

## Efeitos do treinamento multimodalidades na aptidão física de idosos

### Effects of multimodality training models on the physical fitness of the older adults

Valéria Feijó Martins, Andréa Kruger Gonçalves

#### Resumo:

**Introdução:** A realização regular de exercícios físicos pode modificar as mudanças provocadas pelo envelhecimento. **Objetivo:** comparar os efeitos de três treinamentos multimodalidades na aptidão física de idosos. **Métodos:** Estudo do tipo experimental, com amostra de 55 idosos divididos em três grupos de acordo com o modelo de treinamento: Resistência + Força, Resistência + Coordenação, Força + Coordenação e grupo controle, durante 36 semanas. O instrumento utilizado foi Senior Fitness Test e os dados foram analisados usando Equações de Estimativas Generalizadas. **Resultados:** Na análise por grupos houve diferenças estatisticamente significantes para força e flexibilidade de membros inferiores e resistência cardiorrespiratória; na análise por tempo, ocorreram diferenças para força de membros superiores e inferiores, equilíbrio e resistência cardiorrespiratória. Não houve interação entre grupo e tempo. **Conclusão:** o modelo de treinamento com objetivo de força e coordenação proporcionou resultados satisfatórios na aptidão física dos idosos.

**Palavras-chave:** idoso, aptidão física, treinamento físico.

#### Abstract:

**Introduction:** Regular physical exercise can modify the changes caused by aging. **Objective:** to compare the effects of three multimodal training courses on the physical fitness of the older adults. **Methods:** Experimental study, sample of 55 older adults divided into three groups according to the training model: Aerobic + Strength, Aerobic + Coordination, Strength + Coordination and control group, for 36 weeks. The instrument used was Senior Fitness Test and the data were analyzed using Generalized Estimation Equations. **Results:** In the analysis by groups, there were statistically significant differences for strength and flexibility of lower limbs and cardiorespiratory fitness; in the analysis by time, there were differences for upper and lower limb strength, balance and cardiorespiratory fitness. There was no interaction between group and time. **Conclusion:** the training model with the objective of strength and coordination provided satisfactory results in the physical fitness of the older adults.

**Keywords:** older adults, physical fitness, physical training.

Como citar este artigo:  
MARTINS, V. F.;  
GONÇALVES, A. K.  
Efeitos do treinamento  
multimodalidades na  
aptidão física de idosos.  
Revista Saúde (Sta. Maria).  
2023; 49.

Autor correspondente:  
Nome: Valéria Feijó Martins  
E-mail: valeria.feijo@ufrgs.br  
Formação: Mestre em  
Saúde Coletiva  
Filiação: Universidade  
Federal do Rio Grande do  
Sul (UFRGS)

Endereço: Rua: Felizardo  
nº: 750, Jardim Botânico,  
Porto Alegre, RS  
CEP: 90690-200

Data de Submissão:  
25/08/2020  
Data de aceite:  
07/12/2022

Conflito de Interesse: Não  
há conflito de interesse

DOI: 10.5902/2236583453354



## INTRODUÇÃO

O exercício físico é reconhecido como forma de manutenção e recuperação da aptidão física (força muscular, resistência cardiorrespiratória, flexibilidade e equilíbrio), refletindo nos níveis de saúde da população idosa, estando, cada vez mais, relacionados com a independência e a autonomia do idoso<sup>1</sup>. A funcionalidade física manifesta as condições desses elementos, assim como a qualidade de vida, as quais estão diretamente relacionadas com a realização das atividades de vida diária para esse grupo etário<sup>2-3</sup>. O processo de envelhecimento, juntamente com os hábitos adotados ao longo da vida, têm sido associados com declínio funcional e influenciado ao longo dos anos por variáveis como sexo, etnia, nutrição, local onde nasceu, experiências de vida e ambiente<sup>4-5</sup>. O treinamento físico, composto dos componentes da aptidão física, pode ajudar na diminuição da perda funcional por se tratar de variáveis modificáveis<sup>5</sup>.

Programas de exercícios com características multimodalidades, que associam dois ou mais treinamentos com tipos de exercícios físico diferentes (por exemplo, força e resistência), surgem como uma modalidade de exercício capaz de modificar as mudanças provocadas pelo envelhecimento, principalmente nas funções físicas e nas capacidades cognitivas<sup>3-6</sup> mostrando um efeito protetor contra o desenvolvimento de demência<sup>7</sup>. Em contraste, alguns modelos de treinamento isolados mostram resultados contraditórios, não ficando claro quais elementos da aptidão física são mais sensíveis ao treinamento<sup>8-9</sup>.

