, sejam elas hipertensas ou normotensas. Por outro lado, verificou-se que os estudos incluídos nessa revisão sugeriram uma redução da PAS e PAD em homens adultos normotensos.

AGRADECIMENTOS

À Universidade do Estado da Bahia (UNEB) e ao Programa financiador CNPq (IC/CNPq - Edital nº 20/2020); ao Programa de iniciação à extensão da UNEB (Edital UATI nº 25/2019); ao Laboratório de Ensino, Pesquisa e Extensão sobre Envelhecimento (LEPEEn); ao Grupo de Pesquisa Mulher, Gênero e Saúde e ao Núcleo de Estudo, Pesquisa e Extensão em Atividade Física (NEPEAF).

DECLARAÇÃO DE INTERESSES

Nós, autores deste artigo, declaramos que não possuímos conflitos de interesses de ordem financeira, comercial, político, acadêmico e pessoal.

REFERÊNCIAS

BARROSO, W. K. *et al.* Diretrizes brasileiras de hipertensão arterial–2020. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 116, p. 516-658, 2021.

BROOK, R. D. *et al.* Beyond medications and diet: alternative approaches to lowering blood pressure: a scientific statement from the American Heart Association. **Hypertension**, v. 61, n. 6, p. 1360-1383, 2013.

CARLSON, D. J. *et al.* Isometric exercise training for blood pressure management: a systematic review and meta-analysis. **Mayo Clinic Proceedings**, v. 89, n. 3, p. 327-334, 2014.

CORNELISSEN, V. A.; SMART, N. A. Exercise training for blood pressure: a systematic review and meta-analysis. **Journal of the American Heart Association**, v. 2, n. 1, p. e004473, 2013.

DEVEREUX, G.; WILES, J.; SWAINE, I. L. Reductions in resting blood pressure after 4 weeks of isometric exercise training. **European Journal of Applied Physiology**, v.109, p. 601–606, 2010.

GHORAYEB, N. *et al.* Relação entre atividade física e redução dos níveis pressóricos. **Revista Brasileira de Hipertensão**, v.22, n.1, p. 13-17, 2015.

GOLDRING, N.; WILES, J. D.; COLEMAN, D. The effects of isometric wall squat exercise on heart rate and blood pressure in a normotensive population. **Journal of Sports Sciences**, v. 32, n. 2, p. 129-136, 2014.

JIN, Y.; YAN, S.; YUAN, W. Effect of isometric handgrip training on resting blood pressure in adults: a meta-analysis of randomized controlled trials. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 57, n. 1-2, p. 154-160, 2017.

KELLEY, G. A.; KELLEY, K. S.; STAUFFER, B. L. Isometric exercise and inter-individual response differences on resting systolic and diastolic blood pressure in adults: a meta-analysis of randomized controlled trials. **Blood Pressure**, v. 30, n. 5, p. 310-321, 2021.

LOAIZA-BETANCUR, A. F. *et al.* Effect of isometric resistance training on blood pressure values in a group of normotensive participants: a systematic review and meta-analysis. **Sports Health**, v. 12, n. 3, p. 256-262, 2020.

MARCHI NETTO, F. L. Aspectos biológicos e fisiológicos do envelhecimento humano e suas implicações na saúde do idoso. **Pensar a Prática**, v. 7, n. 1, p. 75-84, 2004.

MILLAR, P. J. *et al.* Evidence for the role of isometric exercise training in reducing blood pressure: potential mechanisms and future directions. **Sports Medicine**, v. 44, n. 3, p. 345-356, 2014.

SHEPHARD, R. **Physical activity and aging**. Taylor & Francis, 2024.

SOUSA, F. E. *et al.* Dancing is more effective than treadmill walking for blood pressure reduction in hypertensive elderly women. **Journal of Exercise Physiology Online**, v. 19, p. 124-134, 2016.

SOUZA, L. H. R. *et al.* Acute hypotension after moderate-intensity handgrip exercise in hypertensive elderly people. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 32, p. 2971-2977, 2018.

SOUZA, L. H. R. *et al.* Blood pressure decrease in elderly after isometric training: does lactate play a role? **Research, Society and Development**, v. 9, p. e655997433, 2020.

SOUZA, L. H. R. *et al.* Effects of isometric exercise on blood pressure in normotensive and hypertensive older adults: a systematic review. **Journal of Exercise Physiology Online**, v. 22, p. 92-108, 2019.

TAYLOR, A. C. *et al.* Isometric training lowers resting blood pressure and modulates autonomic control. **Medicine & Science in Sports & Exercise**. v. 35, n. 2, p. 251-256, 2003.

WAHYUNI, W.; ROMADHONI, D.; RAMADHANI, A. The effect of exercise on the reduction of blood pressure among elderly with hypertension: a systematic literature review. **International Journal of Public Health Science**, v. 11, n. 2, p. 384-390, 2022.

WILES, J. D. *et al.* An alternative approach to isometric exercise training prescription for cardiovascular health. **Translational Journal of the ACSM**, v. 3, n. 2, p. 10-18, 2018a.

WILES, J. D. *et al.* The safety of isometric exercise: rethinking the exercise prescription paradigm for those with stage 1 hypertension. **Medicine**, v. 97, n. 10, p. e0105, 2018b.

