

OS EFEITOS DO TREINAMENTO DE REALIDADE VIRTUAL SOBRE O TEMPO DE REAÇÃO E A COGNIÇÃO EM IDOSOS

Resumo: O envelhecimento está associado a alterações cognitivas que podem comprometer a funcionalidade e a independência dos idosos, destacando-se o aumento do tempo de reação e cognição. Nesse contexto, a realidade virtual (RV) tem sido proposta como uma estratégia capaz de integrar estímulos cognitivos, sensoriais e motores em ambientes interativos. **Objetivo:** Analisar os efeitos do treinamento com RV sobre o tempo de reação e a cognição em idosos saudáveis. **Métodos:** Trata-se de uma revisão narrativa da literatura conduzida conforme as recomendações da SANRA. As buscas foram realizadas nas bases *PubMed*, *Scopus*, *Embase* e *Web of Science*, resultando em 394 registros, dos quais sete estudos atenderam aos critérios de elegibilidade. **Resultados:** Os estudos incluídos envolveram 287 idosos e investigaram diferentes modalidades de RV. De modo geral, cinco estudos (71,4%) relataram melhora do tempo de reação e cinco (71,4%) observaram benefícios em pelo menos um domínio cognitivo, incluindo atenção, memória visual, funções executivas e velocidade de processamento. **Conclusão:** Os achados sugerem que a RV constitui uma estratégia promissora para a estimulação cognitiva e psicomotora de idosos, embora a heterogeneidade dos protocolos e o número reduzido de estudos indiquem a necessidade de pesquisas adicionais.

Palavras-Chave: Envelhecimento; Realidade virtual; Tempo de reação; Cognição; Idosos.

Marckson da Silva Paula

Mestrando em enfermagem e biociências – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)

Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-9575-0720>

Maryah Christina dos Santos Senna Nilo

Mestre em alimentos e nutrição pelo programa de pós-graduação de alimentos e nutrição (PPGAN) – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4049-9964>

Tatiane da Costa Thedim

Especialista em medicina tradicional chinesa – Universidade Estácio de Sá (UNESA)

Orcid: <https://orcid.org/0009-0007-4354-682X>

Alexandra Frederico Corrêa

Especialista em Educação Física escolar, natação e hidroginástica – Universidade Gama Filho (UGF)

Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-2290-2369>

Laís Barbosa de Castro Delgado

Mestranda em enfermagem e biociências – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)

Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-5923-4389>

Nilber Soares Ramos

Especialista em treinamento desportivo e fisiologia do exercício – Universidade Castelo Branco (UCB)

Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-4572-4075>

Fábio Henrique de Freitas

Mestre em biodinâmica do movimento humano – Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4545-1388>

Rodrigo Gomes de Souza Vale

Doutor em ciências da saúde – Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3049-8773>

Jani Cleria Pereira Bezerra

Doutora em enfermagem e biociências - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6247-5480>

Estélio Henrique Martin Dantas

Doutor em Educação Física – Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0981-8020>

THE EFFECTS OF VIRTUAL REALITY TRAINING ON REACTION TIME AND COGNITION IN OLDER ADULTS

Abstract: Aging is associated with cognitive changes that may compromise the functionality and independence of older adults, particularly through increased reaction time and cognitive decline. In this context, virtual reality (VR) has been proposed as a strategy capable of integrating cognitive, sensory, and motor stimuli within interactive environments. **Objective:** To analyze the effects of VR-based training on reaction time and cognition in healthy older adults. **Methods:** This narrative literature review was conducted according to the Scale for the Assessment of Narrative Review Articles (SANRA) recommendations. Searches were performed in the PubMed, Scopus, Embase, and Web of Science databases, yielding 394 records, of which seven studies met the eligibility criteria. **Results:** The included studies involved 287 older adults and investigated different VR modalities. Overall, five studies (71.4%) reported improvements in reaction time, and five (71.4%) observed benefits in at least one cognitive domain, including attention, visual memory, executive functions, and processing speed. **Conclusion:** The findings suggest that VR is a promising strategy for cognitive and psychomotor stimulation in older adults. However, the heterogeneity of intervention protocols and the limited number of available studies highlight the need for further research.

Keywords: Aging; Virtual reality; Reaction time; Cognition; Aged.

