

# EFEITOS DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS FÍSICOS NA COMPOSIÇÃO CORPORAL E APTIDÃO FÍSICA DE IDOSOS

## *EFFECTS OF A PHYSICAL EXERCISES PROGRAM IN BODY COMPOSITION AND PHYSICAL FITNESS OF ELDERLY*

Mateus Augusto Bim<sup>I</sup> 

Sandro Claro Pedrozo<sup>II</sup> 

Deonilde Balduino<sup>III</sup> 

Danielle Ledur Antes<sup>IV</sup> 

<sup>I</sup> Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Florianópolis, SC, Brasil. Doutorando em Ciências do Movimento Humano. E-mail: mateus.bim@edu.udesc.br

<sup>II</sup> Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc), Xanxerê, SC, Brasil. Mestre em Biotecnologia e Saúde. E-mail: sandro.pedrozo@unoesc.edu.br

<sup>III</sup> Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc), Xanxerê, SC, Brasil. Mestre em Educação Física. E-mail: deonilde.balduino@unoesc.edu.br

<sup>IV</sup> Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc), Xanxerê, SC, Brasil. Doutora em Saúde Coletiva. E-mail: danielle.antes@unoesc.edu.br

**Resumo:** O objetivo do presente estudo foi verificar os efeitos de 9 semanas de um programa de exercícios físicos na composição corporal e aptidão física de idosos participantes de um projeto de extensão universitária. Fizeram parte do estudo 31 indivíduos, com média de idade de 66,77 anos ( $\pm 6,25$ ), participantes do programa de exercícios físicos composto por treinamento de força, exercícios aeróbios e alongamentos. Todos os idosos foram submetidos a avaliação antropométrica (massa, estatura, perímetros e dobras cutâneas) e a bateria de aptidão física Senior Fitness Test antes e após o período de treinamento. As cargas dos exercícios e intensidade da caminhada/corrida foram controladas pela percepção subjetiva de esforço. As análises estatísticas foram realizadas no software IBM SPSS Statistics utilizando o teste t para amostras em pares e Wilcoxon, com nível de significância 95%. Foram encontradas diferenças nas médias de IMC, percentual de gordura e em todos os testes de aptidão física exceto para a flexibilidade de membros inferiores. Nos homens foram constatadas diferenças nos indicadores antropométricos perímetro de cintura, RCE, RCQ e %G e em todos os testes de aptidão física exceto flexibilidade de membros inferiores e resistência cardiorrespiratória. Nas mulheres foram observadas diferenças nas médias de IMC, RCQ, %G e todos os testes de aptidão física exceto força de membros superiores e flexibilidade de membros inferiores e membro superior esquerdo. De acordo com os achados deste estudo o programa de exercícios físicos proporcionou melhora na composição corporal e na aptidão física dos idosos.

**Palavras-chave:** Treinamento de força. Idosos. Saúde.



DOI: <https://doi.org/10.31512/vivencias.v17i32.159>

Submissão: 08-12-2019

Aceite: 13-05-2020

**Abstract:** The objective of the present study was to verify the effects of 9 weeks of a physical exercise program on body composition and physical fitness of elderly participants of a university extension project. The study consisted of 31 individuals, with a mean of 66.77 years ( $\pm 6,25$ ) who participated in the physical exercise program composed of strength training with weights, aerobic exercises and stretching. All the elderly were submitted to anthropometric evaluation (mass, height, perimeters and skinfolds) and the physical fitness battery Senior Fitness Test before and after the training period. Exercise loads and walking/running intensity were controlled by perceived exertion.



Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.

Statistical analyzes were performed on the IBM SPSS Statistics software using the paired-samples t test and Wilcoxon, with a 95% significance level. In general, differences were found in the means of BMI, fat percentage and in all physical fitness tests except for the flexibility of lower limbs. In the men, differences in the anthropometric indicators of waist circumference, WHtR, WHR and % BF and in all physical fitness tests except lower extremity flexibility and cardiorespiratory resistance were observed, and in the women, differences in the means of BMI, WHR, % BF and all physical fitness tests except upper limb strength and flexibility of lower limbs and upper left limb. According to the findings of this study, the physical exercise program provided an improvement in the body composition and physical fitness of the elderly.

**Keywords:** Strength Training. Elderly. Health.

## Introdução

O envelhecimento é caracterizado por alterações fisiológicas e psicológicas inevitáveis, que fazem parte de um processo progressivo em que o idoso torna-se mais frágil em relação a sua juventude (PINTO; ROSEO, 2014). Devido a essas mudanças, a propensão a desenvolver doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) aumenta, sendo necessárias atitudes de controle e prevenção (PINTO; ROSEO, 2014).