WILES, J. D.; GOLDRING, N.; DAMIAN, C. Home based isometric exercise training induced reductions resting blood pressure. **European Journal of Applied Physiology**, v. 117, p. 83-93, 2017.

WILLIAMS, B. *et al.* 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Hypertension (ESH). **European Heart Journal**, v. 39, n. 33, p. 3021-3104, 2018.

EFEITO DO DESTREINAMENTO EM INDICADORES FUNCIONAIS DE MULHERES ADULTAS E IDOSAS

Deise Maíra Silveira Moreira

Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Guanambi, Bahia.

<http://lattes.cnpq.br/5261891593496196>

Carine Aparecida Souza Bastos

Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Guanambi, Bahia.

<http://lattes.cnpq.br/6750015572468233>

Berta Leni Costa Cardoso

Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Guanambi, Bahia.

<http://lattes.cnpq.br/3678984365375736>

Luiz Humberto Rodrigues Souza

Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Guanambi, Bahia.

<https://orcid.org/0000-0001-9237-3928>

Fábio Fernandes Flores

Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Guanambi, Bahia.

<http://lattes.cnpq.br/2019516727520292>

RESUMO: O objetivo do estudo foi avaliar o efeito do destreinamento em alguns elementos da aptidão física relacionada à saúde e indicadores da capacidade funcional de mulheres adultas e idosas. Participaram da pesquisa longitudinal 35 voluntárias ($62,79 \pm 6,75$ anos) praticantes de hidroginástica há pelo menos um ano. A primeira avaliação física (pré-teste) aconteceu antes do início das atividades de hidroginástica. Após 12 semanas de aula aconteceu a segunda avaliação (pós-hidro). Em seguida, ocorreu um período de inatividade física de dez semanas. Depois desse período, foi realizada a terceira avaliação das mulheres (pós-pausa). Inicialmente, foram avaliadas a estatura, massa corporal e índice de massa corporal (IMC). Logo após, foram mensuradas a força de preensão manual, força dos membros inferiores, equilíbrio estático, flexibilidade, mobilidade funcional e aptidão cardiorrespiratória das participantes. O período de inatividade física induziu um aumento significativo na massa corporal e IMC ($p < 0,05$) das voluntárias. Além disso, verificou-se uma perda significativa de força nos membros superiores e inferiores ($p < 0,05$). De maneira similar, após o período de dez semanas de pausa, as voluntárias diminuíram 3,9 segundos

na posição unipodal, 3,5 cm na amplitude do tronco-membros inferiores, 17,2 repetições na marcha estacionária e aumentaram 0,5 segundos no teste *time up and go* ($p < 0,05$). Portanto, os resultados do estudo sinalizaram um efeito negativo do período de inatividade física nos indicadores da aptidão física e da capacidade funcional pesquisados.

PALAVRAS-CHAVE: Capacidade Funcional. Envelhecimento. Inatividade Física.

EFFECT OF DETRAINING ON FUNCTIONAL INDICATORS OF ADULT AND ELDERLY WOMEN

ABSTRACT: The aim of this study was to evaluate the effect of detraining on some elements of health-related physical fitness and indicators of functional capacity in adult and elderly women. Thirty-five volunteers (62.79 ± 6.75 years) who had been practicing water aerobics for at least one year participated in the longitudinal study. The first physical assessment (pre-test) took place before the start of water aerobics activities. After 12 weeks of classes, the second assessment (post-water aerobics) took place. This was followed by a period of physical inactivity of ten weeks. After this period, the third assessment of the women (post-break) was carried out. Initially, height, body mass and body mass index (BMI) were assessed. Soon after, the handgrip strength, lower limb strength, static balance, flexibility, functional mobility and cardiorespiratory fitness of the participants were measured. The period of physical inactivity induced a significant increase in body mass and BMI ($p < 0.05$) of the volunteers. Furthermore, a significant loss of strength was observed in the upper and lower limbs ($p < 0.05$). Similarly, after the ten-week break, the volunteers decreased 3.9 seconds in the single-leg stance, 3.5 cm in the trunk-lower limb range of motion, 17.2 repetitions in the stationary gait and increased 0.5 seconds in the time up and go test ($p < 0.05$). Therefore, the results of the study indicated a negative effect of the period of physical inactivity on the indicators of physical fitness and functional capacity studied.

KEY-WORDS: Functional Capacity. Aging. Physical Inactivity.

INTRODUÇÃO

O envelhecimento é um processo universal e complexo que engloba, simultaneamente, alterações fisiológicas, psicológicas e sociais no organismo humano (Asejeje; Ogunro, 2024). Para Garmabi, Rezaee e Pashmdarfard (2023), fatores como a independência funcional, família, amigos, envolvimento ativo com a vida e o lazer determinam uma velhice bem-sucedida. Nessa perspectiva, Matsudo (2006) relatou que a prática regular de atividade física e o estilo de vida ativo, sobretudo, após os 50 anos de idade, apresentam um impacto positivo na saúde, isto por que melhora a pressão arterial (Sousa *et al.*, 2016; Souza *et al.*, 2018; Souza *et al.*, 2019; Souza *et al.*, 2020), força, massa muscular e a flexibilidade (Passos *et al.*, 2008), e por consequência, impactam

positivamente na percepção da qualidade de vida (Mazo *et al.*, 2008).

