

AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO EXECUTIVA EM PROFESSORAS APOSENTADAS

Submetido em: 13/8/2024

Aceito em: 14/9/2025

Publicado em: 2/1/2026

Luiz Humberto Rodrigues Souza¹

Berta Leni Costa Cardoso²

PRE-PROOF

(as accepted)

Esta é uma versão preliminar e não editada de um manuscrito que foi aceito para publicação na Revista Contexto & Educação. Como um serviço aos nossos leitores, estamos disponibilizando esta versão inicial do manuscrito, conforme aceita. O manuscrito ainda passará por revisão, formatação e aprovação pelos autores antes de ser publicado em sua forma final.

<https://doi.org/10.21527/2179-1309.2026.123.16284>

RESUMO

O objetivo do estudo foi associar os dados sociodemográficos e o hábito de atividade física com a função executiva (FE) de professoras aposentadas. Trata-se de um estudo transversal, de natureza quantitativa e de cunho inferencial. A amostra foi estratificada em dois grupos: grupo 1, constituído por mulheres aposentadas sem formação em magistério ou nível superior; e grupo 2, composto por professoras aposentadas. Foi utilizada uma ficha de avaliação para registrar os dados pessoais, sociodemográficos e indicadores de saúde das participantes. Para avaliar os hábitos de atividade física, algumas perguntas relacionadas à frequência, duração, intensidade e tipo de atividade física foram realizadas. A FE foi avaliada por meio do desempenho da tarefa da Torre de Hanoi. Os dados foram analisados a partir da estatística descritiva e inferencial. O desempenho da FE das professoras

¹ Universidade do Estado da Bahia – UNEB. Guanambi/BA, Brasil.

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

² Universidade do Estado da Bahia – UNEB. Guanambi/BA, Brasil.

<https://orcid.org/0000-0001-7697-0423>

AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO EXECUTIVA EM PROFESSORAS APOSENTADAS

aposentadas foi significativamente superior em relação às mulheres aposentadas sem formação. Foi identificado que o tempo de estudo explicou 18,31% da variabilidade da FE das voluntárias. As participantes aposentadas sem formação com maior idade apresentaram um pior desempenho da FE. Por fim, o hábito de atividade física demonstrou associação com a FE, sendo que as participantes fisicamente ativas estiveram associadas a uma prevalência da FE alta.

Palavras-chave: Aposentadoria. Escolaridade. Função Executiva. Hábitos De Atividade Física. Professoras.

INTRODUÇÃO

A função executiva (FE) é um conjunto de habilidades cognitivas que permite um indivíduo planejar, organizar, direcionar a atenção, controlar impulsos e monitorar o desempenho em uma atividade (Friedman; Robbins, 2022). Esses mecanismos do cérebro são importantes pois ajudam a pessoa a executar, com êxito, tarefas complexas e a se adaptar a diferentes situações (Blair, 2017). Neste sentido, as FE são essenciais para o funcionamento do sistema nervoso central em atividades desenvolvidas no trabalho e em outras áreas da vida.

Previvamente, foi verificado que a FE pode ser influenciada por diversos fatores (Miguel; Meaney; Silveira, 2023), dentre eles a idade, pois à medida em que se envelhece, ocorrem mudanças morfofuncionais no cérebro, como a redução do volume cerebral, das conexões neurais e da ação de certas regiões cerebrais que resultam na diminuição da velocidade de processamento das informações, da percepção de tempo e da capacidade de focar a atenção (Turner; Spreng, 2012).

A aposentadoria também pode afetar a FE das pessoas uma vez que deixam de ter estímulos cognitivos que excitam o cérebro, ocasionando uma diminuição da agilidade cognitiva e da memória (Gosselin; Boller, 2024). Outrossim, após anos de preparação para o trabalho, a aposentadoria impõe mudanças na dinâmica de vida para as quais o trabalhador não estava preparado, e em algumas situações isso resulta no desenvolvimento de sintomas

AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO EXECUTIVA EM PROFESSORAS APOSENTADAS

depressivos devido às dificuldades de refazer seu projeto de vida de uma maneira socialmente útil (Shiba *et al.*, 2017; Arias-de la Torre *et al.*, 2018).

Por fim, a literatura demonstrou que a falta de atividade física pode levar a uma menor produção de neurotransmissores importantes, como a dopamina e a serotonina, que desempenham um papel crucial na regulação da cognição (Cristofori; Cohen-Zimerman; Grafman, 2019; Chen; Nakagawa, 2023). Ademais, a inatividade física está associada a um maior risco de doenças cerebrovasculares que podem afetar negativamente as FE (Bliss *et al.*, 2021).

Como consequência, a FE comprometida reverbera na dificuldade em planejar e organizar as atividades diárias, memorizar informações, comunicar e expressar pensamentos, resolver problemas, tomar decisões importantes, prestar atenção e se concentrar (Cristofori; Cohen-Zimerman; Grafman, 2019). Em casos mais extremos, a FE prejudicada pode se associar a quadros de demência (Bliss *et al.*, 2021). Portanto, o declínio das FE pode interferir significativamente na vida diária das pessoas, comprometendo seu desempenho no trabalho, nos relacionamentos pessoais e na autonomia.

Neste sentido, é importante rastrear e monitorar, precocemente, a FE de pessoas aposentadas, a fim de promover intervenções adequadas para retardar ou mitigar seu declínio cognitivo. Além disso, o resultado desfavorável de um rastreio cognitivo deve ser analisado cuidadosamente por um profissional especializado para que então, seja conduzida uma avaliação e intervenção cognitiva minuciosa (Spirduso, 2005).

O desempenho das FE pode ser verificado por meio de testes neuropsicológicos (Cristofori; Cohen-Zimerman; Grafman, 2019; Friedman; Robbins, 2022), observação comportamental (Manchester; Priestley; Jackson, 2004), entrevistas e questionários (Suchy; Ziemnik; Niermeyer, 2017). Neste contexto, a Torre de Hanoi (ToH) tem sido reportada, recorrentemente, para avaliar a FE de pessoas adultas e idosas (Humes *et al.*, 1997; Saikia; Tripathi, 2024). A ToH é um quebra-cabeça matemático que reflete a capacidade das pessoas planejarem a execução de uma tarefa (Brennan; Welsh; Fisher, 1997). Trata-se de um jogo que consiste em uma torre formada por três pinos e um número de discos de diferentes tamanhos, os quais são deslocados de um dos pinos para outro, seguindo algumas regras:

AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO EXECUTIVA EM PROFESSORAS APOSENTADAS

apenas um disco pode ser movido por vez e um disco maior nunca pode ficar em cima de um disco menor (Goela; Pullara; Grafman, 2001).