Evidências recentes têm demonstrado resultados positivos na aptidão física em treinamentos de resistência cardiorrespiratória associados com treinamento de força<sup>10-11-12</sup>. Os treinamentos multimodalidades apresentam resultados benéficos para as diferentes habilidades físicas, proporcionando a recuperação do equilíbrio para evitar uma queda, minimização da sarcopenia e melhora na maioria das funções do organismo (tais como, locomoção e desempenho cardiorrespiratório). Assim, a prática regular de exercícios físicos parece promover benefícios aos aspectos físicos, prevenção de doenças e melhoras no bem-estar dos idosos<sup>6-9-11-13</sup>.

Um estilo de vida ativo, associado a programas regulares de exercícios físicos, proporciona a possibilidade ao idoso de realizar as atividades de vida diária e melhores níveis de aptidão física<sup>7</sup>. A realização de exercício físico, seguindo as recomendações da Organização Mundial da Saúde, é um dos pilares para a manutenção da saúde ao longo do tempo, visto como

---

uma ferramenta para o fortalecimento dos membros inferiores, maior estabilidade do corpo, aumento na velocidade de caminhada e melhores índices de mobilidade funcional<sup>7-14-15-16-17</sup>.

Idosos podem alcançar esses benefícios através dos treinamentos com multimodalidades, onde, normalmente, uma sessão é composta por exercícios de força muscular, equilíbrio, resistência cardiorrespiratória, flexibilidade e coordenação<sup>13</sup>. Resultando em melhoras significativas na capacidade funcional, na aptidão cardiorrespiratória, perfil de lipídios séricos e composição corporal e habilidades funcionais dos idosos<sup>13</sup>. Assim, o estudo dos diferentes modelos de treinamentos tem sido um tema presente no campo científico, indicando melhoras das capacidades, no entanto, ainda são incipientes aqueles relacionados com a combinação de diferentes componentes de aptidão física. Com isso, o objetivo proposto foi comparar os efeitos de três diferentes treinamentos multimodalidades (coordenação, resistência cardiorrespiratória e força muscular) na aptidão física de idosos.

## **METODOLOGIA**

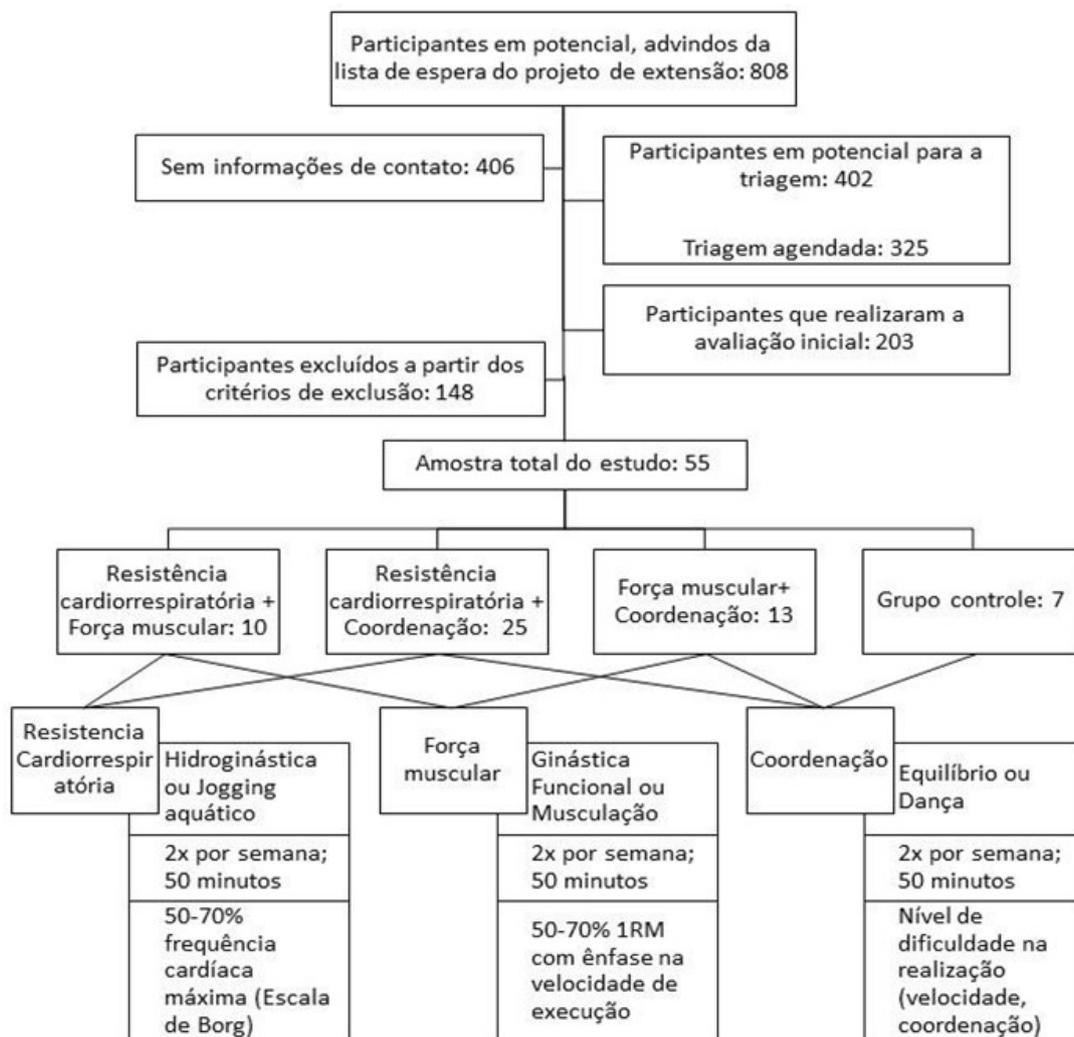
Foi realizado um estudo experimental. A amostra foi por conveniência e é advinda de um programa de extensão de uma universidade do Sul do Brasil. O objetivo desse programa é a melhora da aptidão física a partir do desenvolvimento de diferentes modalidades de exercícios físicos. Os participantes deste estudo foram instruídos a continuar com as atividades diárias normais.

