

GERONTECNOLOGIA COGNITIVA: USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA COMO ESTÍMULO COGNITIVO PARA SUPERIDOSOS

Alexandro Marcos Menegócio, Aline Guimarães Mariz, Ana Lúcia Ratti Brolo, Brenda Carrasco, Cristiane da Silva Luiz, Dayane Cristina Montanhani Costa, Guilherme de Carvalho Miranda, Mariana Doria Guimarães Santaliestra, Yasmim Sousa Santos

RESUMO

O envelhecimento populacional tem intensificado a necessidade de estratégias capazes de promover autonomia, funcionalidade e preservação cognitiva em pessoas idosas, especialmente entre superidosos, grupo composto por indivíduos com 80 anos ou mais. Nesse contexto, a gerontecnologia e a Inteligência Artificial Generativa (IAG) emergem como ferramentas promissoras para a estimulação cognitiva e o suporte ao cuidado em saúde. O presente estudo teve como objetivo identificar o potencial da Inteligência Artificial Generativa como ferramenta de estimulação cognitiva para superidosos, analisando seus impactos sobre funções mentais, bem como suas contribuições para a prática dos profissionais de saúde. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, de abordagem qualitativa, descritiva e exploratória, com estudos publicados entre 2020 e 2025. Os resultados evidenciaram que tecnologias digitais, como aplicativos, realidade virtual, exergames, robótica assistiva e sistemas baseados em inteligência artificial, apresentam impacto positivo sobre memória, atenção, funções executivas e autonomia funcional, destacado pela capacidade de personalização das intervenções, adaptação em tempo real. Conclui-se que a gerontecnologia cognitiva associada à Inteligência Artificial Generativa representa um campo emergente e promissor para promoção da saúde cognitiva de superidosos, embora ainda sejam necessários estudos longitudinais e estratégias inclusivas que garantam validade funcional, equidade de acesso e preservação da dignidade humana no envelhecimento.

Palavras-chave: Gerontecnologia; Inteligência Artificial Generativa; Superidosos; Estimulação Cognitiva; Envelhecimento.

INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional constitui um fenômeno global decorrente dos avanços científicos, tecnológicos e das melhorias nas condições de vida, que têm contribuído para o aumento da expectativa de vida e para a redução das taxas de mortalidade nas últimas décadas. Esse processo, caracterizado como transição demográfica, tem resultado no crescimento progressivo da população idosa em diferentes países,

configurando um importante desafio para os sistemas de saúde e para a organização das políticas públicas voltadas a essa faixa etária (Menegócio, Pereira & Santaliestra, 2024).

No Brasil, esse cenário é evidenciado pelo aumento expressivo da expectativa de vida, que passou de 45 anos na década de 1940 para mais de 76 anos na atualidade, com tendência contínua de crescimento. Dados recentes indicam que a população com 60 anos ou mais já representa parcela significativa da sociedade, acompanhando a tendência global de envelhecimento populacional (Veja, 2026).

No decorrer do processo de envelhecimento há mudanças fisiológicas e morfofuncionais do córtex cerebral que podem comprometer tanto as funções mentais quanto a capacidade funcional, impactando diretamente a qualidade de vida da pessoa idosa e gerando demanda por intervenções voltadas à estimulação das funções mentais remanescentes e/ou estadiamento das perdas cognitivas (Alves et al., 2023; Matos e Luiz, 2023).

É importante compreender que o sistema cognitivo se constitui para além da memória, ou seja, funções como sistema perceptivo sensorial, atenção, concentração, linguagem e função executiva central são essenciais para garantir que a pessoa idosa possa compreender informações do cotidiano e gerenciar de forma segura a própria vida (Alves et al., 2023; Matos e Luiz, 2023).

O declínio das funções cognitivas está diretamente relacionado à redução da autonomia e ao aumento da dependência em pessoas idosas, sem caracterizar necessariamente um processo patológico, configurando-se como importante desafio para a saúde pública frente ao envelhecimento populacional acelerado (Nepomuceno et al., 2025).