De acordo com o IBGE (2018) em 2010 a prevalência da população idosa ( $\geq 65$  anos) no Brasil era de 7,32%. Estima-se que até 2050 este valor possa triplicar, alcançando os 21,87% de idosos no país (IBGE, 2018). Esse aumento, tem despertado preocupação com a saúde dos idosos, aumentando sua inserção em programas de exercícios físicos tanto por motivos de saúde e indicação médica, como por prazer (MEURER; BENEDETTI; MAZO, 2012; SILVA *et al.*, 2016a)

Como consequência da redução da taxa metabólica basal e da atividade física e o balanço energético positivo, é comum o aumento da adiposidade corporal no envelhecimento (MANCUSO; BOUCHARD, 2019). A distribuição da gordura corporal ocorre de formas diferentes em idosos. No sexo masculino há uma redução da gordura periférica e aumento da gordura na região central e visceral. No sexo feminino a gordura subcutânea pode manter-se estável até os 45 anos e ocorre um aumento da gordura corporal total, especialmente a gordura interna e intramuscular (MATSUDO; MATSUDO; BARROS NETO, 2000). Esse fator é preocupante, pois o acúmulo de gordura corporal na terceira idade pode desenvolver agravos como diabetes, doenças cardiovasculares, incontinência urinária, entre outros (LECHLEITNER, 2013). Além disso, a redução da massa muscular e o aumento da gordura corporal, característicos do envelhecimento, têm impacto negativo no desempenho físico de idosos comprometendo sua funcionalidade (CHANG *et al.*, 2015).

A diminuição dos níveis do hormônio de crescimento e de atividade física, resultante do envelhecimento, faz com que ocorra uma redução do número e tamanho das fibras musculares e da força muscular, as quais afetam o desempenho neuromotor (MATSUDO; MATSUDO;

BARROS NETO, 2000). Dessa forma, os declínios na aptidão física, quando aliados ao sedentarismo, colaboram para as perdas funcionais em menor tempo (MAZO *et al.*, 2007). Diante disso, a prática de atividades físicas surge como uma maneira de reduzir os efeitos deletérios do envelhecimento sobre a aptidão física de idosos, proporcionando a manutenção e melhora da força muscular, da resistência cardiorrespiratória, da flexibilidade e do equilíbrio (MAZO *et al.*, 2007), bem como a marcha e a mobilidade, contribuindo para sua independência funcional (FARIA *et al.*, 2003).

Levando em consideração os impactos das alterações fisiológicas causados pelo envelhecimento e os benefícios da prática regular de atividades físicas em idosos, o objetivo deste estudo foi verificar os efeitos de 9 semanas de um programa de exercícios físicos na composição corporal e aptidão física de idosos de ambos os sexos, participantes de um projeto de extensão universitária.

## **Metodologia**

### *Tipo do estudo*

Trata-se de um estudo com delineamento quase-experimental e de abordagem quantitativa.

### *Participantes do estudo*

O estudo foi conduzido com participantes de um programa de extensão universitária de atividades físicas, que atende indivíduos com 50 anos ou mais, no município de Xanxerê, Santa Catarina. O programa era constituído por duas turmas de 22 indivíduos. Todos os 44 participantes foram convidados a participar das avaliações antropométricas e de aptidão física no início e no fim das atividades da extensão, no primeiro semestre de 2018. Entretanto apenas indivíduos idosos, com 60 anos ou mais (BRASIL, 2013) e que atenderam à todos os critérios de elegibilidade foram considerados nas análises.

### *Variáveis do estudo*

Foram coletadas as medidas antropométricas de massa corporal, estatura, perímetro da cintura, perímetro do quadril e espessura das dobras cutâneas do bíceps, tríceps, subescapular e suprailíaca.

A massa corporal foi mensurada por uma balança da marca Ultra Slim Wiso de 100g de resolução. A estatura foi aferida por um estadiômetro da marca Altuxata com resolução de 0,1cm. Os perímetros da cintura e do quadril foram mensurados por uma fita métrica inelástica da marca WCS-Cardiomed, com resolução de 0,1 mm. O perímetro de cintura foi mensurado horizontalmente no ponto médio entre a borda inferior do último arco costal e a crista ilíaca e o perímetro de quadril mensurado horizontalmente posicionando a fita em volta do quadril na área

de maior protuberância (MARFELL-JONES, M. *et al.*, 2006). Para as dobras cutâneas utilizou-se um adipômetro científico da marca Cescorf com resolução de 0,1mm, sendo realizadas duas medidas não consecutivas.

Foi calculado o Índice de Massa Corporal (IMC) pela equação massa corporal (kg) / estatura (m)<sup>2</sup>, a RCE pela divisão entre perímetro de cintura (cm) e estatura (cm), a Razão Cintura Quadril (RCQ) pela divisão entre perímetro de cintura (cm) e perímetro do quadril (cm). Para verificar o percentual de gordura corporal (%GC), foi calculada a densidade corporal (DURNIN; WOMERSLEY, 1974) e em seguida aplicou-se a fórmula de Siri (LOHMAN; ROCHE; MARTORELL, 1988).

Para verificar o nível de aptidão física dos idosos foi realizada a bateria *Senior Fitness Test*, composta pelo teste de sentar e levantar para mensurar a força e resistência de membros inferiores; flexão de antebraço para mensurar a força e resistência de membros superiores; sentado e alcançar para mensurar a flexibilidade de membros inferiores; sentado, caminhar 2,44m e voltar a sentar para mensurar a agilidade/equilíbrio dinâmico; alcançar atrás das costas para mensurar a flexibilidade de membros superiores; e a caminhada de seis minutos para mensurar a resistência cardiorrespiratória (RIKLI; JONES, 2008).