Até o momento, não foram encontradas pesquisas compilando os fatores que predizem o desempenho da FE em professoras aposentadas. Isso é importante, pois se trata de um público que passou por uma jornada laboral exaustiva e desgastante ao longo dos anos, marcada por muitas horas de trabalho fora do horário de expediente. Além disso, historicamente, as professoras se deparam com turmas numerosas, falta de estrutura adequada nas escolas, baixos salários, pressão por resultados positivos nas avaliações e falta de reconhecimento profissional o que impacta diretamente na sua qualidade de vida e no seu bem-estar físico, emocional e cognitivo (Lima; Lima-Filho, 2009).

Sendo assim, o objetivo do estudo foi associar os dados sociodemográficos e o hábito de atividade física com o desempenho da FE de professoras aposentadas participantes de um projeto de extensão universitária.

MATERIAIS E MÉTODOS

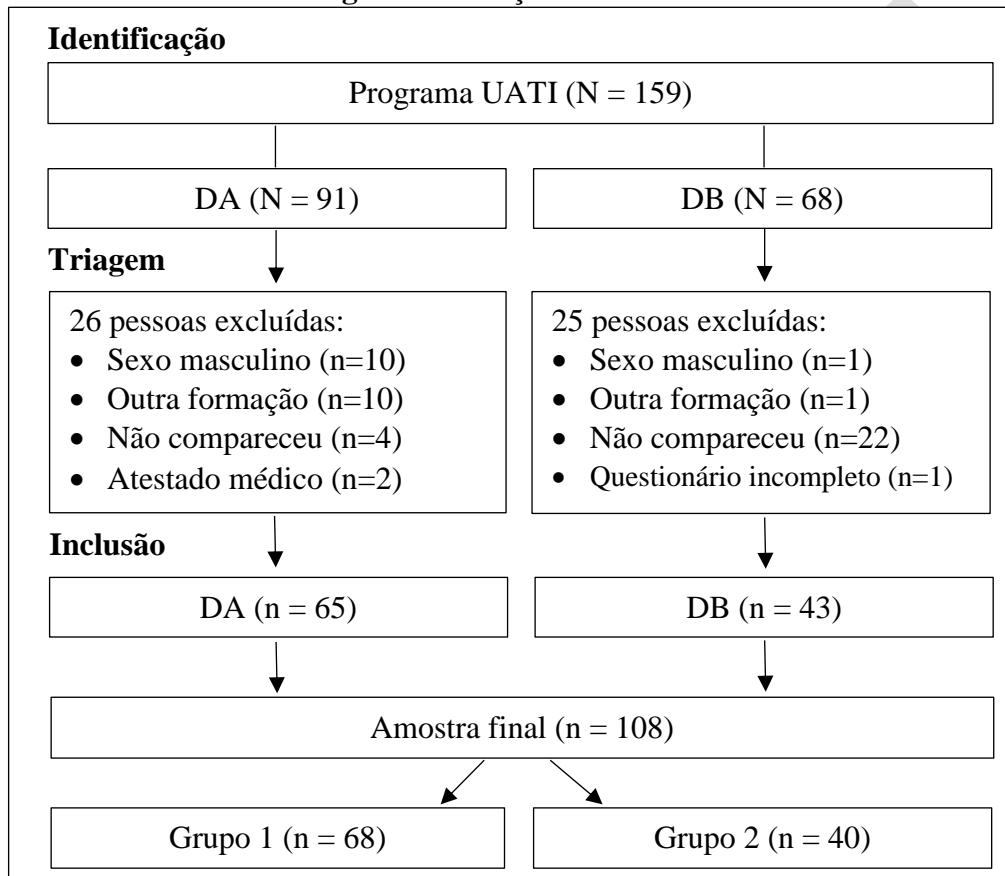
Trata-se de um estudo transversal, de natureza quantitativa e de cunho inferencial, em que a coleta de dados aconteceu no Laboratório de Ensino, Pesquisa e Extensão sobre Envelhecimento (LEPEEn) (departamento A - DA) e em um espaço cultural (departamento B - DB), ambos vinculados a uma universidade pública.

A população do estudo consistiu em pessoas regularmente matriculadas nos projetos de extensão universitária do Programa da Universidade Aberta à Terceira Idade (UATI) do DA ($N = 91$) e DB ($N = 68$), perfazendo o total de 159 sujeitos. Todas as pessoas foram convidadas para participar do estudo. A amostra foi constituída por adesão, sendo 65 participantes do DA e 43 voluntárias do DB, com idade entre 58 e 88 anos. Foram adotados os seguintes critérios de inclusão: sexo feminino; matrícula ativa na UATI; estar aposentada; lucidez (esse critério foi estabelecido a partir da coerência da fala); querer participar voluntariamente da pesquisa; sem formação em magistério ou nível superior (critério de inclusão específico para o grupo de mulheres sem formação); formação em magistério ou licenciatura (critério de inclusão específico para o grupo de professoras). Os critérios de

AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO EXECUTIVA EM PROFESSORAS APOSENTADAS

exclusão foram: pessoas com formação diferente do magistério ou licenciatura (outra formação); não completar o questionário e/ou teste cognitivo; não comparecer na coleta de dados (Figura 1).

Figura 1 - Seleção da amostra.



Fonte: Elaboração própria.

A amostra final foi constituída por 108 pessoas que foi estratificada em dois grupos: grupo 1 ($n = 68$), constituído apenas por mulheres aposentadas sem formação em magistério ou nível superior; e grupo 2 ($n = 40$), composto apenas por professoras aposentadas.

