

## EFEITOS DE 16 SEMANAS DE EXERCÍCIOS MULTIMODAIS NA CAPACIDADE FUNCIONAL E COGNITIVA EM IDOSOS

Recebido em: 24/07/2023

Aceito em: 22/08/2023

DOI: 10.25110/arqsaude.v27i8.2023-038

Karla Mayane da Silva<sup>1</sup>  
Rubens Vinícius Letieri<sup>2</sup>  
Luiz Sinésio Silva Neto<sup>3</sup>  
Paulo Henrique Torres de Araújo<sup>4</sup>  
Raimundo Borges dos Santos Júnior<sup>5</sup>  
Rodrigo Ferreira Brandão<sup>6</sup>

**RESUMO:** O presente estudo buscou verificar o efeito de 16 semanas de exercícios multimodais na capacidade funcional e cognitiva em idosos comunitários do município de Tocantinópolis-TO. A pesquisa teve caráter descritivo, longitudinal e quase-experimental. Participaram deste estudo 44 idosos, sendo 20 do sexo masculino, com média de idade de  $69 \pm 7,3$  anos e 24 do sexo feminino, com média de idade de  $66 \pm 7,6$  anos. A seleção dos participantes foi realizada por meio da técnica de amostragem por conveniência em utentes da Academia da Melhor Idade (AMI), em Tocantinópolis-TO. Antes e após as 16 semanas de intervenção com exercícios multimodais, foram aplicadas: a bateria *Senior fitness test* de Rikli & Jones (2013) e avaliação do estado cognitivo com o Mini Exame de Estado Mental (MEEM). Em relação às variáveis da capacidade funcional, apenas o teste de “Caminhada de 6 minutos” apresentou diferença significativa nos participantes do sexo masculino (C6Min pré = 516,2 metros vs. pós = 545,8 metros;  $p < 0,05$ ). Nas mulheres foram observadas diferenças significativas nas variáveis “Levantar e Sentar da Cadeira” (LSC pré = 12,5 repetições vs. Pós = 14,1 repetições;  $p < 0,05$ ), “Sentado, Caminhar 2,44 m e sentar” (SCS pré = 7,3 segundos vs. pós = 6,8 segundos;  $p < 0,05$ ) e “Caminhada de 6 minutos” (C6Min pré = 483,1 m vs. pós = 514,1 m;  $p < 0,05$ ). O nível de cognição apresentou diferença significativa após 16 semanas de intervenção em relação aos valores verificados no *baseline*, tanto para os homens (MEEM pré = 21,2 vs. pós = 23,9;  $p < 0,05$ ), quanto para as mulheres (MEEM pré = 23,9 pontos vs. pós = 25,1 pontos;  $p < 0,05$ ). Conclui-se que os exercícios multimodais foram efetivos na melhora da cognição em e em determinadas variáveis relacionadas à capacidade funcional nos idosos após 16 semanas de intervenção.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cognição; Envelhecimento; Atividade Física.

<sup>1</sup> Graduada em Educação Física. Universidade Federal do Tocantins (UFT).

E-mail: [karlamayane1@gmail.com](mailto:karlamayane1@gmail.com)

<sup>2</sup> Doutor em Ciências do Desporto. Núcleo de Investigação Multidisciplinar em Educação Física (NIMEF).

Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT). E-mail: [rubens.letieri@gmail.com](mailto:rubens.letieri@gmail.com)

<sup>3</sup> Doutor em Ciências e Tecnologia em Saúde. Universidade Federal do Tocantins (UFT).

E-mail: [luizneto@mail.uft.edu.br](mailto:luizneto@mail.uft.edu.br)

<sup>4</sup> Graduado em Educação Física. Universidade Federal do Tocantins (UFT).

E-mail: [phtorres@mail.uft.edu.br](mailto:phtorres@mail.uft.edu.br)

<sup>5</sup> Graduado em Educação Física. Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT).

E-mail: [raimundo.borges@mail.uft.edu.br](mailto:raimundo.borges@mail.uft.edu.br)

<sup>6</sup> Graduado em Educação Física. Universidade Federal do Tocantins (UFT).

E-mail: [ferreirabrandao.9932@gmail.com](mailto:ferreirabrandao.9932@gmail.com)