A coleta de medidas antropométricas foi realizada por dois profissionais de Educação Física com experiência em avaliação antropométrica. A bateria de testes de aptidão física foi conduzida por professores universitários e acadêmicos do curso de educação física que passaram por capacitação prévia nos dois momentos de avaliação.

### *Procedimentos da intervenção*

Antes de iniciar a intervenção os participantes passaram por uma avaliação para identificar as cargas a serem utilizadas nos exercícios resistidos e intensidade na caminhada/corrida na esteira ergométrica. O controle das cargas foi feito de forma individual pela percepção subjetiva de esforço utilizando a escala de Raso (RASO; MATSUDO; MATSUDO, 2002). Essa escala é constituída por uma pontuação que varia de 0 a 10, sendo que a percepção do peso aumenta na mesma direção da escala (0 = extremamente leve; 2 = muito leve; 4 = leve; 6 = um pouco pesado; 8 = pesado; 9 = muito pesado e; 10 = extremamente pesado). As cargas foram identificadas quando a percepção subjetiva esteve entre 6 e 7.

A intensidade da caminhada/corrida na esteira também foi determinada por percepção subjetiva de esforço, utilizando a escala de Borg (BORG, 2000), numerada de 6 a 20 (6 = sem nenhum esforço; 7 e 8 = extremamente leve; 9 = muito leve; 11 = leve; 13 = um pouco intenso; 15 = intenso; 17 = muito intenso; 19 = extremamente intenso e; 20 = máximo esforço). A intensidade foi determinada quando a percepção subjetiva de esforço esteve entre 12 e 13. Os reajustes de nas cargas e intensidade da caminhada/corrida foram feitos a cada duas semanas de acordo com a progressão individual de cada participante.

A intervenção teve duração de 9 semanas, com duas sessões de treinamento semanais com duração de 60 minutos cada sessão. As sessões foram compostas por exercícios de força, exercícios aeróbicos e alongamento. A periodização do treinamento é apresentada na figura 1.

Figura 1. Periodização do programa de exercícios físicos

SEMANAS	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
FASES	BÁSICA			ESPECÍFICA					
DIAS	1º ao 3º		4º ao 6º		7º ao 11º		12º ao 18º		
PROGRAMA TREINAMENTO	P1		P2		P3		P4		
INTENSIDADE	60%		70%		80%		90%		
MESOCICLO	INTRODUTÓRIO		DESENVOLVIMENTO I		DESENVOLVIMENTO II - LINEAR		DESENVOLVIMENTO III - LINEAR		

Fonte: os autores.

O treinamento ocorreu em circuito, composto por exercícios de força e aeróbios. O circuito foi organizado na seguinte sequência: agachamento com halteres na bola suíça, corda naval, rosca direta, subir e descer escadas, panturrilha em pé no step, subida no step, supino articulado, deslocamento entre cones (frente e trás), puxada pela frente com pegada supinada, mobilidade de ombros com bastão, corrida no cinturão de tração. Os exercícios foram controlados em 30 segundos de execução por 10 segundos de intervalo. Enquanto um grupo realizava o treinamento em circuito, o outro realizava caminhada/corrida nas esteiras e pedalada nas bicicletas ergométricas, trocando entre si após o término do circuito.

A sessão de treino era finalizada com alongamento muscular buscando realizar alongamentos para todos os grupos musculares, com duração de 20 segundos. A intensidade do alongamento foi determinada por percepção subjetiva de esforço com base na escala de Borg, com intensidade identificada entre as pontuações 12 e 13. A intervenção foi conduzida por dois profissionais de Educação Física, responsáveis pela extensão universitária. Todos os idosos já participavam da extensão universitária antes de iniciar o estudo, entretanto, as variáveis do treinamento não eram controladas como no decorrer do estudo.

#### *Critérios de elegibilidade*

Foram incluídos no estudo todos os indivíduos que possuíam 60 anos ou mais, que tiveram o mínimo de 75% de frequência durante a intervenção e que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

#### *Análises estatísticas*

Os procedimentos estatísticos foram realizados no IMB SPSS *Statistics* versão 22.0, recorrendo-se à estatística descritiva (média, desvio padrão e frequência) e inferencial. A distribuição dos dados foi verificada pelo teste *Shapiro-Wilk*. Foi aplicada a transformação em  $\log_{10}$  nas variáveis força de membros inferiores, RCQ e %GC, que apresentaram distribuição não normal. Após transformação das variáveis não normais em  $\log_{10}$ , foi identificada normalidade apenas para a variável força de membros inferiores no sexo feminino e na análise geral. Para

verificar as diferenças entre o período de treinamento foram utilizados os testes t para amostras em pares e *Wilcoxon*. Foi adotado o nível de significância  $p < 0,05$ .

## Resultados

Participaram do estudo 31 indivíduos com idade igual ou superior a 60 anos, com exceção ao teste de resistência cardiorrespiratória em que 4 indivíduos não realizaram o teste em algum dos momentos. A média de idade foi de  $66,77 \pm 6,25$ , sendo  $70,13$  nos homens ( $\pm 7,49$ ) e  $65,57$  nas mulheres ( $\pm 5,53$ ) ( $p = 0,063$ ).