O envelhecimento biológico causa alterações no aparelho locomotor, ocasionando restrições nas atividades cotidianas (Souza *et al.*, 2017a; Souza; Santos; Rosário, 2021), sobretudo por que a interação musculoesquelética e neurológica é acometida com o passar dos anos (Beltran *et al.*, 2017). Previamente, foi verificado que doze semanas de treinamento com o hatha yoga melhorou a percepção da ansiedade, força muscular e a velocidade da marcha em mulheres adultas (Souza *et al.*, 2017b), e que doze semanas de Tai Chi Chuan, estilo Yang, também foram eficazes para aumentar a força dos músculos extensores do joelho e o equilíbrio estático em mulheres idosas (Pereira *et al.*, 2008).

Dentre as atividades físicas usualmente prescritas para pessoas idosas, a hidroginástica tem ganhado destaque devido ao efeito positivo na mobilidade, flexibilidade e força/resistência muscular dos membros inferiores e superiores (Passos *et al.*, 2008; Reichert *et al.*, 2015). Entretanto, vale ressaltar que a irregularidade e a interrupção das atividades físicas ocasionam, a depender do tempo de pausa, perda parcial ou total das adaptações crônicas adquiridas com a prática regular (Michelin; Coelho; Burini, 2008). Previamente, o destreinamento foi definido como um processo de descondicionamento físico que acontece quando o treino é diminuído ou cessado por completo (Fleck; Kraemer, 2017). Esses autores ainda descreveram que o destreinamento pode ocorrer em várias situações, incluindo a cessação total (devido, por exemplo, a uma lesão), redução do volume ou a interrupção total do treino com pesos (seja como elemento planejado de um programa de treino, como um programa de treino resistido na temporada ou fora dela) e períodos longos de ausência deste tipo de treinamento ou volume e intensidade reduzida. Assim, é importante salientar que o destreinamento pode provocar sérias consequências de adaptações fisiológicas ou alterações no desempenho físico.

Além disso, as alterações morfofuncionais que ocorrem no corpo humano ao longo dos anos podem causar limitações motoras ou incapacidade em realizar as atividades da vida diária, tornando alguns indivíduos fisicamente dependentes (Furnari *et al.*, 2024). Sendo assim, o objetivo do estudo foi avaliar o efeito do destreinamento em alguns elementos da aptidão física relacionada à saúde e indicadores da capacidade funcional de mulheres adultas e idosas.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo em que a coleta de dados aconteceu no Laboratório de Saúde do Departamento de Educação, Campus XII (DEDC-XII) da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), no período de fevereiro a agosto de 2016. Participaram da pesquisa 35 voluntárias, selecionadas por conveniência, praticantes de hidroginástica há pelo menos um ano no projeto de extensão “Universidade Aberta à Terceira Idade: envelhecer com qualidade”. Foram adotados os critérios de inclusão: matrícula ativa no projeto de extensão, sexo feminino, idade igual ou superior a 50 anos e foram excluídas do estudo as pessoas

que com prótese metálica ou patologias ortopédicas que não realizaram os testes.

A coleta de dados consistiu em três avaliações físicas. A primeira, denominada “pré-teste”, aconteceu antes do início das atividades de hidroginástica (fevereiro de 2016). Após 12 semanas de aula (três vezes por semana, em dias não consecutivos, duração de 50 minutos) aconteceu a segunda avaliação, denominada “pós-hidro” (maio de 2016). Em seguida, ocorreu um período de destreino (recesso/férias) de 10 semanas. Depois desse período, foi realizada a terceira avaliação das mulheres, denominada “pós-destreino” (agosto de 2016).

Inicialmente, a estatura (m) foi mensurada com o auxílio de um estadiômetro acoplado na balança Welmy®. As voluntárias estavam vestindo roupas leves e sem calçados. Subiram na balança de costas e se posicionaram em pé com os pés unidos, cabeça posicionada no plano Frankfurt (Matsudo, 2010). A massa corporal (kg) foi avaliada com as mulheres na mesma posição anterior, em posição ereta e com um pequeno afastamento lateral dos pés. O índice de massa corporal (IMC; kg/m²) foi calculado pela equação entre a massa corporal dividida pelo quadrado da estatura.

O dinamômetro de prensão manual para membros superiores (Jamar® dynamometer, IL, USA) foi utilizado para estimar indiretamente a força muscular dos membros superiores. Foram realizadas três tentativas na mão dominante, com intervalos de três minutos para recuperação dos substratos energéticos. Foi considerada a melhor medida das três tentativas (Schlüssel; Anjos; Kac, 2008). O teste de sentar-se e levantar da cadeira durante 30 segundos foi usado para avaliar a força dos membros inferiores (FMI). O teste começou com as voluntárias sentadas no centro da cadeira (altura aproximadamente 43 centímetros), que ficou posicionada contra uma parede. Foi solicitado manter os braços cruzados sobre o peito. Ao sinal, a participante se levantou e se sentou completamente no maior ritmo possível. O desempenho foi medido por meio do número de execuções corretas em 30 segundos (Jones; Rikli; Beam, 1999).