## EFFECTS OF 16 WEEKS OF MULTIMODAL EXERCISE ON FUNCTIONAL AND COGNITIVE CAPACITY IN THE ELDERLY

**ABSTRACT:** The present study sought to verify the effect of 16 weeks of multimodal exercises on functional and cognitive capacity in community elderly of the municipality of Tocantinópolis-TO. The research had a descriptive, longitudinal and quasi-experimental character. This study included 44 elderly subjects, 20 of whom were male, with mean age of  $69 \pm 7.3$  years, and 24 of whom were female, with mean age of  $66 \pm 7.6$  years. The selection of the participants was carried out by means of the technique of sampling for convenience in users of the Academy of the Best Age (AMI), in Tocantinópolis-TO. Before and after the 16 weeks of intervention with multimodal exercises, we applied: the Rikli & Jones *Senior fitness test* (2013) and cognitive status assessment with the Mini Mental State Examination (MEEM). Regarding the functional capacity variables, only the "6-minute walk" test showed a significant difference in the male participants (C6Min pre = 516.2 meters vs. post = 545.8 meters;  $p < 0.05$ ). In women, significant differences were observed in the variables "Lift and Sit of the Chair" (LSC pre = 12.5 repetitions vs. Post = 14.1 repetitions;  $p < 0.05$ ), "Sit, Walk 2.44 m and sit" (SCS pre = 7.3 seconds vs. post = 6.8 seconds;  $p < 0.05$ ) and "Walk of 6 minutes" (C6Min pre = 483.1 m vs. post = 514.1 m;  $p < 0.05$ ). The level of cognition was significantly different after 16 weeks of intervention from *baseline* values for both men (pre-MSE = 21.2 vs. post = 23.9;  $p < 0.05$ ) and women (pre-MSE = 23.9 points vs. post = 25.1 points;  $p < 0.05$ ). It is concluded that multimodal exercises were effective in improving cognition in and in certain variables related to functional capacity in the elderly after 16 weeks of intervention.

**KEYWORDS:** Cognition; Aging; Physical Activity.

## EFECTOS DE 16 SEMANAS DE EJERCICIOS MULTIMODALES SOBRE LA CAPACIDAD FUNCIONAL Y COGNITIVA DE LOS ANCIANOS

**RESUMEN:** Este estudio buscó verificar el efecto de 16 semanas de ejercicio multimodal sobre la capacidad funcional y cognitiva de las personas mayores en el municipio de Tocantinópolis-TO. La investigación tenía un carácter descriptivo, longitudinal y casi experimental. Este estudio incluyó 44 sujetos de edad avanzada, 20 de los cuales eran hombres, de una edad media de  $69 \pm 7,3$  años y 24 eran mujeres, con una edad media de  $66 \pm 7,6$  años. La selección de los participantes se realizó mediante una técnica de muestreo para la conveniencia de los usuarios de la Academia de la Mejor Edad (AMI), en Tocantinópolis-TO. Antes y después de 16 semanas de intervención con ejercicios multimodales, se aplicó la *Senior fitness test* de Rikli & Jones (2013) y la evaluación del estado cognitivo con el Mini Examen de Estado Mental (MEEM). Para las variables de capacidad funcional, sólo el test de "caminata de 6 minutos" mostró una diferencia significativa en los participantes masculinos (C6Min pre = 516,2 metros vs. post = 545,8 metros;  $p < 0,05$ ). En las mujeres se observaron diferencias significativas en las variables "Levantamiento y siéntate desde la silla" (pre = 12,5 repeticiones vs. Post = 14,1 repeticiones;  $p < 0,05$ ), "Sitting, Walk 2,44 m y Sit" (pre-SCS = 7,3 segundos vs. Post = 6,8 segundos;  $p < 0,05$ ) y "6 minutos de sentido" (C6S) Mínimo pre = 483,1 m vs. post = 514,1 m;  $p < 0,05$ ). El nivel de cognición fue significativamente diferente después de 16 semanas de intervención respecto al valor *baseline* para ambos hombres (MEEM pre= 21,2 vs. post = 23,9;  $p < 0,05$ ) y mujeres (MEEM pre= 23,9 puntos vs. post = 25,1 puntos;  $p < 0,05$ ). Se concluye que los ejercicios multimodales fueron eficaces para mejorar la

cognición en y sobre determinadas variables relacionadas con la capacidad funcional en las personas mayores después de 16 semanas de intervención.

**PALABRAS CLAVE:** Reconocimiento; Envejecimiento; Actividad Física.

## 1. INTRODUÇÃO

O envelhecimento é um fenômeno marcado por processos neurodegenerativos que causam perdas substanciais das funções sensoriais, auditivas e visuais, além de diminuir o controle motor estando, desta forma, associado à má qualidade de vida da população idosa em todo o mundo (SMOLAREK *et al.*, 2016). Além disso, o envelhecimento pode ser acompanhado por Doenças Crônicas não Transmissíveis, que levam a uma diminuição da capacidade funcional, tornando os indivíduos mais vulneráveis a problemas psicológicos e emocionais, além de dificultar a realização de atividades físicas e a participação em grupos sociais (ROCHA *et al.*, 2021). Embora os declínios na cognição atribuídos ao processo normal de envelhecimento sejam bem elucidados na literatura, algumas dessas alterações podem estar relacionadas com doenças neurodegenerativas, como a doença de Alzheimer e outros tipos de demência (KIRK-SANCHEZ; MCGOUGH, 2013).

A demência é uma das principais doenças relacionadas ao envelhecimento e, segundo a organização mundial da saúde (OMS) estima-se que o número de pessoas com esta morbidade triplique – de 50 milhões, para 152 milhões até 2050. Por ser uma doença debilitante, o impacto sobre o indivíduo e sua família é muito forte, tanto em termos emocionais quanto econômicos (BOFF; SEKYIA; BOTTINO, 2015).