A amostra foi composta por 55 idosos com média de idade de  $73,4 \pm 7,1$  anos (figura 1). Os idosos foram convidados a participar da pesquisa. Os critérios de inclusão para o estudo foram ter 60 anos ou mais, apresentar autorização médica para a prática de exercício físico e ter realizado a avaliação inicial. Os critérios de exclusão foram: não ter realizado a avaliação no final do programa, não ter frequência de, no mínimo, 60% das aulas (verificada através de chamada realizada em cada sessão) e possuir alguma condição que comprometesse a realização dos exercícios ou a avaliação da aptidão física (verificada com anamnese). A distribuição da amostra seguiu-se como exposto no fluxograma apresentado na figura 1.

O programa foi desenvolvido de março a novembro, somando 36 semanas de intervenção com pré-avaliação e pós-avaliação. As aulas foram realizadas em grupo, ocorrendo 2 vezes por semana, ou seja, os participantes realizaram quatro sessões semanais de

exercício físico, por exemplo, segunda e quarta-feira (hidroginástica) e terça e quinta-feira (coordenação) com duração de 45 minutos (figura 1). Tendo como principal característica esta combinação de duas modalidades, que deveriam seguir os objetivos do programa: resistência cardiorrespiratória (Jogging aquático ou Hidroginástica), força muscular (Ginástica funcional ou Musculação) e coordenação (Equilíbrio ou Dança), o programa está detalhado em publicação recente<sup>18</sup>. A partir disto, os grupos foram: Resistência + Força (GRF; n=10), Resistência + Coordenação (GRC; n=25), Força + Coordenação (GFC; n=13) e o grupo controle Coordenação (GC. n=7).

**Figura 1**– Fluxograma de distribuição da amostra e características do programa de treinamento.



Legenda: A lista de espera é formada por um fluxo contínuo de ligações, via telefone, de interessados em participar do programa. Os números representam o número de pessoas em cada fase.

---

Para avaliar a aptidão física dos idosos foi utilizada a bateria de testes Senior Fitness Test<sup>19</sup>. A força de membros inferiores (FMI) foi avaliada a partir do teste 'sentar e levantar em uma cadeira' durante 30 segundos e a força de membros superiores foi com o teste 'flexão de braço' durante 30 segundos (FMS); flexibilidade de membros inferiores foi com o teste 'sentar e alcançar' (FLEXMI) e a flexibilidade de membros superiores com o teste 'alcançar atrás das costas' (FLEXMS); para avaliar a resistência cardiorrespiratória (RC) utilizou-se a 'marcha estacionária' por 2 minutos e para o equilíbrio e agilidade (EA) 'sentado, caminhar 2,44m e voltar a sentar'. Esta bateria é validada e amplamente utilizada com a população idosa<sup>19</sup>. Os testes foram realizados todos no mesmo dia e cada membro da equipe foi responsável por um teste, sendo treinados e capacitados anteriormente.