Na semana que antecedeu a coleta de dados, o pesquisador expôs a proposta do estudo às voluntárias e as convidou para participar da pesquisa, usando uma linguagem simples e clara. Em seguida, apresentou o termo de consentimento livre e esclarecido e

AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO EXECUTIVA EM PROFESSORAS APOSENTADAS

explicou sobre a sua importância. A coleta de dados foi realizada pelo pesquisador de 22 de maio a 12 de julho de 2023 no DA e de 17 a 21 de julho de 2023 no DB.

Após esses procedimentos, foi utilizada uma ficha de avaliação para registrar os dados pessoais (data de nascimento e sexo), sociodemográficos (cor da pele autorrelatada, religião, estado civil, escolaridade e tempo de estudo) e indicadores de saúde (uso de medicamentos, hábitos de atividade física) das participantes.

Para avaliar os hábitos de atividade física, foram feitas as seguintes perguntas: “Atualmente, quantas vezes por semana a senhora realiza atividade física?” (respostas possíveis: nenhuma a sete vezes); “Qual a duração de cada sessão de atividade física?” (respostas possíveis: não faço exercício físico; menos de 30 minutos – quanto tempo; entre 30 e 60 minutos – quanto tempo; mais de 60 minutos – quanto tempo); “Qual a intensidade dessa atividade física?” (respostas possíveis: não pratico atividade física; leve; moderada; e intensa/vigorosa); “Atualmente que tipo de exercício físico a senhora realiza?” (respostas possíveis: hidroginástica, caminhada; musculação; exercícios funcionais; não realizo atividade física; e outros – pergunta aberta). Com base nas respostas, o tempo gasto durante cada sessão de atividade física foi multiplicado pela quantidade de dias da semana em que a participante se exercitou. As voluntárias que somaram 150 minutos ou mais de atividade física de intensidade moderada a alta foram classificadas como fisicamente ativas, enquanto aquelas que não atingiram esse limiar foram classificadas como inativas (Botero *et al.*, 2021).

A FE das voluntárias foi avaliada por meio do desempenho da tarefa da ToH (Brennan; Welsh; Fisher, 1997) que envolve o deslocamento de todos os discos de sua posição primária para uma posição final em um número mínimo de movimentos sem violar as regras. Essas regras incluem: (a) um único disco deve ser movido de cada vez; (b) os discos devem ser deslocados apenas nos pinos; e (c) um disco maior não pode ser colocado sobre um disco menor (Goela; Pullara; Grafman, 2001). Estudos que exploraram a habilidade de planejamento de pessoas adultas e idosas utilizaram três e quatro discos na ToH (Brennan; Welsh; Fisher, 1997; Sorel; Pennequin, 2008). Neste estudo, foi adotada a tarefa com três discos. As medidas de desempenho foram baseadas em três parâmetros

AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO EXECUTIVA EM PROFESSORAS APOSENTADAS

principais: número de movimentos necessários, tempo total necessário para completar a tarefa e número de violações de regras durante cada tarefa (erros).

Para caracterizar a amostra em relação aos dados sociodemográficos e alguns indicadores de saúde foi utilizada a análise descritiva de frequência absoluta e percentual. A FE e o tempo de estudo foram apresentados em média e desvio padrão. O teste *Shapiro-Wilk* foi usado para verificar se a organização dos dados obtidos seguiu uma distribuição normal. Esse teste serve para garantir que as inferências feitas sejam confiáveis. Quando a distribuição normal foi violada, o procedimento de *bootstrapping* (1000 reamostragens; IC 95% BCa) foi adotado, pois, trata-se de uma técnica de reamostragem confiável usada para estimar estatísticas sobre uma população-alvo, e serve para obter informações da característica de distribuição de uma variável aleatória.

O teste qui-quadrado de Pearson (χ^2) verificou a associação das variáveis sociodemográficas e indicadores de saúde com a FE. A mediana do conjunto de dados da FE foi adotada para estruturar dois grupos: “função executiva alta” e “função executiva baixa”. Quando o teste χ^2 foi significativo, calculou-se a razão de prevalência (RP) e seu respectivo intervalo de confiança (IC) de 95% para comparar a prevalência de um desfecho entre os grupos. O escore de “*Phi*”, que é uma medida de força de associação entre duas variáveis categóricas, foi calculado como valor de tamanho de efeito para o teste χ^2 e os resultados foram interpretados como pequeno ($>0,1$), médio ($>0,3$) e grande ($>0,5$) (Serdar *et al.*, 2021).

O teste t para amostras independentes foi usado para comparar o desempenho da FE e o tempo de estudo entre os grupos de mulheres com e sem formação. A correção de *Welch* foi utilizada quando o princípio da homogeneidade das variâncias foi violado. Os valores de “d de *Cohen*” (FE) e “delta de *Glass*” (tempo de estudo) foram calculados como medida de tamanho de efeito para o teste t independente e os resultados foram interpretados como pequeno ($>0,2$), médio ($>0,5$) e grande ($>0,8$) (Serdar *et al.*, 2021). O “d de *Cohen*” (FE) e “delta de *Glass*” são medidas que evidenciam a diferença padronizada entre duas médias, e servem para estimar a importância prática de um resultado.

A correlação linear de *Pearson* e a regressão linear simples (RLS) foram utilizadas para verificar, respectivamente, a associação entre a idade e FE, e os anos de estudo e FE das voluntárias. A correlação linear de *Pearson* testa a relação entre duas variáveis, ou seja,

AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO EXECUTIVA EM PROFESSORAS APOSENTADAS

mede o grau em que duas variáveis tendem a mudar juntas. O modelo de RLS é importante porque demonstra como uma variável pode explicar a mudança (variabilidade) de outra variável. O “r de *Cohen*”, que é uma medida de força da relação entre duas variáveis numéricas, foi calculado como um valor do tamanho do efeito para a RLS e os resultados foram interpretados como pequeno ($\geq 0,10$), médio ($\geq 0,30$) e grande ($\geq 0,50$) (Cohen, 1992).

O alfa adotado foi de 0,05. Todas as análises foram realizadas no programa *Statistical Package of Social Sciences* (SPSS) versão 20.0 for Windows (IBM Inc., Chicago, IL, EUA) e o gráfico foi elaborado no programa *GraphPad Prism* 9.0 (GraphPad Software, Califórnia, EUA). Os tamanhos de efeito foram calculados no programa *G*Power* versão 3.1.9.7.