Dentre as doenças cognitivas não classificadas como demência, encontra-se o Comprometimento Cognitivo Leve (CCL), por Furtado e colaboradores (2019), ele é caracterizado como um estado transitório entre o envelhecimento cognitivo normal e a demência leve, acarretando uma perda progressiva de memória maior do que a esperada para a sua idade e seu nível educacional, enquanto que outras funções cognitivas estão, de forma geral, preservadas, não interferindo, desta forma, em tarefas do cotidiano (CUI *et al.*, 2018). Adicionalmente, o envelhecimento pode afetar o sistema nervoso central (alterações no volume cerebral) e as propriedades do sistema neuromuscular (diminuição na quantidade de neurônios sensoriais e motores) levando a déficits no equilíbrio e no desempenho da marcha (GSCHWIND *et al.*, 2013). Além disso, diversos estudos estabelecem que a atividade moderada durante a meia-idade está associada a um menor

risco de ter CCL em idades mais avançadas e apresentam efeitos benéficos sobre a aptidão física e função cognitiva de adultos com CCL (GEDA *et al.*, 2010; HEYN, ABREU, & OTTENBACHER, 2004).

Nos últimos anos, diversos estudos demonstraram que benefícios cognitivos podem ser alcançados com diferentes modalidades de exercícios em populações com CCL (BAKER *et al.*, 2010; NAGAMATSU *et al.*, 2013; NASCIMENTO *et al.*, 2015). O exercício aeróbico demonstrou melhorias significativas nos escores cognitivos globais com um efeito positivo na memória de pessoas com CCL (ZHENG *et al.*, 2016). Adicionalmente verifica-se que intervenções utilizando exercícios multicomponentes, como exercícios aeróbicos e de força, possam ter um efeito maior sobre a cognição do que exercícios aeróbicos realizados isoladamente (SMITH *et al.*, 2010).

Nesse contexto, é relevante enfatizar a importância das intervenções multimodais em idosos, com especial atenção aos estudos que abordam fatores funcionais e cognitivos. A investigação dessas variáveis é fundamental para a compreensão abrangente do processo de envelhecimento e dos declínios funcionais associados. Dessa forma, a presente pesquisa poderá fornecer subsídios para identificar as condições de saúde e o perfil sociodemográfico dos idosos, bem como suas possíveis inter relações, contribuindo, assim, para a formulação e implementação de políticas públicas direcionadas ao envelhecimento. Portanto, o objetivo do presente estudo foi verificar o efeito de 16 semanas de intervenção utilizando exercícios multimodais na performance cognitiva e funcional de idosos comunitários.

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

### **2.1 Tipo de Estudo, Aspectos Éticos e Seleção de Participantes**

O estudo caracteriza-se como descritivo, longitudinal e quase-experimental (THOMAS; NELSON; SILVERMANN, 2012). Participaram do estudo 44 idosos, sendo 20 do sexo masculino (média de idade  $69 \pm 7,3$  anos) e 24 do sexo feminino (média de idade  $66 \pm 7,6$  anos). A seleção dos participantes foi realizada por meio da técnica de amostragem por conveniência, em utentes da Academia da Melhor Idade de Tocantinópolis (AMI), na cidade de Tocantinópolis-TO. Foram considerados como critérios de inclusão: a) ter 60 anos ou mais; b) apresentar pontuação superior a 18 no Mini-Exame do Estado Mental (MEEM) para idosos com baixa/média escolaridade; c) não possuir limitação física ósteo-músculo-articular; d) completar a bateria de testes

funcionais. Como critério de exclusão: a) desistência voluntária da pesquisa; b) ausência por três vezes consecutivas nas intervenções; c) não realizar as baterias de reavaliações cognitivas e funcionais.

## 2.2 Instrumentos

### 2.2.1 Avaliação do estado físico

A massa corporal e a estatura foram obtidas utilizando-se uma balança antropométrica com escala de precisão de 100 g com estadiômetro acoplado e escala de precisão de 1 cm (Whelmy®). Os procedimentos foram realizados com os participantes em posição anatômica com o mínimo de roupa possível. Os valores do Índice de Massa Corporal (IMC) foram obtidos conforme o *Anthropometric Standardization Reference Manual*, através do cálculo:  $IMC = (massa\ corporal / estatura^2)$  (LOHMAN; ROCHE; MARTORELL, 1992).

### 2.2.2 Avaliação do estado cognitivo

A cognição foi avaliada através do Mini-Exame do Estado Mental (MEEM), uma escala de avaliação cognitiva que auxilia na investigação e monitoração da evolução de possíveis déficits cognitivos em pessoas com risco de demência, quais os seus pontos fortes e fracos a nível cerebral com um breve questionário de 30 pontos, composto pelos seguintes módulos: orientação, retenção, atenção e cálculo, evocação, linguagem e habilidade construtiva.. Seu escore tem variação de 0 (zero) ponto, que indica um resultado negativo acerca do estado cognitivo entre os sujeitos, indo até o máximo de 30 (trinta) pontos, o que representa um resultado positivo na capacidade cognitiva do idoso (ARAUJO *et al.*, 2015)

### 2.2.3 Exercícios multimodais

Para estabelecer um programa progressivo de treinamento de força, com o objetivo de melhorar a capacidade de velocidade da marcha, o equilíbrio e outras habilidades motoras correlatas, foram realizadas atividades específicas com um número determinado de exercícios (7-10), repetições(8-15), séries (2-3), cadência de execução (1:2) e intervalo entre as séries (45-60 segundos), seguindo o protocolo de circuito (Furtado *et al.*, 2021). Foram envolvidos neste tipo de programa exercícios que envolvem treinamento progressivo convencional de resistência, força, capacidade aeróbia,