Nesse sentido, Firmino et al. (2025) destacam que intervenções estruturadas de estimulação cognitiva favorecem a preservação de habilidades como memória, atenção e funções executivas, sendo considerada uma ferramenta capaz de potencializar o desempenho cerebral e retardar o declínio cognitivo associado à idade, favorecendo um envelhecimento mais produtivo em pessoas idosas.

Menegócio, Pereira e Santaliestra (2024) destacam que o aumento da longevidade impõe a necessidade de não apenas ampliar os anos de vida, mas garantir que esse prolongamento ocorra com qualidade, autonomia e independência funcional, exigindo novas estratégias de cuidado e promoção da saúde voltadas ao envelhecimento saudável.

O declínio cognitivo relacionado ao envelhecimento deve ser compreendido de forma multifatorial, pois sua manifestação não depende apenas da idade cronológica, mas também de fatores educacionais, condições de saúde, nível de estimulação ao longo da vida e contexto social (Firmino et al., 2025).

Nos últimos anos, observa-se crescente interesse no uso de tecnologias digitais como recurso para estimulação mental, especialmente por possibilitarem intervenções acessíveis, interativas e adaptáveis às necessidades individuais.

Diante das transformações demográficas, epidemiológicas e do aumento significativo da longevidade, o campo da gerontologia passou a demandar novas abordagens capazes de responder às necessidades complexas do envelhecimento humano, favorecendo o surgimento da gerontecnologia como área interdisciplinar de conhecimento (Silva et al., 2020).

A gerontecnologia resulta da integração entre gerontologia, saúde e ciências tecnológicas, sendo direcionada ao desenvolvimento de produtos, estratégias e recursos com design personalizados ou universais que auxiliem na manutenção da funcionalidade, da autonomia e da qualidade de vida das pessoas idosas, ampliando as possibilidades de intervenção frente às vulnerabilidades associadas ao envelhecimento (Silva et al., 2020).

Quando essa discussão se direciona aos superidosos, pessoas com idade igual ou superior a 80 anos, torna-se ainda mais necessária uma abordagem específica devido à maior vulnerabilidade clínica e funcional. Nesse sentido, pensar a saúde cognitiva dos superidosos implica em reconhecer que a longevidade, por si só, não garante envelhecimento com independência e autonomia. Ao contrário, quanto mais avançada a idade, maior a necessidade de estratégias que favoreçam a reserva cognitiva, o engajamento e a participação em atividades significativas (Alves et al., 2023; Matos e Luiz, 2023).

Projeções indicam que, nas próximas décadas, haverá expansão acelerada do contingente de pessoas com 80 anos ou mais, consolidando o grupo dos superidosos como uma das faixas etárias que mais crescem no mundo. Esse panorama reforça a necessidade de desenvolvimento de estratégias específicas voltadas à promoção da saúde, à manutenção da autonomia e à preservação das funções cognitivas nesse grupo (Veja, 2026).

Nesse sentido, a evolução das Tecnologias de Informação e Comunicação tem favorecido a incorporação da Inteligência Artificial em programas de estimulação cognitiva, ampliando as possibilidades de intervenção no processo de envelhecimento.

Todavia, torna-se necessário explorar intervenções baseadas em tecnologias inteligentes que possibilitem estimulação personalizada e adaptada às necessidades do envelhecimento avançado, ampliando o conhecimento no campo da gerontecnologia cognitiva.

Diante da escassez de tecnologias específicas voltadas à estimulação cognitiva em indivíduos de idade avançada, surge o seguinte questionamento: como a Inteligência Artificial Generativa pode atuar como ferramenta de estimulação cognitiva para superidosos dentro da perspectiva da gerontecnologia? Considerando essa lacuna, o presente estudo tem como objetivo identificar se essa tecnologia tem impacto