Para avaliar o equilíbrio estático foi demarcado um ponto fixo na parede e solicitado que a voluntária olhasse para o ponto, colocando as mãos na cintura e flexionando um joelho (escolhido pela voluntária). O tempo foi marcado com um cronômetro até chegar a um máximo de trinta segundos ou até que a participante se desequilibrasse. O teste foi repetido três vezes, obtendo-se a média dos tempos cronometrados em segundos (Spirduso, 2005).

A flexibilidade da parte posterior do tronco e pernas foi mensurada por meio do teste sentar e alcançar com o banco de Wells (Wells; Dillon, 1952). As voluntárias sentaram-se de frente para o banco, colocando os pés no apoio com os joelhos estendidos; ergueram os braços e sobrepuseram uma mão a outra, levando-as para frente até que tocassem a régua do banco. Foi utilizado o melhor score entre as três tentativas.

O teste *Time up and go* (TUG; s) avaliou a mobilidade funcional das participantes. Foi mensurado o tempo gasto, em segundos, para as mulheres, em uma única tentativa, levantar-se da cadeira, caminhar três metros em seu ritmo habitual, dar a volta em um cone,

retornar e se sentar na mesma posição inicial (Podsiadlo; Richardson, 1991).

O teste da marcha estacionária de dois minutos foi utilizado para estimar a aptidão cardiorrespiratória (AC) das voluntárias. Cada participante iniciou a flexão dos quadris e joelhos, reproduzindo o movimento de marchar, sem sair do lugar, iniciando sempre com a perna direita, realizando o maior número de passadas possíveis durante dois minutos. O avaliador somente contou as execuções em que o joelho direito alcançou a altura do ponto médio, entre a patela e a crista ilíaca (Rikli; Jones, 1999).

As variáveis do estudo foram apresentadas em média e desvio padrão. Para realizar as comparações múltiplas, foi utilizado o teste da Anova One-Way para medidas repetidas, sendo que as diferenças foram identificadas a partir do teste *post hoc* de Bonferroni. O alfa adotado foi de 0,05. Todas as análises foram realizadas com o programa *Statistical Package of Social Sciences* (SPSS) versão 20.0 (IBM Inc., Chicago, IL, EUA). Esse estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CAAE: 51985915.5.0000.5026; parecer nº 1.505.419, atualizado no parecer da emenda nº 3.930.659).

RESULTADOS

A idade média das participantes da pesquisa foi de $62,79 \pm 6,75$ anos (53 a 80 anos). A Tabela 1 apresenta os valores médios e os desvios padrão das variáveis antropométricas das voluntárias. A análise estatística mostrou que a prática de hidroginástica e o período de inatividade física tiveram efeito na massa corporal ($F_{(1,1; 38,3)} = 5,7$; $p = 0,018$) e IMC ($F_{(1,2; 42,2)} = 10,3$; $p = 0,001$) das mulheres. Após as 12 semanas de hidroginástica, as voluntárias perderam 0,5 kg ($p = 0,008$) e $0,3 \text{ kg/m}^2$ ($p = 0,0001$). De maneira similar, após o período de dez semanas de destreino, as voluntárias aumentaram 0,7 kg ($p = 0,0001$) e $0,3 \text{ kg/m}^2$ ($p = 0,0001$).

Tabela 1: Medidas antropométricas.

	Pré-teste (0)	Pós-hidro (1)	Pós-destreino (2)	Δ (0-1)	Δ (1-2)
MCT (kg)	$71,9 \pm 12,8$	$71,4 \pm 12,6$	$72,1 \pm 12,6$	- 0,5*	0,7*
Estatura (m)	$1,57 \pm 0,04$	$1,57 \pm 0,04$	$1,57 \pm 0,04$	0	0
IMC (kg/m^2)	$29 \pm 4,6$	$28,7 \pm 4,5$	$29 \pm 4,4$	- 0,3*	0,3*

MCT = massa corporal total; IMC = índice de massa corporal. * $p < 0,05$.

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 2 sumariza os resultados dos elementos da aptidão física relacionada à saúde e indicadores funcionais das mulheres participantes da pesquisa. Houve efeito significativo da hidroginástica e do período de destreino na força de preensão palmar dominante ($F_{(1,1; 38,3)} = 5,7$; $p = 0,018$), força dos membros inferiores ($F_{(2,68)} = 76,1$;

$p = 0,0001$), equilíbrio estático ($F_{(2;68)} = 15,4$; $p = 0,0001$), flexibilidade ($F_{(1,5; 51,9)} = 20,1$; $p = 0,0001$), mobilidade funcional ($F_{(1,5; 53,6)} = 12,6$; $p = 0,0001$) e aptidão cardiorrespiratória ($F_{(1,5; 49,5)} = 59,2$; $p = 0,0001$) das mulheres. Após as 12 semanas de hidroginástica, as voluntárias aumentaram 4 kgf na mão dominante ($p = 0,0001$), 1,7 repetição no teste de sentar e levantar da cadeira ($p = 0,0001$), 5,5 segundos na posição unipodal ($p = 0,0001$), 2,8 cm na amplitude do tronco-membros inferiores ($p = 0,0001$), 4,7 repetições na marcha estacionária ($p = 0,001$) e diminuíram 0,7 segundos no teste *time up and go* ($p = 0,0001$). Após o período de dez semanas de destreino, as voluntárias diminuíram 1,2 kgf na mão dominante ($p = 0,001$), quatro repetições no teste de sentar e levantar da cadeira ($p = 0,0001$), 3,9 segundos na posição unipodal ($p = 0,001$), 3,5 cm na amplitude do tronco-membros inferiores ($p = 0,0001$), 17,2 repetições na marcha estacionária ($p = 0,0001$) e aumentaram 0,5 segundos no teste *time up and go* ($p = 0,002$).