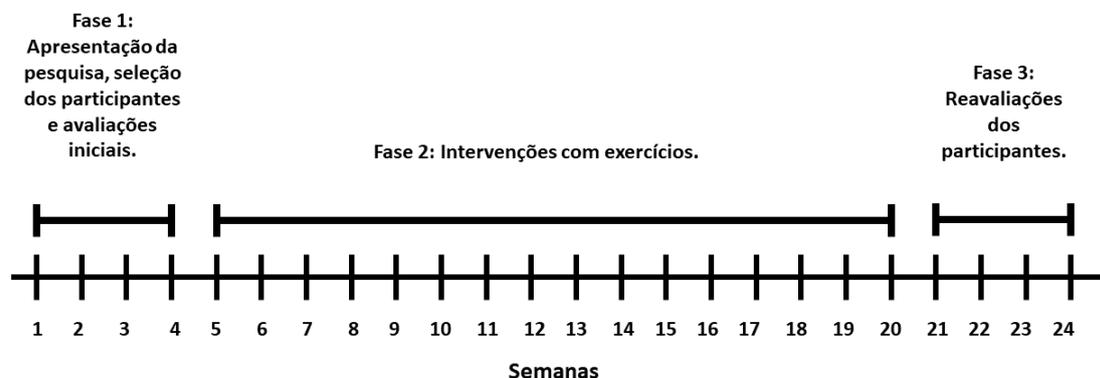
flexibilidade, exercícios de sustentação de peso e equilíbrio, que têm uma boa evidência para reduzir os fatores de risco para quedas e fraturas, além de melhorar as habilidades motoras (Tobalina *et al.*, 2013; Gianoudis *et al.*, 2014). As atividades aeróbicas consistiam em caminhadas e atividades de dança.

As intervenções com exercícios multimodais foram realizadas com intensidade média moderada, três vezes na semana, com duração de 50 a 60 minutos/sessão. A intensidade foi medida pela escala percepção de esforço modificada de Borg, que consiste em uma escala arbitrária de 0 a 10 pontos (pts), com intervalos idênticos e com referência à qualidade do esforço: (0) nada; (1) muito fraco; (2) fraco; (3) moderado; (4) um pouco forte; (5-6) forte; (7-9) muito forte; (10) muito, muito forte (quase máximo), enfatizando diferentes componentes da capacidade funcional, principalmente força, equilíbrio, coordenação motora e resistência aeróbica (Furtado *et al.*, 2021).

### 2.3 Procedimentos

As informações foram coletadas durante 16 semanas, em momentos de socialização dos idosos, na AMI e a pesquisa se deu em três fases (Figura 1):

Figura 1. Desenho do estudo  
Etapas do estudo



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

#### 2.3.1 Análise estatística

Os dados descritivos são apresentados com os valores de média e desvio-padrão (DP). A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk. Foi realizado o teste *T de Student* para amostras pareadas a fim de comparar os momentos pré e pós (16 semanas). Os valores de referência % são apresentados pelo  $\Delta\%$  através da fórmula:  $\Delta\% = (\text{pós-pré})/\text{pré} * 100$ . O índice de significância estatística adotado foi de 95% ou  $p < 0,05$ .

Os dados foram analisados através do software *Statistical Package for Social Sciences – SPSS*, versão 23.0 (Armonk, NY: IBM Corp, USA) e pelo *GraphPad Prism 7* (GraphPad Software, Inc., La Jolla California, USA).

### 3. RESULTADOS

A tabela 2 apresenta os valores médios e desvios-padrões (DP) das variáveis de caracterização dos participantes do estudo.

Tabela 2. Características antropométricas dos participantes do estudo

Variáveis	Mulheres (n=24)	Homens (n=20)
	Média (DP)	Média (DP)
Idade (anos)	66,7 ± 7,62	69,21 ± 7,33
Massa Corporal (kg)	60,52 ± 10,25	69,87 ± 8,46
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	26,39 ± 3,98	25,41 ± 3,80

Nota: IMC = Índice de Massa Corporal.

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

A tabela 3 apresenta os resultados das comparações dos momentos pré e pós-intervenção para as variáveis da capacidade funcional e cognitiva.