Na Tabela 1 são apresentadas as médias e desvio padrão das medidas e indicadores antropométricos de adiposidade corporal, além dos testes de aptidão física do grupo total e a comparação destas variáveis antes e após a intervenção. Observou-se diferenças, após a intervenção, nos indicadores antropométricos IMC ( $p = 0,002$ ) e %G ( $p = 0,001$ ) e em todos os testes de aptidão física com exceção da flexibilidade de membros inferiores. Foram constatadas reduções nas médias dos indicadores antropométricos, aumentos nas médias de força e resistência de membros inferiores ( $p = 0,005$ ) e superiores ( $p = 0,014$ ), flexibilidade de membro superior direito ( $p = 0,003$ ) e esquerdo ( $p = 0,010$ ) e resistência cardiorrespiratória ( $p = 0,011$ ), além de uma redução na média de tempo no teste de agilidade/equilíbrio dinâmico ( $p < 0,001$ ).

Tabela 1. Características antropométricas e aptidão física, representadas em média e desvio padrão, antes e após intervenção com idosos de um programa de atividades físicas de uma universidade.

Variável	n	Pré	Pós	p-valor
		Média ± DP	Média ± DP	
Massa corporal <sup>‡</sup> (kg)	31	74,07 ± 12,02	72,28 ± 13,79	0,076
Perímetro de cintura <sup>‡</sup> (cm)	31	91,88 ± 10,47	91,58 ± 9,82	0,481
IMC <sup>‡</sup> (kg/m <sup>2</sup> )	31	29,52 ± 3,72	28,86 ± 3,54	0,002
RCE <sup>†</sup> (cm)	31	0,58 ± 0,06	0,58 ± 0,06	0,197
RQC <sup>†</sup> (cm)	31	1,07 ± 0,96	0,91 ± 0,09	0,389
%GC <sup>†</sup>	31	39,44 ± 7,80	37,13 ± 8,51	0,001
Força de MMII <sup>‡</sup> (repetições)	31	13,29 ± 1,49	14,55 ± 2,64	0,005
Força de MMSS <sup>‡</sup> (repetições)	31	15,68 ± 2,41	17,52 ± 3,60	0,014
Flex MMII <sup>‡</sup> (cm)	31	4,26 ± 10,26	0,29 ± 9,16	0,062
Flex MMSS direito <sup>‡</sup> (cm)	31	-8,79 ± 8,87	-6,29 ± 7,04	0,003
Flex MMSS esquerdo <sup>‡</sup> (cm)	31	-12,16 ± 8,89	-9,94 ± 6,31	0,010

Agilidade/Equilíbrio dinâmico <sup>‡</sup> (s)	31	5,69 ± 0,98	4,98 ± 0,64	<0,001
Resistência cardiorrespiratória <sup>‡</sup> (m)	27	522,78 ± 65,02	551,85 ± 83,18	0,011

IMC: Índice de Massa Corporal; RCE: Razão cintura/estatura; RQC: razão cintura/quadril; %GC: percentual de gordura corporal; MMII: membros inferiores; MMSS: membros superiores; DP: desvio padrão; †: Wilcoxon; ‡: teste t para amostras em pares; p<0,05.

A Tabela 2 apresenta a comparação entre as médias dos indicadores antropométricos e testes de aptidão física, antes e após a intervenção, dos participantes do sexo masculino. Observou-se diferença nos indicadores antropométricos perímetro de cintura (p=0,009), RCE (p=0,004), RCQ (p=0,017), e %G (p=0,011) e em todos os testes de aptidão física (p<0,05) com exceção da flexibilidade de membros inferiores e resistência cardiorrespiratória.

Tabela 2. Características antropométricas e aptidão física, representadas em média e desvio padrão, antes e após intervenção com idosos homens de um programa de atividades físicas de uma universidade.

Variável	n	Pré Média ± DP	Pós Média ± DP	p-valor
Massa corporal <sup>‡</sup> (kg)	8	80,61 ± 11,89	80,05 ± 11,32	0,357
Perímetro de cintura <sup>‡</sup> (cm)	8	99,89 ± 9,88	97,58 ± 8,85	0,009
IMC <sup>‡</sup> (kg/m <sup>2</sup> )	8	28,51 ± 4,02	28,03 ± 3,98	0,177
RCE <sup>‡</sup> (cm)	8	0,59 ± 0,06	0,58 ± 0,05	0,004
RQC <sup>†</sup> (cm)	8	1,65 ± 1,84	0,99 ± 0,05	0,017
%GC <sup>‡</sup>	8	28,30 ± 4,92	25,44 ± 5,12	0,011
Força de MMII <sup>†</sup> (repetições)	8	13,50 ± 1,93	14,63 ± 1,59	0,047
Força de MMSS <sup>‡</sup> (repetições)	8	14,88 ± 3,64	19,63 ± 4,66	0,017
Flex MMII <sup>‡</sup> (cm)	8	-0,13 ± 13,36	-4,50 ± 10,18	0,113
Flex MMSS direito <sup>‡</sup> (cm)	8	-10,31 ± 7,91	-7,63 ± 7,07	0,068
Flex MMSS esquerdo <sup>‡</sup> (cm)	8	-12,69 ± 6,49	-10,00 ± 4,57	0,048
Agilidade/Equilíbrio dinâmico <sup>‡</sup> (s)	8	5,57 ± 0,86	4,92 ± 0,61	0,009
Resistência cardiorrespiratória <sup>‡</sup> (m)	6	550,0 ± 63,09	557,5 ± 99,34	0,780

IMC: Índice de Massa Corporal; RCE: Razão cintura/estatura; RQC: razão cintura/quadril; %GC: percentual de gordura corporal; MMII: membros inferiores; MMSS: membros superiores; DP: desvio padrão; †: Wilcoxon; ‡: teste t para amostras em pares; p<0,05.