Tabela 2: Componentes da aptidão física e indicadores funcionais.

	Pré-teste (0)	Pós-hidro (1)	Pós-destreino (2)	Δ (0-1)	Δ (1-2)
FPP-d (kgf)	23,9 ± 5,3	27,9 ± 5,4	26,7 ± 5,4	4,0*	- 1,2*
FMI (rep.)	11,9 ± 2,2	13,6 ± 1,9	9,6 ± 1,8	1,7*	- 4,0*
EE (s)	20,5 ± 9,7	26 ± 6,0	22,1 ± 8,9	5,5*	- 3,9*
FTMI (cm)	23,9 ± 8,0	26,7 ± 8,1	23,2 ± 8,2	2,8*	- 3,5*
TUG (s)	9,3 ± 1,3	8,6 ± 1,0	9,1 ± 1,3	- 0,7*	0,5*
AC (rep.)	57,6 ± 14,2	62,3 ± 12,3	45,1 ± 7,9	4,7*	- 17,2*

FPM-d = força de preensão palmar dominante; FMI = força de membros inferiores; EE = equilíbrio estático; FTMI = flexibilidade de tronco-membros inferiores; TUG = *time up and go*; AC = aptidão cardiorrespiratória. *

$p < 0,05$.

Fonte: Elaborado pelos autores.

DISCUSSÃO

A discussão dos resultados está direcionada, sobretudo, para os efeitos do período de destreino nos componentes da aptidão física e indicadores funcionais das participantes da pesquisa. Em relação às medidas antropométricas, verificou-se que as principais alterações foram na massa corporal e IMC. Acuña e Cruz (2004) mostraram que o aumento do percentual de gordura é um aspecto comum do envelhecimento. Assim, o IMC indicou que as voluntárias estão sobrepesadas, e caso esse diagnóstico nutricional não seja controlado pode se desdobrar para limitações funcionais (Matsudo; Matsudo; Barros Neto, 2000).

A força de preensão palmar é um dos marcadores funcionais que possui associação com a manutenção da independência funcional e qualidade de vida das pessoas idosas (Lenardt *et al.*, 2016). Quando essa força é diminuída, o indivíduo pode sofrer um impacto

negativo na capacidade funcional, tornando muitas vezes o sujeito dependente de outras pessoas para a realização de suas atividades cotidianas (Eichinger *et al.*, 2015). Assim, perder 1,2 kgf após 10 semanas de inatividade física é inquietante para o público senescente, uma vez que esta alteração pode acelerar o processo de sarcopenia e o acúmulo de gordura subcutânea e intramuscular (Lacourt; Marini, 2006).

Bez e Neri (2014) explicaram que a diminuição da força muscular é provocada pelo envelhecimento fisiológico podendo ser antecipada pela má nutrição, inatividade física, disfunção hormonal no decorrer da vida e descuidos com a saúde. Neste contexto, Raso, Matsudo e Matsudo (2001) verificaram que a força dos membros superiores de mulheres idosas apresentou um declínio expressivo após a interrupção de 12 semanas de treinamento de força com pesos livres. Esse desfecho convergiu com o nosso resultado da pesquisa. Por outro lado, Michelin, Coelho e Burini (2008) não observaram alteração na força de preensão palmar em pessoas idosas após a interrupção de quatro semanas de exercício físico. Isso pode ser justificado pelo tempo de destreinamento, pois, previamente, foi sugerido que a perda significativa da força em pessoas idosas acontece a partir de oito semanas de pausa do treinamento (Raso; Matsudo; Matsudo, 2001).

Neste sentido, ratificamos a importância da prática de uma atividade física sem interrupções prolongadas, pois, uma das principais alterações percebidas com o avanço da idade é a redução da função muscular (Lacourt; Marini, 2006). Ademais, essa diminuição indicou o quanto a pausa de dez semanas foi nociva aos ganhos conquistados pela prática regular da hidroginástica durante 12 semanas.

A perda da FPP pode se relacionar a quedas e algumas morbidades, levando em consideração que o comprometimento do desempenho musculoesquelético é o principal motivo do aumento destes riscos em pessoas idosas (Lenardt *et al.*, 2016). Além disso, Mendes, Azevedo e Amaral (2013) afirmaram que as pessoas saudáveis com idade igual ou superior a 70 anos, que apresentam valores baixos de FPP, possuem uma probabilidade de mais ou menos 40% no aumento de risco de mortalidade.

Ainda mantendo a discussão sobre a força muscular, foi verificado que a pausa das atividades de hidroginástica induziu uma redução significativa na FMI, pois o desempenho no teste sentar e levantar da cadeira diminuiu, em média, quatro repetições. A perda de força muscular dos membros inferiores também influenciou negativamente na realização das atividades básicas e instrumentais da vida diária (Santos *et al.*, 2013), como a velocidade de caminhar, subir escadas, levantar de uma posição sentada (Orsati *et al.*, 2011), tornando as pessoas idosas mais suscetíveis às alterações no sistema osteomuscular (Lacourt; Marini, 2006), cuja consequência foi a diminuição da independência funcional e a propensão à síndrome da fragilidade (Fried *et al.*, 2001). Em decorrência disso, as medidas do decréscimo de força muscular podem ser usadas como sinalizadores de incapacidade funcional (Santos *et al.*, 2013).