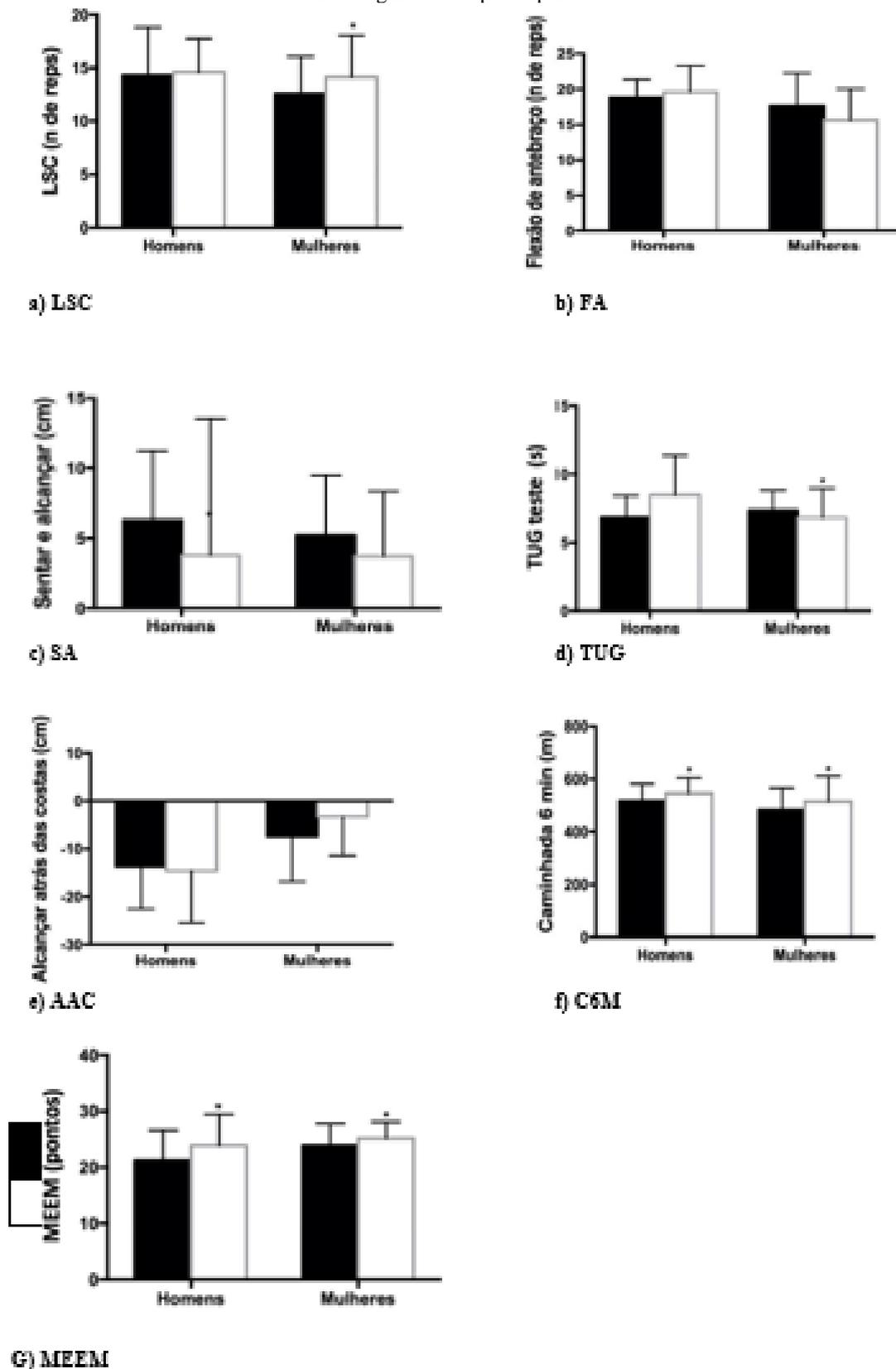
Tabela 3. Valores médios, desvios-padrões (DP) e percentual de alteração ( $\Delta\%$ ) das variáveis funcionais e perfil cognitivo dos participantes da pesquisa antes e após 16 semanas.

Variáveis	Mulheres (n=24)			Homens (n=20)		
	Pré Média (DP)	Pós Média (DP)	Percentual Alteração ( $\Delta\%$ )	Pré Média (DP)	Pós Média (DP)	Percentual Alteração ( $\Delta\%$ )
LSC (reps)	12,57 ± 3,52	14,14 ± 3,89*	12	14,30 ± 4,52	14,62 ± 3,13	2
FC (reps)	17,64 ± 4,63	15,64 ± 4,37	-11	18,83 ± 2,57	19,60 ± 3,68	4
SA (cm)	5,21 ± 4,28	3,71 ± 4,64	-28	6,30 ± 4,96	3,80 ± 9,75	-39
TUG (s)	7,35 ± 1,47	6,81 ± 2,14*	-7	6,83 ± 1,61	8,49 ± 2,89	24
AAC (cm)	-7,35 ± 9,47	-3,21 ± 8,19	-56	-13,60 ± 8,87	-14,62 ± 10,85	7
C6M (m)	483,24 ± 83,03	514,14 ± 98,42*	6	516,20 ± 63,37	545,80 ± 59,77*	5
MEEM (pontos)	23,92 ± 3,89	25,14 ± 2,95*	5	21,22 ± 5,41	23,91 ± 5,56*	3

Nota: \*  $p < 0,05$ ; LSC = Levantar e sentar da cadeira; FC = Flexão de cotovelo; SA = Sentar e alcançar; TUG = 2,44m Timed-Up-And-Go; AAC = Alcançar atrás das costas; C6M = Caminhar 6 minutos; MEEM = Mini-Exame do Estado Mental.

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Figura 2. Gráficos representativos da comparação antes e após 16 semanas nas variáveis funcionais e cognitivas dos participantes



Nota: \* $p < 0,05$ ; a) LSC = Levantar e sentar da cadeira; b) FA= Flexão de antebraço; c) AS= Sentar e alcançar; d) TUG= Timed-Up-And-Go; e) AAC= Alcançar atrás das costas; f) C6M = Caminhada 6 minutos; g) MEEM= Mini-Exame do Estado Mental.