Congresso Internacional de Vigilância em Saúde e Prevenção

1. INTRODUÇÃO

O envelhecimento está associado a alterações graduais da cognição, caracterizadas principalmente pela redução da velocidade de processamento das informações, da memória de trabalho e das funções executivas. Embora o conhecimento acumulado ao longo da vida permaneça relativamente preservado, habilidades relacionadas à resolução de problemas, tomada de decisão e processamento de novas informações tendem a declinar com o avanço da idade. Essas mudanças decorrem, em parte, de alterações estruturais e funcionais do cérebro envelhecido, como perda de sinapses, redução da conectividade neuronal e menor eficiência das redes neurais responsáveis pelo processamento cognitivo. Como consequência, podem ocorrer prejuízos em domínios como atenção, memória e controle executivo, comprometendo a capacidade funcional e a autonomia dos idosos nas atividades da vida diária (MURMAN, 2015; SAIKIA; TRIPATHI, 2024).

Uma das manifestações mais evidentes desse declínio cognitivo é o aumento do tempo de reação, definido como o intervalo entre a apresentação de um estímulo e a execução de uma resposta motora voluntária. Por depender da integração entre percepção, processamento de informações, tomada de decisão e execução do movimento, o tempo de reação é considerado um importante indicador da função cognitivo-motora. Dessa forma, a redução da velocidade de processamento e das funções executivas observada durante o envelhecimento tende a resultar em respostas mais lentas, especialmente em tarefas que exigem atenção seletiva e discriminação de estímulos. Evidências demonstram que esse comprometimento se torna mais acentuado após os 70 anos e está associado a maior risco de quedas, redução da mobilidade e perda da independência funcional, evidenciando a necessidade de estratégias capazes de preservar a saúde cognitiva e o desempenho psicomotor dos idosos (AHUJA; BHURKE, 2026).

Diante desse cenário, o exercício físico tem sido amplamente reconhecido como uma estratégia não farmacológica eficaz para atenuar os efeitos do envelhecimento sobre a cognição. Estudos demonstram que programas de exercício aeróbico e treinamento resistido podem promover melhorias em diferentes domínios cognitivos, incluindo memória, atenção, funções executivas e velocidade de processamento, além de favorecer adaptações neurais e vasculares relacionadas ao aumento do fluxo sanguíneo cerebral, à neurogênese e à plasticidade sináptica. Corroborando esses achados, uma revisão sistemática com meta-análise identificou efeitos positivos do exercício físico sobre diversos indicadores cognitivos em idosos, reforçando seu potencial para prevenir ou retardar o declínio cognitivo associado ao envelhecimento e contribuir para a manutenção da autonomia e da qualidade de vida nessa população (XU et al., 2023).

Entre as abordagens contemporâneas que associam estímulos físicos, cognitivos e sensório-motores, destaca-se o treinamento baseado em realidade virtual (RV). Essa tecnologia permite a interação com ambientes virtuais que simulam situações do cotidiano, proporcionando experiências mais envolventes e ecologicamente válidas do que as intervenções convencionais. Ao exigir atenção, memória, planejamento, tomada de decisão e respostas motoras rápidas durante a execução das tarefas, a RV apresenta potencial para estimular simultaneamente diferentes domínios cognitivos relacionados ao envelhecimento. Além disso, evidências sugerem que esse tipo de intervenção pode promover melhorias na cognição global,

atenção, memória visual e funções executivas, favorecendo a transferência dos ganhos obtidos durante o treinamento para as atividades da vida diária e constituindo uma alternativa promissora para a promoção do envelhecimento saudável (GAMITO *et al.*, 2020).

No entanto, os achados ainda se mostram heterogêneos, especialmente em relação aos seus efeitos sobre o tempo de reação e os diferentes domínios cognitivos. Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo analisar os efeitos do treinamento de RV sobre o tempo de reação e a cognição em idosos saudáveis.

2. METODOLOGIA

Este capítulo foi desenvolvido por meio de uma revisão narrativa da literatura, elaborada de acordo com as recomendações da *Scale for the Assessment of Narrative Review Articles* (SANRA) (BAETHGE; GOLDBECK-WOOD; MERTENS, 2019), com o objetivo de sintetizar e analisar criticamente as evidências científicas acerca dos efeitos do treinamento com RV sobre o tempo de reação e o desempenho cognitivo em idosos.

A questão norteadora da revisão foi: Quais evidências científicas sustentam os efeitos do treinamento com RV sobre o tempo de reação e o desempenho cognitivo em idosos saudáveis?