Este estudo atendeu aos requisitos propostos pela Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos sob o parecer nº 6.253.310 e CAAE nº 70407323.3.0000.0057.

RESULTADOS

A Tabela 1, estratificada por grupos, apresenta as frequências absolutas e relativas (%) dos dados sociodemográficos e indicadores de saúde das voluntárias do estudo.

AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO EXECUTIVA EM PROFESSORAS APOSENTADAS

Tabela 1 - Caracterização da amostra.

Variáveis	Classificação	Grupo 1	Grupo 2
Cor da pele	Parda	40 (37,04%)	18 (16,66%)
	Negra	7 (6,48%)	2 (1,86%)
	Branca	21 (19,44%)	20 (18,52%)
Religião	Católica	49 (45,37%)	35 (32,41%)
	Evangélica	14 (12,96%)	1 (0,93%)
	Espírita	1 (0,93%)	3 (2,77%)
	Testemunha de Jeová	3 (2,77%)	0 (0%)
	Sem religião	1 (0,93%)	1 (0,93%)
Estado Civil	Casada ou vivendo com alguém	29 (26,85%)	19 (17,59%)
	Divorciada/viúva/solteira	39 (36,12%)	21 (19,44%)
Escolaridade	Não estudou	7 (6,48%)	---
	EF I	36 (33,34%)	---
	EF II	21 (19,44%)	---
	EM	4 (3,70%)	---
	Magistério	---	27 (25%)
Medicamento	Licenciatura	---	13 (12,04%)
	Sim	60 (55,55%)	33 (30,56%)
Hábito de AF	Não	8 (7,41%)	7 (6,48%)
	Inativo	37 (34,26%)	19 (17,59%)
	Fisicamente ativo	31 (28,71%)	21 (19,44%)
TOTAL		68	40

Grupo 1 = mulheres aposentadas sem formação; Grupo 2 = professoras aposentadas; EF I = ensino fundamental I; EF II = ensino fundamental II; EM = ensino médio; AF = atividade física.

Fonte: Elaboração própria.

A idade média das participantes do estudo foi de $68,55 \pm 6,60$ anos ($n = 108$). As voluntárias do grupo 1 apresentaram $68,53 \pm 6,76$ anos, enquanto as mulheres do grupo 2 tiveram idade de $68,58 \pm 6,41$ anos. Essa diferença ($\Delta = 0,05$ anos) não foi significativa. Por outro lado, é importante registrar que a idade das participantes sem formação, interpretada por meio de procedimentos de *bootstrapping*, associou-se significativamente com a FE ($r = 0,228$; IC 95% [0,023 – 0,435]), enquanto essa relação não foi observada no grupo das professoras aposentadas ($r = 0,013$; IC 95% [-0,318 – 0,342]) e tampouco no grupo todo ($r = 0,157$; IC 95% [-0,018 – 0,342]).

A Tabela 2 mostra as medidas de associação dos dados sociodemográficos e alguns indicadores de saúde com a FE das voluntárias. Neste cenário, a FE foi categorizada em dois grupos (função executiva alta e baixa) a partir da mediana do conjunto de dados (Mediana = 52,15 s). Verificou-se que apenas o hábito de atividade física demonstrou associação significativa com a FE ($\chi^2_{(1)} = 5,341$; $p = 0,021$; $Phi = 0,222$).

AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO EXECUTIVA EM PROFESSORAS APOSENTADAS

Tabela 2 - Associação entre dados sociodemográficos e indicadores de saúde com a função executiva.

Variáveis	Classificação	Função Executiva		p-valor
		Alta	Baixa	
Cor da pele	Parda	32 (29,63%)	26 (24,07%)	0,181
	Negra	2 (1,85%)	7 (6,48%)	
	Branca	20 (18,52%)	21 (19,45%)	
Religião	Católica	45 (41,66%)	39 (36,11%)	0,284
	Evangélica	4 (3,70%)	11 (10,18%)	
	Espírita	3 (2,77%)	1 (0,93%)	
	Testemunha de Jeová	1 (0,93%)	2 (1,86%)	
	Sem religião	1 (0,93%)	1 (0,93%)	
Estado Civil	Casada/vivendo com alguém	22 (20,37%)	26 (24,07%)	0,439
	Divorciada/viúva/solteira	32 (29,63%)	28 (25,93%)	
Medicamento	Sim	44 (40,74%)	49 (45,37%)	0,164
	Não	10 (9,26%)	5 (4,63%)	
Hábito de AF	Fisicamente ativo	32 (29,63%)	20 (18,52%)	0,021
	Inativo	22 (20,37%)	34 (31,48%)	
TOTAL		54	54	---

Função executiva alta = mulheres com desempenho de 10,90 a 52,11 s; Função executiva baixa = mulheres com desempenho de 52,20 a 201,06 s; AF = atividade física.

Fonte: Elaboração própria.

A RP também foi utilizada para avaliar a relação entre o hábito de atividade física e a FE das voluntárias. Foi encontrada uma RP de 1,57 (IC 95% [1,060 – 2,314]). Em outras palavras, esse resultado sugeriu que as participantes fisicamente ativas estiveram associadas à uma prevalência da FE alta, aproximadamente 60%, quando comparadas às mulheres com hábito de atividade física inativo.

A Tabela 3 expõe as médias e os desvios padrão da FE e do tempo de estudo das participantes do estudo. O teste *Shapiro-Wilk* mostrou que a FE ($W_{(108)} = 0,912$; $p < 0,05$) e o tempo de estudo ($W_{(108)} = 0,922$; $p < 0,05$) não apresentaram distribuição normal. O teste t para amostras independentes, interpretado pelo procedimento de *bootstrapping*, mostrou que a FE, avaliada em segundos, das professoras aposentadas foi significativamente melhor quando comparada à FE das mulheres aposentadas sem formação ($t_{(106)} = 3,63$; $p = 0,001$; d de Cohen = 0,725). O teste t para amostras independentes, interpretado por *bootstrapping* e com correção de *Welch* para variâncias heterogêneas, também confirmou uma diferença significativa no tempo de estudo entre os grupos ($t_{(70,3)} = - 15,04$; $p = 0,001$; delta de Glass = 3,396).

AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO EXECUTIVA EM PROFESSORAS APOSENTADAS

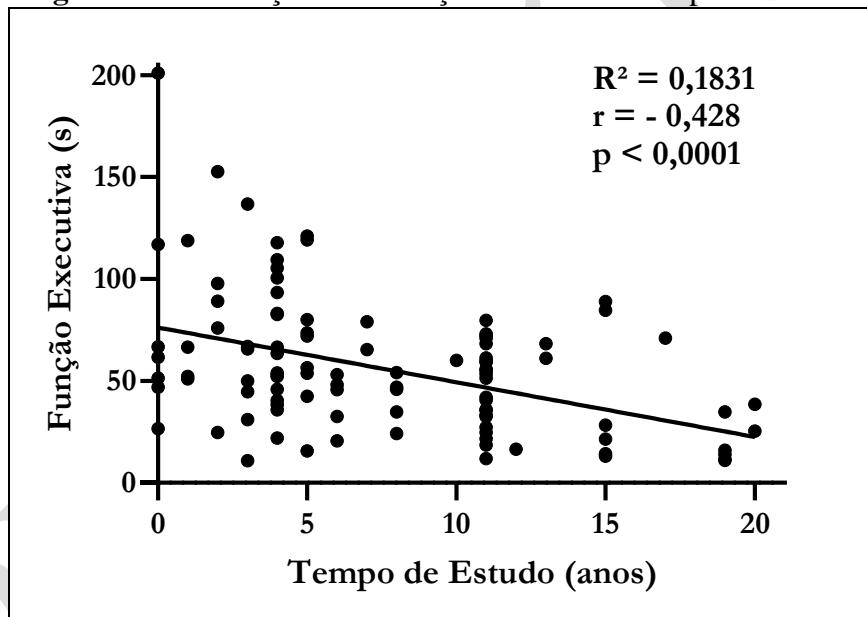
Tabela 3 - Função executiva e tempo de estudo das voluntárias.

Variáveis do Estudo	Grupo 1	Grupo 2	p-valor	TE
Função Executiva (s)	$64,20 \pm 34,97$	$41,49 \pm 23,85$	0,001	0,725
Função Executiva (mov.)	$11,07 \pm 4,13$	$9,92 \pm 2,92$	0,126	0,307
Função Executiva (erros)	$3,04 \pm 2,50$	$2,87 \pm 2,88$	0,758	0,199
Tempo de estudo (anos)	$4,22 \pm 2,68$	$13,32 \pm 3,22$	0,001	3,396

Grupo 1 = mulheres aposentadas sem formação; Grupo 2 = professoras aposentadas; TE = tamanho de efeito.
Fonte: Elaboração própria.

Após confirmar a diferença significativa das médias dos anos de estudo entre os grupos ($\Delta = 9,1$ anos), foi realizada a análise de RLS a fim de demonstrar a relação entre a FE e o tempo de estudo das participantes da pesquisa (Figura 2).

Figura 2 - Associação entre função executiva e tempo de estudo.



Fonte: Elaboração própria.

A RLS, interpretada por *bootstrapping*, identificou que os anos de estudo foram capazes de prever a FE nas voluntárias. Sendo assim, a análise da RLS resultou em um modelo estatisticamente significativo em que o tempo de estudo explicou 18,31% da variabilidade da FE ($F_{(1,107)} = 23,76$; $p < 0,0001$; $R^2 = 0,1831$) e foi sua única preditora ($\beta = -0,428$; $t = -4,875$; $p < 0,0001$). A equação preditiva que descreve essa relação encontra-se a seguir: Função Executiva (s) = $76,178 - 2,685 * \text{tempo de estudo (anos)}$.

AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO EXECUTIVA EM PROFESSORAS APOSENTADAS

DISCUSSÃO

O estudo verificou que as professoras aposentadas apresentaram um melhor desempenho da FE em relação às mulheres aposentadas sem formação. Esse resultado já era esperado, porém, de acordo com as buscas que foram realizadas, aparentemente, esta é a primeira vez que uma pesquisa quantificou o efeito da escolaridade na FE de professoras já aposentadas, identificando que os anos de estudo explicaram 18,31% da variabilidade da FE das voluntárias. Em outras palavras, o resultado indicou que um maior tempo de estudo se correlacionou com menor tempo de execução na tarefa da ToH, sugerindo que os anos de estudo conseguiram preservar a FE. Previamente, foi verificado que uma maior escolaridade impactou positivamente na FE, avaliada pela resolução de problemas e fluência verbal, em adultos e idosos saudáveis (Rodrigues *et al.*, 2018). Todavia, essa investigação não foi realizada com pessoas que trabalharam na docência.

Algumas evidências também apontaram que níveis mais altos de escolaridade estavam associados a uma maior reserva cognitiva em pessoas adultas e idosas (Farina *et al.*, 2018). Esta reserva, por sua vez, permite aos indivíduos maior eficiência neural e capacidade de compensação através do recrutamento de regiões cerebrais adicionais (Tucker; Stern, 2011) e retarda prejuízos cognitivos no processo normal de envelhecimento (Farina *et al.*, 2018). De maneira pragmática, entendemos que os 9,1 anos a mais de estudo das professoras aposentadas potencializou suas reservas cognitivas, as quais lhes permitiram realizar a tarefa da ToH, em média, 22,71 segundos mais rápido que as mulheres aposentadas com menos tempo de estudo. Portanto, investir na educação ao longo da vida pode ser uma forma eficaz de aumentar a reserva cognitiva e melhorar a saúde cerebral a longo prazo.

O desempenho da FE, avaliado com três discos na ToH, foi relatado anteriormente (Sorel; Pennequin, 2008). Verificou-se que pessoas idosas ($68,1 \pm 2,8$ anos), com $6,3 \pm 1,66$ anos de educação, apresentaram um desempenho de $45,27 \pm 21,20$ s na tarefa da ToH. Em nosso estudo, o desempenho das professoras aposentadas ($68,58 \pm 6,41$ anos) na tarefa da ToH foi de $41,49 \pm 23,85$ s, sendo que as mesmas tinham, em média, o dobro dos anos de estudo. Por outro lado, as voluntárias aposentadas sem formação em magistério ou

AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO EXECUTIVA EM PROFESSORAS APOSENTADAS

licenciatura ($68,53 \pm 6,76$ anos) obtiveram um pior desempenho ($64,20 \pm 34,97$ s) na execução da tarefa da ToH, sendo que o tempo de educação foi menor ($4,22 \pm 2,68$ anos).