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

#### 4. DISCUSSÃO

O presente estudo buscou verificar os efeitos de exercícios multimodais na capacidade funcional e cognitiva em idosos comunitários do município de Tocantinópolis-TO. Isto posto, com base nos dados apresentados na figura 2, foi possível verificar diferenças significativas em variáveis da capacidade funcional em ambos os sexos, quando comparados os momentos pré e pós intervenção, bem como na cognição. Tais resultados indicam a importância de um programa de exercício físico para sujeitos idosos, tendo em vista que os indivíduos conseguiram realizar alguns testes da bateria funcional com maior eficiência.

Esses achados corroboram com o estudo de Fernandes *et al.* (2012), onde verificaram os efeitos de um programa de exercícios físicos na marcha e na mobilidade funcional de idosos. Assim, foi possível identificar aumento no comprimento dos passos e das passadas, além de um aumento na velocidade da marcha, reafirmando, desta forma, a hipótese de que programas de exercícios físicos podem influenciar de forma positiva nas condições de estabilidade e locomoção de pessoas idosas, uma vez que com o passar dos anos a velocidade e o comprimento da marcha podem ser reduzidos.

Na variável *Levantar e Sentar da Cadeira* (LSC), foi verificada diferença em ambos os sexos, no entanto apenas nas mulheres notou-se resultado significativo. O estudo de Wamser *et al.* (2000), buscou avaliar se uma melhor mobilidade funcional poderia estar associada a um menor número de quedas e melhor desempenho funcional de idosas saudáveis. Foi demonstrada associação entre mobilidade funcional e desempenho, sendo possível verificar que quanto menor o tempo de realização em teste funcional, melhor potência muscular e capacidade funcional de exercício.

Em relação ao teste *Alcançar Atrás das Costas* (AAC), verificou-se que os indivíduos de ambos os sexos não obtiveram um resultado significativo quando comparados nos diferentes momentos. Feland *et al.* (2001) em um estudo realizado com idosos, apontaram que séries de alongamentos de 15 a 30 segundos realizadas quatro vezes por sessão e cinco vezes por semana, aumentaram significativamente os níveis de amplitude de movimento quando comparados com o grupo controle. Holland *et al.* (2002), apontam que entre os 30-70 anos, é possível ocorrer uma redução de 20 a 50% da flexibilidade dependendo do membro, confirmando assim a importância de um programa de exercícios físicos para a mobilidade articular.

Entretanto, na variável *Sentar e Alcançar*, que também se trata de flexibilidade,

mesmo não sendo significativo, os homens apresentaram um resultado mais satisfatório, quando comparados às mulheres, fortalecendo, desta forma, a ideia de Fidelis *et al* (2012), que analisou o resultado da prática de exercícios físicos sobre a força muscular manual, flexibilidade e mobilidade funcional em idosos usuários de unidades de saúde. Após avaliarem 74 idosos, divididos em dois grupos (grupo participante, e grupo não participante de atividades da unidade de saúde), foi possível identificar uma diferença significativa na flexibilidade dos idosos que participavam do programa de atividade física, ressaltando, desta forma, a eficácia do exercício físico supervisionado.

A habilidade de sentar e levantar da cadeira no período de 30 segundos envolve mecanismos relacionados à função muscular e fatores complexos relacionados aos aspectos comportamentais (CAWTHON *et al.*, 2009; JONES, RIKLI, & BEAM, 1999). Segundo Gobbi *et al.* (2005) a premissa de que a manutenção de um estilo de vida ativo retarda os efeitos biológicos deletérios do envelhecimento se sustenta, preservando a autonomia do idoso por meio da melhoria das qualidades físicas e da aptidão funcional. Tal conclusão também pode ser observada nos resultados encontrados no presente estudo no teste *Timed-up-and-go* (TUG) onde foi observado que as mulheres tiveram um resultado positivo após as 16 semanas de intervenção com exercício multimodal, diminuindo, em média, de 7,3s para 6,8s o tempo de realização do teste.

No teste de “*flexão de cotovelo*”, não foram identificadas diferenças significativas entre os momentos pré e pós-intervenção. Entretanto, sugere-se que a prática deste tipo de exercício seja realizada com o objetivo de fortalecer a musculatura, culminando, desta forma, em uma melhora no desempenho de tarefas cotidianas. Costa (2018), avaliou os efeitos de um programa de exercícios resistidos sobre a força e resistência muscular de 14 idosos de ambos os sexos, utilizando o teste de flexão de cotovelos . Os resultados apontaram que um programa de exercícios resistidos, realizados por um período de dois meses, foi capaz de melhorar ou manter a força muscular de membros superiores e inferiores. Mazo *et al.* (2015), analisaram os valores normativos da bateria *Senior Fitness Test* de idosas brasileiras praticantes de atividades físicas e compararam com os valores de referências de idosas americanas e portuguesas. Na variável “*flexão de cotovelo*”, as idosas brasileiras foram 13,5% melhores quando comparadas com as americanas.