Para orientar a busca bibliográfica, utilizou-se a estratégia PICO (SANTOS; PIMENTA; NOBRE, 2007), considerando: população (P), idosos saudáveis; intervenção (I), treinamento baseado em RV; comparação (C), grupo controle, treinamento convencional ou ausência de intervenção; e desfechos (O), tempo de reação e desempenho cognitivo.

As buscas foram realizadas em maio de 2026 nas bases de dados *PubMed*, *Scopus*, *Embase* e *Web of Science*. A estratégia de busca foi elaborada a partir de descritores controlados e termos livres relacionados aos componentes da estratégia PICO, incluindo os termos: *aged*, *virtual reality*, *reaction time*, combinados por meio do operador booleano *AND*. As estratégias foram adaptadas às especificidades de cada base de dados.

Os registros recuperados foram exportados para a plataforma *Rayyan*, utilizada para gerenciamento das referências, identificação de estudos duplicados e seleção dos artigos elegíveis (OUZZANI *et al.*, 2016).

Foram incluídos estudos originais que investigaram intervenções baseadas em RV em idosos saudáveis e que avaliaram desfechos relacionados ao tempo de reação, atenção, memória, funções executivas, velocidade de processamento ou cognição global. Foram considerados elegíveis ensaios clínicos randomizados, ensaios clínicos não randomizados e estudos quase experimentais publicados em periódicos científicos.

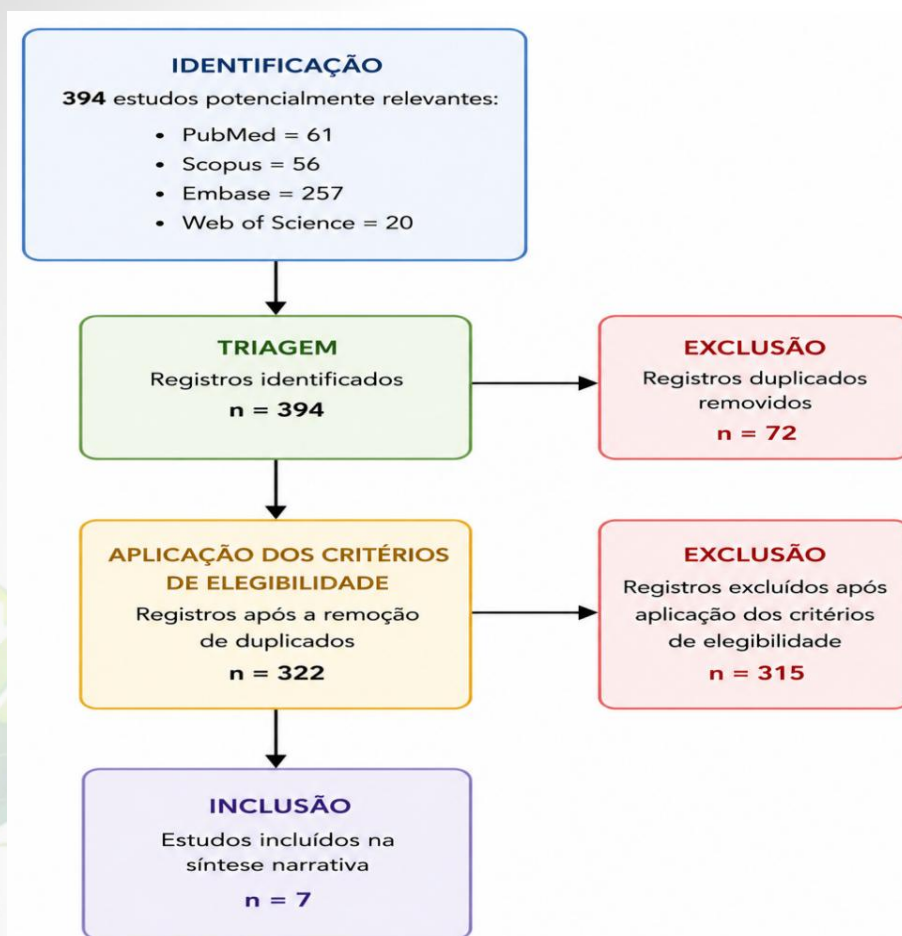
Foram excluídos estudos conduzidos com populações clínicas, incluindo indivíduos com acidente vascular cerebral, doença de Parkinson, comprometimento cognitivo leve, demências ou outras condições neurológicas, bem como revisões de literatura, revisões sistemáticas, meta-análises, editoriais, cartas ao editor, protocolos de pesquisa, resumos de eventos e capítulos de livros.