Na Tabela 3 são apresentadas as comparações entre as médias das variáveis antropométricas e testes de aptidão física, antes e após a intervenção, nas participantes do sexo feminino. Foram constatadas melhoras significativas no IMC ( $p=0,007$ ), RCQ ( $p=0,013$ ) e %G ( $p=0,004$ ), além dos testes de aptidão física de força e resistência de membros inferiores ( $p=0,024$ ), flexibilidade de membro superior direito ( $p=0,018$ ), agilidade/equilíbrio dinâmico ( $p<0,001$ ) e resistência cardiorrespiratória ( $p=0,007$ ).

Tabela 03. Características antropométricas e aptidão física, representadas em média e desvio padrão, antes e após intervenção com idosas mulheres participantes de um programa de atividades físicas de uma universidade.

Variável	n	Pré Média ± DP	Pós Média ± DP	p-valor
Massa corporal <sup>‡</sup> (kg)	23	71,79 ± 11,45	69,57 ± 13,74	0,101
Perímetro de cintura <sup>‡</sup> (cm)	23	89,09 ± 9,33	89,49 ± 9,43	0,358
IMC <sup>‡</sup> (kg/m <sup>2</sup> )	23	29,87 ± 3,63	29,14 ± 3,42	0,007
RCE <sup>‡</sup> (cm)	23	0,58 ± 0,06	0,58 ± 0,06	0,809
RQC <sup>‡</sup> (cm)	23	0,86 ± 0,08	0,87 ± 0,08	0,013
%GC <sup>†</sup>	23	43,31 ± 3,79	41,20 ± 4,83	0,004
Força de MMII <sup>‡</sup> (repetições)	23	13,223 ± 1,35	14,52 ± 2,95	0,024
Força de MMSS <sup>‡</sup> (repetições)	23	15,96 ± 1,85	16,78 ± 2,92	0,244
Flex MMII <sup>‡</sup> (cm)	23	5,78 ± 8,80	1,96 ± 8,38	0,163
Flex MMSS direito <sup>‡</sup> (cm)	23	-8,26 ± 9,29	-5,83 ± 7,13	0,018
Flex MMSS esquerdo <sup>‡</sup> (cm)	23	-11,98 ± 9,70	-9,91 ± 6,90	0,057
Agilidade/Equilíbrio dinâmico <sup>‡</sup> (s)	23	5,73 ± 1,04	5,01 ± 0,66	<0,001
Resistência cardiorrespiratória <sup>‡</sup> (m)	21	515,00 ± 64,92	550,24 ± 80,72	0,007

IMC: Índice de Massa Corporal; RCE: Razão cintura/estatura; RQC: razão cintura/quadril; %GC: percentual de gordura corporal; MMII: membros inferiores; MMSS: membros superiores; DP: desvio padrão; †: Wilcoxon; ‡: teste t para amostras em pares;  $p<0,05$ .

## Discussão

O presente estudo teve como objetivo verificar os possíveis efeitos de um programa de exercícios físicos composto por exercícios de força, aeróbios e alongamento muscular, com duração de 9 semanas, em idosos de ambos os sexos. No geral foram observadas melhoras

significativas no IMC, %GC, força e resistência de membros inferiores, força e resistência de membros superiores, flexibilidade de membros superiores (direito e esquerdo), agilidade/equilíbrio dinâmico e resistência cardiorrespiratória.

Quando analisados por sexo, em relação indicadores antropométricos, os homens obtiveram melhores resultados no perímetro de cintura, RCE, RCQ e %GC. Nos componentes de aptidão física, os melhores resultados foram observados na força e resistência de membros inferiores e superiores, flexibilidade de membro superior direito e esquerdo e agilidade/equilíbrio dinâmico. Em relação às mulheres, os melhores resultados foram observados nos indicadores antropométricos IMC, RCQ, %GC e nos componentes de aptidão física de força e resistência de membros inferiores, flexibilidade de membro superior direito, agilidade/equilíbrio dinâmico e resistência cardiorrespiratória.

Em relação aos indicadores antropométricos, o presente estudo corrobora achados de outros estudos que também verificaram melhoras na composição corporal de idosos após treinamento em academia (ALMEIDA; SILVA, 2016; FONSECA *et al.*, 2018). Fonseca *et al.* (2018) verificaram diferenças no perímetro abdominal, percentual de gordura, IMC e RCQ de idosos após uma intervenção de 24 sessões de musculação. Almeida e Silva (2016) observaram diferenças no percentual de gordura e na massa magra de idosos após 8 semanas de treinamento combinado.