Nos resultados referentes ao desempenho cognitivo (MEEM), foi verificado que após 16 semanas de intervenção utilizando exercícios multimodais, o nível de cognição apresentou diferença significativa em relação aos valores pré-intervenção em ambos os

sexos. Um estudo de 24 semanas em 63 homens idosos sedentários sem demência (pontuação no Mini Mental > 23) comparou um grupo de protocolo de exercícios de força com intensidade moderada e de alta intensidade (resistência do corpo superior e inferior a 50% e 80% de 1 Repetição Máxima-1RM) a um grupo de controle. Ambos os grupos de exercícios apresentaram melhorias em vários domínios cognitivos, bem como níveis aumentados de Fator de Crescimento Insulínico 1 (IGF-1), que pode estar relacionado à preservação da função cognitiva (CASSILHAS *et al.* 2007).

Em relação aos exercícios aeróbicos e a função cognitiva, na última década houve um crescimento no número de estudos de intervenção que investigaram os efeitos do exercício aeróbico, de força e exercícios multicomponentes na saúde do cérebro e função cognitiva em adultos (KIRK-SANCHEZ & MCGOUGH, 2014). Uma metanálise de 29 ensaios clínicos randomizados, concluiu que os adultos submetidos a exercícios aeróbicos tiveram melhoras na atenção, velocidade de processamento e memória (SMITH *et al.*, 2010).

Um estudo feito com 18 mulheres e 11 homens (idade:  $65,60 \pm 5,66$  anos), buscou verificar os efeitos do treinamento físico sobre a ativação cerebral, utilizou-se como procedimentos metodológicos a ressonância magnética e o teste cognitivo de discriminação de estímulos (*Flanker Task*). Com apenas 3 sessões por semana de caminhada (~40 – 70% da Frequência Cardíaca Máxima - FC<sub>máx</sub>) durante um período de 6 meses, foi possível identificar que o grupo treinando mostrou redução de 11% no conflito de resposta na tarefa de discriminação de estímulos e um aumento ativação cerebral na área de controle da atenção (COLCOMBE *et al.* 2004).

O estudo de Sáez de Asteasu *et al.*, (2019), avaliou o impacto do exercício físico sobre a função cognitiva de 370 idosos hospitalizados com 75 anos ou mais, distribuídos aleatoriamente nos grupos controle e intervenção. As intervenções consistiam em um programa de treinamento físico multicomponente realizado durante 5 a 7 dias consecutivos (2 sessões / dia). O programa de treinamento físico trouxe benefícios significativos, onde o grupo das intervenções apresentou um aumento de 0,1m/s no teste de velocidade da marcha (TVM) em relação ao grupo controle, bem como uma melhora no score Trail Making Test (TMT-A) e no teste de fluência verbal (SÁEZ DE ASTEASU *et al.*, 2019).

Este estudo apresenta algumas limitações importantes: a) um número baixo de idosos que compuseram a amostra, o que impossibilita a extrapolação dos resultados

verificados para outras populações; b) o instrumento de análise da capacidade funcional, apesar de amplamente utilizado, também não permite uma análise mais profunda acerca dos níveis de força e resistência muscular, bem como da capacidade cardiorrespiratória.

Além disso, este estudo poderá auxiliar e fornecer informações aos profissionais de Educação Física, profissionais na área da saúde, cuidadores e familiares acerca da importância da relação dos exercícios físicos e as funções cognitivas dos idosos. Por fim, o estudo apresenta informações que podem servir como subsídio para futuras pesquisas científicas da mesma natureza.

## 5. CONCLUSÃO

Com base nos achados do presente estudo conclui-se que 16 semanas de treinamento multimodal foram capazes de gerar incrementos significativos na cognição, tanto em homens quanto em mulheres idosas.

Ademais, em relação à capacidade funcional, verificou-se que o teste de caminhada de 6 minutos apresentou diferença significativa apenas para participantes do sexo masculino. Nas mulheres houve diferenças significativas apenas no teste LSC, “Sentado, caminhar 2,44m e sentar”, e Caminhada de 6 minutos. Assim pode-se inferir que, exercícios multimodais podem ser positivos na capacidade funcional e cognitiva de idosos.

Portanto, fica evidente com os resultados da pesquisa a importância de estabelecer programas de treinamentos multimodais para os idosos de maneira frequente, tendo em vista que, os ganhos adquiridos dos exercícios podem retardar a perda de força, flexibilidade e resistência, além de diminuir a incidência de doenças neurodegenerativas. Pode-se discutir com profissionais de educação física a implementação de exercícios aqui citados para contribuir no melhor desempenho dos idosos, gerando maior ganho e menos problemas de saúde, contribuindo para uma sociedade mais ativa e independente.

Assim sendo, a intervenção proposta no estudo foi capaz de trazer respostas significativas quanto o perfil sociodemográfico dos idosos e saúde, bem como a possibilidade de discutir políticas públicas para a criação de projetos de interesse da população idosa do município.

Os dados apresentados nesta pesquisa, em concordância com outros estudos evidenciados, podem contribuir para expandir os conhecimentos acerca da cognição e capacidade funcional em idosos. Sugere-se novos estudos com outros delineamentos

acerca da temática.

## REFERÊNCIAS

ARTEAGA-AYARZA A. The effect of basketball footwear on the vertical ground reaction force during the landing phase of drop jumps. *Rev Psicol del Deport.* 2013;22(1):179–82.