Para a análise de resultados foi realizada estatística descritiva com apresentação de média e desvio padrão. Para a comparação das médias foi utilizado o método de Equações de Estimativas Generalizadas (GEE), fator de tempo (pré-avaliação e pós-avaliação) e fator de grupo (combinação dos objetivos), quando houve interação significativa foi verificado o teste post-hoc de Bonferroni. O índice de significância adotado foi  $p \leq 0,05$  e o pacote estatístico utilizado foi o SPSS 22.0.

O programa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade (parecer n 870.096), respeitando as diretrizes da Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, a qual trata de pesquisa com seres humanos. Foram obtidas as assinaturas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido de todos os participantes do estudo.

## **RESULTADOS**

A Tabela 1 mostra a média e os intervalos de confiança de todas as variáveis da aptidão física divididos pelos grupos do estudo. A GEE analisa a mudança no comportamento médio ao longo do tempo.

**Tabela 1 – Resultados, apresentados em média e intervalo de confiança, das variáveis da aptidão física a partir dos grupos investigados.**

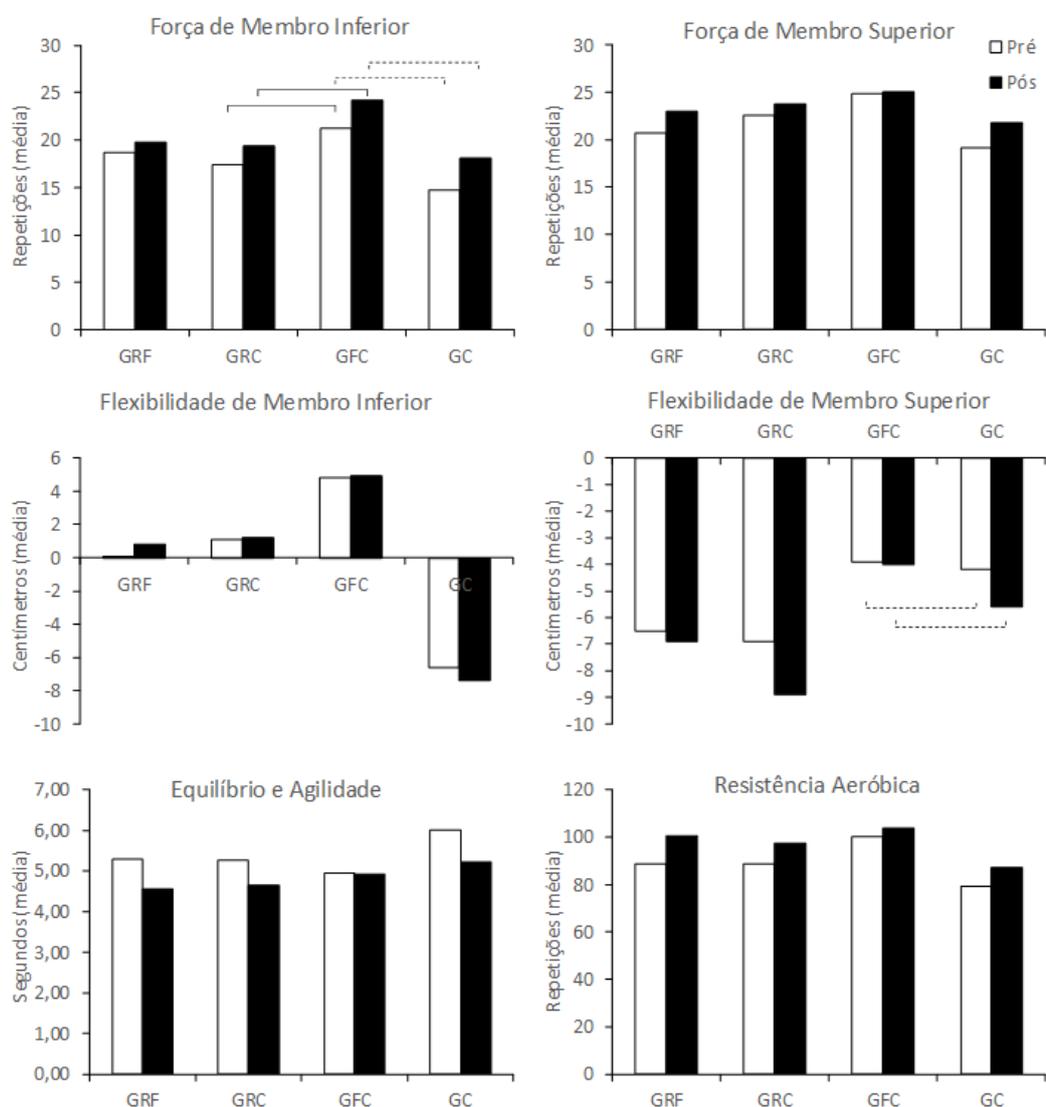
		Pré	Pós	Grupo	Tempo	G*T
Força de membros inferiores (repetições)	GRF	18,7 (14,3;23,1)	19,8 (16,2;23,4)	0,001*	0,001*	0,493
	GRC	17,4 (16,2;23,4)	19,4 (17,3;21,6)			
	GFC	21,2 (18,8;23,7)	24,2 (21,5;26,8)			
	GC	14,7 (13,1;16,4)	18,1 (15,3;20,9)			
Força de membros superiores (repetições)	GRF	20,7 (16,1;25,2)	23,0 (19,1;26,9)	0,123	0,005*	0,433
	GRC	22,6 (20,2;24,9)	23,8 (21,7;25,8)			
	GFC	24,8 (21,6;28,0)	25,0 (21,9;28,1)			
	GC	19,1 (16,5;21,7)	21,8 (19,0;24,6)			
Flexibilidade de membros inferiores (centímetros)	GRF	0,1 (-5,6;5,9)	0,8 (-5,5;7,0)	0,047*	0,965	0,966