As informações extraídas contemplaram características da amostra, delineamento dos estudos, protocolos de intervenção, modalidade de RV empregada, instrumentos de avaliação e principais resultados. Os achados foram sintetizados de forma descritiva e analisados criticamente, buscando identificar convergências, divergências, lacunas do conhecimento e possíveis mecanismos envolvidos nos efeitos da RV sobre a cognição e o tempo de reação durante o envelhecimento.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A estratégia de busca identificou inicialmente 394 estudos potencialmente relevantes (*PubMed* = 61; *Scopus* = 56; *Embase* = 257; *Web of Science* = 20). Após a remoção 72 registros duplicados e a aplicação dos critérios de elegibilidade, sete estudos foram incluídos na síntese narrativa, conforme a Figura 1.

Figura 1. Fluxograma dos estudos.



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

As características dos estudos incluídos são apresentadas na Tabela 1, contemplando informações sobre o delineamento metodológico, a amostra, o tipo de RV utilizada e os desfechos avaliados. Foram incluídos sete estudos publicados entre 2007 e 2025, totalizando 287 participantes. De modo geral, as investigações envolveram idosos saudáveis, com amostras variando entre 24 e 72 indivíduos.

Em relação ao delineamento, observou-se predominância de estudos experimentais, incluindo ensaios clínicos randomizados (n = 4; 57,1%), estudos experimentais controlados (n = 2; 28,6%) e um estudo crossover randomizado (n = 1; 14,3%). Esse panorama demonstra o crescente interesse da comunidade científica em compreender os efeitos da RV sobre aspectos cognitivos e psicomotores do envelhecimento por meio de intervenções controladas.

A Tabela 1 também apresenta as características das intervenções, nas quais observou-se maior utilização da RV não imersiva ($n = 3$; 42,9%), principalmente por meio de *exergames* com *Xbox Kinect®* e ambientes virtuais projetados. Além disso, dois estudos empregaram RV totalmente imersiva com *head-mounted displays* (HMDs) ($n = 2$; 28,6%), um utilizou realidade aumentada ($n = 1$; 14,3%) e um adotou uma abordagem semi-imersiva baseada em esteira com ambiente virtual projetado ($n = 1$; 14,3%).

Os desfechos mais frequentemente investigados foram o tempo de reação e diferentes domínios cognitivos, como atenção, memória visual, memória de trabalho, funções executivas, velocidade de processamento e desempenho em dupla tarefa. Além disso, alguns estudos também analisaram variáveis relacionadas à coordenação motora, ao equilíbrio, à mobilidade funcional e ao desempenho psicomotor, evidenciando o potencial da RV para estimular simultaneamente capacidades cognitivas e motoras importantes para a manutenção da autonomia e da funcionalidade dos idosos.

Tabela 1. Características dos estudos.

Autor/Ano	Tipo de Estudo	Tipo de RV	Amostra	Desfechos Analisados
Bisson et al. (2007)	Estudo experimental controlado	NI (ambiente virtual em monitor com <i>feedback</i> visual)	24 idosos saudáveis (74,4 \pm 4,3 anos)	TR em dupla tarefa, equilíbrio funcional, mobilidade e oscilação postural.
Ordnung et al. (2017)	Ensaio clínico randomizado controlado	NI (<i>exergame</i> com <i>Xbox Kinect®</i>)	30 idosos saudáveis (15 intervenção; 15 controle)	TR, velocidade de processamento, funções executivas, coordenação, coordenação olho-mão, habilidades motoras e equilíbrio.
Ferreira et al. (2022)	Estudo crossover randomizado	SI (realidade aumentada)	Idosos da comunidade ($n = 27$)	TR, atenção visual, flexibilidade cognitiva e fluência verbal.
Meneghini et al. (2022)	Ensaio clínico randomizado controlado	NI (<i>exergame</i> com <i>Xbox 360 Kinect®</i>)	36 idosos (62,1 \pm 7,1 anos)	TR simples e complexo (<i>Stroop</i>) e variabilidade intraindividual do TR
Zukowski et al. (2022)	Ensaio clínico randomizado controlado	SI (esteira com ambiente virtual projetado)	60 idosos saudáveis (71,6 \pm 7,1 anos)	TR, acurácia de resposta, cognição em dupla tarefa, desempenho cognitivo, velocidade da marcha e variabilidade da marcha.
Szczepocka et al. (2024)	Ensaio clínico randomizado controlado	TI (<i>head-mounted display</i> – HMD)	72 idosos saudáveis (65–85 anos)	Memória visual, atenção sustentada, memória de trabalho, funções executivas, velocidade de processamento e cognição global.
Grzywacz et al. (2025)	Estudo experimental controlado	TI (<i>exergame Beat Saber®</i> com <i>headset</i> de RV)	38 idosos longevos (87,2 anos)	TR psicomotor, coordenação olho-mão, concentração da atenção e desempenho cognitivo.