BAKER, L. D. et al. Effects of aerobic exercise on mild cognitive impairment: A controlled trial. *Archives of Neurology*, v. 67, n. 1, p. 71–79, jan. 2010

BOFF, M. S.; SEKYIA, F. S.; BOTTINO, C. M. DE C. Revisão sistemática sobre prevalência de demência entre a população brasileira. *Revista de Medicina*, v. 94, n. 3, p. 154, dez. 2015.

COSTA, M. L. A. Força funcional de idosos praticantes de exercícios resistidos: estudo comparativo. *Fisioterapia Brasil*, v. 19, n. 5, p. 83, 2018.

CUI, M. Y. et al. Exercise Intervention Associated with Cognitive Improvement in Alzheimer's Disease. *Neural Plasticity*, v. 2018, p. 1–10, mar. 2018.

FURTADO, G. E. et al. Physical frailty and cognitive performance in older populations, Part I: Systematic review with meta-analysis. *Ciencia e Saude Coletiva*, v. 24, n. 1, p. 203–218, 2019.

GEDA, Y. E. et al. Physical exercise, aging, and mild cognitive impairment a population-based study. *Archives of Neurology*, v. 67, n. 1, p. 80–86, jan. 2010.

GIANOUDIS J, BAILEY CA, EBELING PR, NOWSON CA, SANDERS KM, HILL K, et al. Effects of a targeted multimodal exercise program incorporating high-speed power training on falls and fracture risk factors in older adults: A community-based randomized controlled trial. *J Bone Miner Res.* 2014 Jan;29(1):182–91.

GSCHWIND, Y. J. et al. A best practice fall prevention exercise program to improve balance, strength / power, and psychosocial health in older adults: study protocol for a randomized controlled trial. *BMC geriatrics*, v. 13, p. 105, out. 2013.

HEYN, P.; ABREU, B. C.; OTTENBACHER, K. J. The effects of exercise training on elderly persons with cognitive impairment and dementia: A meta-analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, v. 85, n. 10, p. 1694–1704, 2004.

KIRK-SANCHEZ, N. J.; MCGOUGH, E. L. Physical exercise and cognitive performance in the elderly: Current perspectives. *Clinical Interventions in Aging*, v. 9, p. 51–62, dez. 2013.

LOHMAN, T. J.; ROACHE, A. F.; MARTORELL, R. Anthropometric Standardization Reference Manual. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 24, n. 8, p. 952, 1992.

MARINO, J. G. et al. Avaliação do desempenho cognitivo em idosos. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, v. 10, n. 1, p. 29–38, 2007.

MAZO, G. Z. et al. Valores normativos da aptidão física para idosas brasileiras de 60 a 69 anos de idade. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 21, n. 4, p. 318–322, 2015.

NAGAMATSU, L. S. et al. Physical activity improves verbal and spatial memory in older

adults with probable mild cognitive impairment: A 6-month randomized controlled trial. *Journal of Aging Research*, v. 2013, 2013.

NASCIMENTO, C. M. C. et al. Physical exercise improves peripheral BDNF levels and cognitive functions in mild cognitive impairment elderly with different bdnf Val66Met genotypes. *Journal of Alzheimer's disease : JAD*, v. 43, n. 1, p. 81–91, 2015.

ROCHA, F. B. et al. FUNCIONALIDADE E CONDIÇÕES DE SAÚDE EM IDOSOS DE UMA CIDADE DO INTERIOR DA BAHIA. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, v. 25, n. 3, 25 out. 2021.

RODRIGUES, K. P. Treinamento combinado versus multicomponente em parâmetros de saúde de mulheres de 50 a 75 anos : associação com variantes genéticas Treinamento combinado versus multicomponente em parâmetros de saúde de mulheres de 50 a 75 anos : associação com variantes. 2019.

SÁEZ DE ASTEASU, M.L. et al. Assessing the impact of physical exercise on cognitive function in older medical patients during acute hospitalization: Seconsary analysis of a randomized trial. *PloS Medicine*, v. 16. n. 7, p. 1-14, 2019.

SILVA, N.; DE MENEZES, T. N. Associação entre cognição e força de preensão manual em idosos: Revisão integrativa. *Ciencia e Saude Coletiva*, v. 21, n. 11, p. 3611–3620, 2016.

SMITH, P. J. et al. Aerobic exercise and neurocognitive performance: A meta-analytic review of randomized controlled trials. *Psychosomatic Medicine*, v. 72, n. 3, p. 239–252, abr. 2010

SMOLAREK, A. DE C. et al. The effects of strength training on cognitive performance in elderly women. *Clinical Interventions in Aging*, v. 11, p. 749–754, jun. 2016.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K.; SILVERMANN, S. J. Introdução à pesquisa em atividade física. *Métodos de pesquisa em atividade física*, p. 23–44, 2012.

TOBALINA JC, CALLEJA-GONZÁLEZ J, DE SANTOS RM, FERNÁNDEZ-LÓPEZ JR,

ZHENG, G. et al. Aerobic exercise ameliorates cognitive function in older adults with mild cognitive impairment: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *British Journal of Sports Medicine*. BMJ Publishing Group, , dez. 2016.