	GRC	1,1 (-3,6;5,8)	1,2 (-3,4;5,8)			
	GFC	4,8 (1,1;8,4)	4,9 (0,2;9,7)			
	GC	-6,6 (-15,3;2,0)	-7,4 (-14,4;-0,3)			
Flexibilidade de membros superiores (centímetros)	GRF	-6,5 (-12,7;-0,3)	-6,9 (-12,1;-1,7)	0,480	0,218	0,585
	GRC	-6,9 (-10,7;-3,0)	-8,9 (-13,3;-4,5)			
	GFC	-3,9 (-7,3;-0,4)	-4,0 (-7,7;-0,4)			
	GC	-4,2 (-7,7;-0,7)	-5,6 (-10,4;-0,8)			
Equilíbrio e agilidade (segundos)	GRF	5,30 (4,80;5,81)	4,55 (4,02;5,09)	0,390	0,001*	0,112
	GRC	5,26 (4,87;5,65)	4,64 (4,18;5,09)			
	GFC	4,94 (4,65;5,24)	4,93 (4,31;5,55)			
	GC	6,00 (5,14;6,86)	5,22 (4,60;5,84)			
Resistência cardiorrespiratória (repetições)	GRF	88,6 (80,9;96,3)	100,6 (86,9;96,3)	0,012*	0,001*	0,237
	GRC	88,6 (77,7;99,4)	97,3 (88,4; 106,2)			
	GFC	100,1 (93,9; 106,2)	103,8 (98,8;108,7)			
	GC	79,0 (68,7;89,3)	87,3 (75,8;98,8)			

Legenda: GRF: Resistência + Força, GRC: Resistência + Coordenação, GFC: Força + Coordenação e GC: Grupo Controle, G\*T: interação grupo e tempo, \*:  $p < 0,050$ ).

A análise da GEE (tabela 1) não mostrou interação entre grupo e tempo para as variáveis estudadas. Na análise por grupo houve diferenças estatisticamente significantes para FMI, FLEXMI e RA; para a análise por tempo, ocorreram diferenças estatisticamente significantes para FMI, FMS, EA e RC.

A Figura 2 mostra a média das variáveis no pré e pós-teste por grupo de estudo. Os gráficos ilustram quando foi verificada diferenças estatísticas entre os grupos.

**Figura 2** – Distribuição da média das variáveis no pré e pós-teste divididas por grupo.



Legenda: GRF: Resistência + Força, GRC: Resistência + Coordenação, GFC: Força + Coordenação, GC: Grupo Controle, linha contínua: diferença entre os grupos RC-FC com  $p < 0,005$ , linha tracejada: diferença entre os grupos FC-C com  $p < 0,005$ .