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

RV: realidade virtual; TR: tempo de reação; NI: não imersiva; SI: semi-imersiva; TI: totalmente imersiva.

Quanto aos resultados, dos sete estudos incluídos, cinco (71,4%) relataram melhora do tempo de reação após intervenções com RV, enquanto dois (28,6%) não observaram alterações significativas. Em relação aos desfechos cognitivos, seis estudos (85,7%) avaliaram pelo menos um domínio cognitivo, sendo que cinco deles (71,4% do total) reportaram benefícios em aspectos como atenção, processamento de informações, coordenação, memória visual e funções executivas. Esses achados sugerem que a RV apresenta potencial para melhorar o desempenho cognitivo e o tempo de reação em idosos, embora os efeitos superiores em relação aos métodos convencionais ainda sejam inconsistentes.

Tabela 2. Resultados dos estudos.

Autor/Ano	Comparação	TR	Domínios cognitivos	Principais achados
Bisson et al. (2007)	RV × biofeedback visual	Melhora (dupla tarefa)	Não avaliado	Após 10 semanas de treinamento (2 sessões/semana; 30 min/sessão), observou-se redução do TR em dupla tarefa e melhora do equilíbrio funcional em ambos os grupos, sem diferenças significativas entre as intervenções.
Ordnung et al. (2017)	RV × sem intervenção	Melhora (intragrupo)	Melhora (funções executivas, velocidade de processamento e coordenação)	Após 6 semanas de treinamento (2 sessões/semana; 60 min/sessão), observou-se melhora intragrupo do TR, acompanhada de ganhos em funções executivas, velocidade de processamento e coordenação, sem superioridade em relação ao grupo controle.
Ferreira et al. (2022)	RV × cicloergômetro × controle	Ausência de melhora	Ausência de melhora (atenção visual, flexibilidade cognitiva e fluência verbal)	Após uma única sessão de 30 minutos, não foram observadas alterações significativas no TR, atenção visual, flexibilidade cognitiva ou fluência verbal.
Meneghini et al. (2022)	RV × treinamento resistido	Melhora (tarefa complexa de Stroop; p = 0,041)	Melhora (processamento de informações e variabilidade intraindividual)	Após 13 semanas de treinamento (3 sessões/semana), observou-se redução significativa do TR na tarefa complexa de Stroop (1854 ± 732 ms para 1530 ± 521 ms; p = 0,041), acompanhada de melhora no processamento de informações e na variabilidade intraindividual.
Zukowski et al. (2022)	RV × esteira convencional	Melhora (tarefas simples e dupla tarefa)	Melhora (cognição em dupla tarefa)	Após uma única sessão de 30 minutos, observou-se melhora do TR em tarefas simples e de dupla tarefa, acompanhada de melhora do desempenho cognitivo em condições de dupla tarefa, sem diferenças entre os grupos.
Szczepocka et al. (2024)	RV × controle ativo	Ausência de melhora	Melhora (memória visual e atenção sustentada)	Após 12 semanas de treinamento (≥ 3 sessões/semana; 12 min/sessão), não foram observadas alterações significativas no TR. Em contrapartida, houve melhora da memória visual (B = 7,767; p = 0,011) e da atenção sustentada (acertos:

Autor/Ano	Comparação	TR	Domínios cognitivos	Principais achados
Grzywacz et al. (2025)	RV × exercícios convencionais	Melhora (desempenho psicomotor)	Melhora (atenção, coordenação olho-mão e concentração)	B = 2,057; p = 0,003; erros por omissão: B = -1,950; p = 0,007). Após 4 semanas de treinamento (3 sessões/semana; 20 min/sessão), embora não tenham sido apresentados valores específicos de TR, observou-se melhora do desempenho psicomotor, acompanhada de ganhos em atenção, coordenação olho-mão e concentração, com aumento da taxa de acertos de 42% para 80% após 12 sessões.

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).
RV: realidade virtual; TR: tempo de reação.