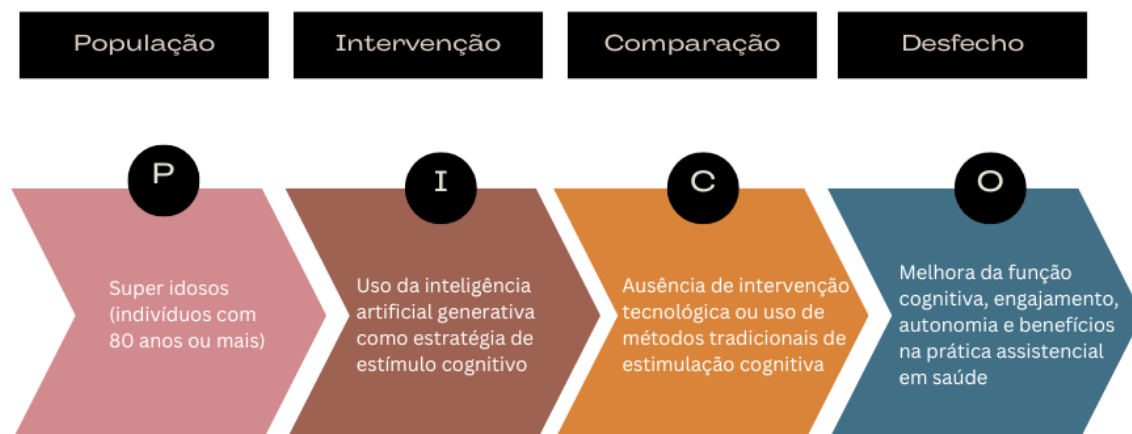
significativo na manutenção e/ou melhora das funções mentais quando comparadas com as abordagens convencionais. Concomitantemente também pretende questionar e apontar como as ferramentas digitais podem auxiliar e transformar a rotina dos profissionais de saúde.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de natureza qualitativa, de caráter descritivo e exploratório, desenvolvido por meio de uma revisão integrativa da literatura. Esse método permite a síntese e análise abrangente de evidências científicas disponíveis, e encontradas pela busca sobre determinado tema, possibilitando a identificação de lacunas no conhecimento e a construção de novas perspectivas de investigação (Whittemore; Knafl, 2005). A revisão integrativa foi escolhida por permitir a inclusão de diferentes delineamentos metodológicos, sendo especialmente adequada para a investigação de temas emergentes, como o uso da inteligência artificial generativa no contexto da gerontecnologia e da estimulação cognitiva em superidosos.

O estudo foi conduzido por etapas metodológicas propostas por Mendes, Silveira e Galvão (2008) para revisões integrativas, que incluem: definição da pergunta norteadora da pesquisa, estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão, busca nas bases de dados científicas, seleção dos estudos, extração e organização das informações relevantes e, por fim, análise e síntese dos resultados encontrados na literatura.

Para maior rigor metodológico, a formulação da pergunta também considerou a estratégia PICO, frequentemente utilizada na construção de perguntas de pesquisa em revisões qualitativas e de evidências em saúde (Aromataris; Munn, 2020). A pergunta norteadora que orientou esta investigação foi: “Em superidosos, o uso da inteligência artificial generativa, quando comparado a métodos tradicionais ou à ausência de intervenção, promove benefícios cognitivos e contribui para a prática dos profissionais de saúde? ”.

Fluxograma I - Método PICO.

Fonte: Autoria própria (2026).