Ao verificar o comportamento das variáveis em resposta ao treinamento dos grupos (figura 2), a FMI mostrou diferença estatisticamente significativa para grupo (GRC-GFC:  $p = 0,039$ ; GFC-GC:  $p = 0,012$ ). FLEXMI mostrou diferença estatisticamente significativa somente para GFC-GC ( $p = 0,027$ ) e RC não mostrou diferenças entre os grupos.

## DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi analisar os efeitos de modelos de treinamento multimodalidades na aptidão física de idosos. A partir dos resultados deste estudo, o treinamento

de multimodalidades foi capaz de promover um comportamento de manutenção ou melhora nas variáveis de aptidão física, tendo um caráter de proteção aos efeitos deletérios do envelhecimento. Percebe-se que a combinação de força e coordenação mostrou melhores resultados em algumas variáveis da aptidão física, para as outras combinações foi possível perceber um comportamento de manutenção das variáveis da aptidão física. Em relação ao tempo foi possível verificar que, independente do treinamento realizado, as variáveis força muscular, equilíbrio e resistência cardiorrespiratória demonstraram melhoras nos seus resultados. Em geral os resultados mostraram que as variáveis são sensíveis às diversas combinações de exercícios, ou seja, os grupos melhoraram ou mantiveram nas diversas variáveis e não somente na combinação trabalhada.

A literatura aponta para resultados satisfatórios em idosos que realizaram treinamentos multicomponentes ou combinados, principalmente os treinamentos com exercícios de força e equilíbrio<sup>2-20-21</sup>. Foram encontrados melhoras significativas na resistência cardiorrespiratória após o treinamento de 56 semanas realizado duas vezes por semana<sup>21</sup>. Um programa multicomponente de quatro semanas encontrou melhoras na força muscular e no equilíbrio e agilidade, mas não na resistência cardiorrespiratória. Ao comparar esses estudos com os resultados atuais, percebe-se melhoras semelhantes, compreendendo que o treinamento multicomponente ou multimodalidades é eficaz, independente do volume ou protocolo aplicado<sup>20</sup>.

A força muscular é uma variável que vêm mostrando respostas à treinamentos com diferentes modelos, tempo de duração e protocolos<sup>14</sup>. Em uma revisão que buscou verificar os efeitos de intervenções de exercícios na força de membros inferiores de idosos, revelou melhoras após o período de treino na maioria dos estudos, mas alguns não indicaram se a abordagem era treino multicomponente ou exercícios resistidos<sup>14</sup>. O presente estudo apontou dados instigantes, pois a força só mostrou resultados significativos quando associada ao treinamento de coordenação, não deixando claro qual a influência do treinamento de coordenação e porque os outros grupos que treinaram força não tiveram resultados satisfatórios.

Programas de exercícios têm indicado melhora ou manutenção das variáveis da aptidão física, sendo que treinamentos multimodalidades, com a variável equilíbrio/coordenação, mostraram melhoras de 5 a 80%<sup>14-22-23-24-25</sup>. Uma metodologia que mostrou resultados positivos utilizou exercícios com equilíbrio estático e dinâmico em diferentes superfícies com equi-

---

pamentos instáveis e variações de base de apoio com orientação corporal, espacial e temporal, proporcionando uma melhora na interação entre as informações sensoriais e ações motoras<sup>26</sup>. No nosso estudo, esta metodologia foi utilizada na modalidade coordenação, o que pode ter contribuído para os resultados satisfatórios na variável equilíbrio e agilidade.

A resistência cardiorrespiratória mostrou melhoras referentes aos grupos e ao longo do tempo. Estudos salientam que o treino de resistência cardiorrespiratória pode melhorar a capacidade funcional, aumentar a capacidade cardíaca, prevenir e reduzindo o risco de doenças cardiovasculares, bem como atuar na prevenção da osteoporose<sup>11-27</sup>. Em alguns estudos com treinamento combinado de resistência cardiorrespiratória e força muscular foi possível verificar que o exercício com pesos melhorou a produção de força, mas não apresentou melhoras na caminhada de idosos. Estes achados sugerem que o treinamento combinado contribui para a aptidão física, mas tem um potencial de influenciar os parâmetros diretamente relacionados com a sua especificidade<sup>11-12-27</sup>.