O presente estudo teve como objetivo sintetizar as evidências disponíveis sobre os efeitos do treinamento com RV no tempo de reação e no desempenho cognitivo de idosos. De modo geral, os estudos analisados indicaram que as intervenções baseadas em RV são capazes de promover melhorias tanto no tempo de reação quanto em diferentes domínios cognitivos, com destaque para atenção, memória, funções executivas, velocidade de processamento e cognição global. Esses resultados reforçam o potencial da RV como uma estratégia promissora para a estimulação cognitiva durante o envelhecimento, especialmente por proporcionar experiências interativas que combinam desafios cognitivos, sensoriais e motores em contextos semelhantes às atividades da vida diária.

Os achados observados estão em consonância com evidências recentes da literatura. Em uma revisão sistemática envolvendo 12 estudos e 3.202 idosos, Navarro-Ramos *et al.* (2025) identificaram efeitos positivos das intervenções com RV sobre diferentes aspectos da cognição, particularmente atenção, funções executivas e cognição global. No entanto, os autores ressaltaram que as evidências relacionadas ao tempo de reação permanecem limitadas e heterogêneas. Essa inconsistência pode estar associada às próprias alterações neurofisiológicas decorrentes do envelhecimento, como perda neuronal, redução da integridade da substância branca e menor eficiência de neurotransmissores, incluindo dopamina e acetilcolina. Em conjunto, essas alterações comprometem a velocidade de processamento das informações e a capacidade de resposta diante de estímulos, tornando mais desafiadora a obtenção de ganhos expressivos em tarefas que dependem de respostas rápidas.

Nesse contexto, os benefícios cognitivos observados podem ser explicados pelas características inerentes aos ambientes virtuais. Segundo Yang *et al.* (2025), a RV favorece

elevados níveis de imersão, engajamento e participação ativa, estimulando simultaneamente processos perceptivos, cognitivos e motores. Durante as sessões de treinamento, os participantes são frequentemente expostos a situações que exigem atenção sustentada, planejamento, tomada de decisão, resolução de problemas e memória de trabalho, promovendo a ativação integrada de múltiplos domínios cognitivos. Além disso, ambientes mais imersivos tendem a apresentar maior validade ecológica, aproximando as tarefas virtuais das demandas encontradas no cotidiano e aumentando a probabilidade de transferência dos ganhos obtidos durante o treinamento para situações reais. Dessa forma, a repetição dessas experiências pode favorecer mecanismos de neuroplasticidade dependente da experiência e contribuir para a preservação da função cognitiva ao longo do envelhecimento.

Essa hipótese é reforçada pelos resultados observados por Chuang *et al.* (2025), que verificaram melhorias significativas na cognição global após um programa de treinamento cognitivo realizado em ambiente de RV totalmente imersiva. Os participantes apresentaram ganhos no *Montreal Cognitive Assessment* (MoCA; $p < 0,001$), bem como avanços na memória de trabalho e no raciocínio quantitativo (WMS-DSS; $p = 0,015$). Além dos benefícios cognitivos, foram observadas melhorias na mobilidade funcional, avaliadas pelo *Timed Up and Go* (TUG; $p = 0,008$), sugerindo que os efeitos da RV podem extrapolar a esfera cognitiva e influenciar positivamente a funcionalidade. Os autores atribuíram esses resultados ao elevado grau de imersão, ao aumento da motivação e ao caráter funcional das tarefas propostas, que simulavam atividades do cotidiano e exigiam interação contínua entre demandas cognitivas e motoras.

Embora os benefícios cognitivos sejam frequentemente relatados, os efeitos sobre o tempo de reação parecem ocorrer de maneira menos consistente. Wei *et al.* (2025) observaram que o treinamento com RV não promoveu melhora significativa no tempo de reação cognitiva durante tarefas em dupla tarefa (SMD = 0,17; IC95% = -0,26 a 0,60; $p = 0,43$). Apesar disso, os autores verificaram reduções importantes no custo da dupla tarefa em parâmetros da marcha, como velocidade, comprimento da passada e cadência. Esses resultados sugerem que a RV pode não atuar diretamente sobre todos os componentes do tempo de reação, mas parece favorecer a integração entre funções cognitivas e motoras, aspecto fundamental para a manutenção da autonomia, da mobilidade e da independência funcional dos idosos.