O grau de complexidade na ToH é aumentado na medida em que se insere mais discos para serem deslocados no jogo. Ao analisar quatro discos, verificou-se que as mulheres ($64,79 \pm 3,22$ anos; 18,5% tiveram menos de 4 anos de estudo; 46,6%, de 4 a 8 anos; 34,9%, do ensino médio até o ensino superior) apresentaram um desempenho de $199,21 \pm 116,08$ s (Soares; Diniz; Cattuzzo, 2013), o que representa um aumento no tempo de execução de, aproximadamente, 3,6 vezes em relação à nossa amostra de 108 mulheres que realizou com três discos ($55,79 \pm 33,08$ s). Embora esses estudos (Sorel; Pennequin, 2008; Soares; Diniz; Cattuzzo, 2013) tenham utilizado o mesmo instrumento para avaliar a FE em suas metodologias, deve-se registrar que suas amostras não foram constituídas por professoras aposentadas.

A idade é outra variável que afeta o desempenho da FE das pessoas (Sorel; Pennequin, 2008; Rodrigues *et al.*, 2018). Curiosamente, em nosso estudo, apenas a idade das participantes sem formação (grupo 1) apresentou relação positiva e significativa com o tempo de execução no jogo da ToH, ou seja, as mulheres mais velhas do grupo 1 levaram mais tempo para executar a tarefa. Uma possível explicação pode se sustentar no fato de que a senescência é acompanhada pela redução da quantidade de sinapses e da vascularização cerebral, o que, em conjunto, afeta a velocidade de processamento de informações no cérebro de indivíduos mais velhos (Mrak; Griffin; Graham, 1997; Iskusnykh *et al.*, 2024).

Por outro lado, não houve associação entre idade e FE das professoras aposentadas, o que pareceu ser interessante, pois essa variável não manifestou efeito favorável nem desfavorável para a manutenção da FE nas professoras. Portanto, neste estudo, resta, mais uma vez, enaltecer o efeito prático da proteção que o tempo de escolaridade exerceu na FE das pesquisadas.

A dinâmica do trabalho docente estimula o desenvolvimento de habilidades da FE ao longo do tempo (Correia; Navarrete, 2017), pois professoras que atuam em sala de aula estão constantemente desafiadas a desenvolver estratégias pedagógicas, gerenciar o tempo, lidar com situações imprevistas e tomar decisões rápidas (Oliveira Neta; Solon; Falcão, 2024). Além disso, a interação com os alunos, colegas de trabalho, gestores escolares e pais também

AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO EXECUTIVA EM PROFESSORAS APOSENTADAS

contribui para o aprimoramento das habilidades de comunicação, empatia, resolução de conflitos e negociação, que estão relacionadas à FE. Essas características do trabalho docente ajudam a explicar por que as professoras aposentadas do presente estudo obtiveram um melhor desempenho na tarefa da ToH.

Por outro lado, a aposentadoria, compreendida como a etapa da vida marcada pelo fim das atividades laborais, pode afetar negativamente o desempenho da FE, devido à perda de estímulos e desafios no trabalho, à redução das interações sociais e à diminuição da rotina diária (Vélez-Coto *et al.*, 2021). Neste sentido, foi verificado que profissionais que mantêm atividades cognitivas complexas e desafiadoras ao longo da vida, como o trabalho docente, tendem a apresentar menor declínio cognitivo em comparação com indivíduos que se aposentam precocemente (Celidoni; Dal Bianco; Weber, 2017).

Por fim, os resultados do estudo demonstraram uma associação entre o hábito de atividade física e a FE das voluntárias, de tal modo que as mulheres fisicamente ativas apresentaram um melhor desempenho no jogo da ToH. Isso se sustenta no fato de que a atividade física provoca mudanças morfológicas no cérebro, melhora a eficiência e o equilíbrio da função neurotransmissora cerebral, aumenta a função e integridade cerebrovascular e melhora o padrão do sono restaurador (Spirduso, 2005). Neste sentido, entendemos que a prática regular de atividade física provoca adaptações positivas na FE, pois foi demonstrado que o exercício aeróbico, praticado três vezes por semana com duração de 20 a 90 minutos, melhorou as habilidades da FE em idosos cognitivamente saudáveis, sobretudo a memória de trabalho, flexibilidade cognitiva e controle inibitório (Xiong *et al.*, 2021).

Por outro lado, o comportamento sedentário, caracterizado por longos períodos de tempo em que uma pessoa está sentada ou deitada, com baixo gasto de energia, impactou negativamente na FE de pessoas idosas (Coelho *et al.*, 2020). A partir das evidências sobre a relação do hábito de atividade física com a FE, é importante que as pessoas se mantenham fisicamente ativas para preservar suas habilidades cognitivas, especialmente a FE.

O estudo apresentou algumas limitações: (1) o delineamento de corte transversal impede fazer afirmações sobre causalidade e impossibilita verificar os fatores que, ao longo do tempo, influenciam na FE das voluntárias. Por isso, indicamos que pesquisas

AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO EXECUTIVA EM PROFESSORAS APOSENTADAS

longitudinais sejam realizadas; (2) o uso de um único instrumento para rastrear a FE da amostra pode subestimar ou, em outros casos, superestimar a relação com as demais variáveis do estudo; (3) não foi registrado na ficha de avaliação o tempo de aposentadoria das participantes, o que impossibilita verificar se há alguma associação com a FE; (4) a amostra do estudo foi oriunda de um projeto de extensão universitária, portanto a generalização dos resultados deve ser feita com cautela. Dessa forma, são necessárias mais investigações para assegurar que os resultados encontrados neste estudo serão válidos em outros contextos.

Entretanto, nossa pesquisa avançou em outros aspectos: (1) demonstramos o efeito e a magnitude do tempo de escolaridade na FE de professoras aposentadas; (2) a presença do grupo controle ajudou a minimizar possíveis fatores de confusão que poderiam afetar a interpretação dos resultados; (3) o cálculo da razão de prevalência forneceu informações sobre a força de associação entre as variáveis estudadas; e (4) a apresentação do tamanho de efeito indicou o quanto as variáveis independentes (escolaridade, hábito de atividade física e idade) afetam a variável dependente (FE), confirmando a sua importância prática para o estudo.