Entre os treinamentos investigados neste estudo, a combinação de aeróbico e força é o mais pesquisado, porém esse tipo não apresentou melhoras em nenhuma das capacidades estudadas, apenas manutenção na amostra investigada. O treino de coordenação e força, que se mostra inovador na literatura para o trabalho com idosos, foi o que mostrou ser mais eficiente ao longo do tempo. Não se especula um motivo desse comportamento, deixando um problema de pesquisa para próximos estudos.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os resultados deste estudo permitem concluir que o modelo de treinamento com objetivo de força muscular e coordenação foi suficiente para induzir melhoras significativas no desempenho de variáveis da aptidão física. Assim, parece necessária a inclusão de atividades de coordenação na periodização dos treinamentos físicos voltados aos idosos, como forma de promover a aptidão física.

A redução do impacto negativo da idade sobre a aptidão física, principalmente no equilíbrio corporal, implica em menores gastos para a saúde pública e contribuem para uma menor mortalidade dos idosos. Recomenda-se uma definição de estratégias de treinamento para essa população que, cada vez mais, estará em busca de exercício físico que propor-

cione resultados positivos perante as atividades de vida diária e independência funcional.

Salientando que estes resultados são limitados aos protocolos de treinamento executados, percebe-se que a escolha por somente um único exercício não parece ser suficiente para induzir incremento nas variáveis da aptidão física. Ademais, as diferentes combinações de exercícios promoveram bons resultados para a aptidão física na amostra do estudo.

O estudo apresenta algumas limitações relacionadas a amostra, ao protocolo utilizados e os idosos são oriundos de um programa existente na universidade, não sendo controlado a experiência anterior em exercício físico. A aptidão física tem sido considerada um importante aspecto de saúde nos idosos. Deste modo, ressalta-se a importância de investigações baseadas em modelos de intervenções para ajudar a definir a melhor forma de trabalhar a aptidão física de idosos. Sabemos da carência de ações e espaços direcionados aos idosos, apesar do envelhecimento mundial ser uma realidade para a população brasileira.

#### **AGRADECIMENTOS**

Os autores agradecem os financiamentos: bolsa para aluno de doutorado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código Financeiro 001 e bolsas para alunos de graduação pela Fundação de Apoio da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (FAURGS). Agradecemos também a equipe do Centro de Estudos de Lazer e Atividade Física do Idoso - CELARI por sua assistência e comprometimento em relação ao projeto.

#### **REFERÊNCIAS**

1. De Labra C, Guimarães-Pinheiro C, Maseda A, Lorenzo T, Millán-Calenti JC. Effects of physical exercise interventions in frail older adults: a systematic review of randomized controlled trials. *BMC geriatrics*. 2015;15(1):154.
2. Bouaziz, W, Lang PO, Schmitt E, Kaltenbach G, Geny B, Vogel T. Health benefits of multicomponent training programs in seniors: a systematic review. *International journal of clinical practice*. 2016;70(7):520-536.

- 
3. Rocha CAQC, Guimarães AC, Borba-Pinheiro CJ, Santos CADS, Moreira MHR, Mello DBD, et al. Efectos de 20 semanas de entrenamiento combinado em la capacidad funcional de mujeres ancianas. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*. 2017;39(4):442-449.
  4. Melo LAD, Ferreira LMDBM, Santos MMD, Lima KCD. Socioeconomic, regional and demographic factors related to population ageing. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*. 2017;20(4):493-501.
  5. Lee SY, Tung HH, Liu CY, Chen LK. Physical activity and sarcopenia in the geriatric population: a systematic review. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2018;19(5):378-383.
  6. Leitão FL, Brito J, Leitão A, Pereira A, Conceição A, Silva A, et al. Functional capacity retention in older women after multicomponent exercise cessation: 3-year longitudinal study. *Motricidade*. 2015;11(3):81-91.
  7. Silva J, Vasconcelos O, Rodrigues P, Carvalho J. Effects of a multimodal exercise program in pedal dexterity and balance: study with Portuguese older adults of different contexts. *European Review of Aging and Physical Activity*. 2013;10(2):141-150.
  8. Joshua AM, D'Souza V, Unnikrishnan B, Mithra P, Kamath A, Acharya V, et al. Effectiveness of progressive resistance strength training versus traditional balance exercise in improving balance among the elderly-a randomized controlled trial. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*. 2104;8(3):98.
  9. Choi JH, Kim NJ. The effects of balance training and ankle training on the gait of elderly people who have fallen. *Journal of physical therapy science*. 2015;27(1):139-142.