Outrossim, Carvalho e Soares (2004) afirmaram que, com o avançar da idade, a diminuição da FMI é muito mais rápida e intensa do que nos membros superiores. Previamente, foi verificada uma perda de 2% por década na força dos músculos flexores e extensores do cotovelo em mulheres, ao passo que essa perda nos músculos extensores e flexores do joelho foi de 14% e 16%, por década, respectivamente (Hughes *et al.*, 2001). Assim, nota-se que a idade é um forte aliado para o declínio da FMI, mesmo em indivíduos saudáveis e fisicamente ativos (Pierine; Nicola; Oliveira, 2009).

As adaptações adquiridas para o equilíbrio estático, flexibilidade e aptidão cardiorrespiratória com a hidroginástica para nossas voluntárias também foram perdidas após a interrupção das atividades. Prado *et al.* (2011) evidenciaram que o período de 12 semanas de suspensão das atividades aquáticas impactou negativamente o desempenho da agilidade e equilíbrio dinâmico de mulheres idosas.

Em relação à mobilidade funcional, verificamos um acréscimo médio de 0,5 segundos no teste *time up and go*. A literatura mostrou que aumentar quase um segundo de tempo neste teste está associado a alterações negativas na mobilidade, tempo de reação e equilíbrio, além de potencializar o risco de quedas (Freitas *et al.*, 2013).

A partir dessas evidências, é importante compreender a necessidade da atividade física regular, sobretudo após os 50 anos de idade, levando em consideração que sua manutenção (ou não) se correlaciona com as alterações na mobilidade, que são prognósticos na perda da independência e morte de indivíduos a partir de 65 anos de idade (Matsudo, 2006). Assim, os sujeitos que praticam exercícios físicos regularmente quando comparados aos sedentários, apresentam maior nível de mobilidade e menor risco de fatalidades (Pimentel; Scheicher, 2009).

CONCLUSÃO

O estudo mostrou que as mulheres pesquisadas sofreram impactos negativos na força muscular, equilíbrio estático, flexibilidade, aptidão cardiorrespiratória e mobilidade geral após o período de destreinamento de dez semanas da hidroginástica. Houve algumas limitações na pesquisa: ausência de um grupo controle; não foi possível constituir um grupo de homens, o que nos impossibilitou realizar a comparação entre os sexos; e a seleção da amostra por conveniência. Essas limitações, em conjunto, sugerem cautela para a generalização dos resultados.

AGRADECIMENTOS

Às participantes da pesquisa; ao Programa de iniciação à extensão da UNEB (Edital 2015); ao Grupo de Pesquisa Mulher, Gênero e Saúde e ao Núcleo de Estudo, Pesquisa e Extensão em Atividade Física (NEPEAF).

DECLARAÇÃO DE INTERESSES

Nós, autores deste artigo, declaramos que não possuímos conflitos de interesses de ordem financeira, comercial, político, acadêmico e pessoal.

REFERÊNCIAS

ACUÑA, K.; CRUZ, T. Avaliação do estado nutricional de adultos e idosos e situação nutricional da população brasileira. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v. 48, n. 3, p. 345-361, 2004.

ASEJEJE, F. O.; OGUNRO, O. B. Deciphering the mechanisms, biochemistry, physiology, and social habits in the process of aging aging process: deciphering the mechanisms, biochemistry, physiology, and social habits. **Archives of Gerontology and Geriatrics Plus**, v. 1, n. 1, p. 100003, 2024.

BELTRAN, D. *et al.* Relação do padrão de marcha associado com a aptidão física e a capacidade funcional de residentes de instituições de longa permanência. **Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento**, v. 22, n. 2, p. 43-55, 2017.

BEZ, J. P.; NERI, A. Velocidade da marcha, força de preensão e saúde percebida em idosos: dados da rede FIBRA Campinas, São Paulo, Brasil. **Revista Ciência e Saúde Coletiva**, v. 19, n. 8, p. 3343-3353, 2014.

CARVALHO, J.; SOARES, J. Envelhecimento e força muscular: breve revisão. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 4, n. 3, p. 79–93, 2004.

EICHINGER, F. L. F. *et al.* Força de preensão palmar e sua relação com parâmetros antropométricos. **Caderno de Terapia Ocupacional da UFSCar**, v. 23, n. 3, p. 525-532, 2015.

FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

FREITAS, E. *et al.* Prática habitual de atividade física afeta o equilíbrio de idosas? **Revista Fisioterapia em Movimento**, v. 26, n. 4, p. 813-821, 2013.

FRIED, L. *et al.* Frailty in older adults: evidence for a phenotype. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 56, n. 3, p. M146-M157, 2001.

FURNARI, D. *et al.* Effects of massage therapy and the role of physical activity as an improvement in the psycho-physical state of the individual and reduction of pain and anxiety during the Covid-19 pandemic systematic review. **Journal of Clinical and Medical Images**, v. 7, n. 19, p. 1-13, 2024.