Possuir uma composição corporal adequada é de grande importância, uma vez que na terceira idade há uma tendência de redução da massa magra e aumento da gordura corporal, especialmente na região abdominal (CHANG *et al.*, 2015; ALONSO *et al.*, 2018). Tanto a obesidade geral quanto a obesidade abdominal em idosos estão associadas à doenças como hipertensão, dislipidemias (FERREIRA; MONTEIRO; SIMÕES, 2018) e diabetes (AURICHIO; REBELATTO; CASTRO, 2010; SILVEIRA; VIEIRA; SOUZA, 2018), além de incapacidades em realizar atividades de vida diária (CONFORTIN *et al.*, 2016).

No que se refere aos componentes de aptidão física, os achados do presente estudo corroboram diversos estudos com intervenções de diferentes tipos de exercícios físicos que também encontraram melhoras significativas na força de membros inferiores (FARIAS *et al.*, 2015; RESENDE-NETO *et al.*, 2016; ANGELI; MENEZES; MAZO, 2017; CALDAS *et al.*, 2018; FONSECA *et al.*, 2018), força de membros superiores (FACHINETO *et al.*, 2012; FARIAS *et al.*, 2015; RESENDE-NETO *et al.*, 2016; ANGELI; MENEZES; MAZO, 2017; CALDAS *et al.*, 2018), flexibilidade de membros superiores (NETO *et al.*, 2016; MELLO *et al.*, 2018), agilidade/equilíbrio dinâmico (FACHINETO *et al.*, 2012; NETO *et al.*, 2016; CALDAS *et al.*, 2018; FONSECA *et al.*, 2018;) e resistência cardiorrespiratória (SANTOS; MOROUÇO, 2015; ANDRADE *et al.*, 2016; RESENDE-NETO *et al.*, 2016; SILVA *et al.*, 2016b; MELLO *et al.*, 2018).

Pavanate *et al.* (2018) constataram que há uma correlação inversa entre o equilíbrio e a idade de idosas praticantes de atividade física. Dessa forma, sugere-se que para idosos longevos seja priorizado o treinamento de equilíbrio, pois com o avanço da idade as chances de quedas são maiores (CRUZ *et al.*, 2012). Idosos com baixos níveis de força muscular e equilíbrio possuem

maiores chances de terem a marcha afetada, gerando insegurança em sair de ambientes familiares devido ao medo de cair (REZENDE *et al.*, 2010). Dessa forma, a capacidade funcional acaba sendo prejudicada, contribuindo para um estilo de vida sedentário (REZENDE *et al.*, 2010). A prática de atividades físicas melhora a aptidão física de idosos, colaborando para uma menor incidência de quedas (MAZO *et al.*, 2007), reduzindo consequentemente as chances de mortalidade por este acometimento (ANTES; SCHNEIDER; D'ORSI, 2015).

Não foram constatadas diferenças nas médias de flexibilidade após a intervenção. Esse achado corrobora com o estudo de Ribeiro *et al.* (2009), que também não encontraram diferenças na flexibilidade de idosas participantes de programas de ginástica nos centros de saúde de Florianópolis, no estado de Santa Catarina. Todavia, esse achado é controverso à alguns estudos em que idosos que realizaram treinamento de força obtiveram ganhos da flexibilidade (CORREIA *et al.*, 2014; SILVA; BORBA-PINHEIRO, 2015; FONSECA *et al.*, 2018). Talvez esse fato esteja relacionado ao menor tempo destinado ao alongamento no presente estudo, uma vez que os participantes já praticavam exercícios de alongamento antes da intervenção.

Atrelado a esse contexto, um estudo conduzido em idosos de 65 anos ou mais, mostrou que o alongamento de 60 segundos, realizado em 4 séries por dia, 5 dias por semana, proporcionou melhores resultados na amplitude de movimento dos músculos isquiotibiais, quando comparado a séries de 15 e 30 segundos (FELAND *et al.*, 2001). Nesse sentido, um maior número de séries de alongamento, com um tempo de duração maior, talvez pudesse proporcionar melhores resultados na manutenção ou até mesmo em ganhos da flexibilidade de membros inferiores, visto que no presente estudo o tempo destinado ao alongamento no fim da sessão era curto.

A densidade mineral óssea é influenciada tanto pela composição corporal como pela idade. Foi observado que, quanto maior a idade, menor a densidade mineral óssea, entretanto, em relação à composição corporal, a massa magra, a massa gorda e o tecido mole estão relacionadas ao aumento da densidade mineral óssea, sendo que a massa magra apresenta maiores valores de correlação (ALONSO *et al.*, 2018) e está associada com maior força muscular (PEREIRA *et al.*, 2015). Neste sentido, idosos praticantes de exercícios físicos possuem menores chances de sofrer com os danos da sarcopenia e da osteoporose.

A prática regular de exercícios de força por idosos tem impactos positivos nos efeitos deletérios do envelhecimento, melhorando o equilíbrio, a força e a massa muscular, evitando e combatendo os danos da sarcopenia, propiciando melhor autonomia e qualidade de vida para os idosos (RODRIGUES *et al.*, 2018). Além dos benefícios na saúde física, a prática regular de exercícios físicos possibilita também a melhora da saúde mental e emocional de idosos, sendo um fator protetor para sintomas depressivos, proporcionando uma melhor autoestima e motivação (ASCENCIO; PUJALS, 2015).