Sob a perspectiva prática, os resultados desta revisão indicam que a RV representa uma alternativa viável e inovadora para programas de promoção da saúde voltados à população idosa. Ao integrar simultaneamente estímulos cognitivos, sensoriais e motores, essa tecnologia pode contribuir para melhorias em capacidades essenciais para a vida diária, como atenção, memória visual, velocidade de processamento, coordenação olho-mão e desempenho psicomotor. Além disso, o caráter lúdico e interativo dos ambientes virtuais tende a aumentar a motivação e a adesão dos participantes, favorecendo a continuidade dos programas de treinamento e potencializando seus benefícios a longo prazo.

Dessa forma, a RV pode ser incorporada a programas de estimulação cognitiva, treinamento funcional e prevenção de declínios associados ao envelhecimento, tanto em contextos clínicos quanto comunitários. A combinação entre demandas motoras e cognitivas proporcionada por essas intervenções parece representar um diferencial importante para a preservação da funcionalidade e da independência, contribuindo para um envelhecimento mais ativo e saudável.

Apesar dos resultados promissores, algumas limitações devem ser consideradas. O número reduzido de estudos incluídos limita a generalização dos achados e evidencia que essa área de investigação ainda se encontra em desenvolvimento. Além disso, foi observada considerável heterogeneidade entre os protocolos utilizados, incluindo diferenças quanto ao tipo de RV empregada, duração e frequência das intervenções, bem como aos instrumentos utilizados para avaliação dos desfechos. Outro fator limitante refere-se à diversidade dos domínios cognitivos investigados, dificultando comparações diretas entre os estudos. Adicionalmente, muitas pesquisas utilizaram amostras relativamente pequenas, o que pode reduzir a robustez estatística dos resultados. Por fim, por se tratar de uma revisão narrativa, os achados devem ser interpretados com cautela, uma vez que esse tipo de síntese não apresenta o mesmo nível de controle metodológico observado em revisões sistemáticas e meta-análises.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As evidências analisadas indicam que o treinamento com RV pode promover melhorias em diferentes domínios cognitivos de idosos saudáveis, especialmente atenção, memória, funções executivas e velocidade de processamento. Embora os efeitos sobre o tempo de reação

sejam menos consistentes, os resultados sugerem benefícios na integração entre funções cognitivas e motoras.

De modo geral, a RV configura-se como uma estratégia promissora para a promoção da saúde cognitiva e psicomotora durante o envelhecimento, ao combinar estímulos cognitivos, sensoriais e motores em ambientes interativos. No entanto, a heterogeneidade dos protocolos e o número reduzido de estudos disponíveis reforçam a necessidade de pesquisas futuras com metodologias mais robustas e padronizadas.

Declaração de uso de inteligência artificial (IA): foram utilizadas ferramentas de inteligência artificial (IA), incluindo o ChatGPT (OpenAI, 2026) para tradução, organização e revisão textual, além do Consensus (Consensus, 2026) para obtenção de resultados e apoio ao referencial teórico. Todo o conteúdo foi revisado criticamente pelos autores, que assumem integral responsabilidade pelas informações apresentadas.

Conflito de interesses: os autores afirmam não haver nenhum conflito de interesses.

REFERÊNCIAS

AHUJA, J.; BHURKE, A. Reaction time as a marker of neurocognitive decline: measurement of simple, choice and discrimination reaction time in geriatric subjects. *International Journal of Science and Research Archive*, v. 18, n. 1, p. 714–722, 2026. DOI:

<https://doi.org/10.30574/ijrsra.2026.18.1.0018>.

BAETHGE, C.; GOLDBECK-WOOD, S.; MERTENS, S. The SANRA scale for the quality assessment of narrative review articles. *Research Integrity and Peer Review*, London, v. 4, n. 5, p. 1–7, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41073-019-0064-8>.

BISSON, E.; CONTANT, B.; SVEISTRUP, H.; LAJOIE, Y. Functional balance and dual-task reaction times in older adults are improved by virtual reality and biofeedback training. *CyberPsychology & Behavior*, v. 10, n. 1, p. 16–23, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1089/cpb.2006.9997>.

CHUANG, I. C.; ABDULLAHI, A.; CHEN, I. C.; WU, Y. R.; WU, C. Y. Effects of immersive leisure-based virtual reality cognitive training on cognitive and physical function in community-based older adults: a randomized controlled trial. *Digital Health*, v. 11, p. 1–10, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1177/20552076251328491>.