10. Nascimento R, Kanitz A, Kruehl L. Efeitos de diferentes estratégias de treinamento combinado na força muscular e na potência aeróbia de idosos: uma revisão sistemática. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*. 2015;20(4):329-329.
11. Van Abbema R, De Greef M, Crajé C, Krijnen W, Hobbelen H, Van Der Schans C. What type, or combination of exercise can improve preferred gait speed in older adults? A meta-analysis. *BMC geriatrics*. 2015;15(1):72.
12. Hurst C, Weston KL, McLaren SJ, Weston M. The effects of same-session combined exercise training on cardiorespiratory and functional fitness in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Aging clinical and experimental research*. 2019(12):1701-1717.
13. Bouaziz W, Lang PO, Schmitt E, Kaltenbach G, Geny B, Vogel T. (2016). Health benefits of multicomponent training programmes in seniors: a systematic review. *International journal of clinical practice*. 2016;70(7):520-536.
14. Cadore EL, Rodríguez-Mañas L, Sinclair A, Izquierdo M. Effects of different exercise interventions on risk of falls, gait ability, and balance in physically frail older adults: a systematic review. *Rejuvenation research*. 2013;16(2):105-114.
15. Hauser E, Martins VF, Teixeira AR, Zabaleta AD, Gonçalves AK. Relação entre força muscular e equilíbrio de idosos no programa de equilíbrio. *ConScientiae Saúde*. 2013;12(4):580-587.
16. Physical Activity Guidelines Advisory Committee. *Physical Activity Guidelines Advisory Committee e Scientific Report*. Washington, DC: US Department of Health and Human Services. 2018. [https://health.gov/sites/default/files/2019-09/PAG\\_Advisory\\_Committee\\_Report.pdf](https://health.gov/sites/default/files/2019-09/PAG_Advisory_Committee_Report.pdf)
17. McPhee JS, French DP, Jackson D, Nazroo J, Pendleton N, Degens H. Physical activity in older age: perspectives for healthy ageing and frailty. *Biogerontology*. 2016;17(3):567-580.

- 
18. Gonçalves AK, Teixeira AR, Valentini NC, Vargas ASRD, Possamai VD, Martins VF. Multi-component physical activity program: study with faller and non-faller older adults. *Journal of Physical Education*. 2019;30:e3077.
  19. Rikli RE, Jones CJ. Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. *Journal of aging and physical activity*. 1999;7(2):129-161.
  20. Kang S, Hwang S, Klein AB, Kim SH. Multicomponent exercise for physical fitness of community-dwelling elderly women. *Journal of physical therapy science*. 2015;27(3):911-915.
  21. Suzuki FS, Evangelista AL, Teixeira CVLS, Paunksnis MRR, Rica RL, Evangelista, RAGDT, et al. Effects of a multicomponent exercise program on the functional fitness in elderly women. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2018;24(1):36-39.
  22. Freiburger E, Häberle L, Spirduso WW, Rixt Zijlstra GA. Long-term effects of three multicomponent exercise interventions on physical performance and fall-related psychological outcomes in community-dwelling older adults: a randomized controlled trial. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2012;60(3):437-446.
  23. de Oliveira DV, Fregonesi APB, Moreira CR, da Cunha PM, Antunes MD, do Nascimento Júnior JRA. Programa de exercícios funcionais para idosas—impacto na aptidão física. *ConScientiae Saúde*. 2019;18(1):65-73.
  24. Gonçalves AK, Hauser E, Martins VF, Possamai VD, Griebler EM, Blessmann EJ, et al. Postural balance program: variables related to falls in elderly. *Journal of Physical Education*. 2017;28(1):1-10.
  25. Thomas E, Battaglia G, Patti A, Brusa J, Leonardi V, Palma A, et al. Physical activity programs for balance and fall prevention in elderly: A systematic review. *Medicine*. 2019;98(27):e16218.

26. Streit IA, Contreira AR, Corazza ST. Efeitos de um programa de hidroginástica no equilíbrio de idosos. *ConScientiae Saúde*. 2011;10(2):339-345.

27. Guedes JM, Bortoluzzi MG, Matte LP, Andrade CMD, Zulpo NC, Sebben V, et al. Efectos del entrenamiento combinado sobre la fuerza, resistencia y la potencia aeróbica em mujeres mayores. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2016;22(6):480-484.

.