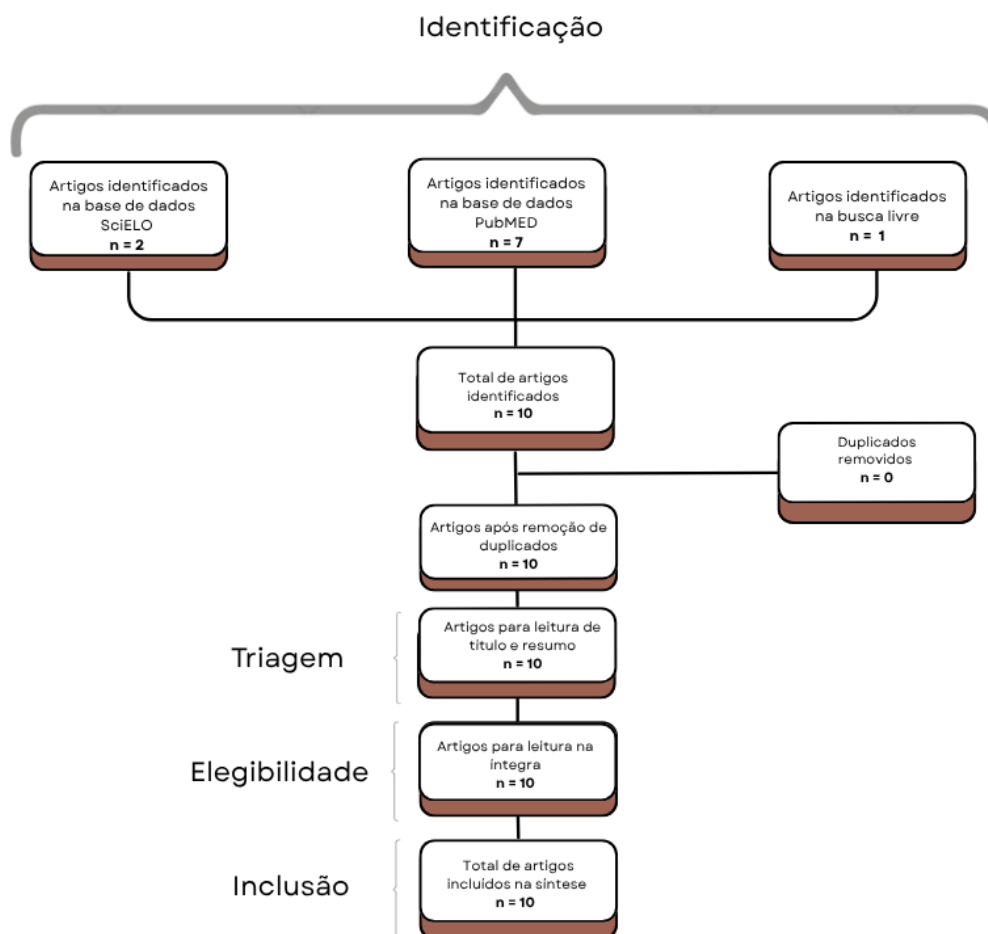
Foram incluídos na revisão artigos publicados entre os anos de 2020 e 2025, disponíveis na íntegra, nos idiomas português, inglês e espanhol. Considerando elegíveis estudos que abordem a estimulação cognitiva em superidosos, tecnologias digitais aplicadas ao envelhecimento e pesquisas relacionadas ao uso de inteligência artificial ou ferramentas digitais interativas no cuidado ou estímulo cognitivo dessa população. Foram excluídos artigos duplicados, estudos que não abordem aspectos relacionados à cognição, trabalhos sem rigor científico, como resumos simples, editoriais e artigos de opinião, bem como estudos que abordem exclusivamente pessoas idosas mais jovens quando não houver relação direta com o envelhecimento avançado.

A busca bibliográfica foi realizada nas bases PubMed e SciELO, além de busca livre para identificação de literatura complementar. Foram utilizados descritores do DeCS e palavras-chave relacionadas ao tema, como Idoso, Saúde do Idoso, Envelhecimento Cognitivo, Aprimoramento Cognitivo e Inteligência Artificial Generativa, empregados de forma isolada ou combinada por meio dos operadores booleanos AND e OR. A estratégia ocorreu de forma ampla e flexível, permitindo contemplar diferentes abordagens e produções científicas sobre a temática em estudo.

A seleção dos estudos ocorreu em três etapas sequenciais: inicialmente com a leitura dos títulos dos artigos identificados na busca, em seguida, realizada a análise dos resumos para verificação da pertinência ao tema, e, por fim, os artigos potencialmente elegíveis foram submetidos à leitura completa. Esse processo foi realizado de forma independente pelos pesquisadores, a fim de garantir maior rigor metodológico. Casos de divergência quanto à inclusão de determinado estudo, foi realizada discussão entre os pesquisadores até um consenso.

O processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos foram apresentados por meio de fluxograma PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), o qual contribuiu para maior transparência e rastreabilidade das etapas da revisão (Page et al., 2021). Conforme evidenciado a seguir:

Fluxograma II - PRISMA Seleção dos Artigos.



Fonte: Autoria própria (2026).

Os estudos selecionados resultaram na inclusão de dez artigos que abordam o uso de tecnologias aplicadas à estimulação cognitiva em pessoas idosas. Todos os estudos estavam disponíveis na íntegra e contemplavam diferentes abordagens relacionadas à gerontecnologia, ao uso de tecnologias digitais e à aplicação da inteligência artificial no contexto do envelhecimento.

Após a seleção final dos artigos, aconteceu a extração dos dados por meio de um instrumento elaborado pelos autores, contendo informações como: autor e ano de publicação, país de realização do estudo, objetivo da pesquisa, tipo de delineamento metodológico, características da amostra, tipo de

tecnologia utilizada, principais resultados encontrados e contribuições relacionadas à estimulação cognitiva em pessoas idosas.

A análise dos dados foi conduzida por meio de abordagem temática e descritiva, possibilitando a identificação das principais tecnologias utilizadas para estimulação cognitiva, as formas de aplicação dessas tecnologias no contexto do envelhecimento, os benefícios observados para a cognição das pessoas idosas, bem como as limitações apontadas pelos estudos. Além disso, foi analisado o potencial da inteligência artificial generativa como ferramenta de apoio ao cuidado e à promoção da saúde cognitiva em superidosos. Os resultados foram apresentados de forma narrativa e organizados em quadros síntese, facilitando a visualização, comparação e interpretação dos achados da literatura.

Na construção deste estudo os autores também utilizaram ferramentas de IA generativa que foram utilizadas exclusivamente para apoio à organização textual e revisão linguística, sem interferência na seleção, interpretação ou síntese dos dados científicos para revisão de texto com o objetivo de refinamento da articulação teórica, para fortalecimento da coesão argumentativa e densidade acadêmica, mas mantendo integralmente as referências originais.

RESULTADOS

As principais informações metodológicas, incluindo autor, ano de publicação, país de realização, delineamento do estudo, características da amostra, tipo de tecnologia utilizada e principais resultados, foram organizadas e sintetizadas em quadro, conforme preconizado por Whitemore e Knafl (2005), permitindo a sistematização e comparação dos achados.

Após a análise dos estudos selecionados, os dados foram organizados a partir de um instrumento estruturado, contemplando informações referentes ao autor e ano de publicação, país de realização, objetivo, delineamento metodológico, características da amostra, tipo de tecnologia empregada, principais resultados e contribuições relacionadas à estimulação cognitiva em pessoas idosas.

Autor / Ano / País	Objetivo	Delineamento / Amostra	Tipo de Tecnologia	Principais Resultados e Contribuições
Chen.L.K. (2020) Internacional	Analisar o papel da gerontecnologia e da IA no cuidado ao idoso.	Editorial acadêmico	IA, dispositivos vestíveis e telehealth.	Potencial para melhorar a função cognitiva, reduzir o isolamento e monitorar a saúde de forma contínua.

Gomez-Soria et al. (2022) / Espanha	Avaliar a eficácia da estimulação cognitiva estruturada.	Revisão sistemática e meta-análise com 33 estudos	Estimulação cognitiva estruturada.	Melhora significativa em memória, orientação e cognição global, confirmando a eficácia da intervenção.
Chen. C et al. (2024) / China	Analisar o impacto de intervenções digitais na cognição.	Revisão sistemática com meta-análise com 23 estudos	Intervenções digitais (apps, VR e jogos).	Evidencia eficácia das tecnologias digitais na melhora da memória, atenção e funções executivas.
Huang & Oteng (2022 ; 2023) / Internacional	Identificar os impactos e barreiras da gerontecnologia.	Revisão sistemática com 25 estudos	Gerontecnologia.	Melhora da qualidade de vida, embora existam barreiras críticas de adesão por parte dos usuários.
Padhan et al. (2023) / Índia	Explorar o uso de IA e robótica no envelhecimento.	Revisão narrativa	IA e robótica.	Aumento da independência e do monitoramento cognitivo, servindo de suporte ao envelhecimento ativo.
Rocha et al. (2023) / Portugal	Avaliar o uso de exergames e programas digitais.	Revisão sistemática com 32 estudos	Exergames e programas digitais.	Demonstra benefícios cognitivos duradouros através da integração de cognição, atividade física e tecnologia.
Rubeis (2020) / Alemanha	Analisar as implicações éticas do uso de IA em idosos.	Análise teórica	Inteligência Artificial.	Alerta para riscos éticos como a desumanização e a vigilância excessiva no cuidado à saúde.