Como limitações do estudo, pode-se destacar que embora tenha sido recomendado que os idosos tivessem hábitos alimentares mais saudáveis, não houve controle desta variável, dificultando explicações para resultados da composição corporal. Além disso, o curto tempo de duração da intervenção também pode ser considerado uma limitação. No entanto, mesmo em

pouco tempo foram observadas melhoras satisfatórias na composição corporal e aptidão física dos idosos.

## Conclusão

De acordo com os resultados encontrados, constatou-se que a combinação entre exercícios de força, aeróbios e alongamento possibilitou melhoras na composição corporal e na aptidão física dos idosos que participaram da intervenção.

Não foi observada diferença nas médias de flexibilidade de membros inferiores. Dessa forma, sugere-se que seja determinado um tempo maior para o treinamento desta capacidade física nas sessões do programa, com o intuito de observar melhoras significativa. Sugere-se também, que futuros estudos utilizem um grupo controle para melhores inferências sobre os efeitos do programa de exercícios físicos realizado.

## Referências

- ALONSO, A. C. *et al.* Relationship between bone mineral density and body composition in elderly. **Acta ortopédica brasileira**, v. 26, n. 1, p. 27-29, 2018.
- ALMEIDA, D. K. S; SILVA, F. O. C. A função muscular e a composição corporal na qualidade de vida do idoso: efeitos de um programa de 8 semanas de treinamento combinado. **RBPFEEX-Revista brasileira de prescrição e fisiologia do exercício**, v. 10, n. 60, p. 504-510, 2016.
- ANDRADE, I. Y. T. P. *et al.* Efeitos do treinamento resistido na aptidão aeróbia de idosos saudáveis: uma revisão sistemática. **Revista brasileira de pesquisa em ciências da saúde**, v. 3, n. 1, p. 27-39, 2016.
- ANGELI, K. C.; MENEZES, E. C.; MAZO, G. Z. Influência da musculação e ginástica na aptidão física de idosos. **ConScientia e saúde**, v. 16, n. 2, p. 209-216, 2017.
- ANTES, D. L; SCHNEIDER, I. J. C; D'ORSI, E. Mortalidade por queda em idosos: estudo de série temporal. **Revista brasileira de geriatria e gerontologia**, v. 18, n. 4, p. 769-778, 2015.
- ASCENCIO, T. S; PUJALS, C. A influência do exercício físico sobre o nível de autoestima dos idosos. **Revista Uningá Review**, v. 24, n. 1, p. 98-103, 2018.
- AURICHIO, T. R; REBELATTO, J. R; CASTRO, A. P. Obesidade em idosos do Município de São Carlos, SP e sua associação com diabetes melito e dor articular. **Fisioterapia e pesquisa**, v. 17, n. 2, p. 114-117, 2010.
- BORG, G. A. V. **Escalas de Borg para a dor e o esforço percebido**. São Paulo: Manole; 2000.

- BRASIL. Ministério da Saúde. **Estatuto do idoso**. Brasília: Ministério da Saúde,. 2013.
- CALDAS, L. R. R. *et al.* Dezesesseis semanas de treinamento físico multicomponente melhoram a resistência muscular, agilidade e equilíbrio dinâmico em idosos. **Revista brasileira de ciências do esporte**, v. 41, n. 2, p. 150-156, 2019.
- CHANG, C. *et al.* The impacts of sarcopenia and obesity on physical performance in the elderly. **Obesity research & clinical practice**, v. 9, n. 3, p. 256-265, 2015.
- CONFORTIN, S. C. *et al.* Fatores associados ao estado nutricional em idosos participantes do Estudo “EpiFloripa Idoso”. **DEMETRA: Alimentação, nutrição & saúde**, v. 11, n. Supl., p. 1333-1350, 2016.
- CORREIA, M. *et al.* Efeito do treinamento de força na flexibilidade: uma revisão sistemática. **Revista brasileira de atividade física & saúde**, v. 19, n. 1, p. 3-11, 2014.
- CRUZ, D. T. *et al.* Prevalência de quedas e fatores associados em idosos. **Revista de saúde pública**, v. 46, p. 138-146, 2011.
- DURNIN J.V; WOMERSLEY, J. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. **British journal of nutrition**, v. 32, n. 1, p. 77-97, 1974.
- FACHINETO, S. *et al.* Efeitos de um programa de jogos adaptados e musculação na aptidão física e na capacidade funcional de idosos. **Revista brasileira de fisiologia do exercício**, v. 11, n. 4, p. 222-226, 2012.
- FARIA, J. C. *et al.* Importância do treinamento de força na reabilitação da função muscular, equilíbrio e mobilidade de idosos. **Acta fisiátrica**, v. 10, n. 3, p. 133-137, 2003.
- FARIAS, J. P. *et al.* Efeito de oito semanas de treinamento funcional sobre a composição corporal e aptidão física de idosos. **Cinergis**, v. 16, n. 3, p. 194-197, 2015.
- FELAND, J. B. *et al.* The effect of duration of stretching of the hamstring muscle group for increasing range of motion in people aged 65 years or older. **Physical therapy**, v. 81, n. 5, p. 1110-1117, 2001.
- FIELD, A. **Descobrimo a estatística usando o SPSS-2**. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- FONSECA, A. I. S. *et al.* Efeito de um programa de treinamento de força na aptidão física funcional e composição corporal de idosos praticantes de musculação. **RBPFE-Revista brasileira de prescrição e fisiologia do exercício**, v. 12, n. 76, p. 556-563, 2018.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Projeções e estimativas da população no Brasil e nas Unidades de Federação**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>. Acesso em: 27 dez 2018.