FERREIRA, S.; MARMELEIRA, J.; DEL POZO-CRUZ, J.; BERNARDINO, A.; LEITE, N.; BRANDÃO, M.; RAIMUNDO, A. Acute effects of augmented reality exergames versus cycle ergometer on reaction time, visual attention, and verbal fluency in community older

adults. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 19, n. 22, p. 14667, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph192214667>.

GAMITO, P.; OLIVEIRA, J.; COELHO, C.; MORAIS, D.; LOPES, P.; PEDROSO, R.; PAIVA, A.; SANTOS, N. Virtual reality-based cognitive stimulation to improve cognitive functioning in community elderly: a controlled study. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, New Rochelle, v. 23, n. 3, p. 150-156, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1089/cyber.2019.0271>.

GRZYWACZ, Z.; JAŚNIEWICZ, J.; KOZIARSKA, A.; BORZUCKA, D.; MAJORCZYK, E. Virtual reality gaming and its impact and effectiveness in improving eye-hand coordination and attention concentration in the oldest-old population. *Journal of Clinical Medicine*, v. 14, p. 4651, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm14134651>.

MENEGHINI, V.; BARBOSA, A. R.; LOURENÇO, C. L. M.; BORGATTO, A. F. Effects of exergaming and resistance training on reaction time and intraindividual variability in older adults: a randomized clinical trial. *Ageing International*, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12126-022-09491-9>.

MURMAN, D. L. The impact of age on cognition. *Seminars in Hearing*, v. 36, n. 3, p. 111–121, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-0035-1555115>.

NAVARRO-RAMOS, C. D.; MURATAYA-GUTIÉRREZ, J.; ACOSTA-QUIROZ, C. O.; GARCÍA-FLORES, R.; ECHEVERRÍA-CASTRO, S. B. Effects of cognitive training with virtual reality in older adults: a systematic review. *Brain Sciences*, v. 15, n. 8, p. 910, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/brainsci15090910>.

ORDNUNG, M.; HOFF, M.; KAMINSKI, E.; VILLRINGER, A.; RAGERT, P. No overt effects of a 6-week exergame training on sensorimotor and cognitive function in older adults: a preliminary investigation. *Frontiers in Human Neuroscience*, v. 11, p. 160, 2017. DOI: <https://doi.org/10.3389/fnhum.2017.00160>.

OUZZANI, M.; HAMMADY, H.; FEDOROWICZ, Z.; ELMAGARMID, A. Rayyan: a web and mobile app for systematic reviews. *Systematic Reviews*, London, v. 5, n. 1, p. 210, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13643-016-0384-4>.

SAIKIA, B.; TRIPATHI, R. Executive functions, processing speed, and memory performance: untangling the age-related effects. *Journal of Psychiatry Spectrum*, v. 3, n. 1, p. 12–19, 2024. DOI: https://doi.org/10.4103/jopsys.jopsys_13_23

SANTOS, C. M. C.; PIMENTA, C. A. M.; NOBRE, M. R. C. A estratégia PICO para a construção da pergunta de pesquisa e busca de evidências. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, Ribeirão Preto, v. 15, n. 3, p. 508–511, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-11692007000300023>.

SZCZEPOCKA, E.; MOKROS, Ł.; KAŻMIERSKI, J. et al. Virtual reality-based training may improve visual memory and some aspects of sustained attention among healthy older

adults: preliminary results of a randomized controlled study. *BMC Psychiatry*, v. 24, p. 347, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12888-024-05811-2>.

WEI, X.; HUANG, C.; DING, X.; ZHOU, Z.; ZHANG, Y.; FENG, X. et al. Effect of virtual reality training on dual-task performance in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, v. 22, p. 141, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12984-025-01675-z>.

XU, L.; GU, H.; CAI, X.; ZHANG, Y.; HOU, X.; YU, J.; SUN, T. The effects of exercise for cognitive function in older adults: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 20, n. 2, p. 1088, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph20021088>.

YANG, Q.; ZHANG, L.; CHANG, F.; YANG, H.; CHEN, B.; LIU, Z. Virtual reality interventions for older adults with mild cognitive impairment: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Medical Internet Research*, v. 27, e59195, 2025. DOI: <https://doi.org/10.2196/59195>.

ZUKOWSKI, L. A.; SHAIKH, F. D.; HAGGARD, A. V.; HAMEL, R. N. Acute effects of virtual reality treadmill training on gait and cognition in older adults: a randomized controlled trial. *PLOS ONE*, v. 17, n. 11, e0276989, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0276989>

Congresso Internacional de Vigilância em Saúde e Prevenção