Veras (2025) / Brasil	Discutir a integração de tecnologias leves no cuidado.	Artigo de opinião	Tecnologias leves em saúde.	Melhora do cuidado contínuo ao integrar a tecnologia ao modelo de cuidado centrado no idoso.
Comissão Editorial RBGG (2022) / Brasil	Refletir sobre o acesso do idoso às tecnologias.	Editorial	Tecnologias digitais.	Identifica a exclusão digital como um desafio central e uma barreira para a inclusão social.
McDaniel L. et al. (2025) / Brasil	Explorar o uso de IA generativa no envelhecimento.	Artigo de revisão	IA generativa.	Aponta alto potencial para a personalização da estimulação cognitiva através de ferramentas gerativas.

Observou-se diversidade metodológica entre os estudos incluídos, com predominância de revisões sistemáticas e narrativas, além de artigos teóricos, editoriais e estudos de caráter reflexivo, evidenciando a amplitude de abordagens sobre a temática.

A identificação dos estudos selecionados permitiu a organização dos achados em categorias temáticas, construídas a partir da convergência dos resultados identificados na literatura. Essa abordagem possibilitou a sistematização das evidências relacionadas ao uso de tecnologias na estimulação cognitiva de pessoas idosas, considerando não apenas os tipos de recursos utilizados, mas também suas formas de aplicação, benefícios observados, limitações e potencialidades emergentes.

Dessa forma, foram estabelecidas cinco categorias temáticas que refletem os principais eixos de análise encontrados nos estudos: (1) tecnologias utilizadas na estimulação cognitiva, (2) formas de aplicação no contexto do envelhecimento, (3) benefícios para a cognição, (4) limitações e barreiras ao uso dessas tecnologias e (5) potencial da inteligência artificial generativa como ferramenta inovadora no cuidado e estímulo cognitivo de superidosos.

Categoria Temática	Descrição	Principais Evidências	Contribuição para o Estudo	Estudos Relacionados
---------------------------	------------------	------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------

1. Tecnologias utilizadas na estimulação cognitiva	Identifica os recursos tecnológicos empregados	Apps, realidade virtual, exergames, IA, dispositivos vestíveis	Demonstra diversidade das estratégias	Gomez-Soria et al. (2022); Chen et al. (2024); Rocha et al. (2023); Chen.L.K. (2020)
2. Formas de aplicação no envelhecimento	Analisa como as tecnologias são aplicadas	Uso domiciliar, clínico, online e supervisionado	Evidencia importância da intervenção guiada	Chen et al. (2024); Rocha et al. (2023); Huang & Oteng (2022; 2023); Veras (2025)
3. Benefícios para a cognição	Impactos nas funções cognitivas	Melhora da memória, atenção e função executiva	Confirma eficácia das intervenções	Gomez-Soria et al. (2022); Chen et al. (2024); Rocha et al. (2023)
4. Limitações e barreiras	Desafios no uso das tecnologias	Exclusão digital, resistência, questões éticas	Aponta necessidade de estratégias inclusivas	Huang & Oteng (2022; 2023); Rubeis (2020); Bernardo (2022)
5. Potencial da IA generativa	Papel da IA no estímulo cognitivo	Personalização, adaptação, feedback em tempo real	Evidencia inovação no cuidado	Padhan et al. (2023); Chen.L.K (2020); (MC Daniel 2025)