CONCLUSÃO

Os resultados do estudo revelaram que as professoras aposentadas, participantes de um projeto de extensão universitária, apresentaram um melhor desempenho da FE em relação às mulheres aposentadas sem formação. Também foi verificado, pela primeira vez, que o tempo de escolaridade foi capaz de explicar 18,31% da variabilidade da FE das voluntárias. Em relação ao hábito de atividade física, um melhor desempenho da FE foi observado nas mulheres aposentadas fisicamente ativas. Estas descobertas são relevantes, uma vez que não foram encontradas pesquisas que analisassem os fatores que afetam as habilidades da FE de professoras aposentadas, principalmente porque a preservação dessas habilidades pode prevenir a perda de autonomia e o comprometimento da execução das atividades diárias.

AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO EXECUTIVA EM PROFESSORAS APOSENTADAS

Assim, sugerimos que as pessoas adotem um estilo de vida saudável, incluindo a prática regular de atividade física, alimentação balanceada, sono adequado, controle do estresse e relações sociais positivas, a fim de preservar a saúde cognitiva ao longo da vida. Além disso, estimular o cérebro por meio de novas habilidades, participar de atividades sociais e manter a mente ativa podem retardar o declínio cognitivo relacionado à idade. Recomendamos, ainda, a condução de novos estudos, transversais e longitudinais, para avaliar outras habilidades cognitivas em professoras aposentadas.

Agradecimentos

Agradecemos às voluntárias do estudo; à UNEB pelo suporte financeiro concedido por meio da Bolsa PAC-DT (Edital nº 035/2023); e ao LEPEEn do DEDC-XII/UNEB, Casa Anísio Teixeira e DCH-VI/UNEB pelo suporte técnico e logístico.

REFERÊNCIAS

- ARIAS-DE LA TORRE, Jorge; VILAGUT, Gemma; MARTÍN, Vicente; MOLINA, Antônio; ALONSO, Jordi. Prevalence of major depressive disorder and association with personal and socio-economic factors. Results for Spain of the European Health Interview Survey 2014–2015. *Journal of Affective Disorders*, v. 239, p. 203-207, oct. 2018. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2018.06.051>
- BLAIR, Clancy. Educating executive function. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, v. 8, n. 1-2, p. e1403, dec. 2017. <https://doi.org/10.1002/wcs.1403>
- BLISS, Edward; WONG, Rachel; HOWE, Peter; MILLS, Dean. Benefits of exercise training on cerebrovascular and cognitive function in ageing. *Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism*, v. 41, n. 3, p. 447-470, set. 2021. <https://doi.org/10.1177/0271678X20957807>
- BOTERO, João Paulo; FARAH, Breno; CORREIA, Marilia; LOFRANO-PRADO, Mara; CUCATO, Gabriel; SHUMATE, Grace; RITTI-DIAS, Raphael; PRADO, Wagner. Impact of the COVID-19 pandemic stay at home order and social isolation on physical activity levels and sedentary behavior in Brazilian adults. *Einstein (São Paulo)*, v. 19, p. eAE6156, feb. 2021. https://doi.org/10.31744/einstein_journal/2021AE6156
- BRENNAN, Mark; WELSH, Marylin; FISHER, Celia. Aging and executive function skills: An examination of a community-dwelling older adult population. *Perceptual and Motor Skills*, v. 84, n. 3, p. 1187-1197, jun. 1997. <https://doi.org/10.2466/pms.1997.84.3c.1187>

AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO EXECUTIVA EM PROFESSORAS APOSENTADAS

CELIDONI, Martina; DAL BIANCO, Chiara; WEBER, Guglielmo. Retirement and cognitive decline. A longitudinal analysis using SHARE data. *Journal of Health Economics*, v. 56, p. 113-125, dec. 2017. <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2017.09.003>

CHEN, Chong; NAKAGAWA, Shin. Physical activity for cognitive health promotion: An overview of the underlying neurobiological mechanisms. *Ageing Research Reviews*, v. 86, p. 101868, apr. 2023. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2023.101868>

COELHO, Lara; HAUCK, Kayla; MCKENZIE, Kimiko; COPELAND, Jennifer; KAN, Irene; GIBB, Robbin; GONZALEZ, Claudia. The association between sedentary behavior and cognitive ability in older adults. *Aging Clinical and Experimental Research*, v. 32, p. 2339-2347, jan. 2020. <https://doi.org/10.1007/s40520-019-01460-8>

COHEN, Jacob. Statistical power analysis. *Current Directions in Psychological Science*, v. 1, n. 3, p. 98-101, jun. 1992. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.ep10768783>

CORREIA, Rut; NAVARRETE, Gorka. Social cognition and executive functions as key factors for effective pedagogy in higher education. *Frontiers in Psychology*, v. 8, p. 291092, nov. 2017. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.02016>

CRISTOFORI, Irene; COHEN-ZIMERMAN, Shira; GRAFMAN, Jordan. Executive functions. *Handbook of Clinical Neurology*, v. 163, p. 197-219, oct. 2019. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-804281-6.00011-2>

FARINA, Marianne; PALOSKI, Luis Henrique; DE OLIVEIRA, Camila; DE LIMA ARGIMON, Irani; IRIGARAY, Tatiana. Cognitive reserve in elderly and its connection with cognitive performance: A systematic review. *Ageing International*, v. 43, p. 496-507, may. 2018. <https://doi.org/10.1007/s12126-017-9295-5>

FRIEDMAN, Naomi; ROBBINS, Trevor. The role of prefrontal cortex in cognitive control and executive function. *Neuropsychopharmacology*, v. 47, n. 1, p. 72-89, aug. 2022. <https://doi.org/10.1038/s41386-021-01132-0>

GOELA, Vinod; PULLARA, David; GRAFMAN, Jordan. A computational model of frontal lobe dysfunction: Working memory and the Tower of Hanoi task. *Cognitive Science*, v. 25, n. 2, p. 287-313, mar. 2001. https://doi.org/10.1207/s15516709cog2502_4