GARMABI, K. M.; REZAEI, M.; PASHMDARFARD, M. Factors associated with participation of community-dwelling older adults in activities related to leisure and social participation: a systematic review. **Middle East Journal of Rehabilitation and Health Studies**, v. 10, n. 2,

p. e131146, 2023.

HUGHES, V. A. *et al.* Longitudinal muscle strength changes in older adults: influence of muscle mass, physical activity, and health. **The Journals of Gerontology: Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 56, n. 5; p. B209-B217, 2001.

JONES, C.; RIKLI, R.; BEAM, W. A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 70, n. 2, p. 113-119, 1999.

LACOURT, M.; MARINI, L. Decréscimo da função muscular decorrente do envelhecimento e a influência na qualidade de vida do idoso: uma revisão de literatura. **Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano**, v. 3 n. 1, p. 114-121, 2006.

LENARDT, M. H. *et al.* Fatores associados à força da preensão manual diminuída em idosos. **Escola Anna Nery Revista de Enfermagem**, v. 20, n. 4, p. e20160082, 2016.

MATSUDO, S. Atividade física na promoção da saúde e qualidade de vida no envelhecimento. **Revista Brasileira de Educação Física e Esportes**, v. 20, n. 5, p. 135-37, 2006.

MATSUDO, S. **Avaliação do idoso: física e funcional**. 3. ed. Santo André: Gráfica Mali, 2010.

MATSUDO, S.; MATSUDO, V.; BARROS NETO, T. Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, v. 8, n. 4, p. 21-32, 2000.

MAZO, G. *et al.* Atividade física e qualidade de vida de mulheres idosas da cidade de Florianópolis, Brasil. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 8, n. 3, p.414-423, 2008.

MENDES, J.; AZEVEDO, A.; AMARAL, T. F. Força de preensão da mão: quantificação, determinantes e utilidade clínica. **Arquivos de Medicina**, v. 27, n. 3, p. 115-120, 2013.

MICHELIN, E.; COELHO, C.; BURINI, R. Efeito de um mês de destreinamento sobre a aptidão física relacionada à saúde em programa de mudança de estilo de vida. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 14, n. 3, p. 192-196, 2008.

ORSATTI, F. *et al.* Redução da força muscular está relacionada à perda muscular em mulheres acima de 40 anos. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 13, n. 1, p. 36-42, 2011.

PASSOS, B. A. *et al.* Contribuições da hidroginástica nas atividades da vida diária e na flexibilidade de mulheres idosas. **Revista da Educação Física**, v. 19, p. 71-76, 2008.

PEREIRA, M. *et al.* Efeitos do Tai Chi Chuan na força dos músculos extensores dos joelhos e no equilíbrio em idosas. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 12, p. 121-126, 2008.

PIERINE D. T.; NICOLA, M.; OLIVEIRA, E. P. Sarcopenia: alterações metabólicas e consequências no envelhecimento. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 17, n.

3, p. 96-103, 2009.

PIMENTEL, R.; SCHEICHER, M. Comparação do risco de queda em idosos sedentários e ativos por meio da escala de equilíbrio de Berg. **Revista Fisioterapia e Pesquisa**, v. 16, n. 1, p. 6-10, 2009.

PODSIADLO, D.; RICHARDSON, S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 39, n. 2, p. 142-148, 1991.

PRADO, A. *et al.* Aptidão funcional de idosas praticantes de exercícios físicos: a influência do período de interrupção. **Revista Pensar a Prática**, v. 14, n. 3, p. 1-14, 2011.

RASO, V.; MATSUDO, S.; MATSUDO, V. A força muscular de mulheres idosas decresce principalmente após oito semanas de interrupção de um programa de exercícios com pesos livres. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 7, n. 6, p. 177-185, 2001.

REICHERT, T. *et al.* Efeitos da hidroginástica sobre a capacidade funcional de idosos: metanálise de estudos randomizados. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, v. 20, n. 5, p. 447-457, 2015.

RIKLI, R.; JONES, C. Development and validation of a functional fitness test for community residing older adults. **Journal of Aging and Physical Activity**, v. 2, p. 129-161, 1999.

SANTOS, R. G. *et al.* Força de membros inferiores como indicador de incapacidade funcional em idosos. **Revista Motriz**, v. 19, n. 3, p. 35-42, 2013.

SCHLÜSSEL, M. M.; ANJOS, L. A. D.; KAC, G. A dinamometria manual e seu uso na avaliação nutricional: revisão. **Revista de Nutrição**, v. 21, n. 2, p. 233-235, 2008.

SOUSA, F. E. *et al.* Dancing is more effective than treadmill walking for blood pressure reduction in hypertensive elderly women. **Journal of Exercise Physiology Online**, v. 19, p. 124-134, 2016.

SOUZA, L. H. R. *et al.* Acute hypotension after moderate-intensity handgrip exercise in hypertensive elderly people. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 32, p. 2971-2977, 2018.

SOUZA, L. H. R. *et al.* Blood pressure decrease in elderly after isometric training: does lactate play a role? **Research, Society and Development**, v. 9, p. e655997433, 2020.

SOUZA, L. H. R. *et al.* Effects of isometric exercise on blood pressure in normotensive and hypertensive older adults: a systematic review. **Journal of Exercise Physiology Online**, v. 22, p. 92-108, 2019.