Entretanto, os estudos também destacam a presença de desafios importantes, como barreiras de acesso, limitações no letramento digital e questões éticas relacionadas ao uso de tecnologias, especialmente no que se refere à privacidade e à humanização do cuidado frente ao envelhecimento. Nesse contexto, a incorporação dessas tecnologias deve ocorrer de forma planejada e centrada no usuário, considerando suas especificidades e garantindo o uso seguro, inclusivo e efetivo dessas ferramentas na promoção da saúde cognitiva de pessoas idosas.

DISCUSSÃO

Silva et al. (2023) evidenciam que intervenções de estimulação cognitiva em pessoas idosas apresentam benefícios relevantes na manutenção de funções mentais, da interação social e da funcionalidade, inclusive quando mediadas por tecnologias. Assim, ao focalizar os superidosos, amplia-se a relevância de intervenções personalizadas e acessíveis, capazes de responder às demandas de um

grupo populacional que cresce em número, mas ainda permanece pouco explorado nas investigações sobre inovação tecnológica e estimulação cognitiva, possivelmente por ser a fatia social mais distante cronologicamente da era tecnológica.

Estudos realizados por Firmino et al. (2025) e Lucena et al. (2020) indicam que intervenções que envolvem o uso de computadores, internet e outras ferramentas digitais apresentam associação significativa com a melhora do desempenho cognitivo e com a proteção contra o declínio da função mental. O uso cotidiano da internet tem sido relacionado à estabilização ou ao estadiamento das perdas cognitivas, com impacto positivo sobre funções executivas, capacidade de aprendizagem e processamento de informações, reforçando o potencial das tecnologias como instrumentos promotores de saúde cognitiva no envelhecimento.

Entretanto, a incorporação dessas ferramentas ainda enfrenta desafios importantes, entre os quais se destacam a exclusão digital, as dificuldades relacionadas ao uso de interfaces pouco intuitivas, a limitação de habilidades tecnológicas e o custo de acesso aos dispositivos, fatores que podem restringir a participação da pessoa idosa no ambiente digital. Este cenário ganhou evidência nacional durante o período da pandemia onde o ambiente virtual foi o meio de interação mais protegido, porém, para muitas pessoas idosas o de maior dificuldade de acesso (Luiz, Seca & Martins, 2021; Menegocio, Pereira & Santaliestra, 2024; Mello, Luiz & Matos, 2025).

Estudos recentes apontam que sistemas baseados em Inteligência Artificial, especialmente aqueles fundamentados em modelos generativos, podem atuar como mediadores do aprendizado, oferecendo feedback personalizado, adaptação progressiva das tarefas e suporte na construção do raciocínio lógico. De acordo Oliveira Jr. et al. (2023) e Oliveira et al. (2025) o uso dessas tecnologias permite a criação de ambientes interativos e flexíveis, capazes de superar modelos tradicionais de ensino baseados na transmissão passiva de informações, favorecendo maior engajamento do usuário e estimulando funções cognitivas como memória, atenção e resolução de problemas, utilizadas no cotidiano.

De forma geral, os achados evidenciam que o uso de tecnologias no contexto do envelhecimento apresenta impacto positivo na estimulação cognitiva, especialmente quando associado a intervenções estruturadas, singularizadas e adaptadas às necessidades das pessoas idosas. Observa-se que recursos digitais e ferramentas baseadas em inteligência artificial ampliam as possibilidades de cuidado, promovendo maior engajamento, autonomia e personalização das atividades cognitivas.

A evidência mais concreta que temos é que a tecnologia já está incorporada no cotidiano das atividades humanas e apresenta-se como um facilitador para a execução das atividades mais simples até as mais complexas. O maior desafio está na incorporação do uso de tecnologias assistivas no cotidiano da

pessoa idosa, principalmente, quando este recurso não permite o uso de forma intuitiva e/ou de fácil compreensão e execução (Huang e Oteng, 2022; 2023).