GOSSELIN, Catherine; BOLLER, Benjamin. The impact of retirement on executive functions and processing speed: Findings from the Canadian Longitudinal Study on Aging. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, v. 31, n. 1, p. 1-15, aug. 2024. <https://doi.org/10.1080/13825585.2022.2110562>

HUMES, George; WELSH, Marilyn; RETZLAFF, Paul; COOKSON, Nicole. Towers of Hanoi and London: Reliability and validity of two executive function tasks. *Assessment*, v. 4, n. 3, p. 249-257, set. 1997. <https://doi.org/10.1177/107319119700400305>

AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO EXECUTIVA EM PROFESSORAS APOSENTADAS

ISKUSNYKH, Igor; ZAKHAROVA, Anastasia; KRYL'SKII, Evgenii; POPOVA, Tatyana. Aging, neurodegenerative disorders, and cerebellum. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 25, n. 2, p. 1018, jan. 2024. <https://doi.org/10.3390/ijms25021018>

LIMA, Maria de Fátima; LIMA-FILHO, Dario. Condições de trabalho e saúde do/a professor/a universitário/a. *Ciências & Cognição*, v. 14, n. 3, p. 62-82, nov. 2009. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1806-58212009000300006&script=sci_arttext Acesso em: 2 jul. 2024.

MANCHESTER, David; PRIESTLEY, Nicholas; JACKSON, Howard. The assessment of executive functions: Coming out of the office. *Brain Injury*, v. 18, n. 11, p. 1067-1081, jul. 2004. <https://doi.org/10.1080/02699050410001672387>

MIGUEL, Patrícia; MEANEY, Michael; SILVEIRA, Patrícia. New research perspectives on the interplay between genes and environment on executive function development. *Biological Psychiatry*, v. 94, n. 2, p. 131-141, jul. 2023. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2023.01.008>

MRAK, Robert; GRIFFIN, W. Sue; GRAHAM, David. Aging-associated changes in human brain. *Journal of Neuropathology & Experimental Neurology*, v. 56, n. 12, p. 1269-1275, dec. 1997. <https://doi.org/10.1097/00005072-199712000-00001>

OLIVEIRA NETA, Adelaide; SOLON, Thiago; FALCÃO, Giovana. Professores ingressantes no Atendimento Educacional Especializado: Vozes registradas em cartas narrativas. *Revista Contexto & Educação*, v. 39, 121, p. e15542, abr. 2024. <https://doi.org/10.21527/2179-1309.2024.121.15542>

RODRIGUES, Jaqueline; MULLER, Juliana; ESTEVES, Cristiano; FONSECA, Rochele; PARENTE, Maria Alice; SALLES, Jerusa. Influência de idade e escolaridade no instrumento de avaliação neuropsicológica breve NEUPSILIN. *PSICO-USF*, v. 23, n. 2, p. 319-332, jun. 2018. <https://doi.org/10.1590/1413-82712018230211>

SAIKIA, Bhaswati; TRIPATHI, Ravikesh. Executive functions, processing speed, and memory performance: Untangling the age-related effects. *Journal of Psychiatry Spectrum*, v. 3, n. 1, p. 12-19, jan-jun. 2024. https://doi.org/10.4103/jopsys.jopsys_13_23

SERDAR, Ceyhan; CIHAN, Murat; YÜCEL, Dogan; SERDAR, Muhittin. Sample size, power and effect size revisited: Simplified and practical approaches in pre-clinical, clinical and laboratory studies. *Biochimia Medica*, v. 31, n. 1, p. 27-53, feb. 2021. <https://doi.org/10.11613/BM.2021.010502>

SHIBA, Koichiro; KONDO, Naoki; KONDO, Katsunori; KAWACHI, Ichiro. Retirement and mental health: Does social participation mitigate the association? A fixed-effects longitudinal analysis. *BMC Public Health*, v. 17, p. 1-10, may. 2017. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4427-0>

AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO EXECUTIVA EM PROFESSORAS APOSENTADAS

SOARES, Ricardo; DINIZ, Ariane; CATTUZZO, Maria. Associação entre atividade física, aptidão física e desempenho cognitivo em idosos. *Motricidade*, v. 9, n. 2, p. 85-94, abr. 2013. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2730/273027594009.pdf> Acesso em: 15 jul. 2024.

SOREL, Oliver; PENNEQUIN, Valérie. Aging of the planning process: the role of executive functioning. *Brain and Cognition*, v. 66, n. 2, p. 196-201, mar. 2008. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2007.07.006>

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

SUCHY, Yana; ZIEMNIK, Rosemary; NIERMEYER, Madison. Assessment of executive functions in clinical settings. In: GOLDBERG, Elkhonon. *Executive functions in health and disease*. Academic Press, p. 551-569, jul. 2017. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-803676-1.00022-2>

TUCKER, Adrienne; STERN, Yaakov. Cognitive reserve in aging. *Current Alzheimer Research*, v. 8, n. 4, p. 354-360, apr. 2011. <https://doi.org/10.2174/156720511795745320>

TURNER, Gary; SPRENG, R. Nathan. Executive functions and neurocognitive aging: Dissociable patterns of brain activity. *Neurobiology of Aging*, v. 33, n. 4, p. 826, apr. 2012. <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2011.06.005>

VÉLEZ-COTO, Maria; ANDEL, Ross; PÉREZ-GARCÍA, Miguel; CARACUEL, Alfonso. Complexity of work with people: Associations with cognitive functioning and change after retirement. *Psychology and Aging*, v. 36, n. 2, p. 143-157, jan. 2021. <https://doi.org/10.1037/pag0000584>

XIONG, Jian; YE, Mingzhu; WANG, Lecong; ZHENG, Guohua. Effects of physical exercise on executive function in cognitively healthy older adults: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials: Physical exercise for executive function. *International Journal of Nursing Studies*, v. 114, p. 103810, feb. 2021. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2020.103810>

AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO EXECUTIVA EM PROFESSORAS APOSENTADAS**Autor correspondente:**

Luiz Humberto Rodrigues Souza

Universidade do Estado da Bahia – UNEB

Lt. Ipanema s/n, Ipanema - Guanambi/BA, Brasil. CEP: 46430-000

luizhrsouza21@yahoo.com.br

Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da licença Creative Commons.