SOUZA, L. H. R. *et al.* Hatha yoga e a melhora da força de preensão palmar, velocidade da marcha e percepção de ansiedade em mulheres adultas. **Revista Kairós Gerontologia**, v. 20, p. 367-382, 2017b.

SOUZA, L. H. R. *et al.* Queda em idosos e fatores de risco associados. **Revista de Atenção**

à **Saúde**, v. 15, n. 54, p. 55-60, 2017a.

SOUZA, L. H. R.; SANTOS, A. V. R.; ROSÁRIO, B. L. Velocidade da marcha e equilíbrio estático predizem risco de quedas em adultos e idosos fisicamente independentes. **Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento**, v. 26, n. 3, p. 351-366, 2021.

SPIRDUSO, W. W. **Dimensões físicas do envelhecimento**. Barueri: Manole, 2005.

WELLS, K. F.; DILLON, E. K. The sit and reach: a test of back and leg flexibility. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 23, p. 115-118, 1952.

Índice Remissivo

A

ACR 26, 28, 29, 30, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40
adaptação 10, 11, 73, 78
alterações morfológicas 10, 11
aptidão cardiorrespiratória 22, 26, 33, 35, 38, 74, 75, 105, 109, 110, 112
atividade física 6, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 27, 29, 30, 31, 32, 39, 40, 41, 43, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 54, 55, 57, 62, 63, 69, 78, 103, 106, 111, 112, 113
atividades físicas 10, 16, 19, 23, 107

C

condição funcional 22, 30

D

diastólica 45, 49, 50, 59, 61, 66, 68, 81, 82, 89, 91, 96, 98, 100
doença crônica 86, 87

E

EIPM 86, 88, 91, 93
envelhecimento 6, 10, 11, 16, 19, 23, 28, 29, 32, 34, 35, 43, 45, 46, 50, 51, 52, 56, 57, 62, 63, 64, 67, 74, 78, 79, 84, 86, 87, 94, 97, 103, 106, 107, 110, 111, 114, 116
exercício físico 10, 11, 12, 18, 47, 51, 52, 53, 61, 67, 79, 80, 86, 88, 98, 102, 111

F

FMI 25, 28, 29, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 58, 60, 61, 108, 110, 111, 112
FPP 22, 25, 28, 33, 36, 37, 38, 39, 48, 49, 50, 51, 110, 111
frequência cardíaca 77, 80, 82, 100, 101

G

gordura corporal 22, 25, 36, 48, 58, 69

H

hemodinâmicas 75, 77, 79, 80, 81, 82
hipertensão arterial 44, 45, 50, 52, 56, 66, 67, 73, 74, 75, 83, 86, 87, 93, 97, 101, 102
hipotensão 86, 89, 91, 92, 93

I

idosas hipertensas 44, 50, 55, 61, 72, 73, 75, 80, 82, 86, 88, 92, 98
idoso 10, 12, 14, 15, 25, 28, 30, 41, 57, 63, 97, 103, 114
índice de massa corporal 22, 25, 33, 36, 48, 49, 50, 58, 59, 69, 70, 80, 81, 105, 108, 109
índice de qualidade muscular 33, 35, 38, 44, 46, 49, 50
IQM 33, 35, 37, 38, 39, 40, 44, 46, 48, 49, 50, 51
Isometria de preensão manual 86

L

LEPEEn 6, 18, 24, 30, 35, 40, 47, 52, 55, 56, 57, 62, 68, 69, 74, 79, 81, 83, 93, 102

M

massa corporal 22, 25, 33, 36, 48, 56, 58, 69, 80, 105, 108, 109, 110

mobilidade 22, 23, 25, 28, 29, 46, 51, 63, 105, 107, 108, 110, 112

mulheres idosas 13, 20, 31, 33, 35, 38, 39, 40, 42, 44, 46, 53, 55, 57, 61, 62, 64, 74, 77, 79, 82, 84, 107, 111, 112, 114, 115

O

OMNI-RES 77, 78, 80

organismo humano 10, 11, 40, 67, 78, 106

P

peessoas idosas 6, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 22, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 35, 38, 40, 44, 46, 50, 51, 57, 62, 66, 67, 68, 73, 77, 79, 82, 86, 87, 88, 92, 93, 97, 98, 99, 101, 107, 110, 111

pressão arterial 44, 45, 46, 49, 50, 53, 55, 56, 59, 61, 66, 67, 75, 77, 78, 82, 84, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 93, 96, 97, 99, 100, 106

pré-treino 77, 80

promoção da saúde 10, 11, 51, 114

Q

qualidade de vida 11, 12, 15, 17, 23, 31, 44, 46, 51, 52, 57, 107, 110, 114

S

saúde cardiovascular 44, 46, 51

sistólica 45, 49, 50, 56, 59, 61, 66, 68, 81, 82, 86, 89, 91, 93, 96, 98, 100



contato@editoraomnisscientia.com.br 

https://editoraomnisscientia.com.br/ 

@editora_omnis_scientia 

https://www.facebook.com/omnis.scientia.9 

+55 87 99914-6495 



contato@editoraomnisscientia.com.br 

https://editoraomnisscientia.com.br/ 

@editora_omnis_scientia 

https://www.facebook.com/omnis.scientia.9 

+55 87 99914-6495 