LECHLEITNER, M. Adipositas im Alter. **Zeitschrift für gerontologie und geriatrie**, v. 46, n. 5, p. 398-402, 2013.

LOHMAN, T.G; ROCHE A.F; MARTORELL, R. **Anthropometric standardization reference manual**. Champaign: Human Kinetics Books, 1988.

MANCUSO, P; BOUCHARD, B. The impact of aging on adipose function and adipokine synthesis. **Frontiers in Endocrinology**, v. 10, p. 1-12, 2019.

MARFELL-JONES, M. *et al.* **International standards for anthropometric assessment**. Potchefstroom: ISAK; 2006.

MAZO, G. Z. *et al.* Condições de saúde, incidência de quedas e nível de atividade física dos idosos. **Revista brasileira de fisioterapia**, v. 11, n. 6, p. 437-42, 2007.

MELLO, N. F. *et al.* The effect of the Contemporary Pilates method on physical fitness, cognition and promotion of quality of life among the elderly. **Revista brasileira de geriatria e gerontologia**, v. 21, n. 5, p. 597-603, 2018.

MEURER, S. T; BENEDETTI, T. R. B; MAZO, G. Z. Fatores motivacionais de idosos praticantes de exercícios físicos: um estudo baseado na teoria da autodeterminação. **Estudos de psicologia**, v. 17, n. 2, p. 209-303, 2012.

PAVANATE, A. A. *et al.* Avaliação do equilíbrio corporal em idosos praticantes de atividade física segundo a idade. **Revista brasileira de ciências do esporte**, v. 40, n. 4, p. 404-409, 2018.

PEREIRA, L. C. *et al.* A influência da composição corporal na força de homens idosos brasileiros. **Revista brasileira de medicina do esporte**, v. 21, n. 3, p. 196-199, 2015.

PINTO, L. C. G. L.; RÓSEO, F. F. C. Envelhecer com saúde: o desafio do cuidar humanizado. **Revista interfaces da saúde**, v. 1, n. 1, p. 20-8, 2014.

RASO, V; MATSUDO, S. M. M; MATSUDO, V. K. R. A experiência de mulheres idosas em programas de exercícios com pesos não determina a performance no teste 1-RM nem a resposta da percepção subjetiva de esforço. **Revista brasileira de ciências do esporte**, v. 23, n. 3, p. 81-92, 2002.

RESENDE-NETO, A. G. *et al.* Treinamento funcional versus treinamento de força tradicional: efeitos sobre indicadores da aptidão física em idosos pré-frageis. **Motricidade**, v. 12, p. 44-56, 2016.

REZENDE, A. A. B. *et al.* Medo do idoso em sofrer quedas recorrentes: a marcha como fator determinante da independência funcional. **Acta fisiátrica**, v. 17, n. 3, p. 117-121, 2010.

RIBEIRO, D. P. *et al.* Programa de ginástica para idosos nos centros de saúde: avaliação da aptidão funcional. **Fisioterapia em movimento**, v. 22, n. 3, p. 407-417, 2009.

---

RIKLI, R. E.; JONES, J. C. **Teste de aptidão física para idosos**. São Paulo: Manole, 2008.

RODRIGUES, A. L. Q. *et al.* Treinamento resistido na retardação do processo de sarcopenia em idosos: uma revisão bibliográfica sistematizada. **Revista Uningá**, v. 55, n. 2, p. 101-116, 2018.

SANTOS, I; MOROUÇO, P. Benefícios da hidroginástica na aptidão física de idosos. **E-balonmano. com: Revista de ciencias del deporte**, v. 11, n. 2, p. 157-158, 2015.

SILVA, A. N. C. *et al.* Fatores motivacionais relacionados à prática de atividades físicas em idosos. **Psicologia em estudo**, v. 21, n. 4, p. 677-685, 2016a.

SILVA, N. S. L. *et al.* Influência do treinamento resistido sobre a aptidão cardiorrespiratória em idosos. **Revista brasileira de prescrição e fisiologia do exercício (RBPFEEX)**, v. 10, n. 60, p. 486-496, 2016b.

SILVA, W. T. L; BORBA-PINHEIRO, C. J. Efeito de um programa linear de treinamento resistido sobre a autonomia funcional, a flexibilidade, a força e a qualidade de vida de mulheres em idade avançada. **Revista brasileira de qualidade de vida**, v. 7, n. 2, p.1-14, 2015.

SILVEIRA, E. A; VIEIRA, L. L; SOUZA, J. D. Elevada prevalência de obesidade abdominal em idosos e associação com diabetes, hipertensão e doenças respiratórias. **Ciência & saúde coletiva**, v. 23, p. 903-912, 2018.