Porém, os achados desta revisão integrativa evidenciam que a Gerontecnologia se consolida como um campo estratégico e interdisciplinar voltado ao desenvolvimento de soluções que promovam segurança, participação social e qualidade de vida. Em especial, a promoção da saúde cognitiva no envelhecimento quando articulada ao uso de tecnologias digitais e sistemas baseados em inteligência artificial (Huang e Oteng, 2022; 2023).

A diversidade de recursos identificados como aplicativos, realidade virtual, exergames, dispositivos vestíveis, robótica assistiva e inteligência artificial demonstra a amplitude de possibilidades de intervenção, reforçando que a integração entre tecnologia e cuidado pode favorecer a autonomia, a independência funcional e a qualidade de vida da pessoa idosa.

De forma complementar, Padhan et al. (2023) evidenciam que a inteligência artificial e a robótica ampliam essas possibilidades ao oferecer suporte físico e cognitivo, monitoramento contínuo e assistência nas atividades da vida diária, contribuindo para a independência funcional e o envelhecimento ativo.

Nesta etapa, optou-se pela manutenção das categorias temáticas previamente estabelecidas, a fim de possibilitar uma análise estruturada e uma melhor articulação dos resultados obtidos neste estudo.

1. Tecnologias utilizadas na estimulação cognitiva

O Treinamento Cognitivo Computadorizado (TCC) é identificado como a tecnologia mais prevalente (Chen et al., 2024), superando métodos convencionais, sobretudo em função de seus algoritmos de adaptação dinâmica de dificuldade (Gomez-Soria et al., 2022).

Nesse sentido, autores como Rocha et al. (2023) e Chen (2020) convergem ao afirmar que tais sistemas mantêm a pessoa idosa no limite de sua capacidade funcional, favorecendo um engajamento cognitivo contínuo e progressivo. Ademais, a utilização de tablets e smartphones configura-se como um importante vetor de democratização e acessibilidade, uma vez que as interfaces sensíveis ao toque reduzem as demandas motoras associadas a periféricos tradicionais, facilitando a adesão, especialmente entre superidosos (Gomez-Soria et al., 2022; Chen et al., 2024).

Essa perspectiva de adaptação contínua articula-se diretamente com abordagens que integram múltiplos domínios funcionais. A convergência entre estímulo físico e cognitivo, denominada estimulação dual (*dual-task*), é amplamente defendida por Rocha et al. (2023) como estratégia de potencialização dos ganhos terapêuticos.

Tecnologias como consoles (por exemplo, Nintendo Wii e Kinect) permitem que o processamento cognitivo ocorra simultaneamente ao planejamento e à execução motora, promovendo uma ativação

cerebral mais ampla e integrada (Chen et al., 2024). Tal multimodalidade não apenas amplia o engajamento, mas também se mostra particularmente relevante para a manutenção da memória de trabalho e das funções executivas, evidenciando um ponto de intersecção entre desempenho cognitivo e funcionalidade.

Nessa mesma direção de integração e complexificação dos estímulos, a imersão proporcionada pela Realidade Virtual (RV) e pela Realidade Aumentada (RA) destaca-se pela elevada validade ecológica (Chen, 2020; Gomez-Soria et al., 2022). Diferentemente de tarefas abstratas, essas tecnologias possibilitam a simulação de cenários do cotidiano em ambientes seguros e controlados, favorecendo a generalização dos ganhos cognitivos.

Rocha et al. (2023) e Chen et al. (2024) ressaltam que essa característica é particularmente relevante para funções como memória episódica e navegação espacial, uma vez que aproxima o treino das demandas reais das atividades de vida diária, fortalecendo a transferência funcional, um dos principais desafios das intervenções cognitivas tradicionais.

Avançando nesse continuum tecnológico, Chen (2020) introduz a Inteligência Artificial Generativa (IAG) como uma fronteira emergente na gerontecnologia. Por meio de Modelos de Linguagem de Grande Escala (LLMs), a IAG amplia as possibilidades do TCC ao superar a rigidez dos programas estruturados, permitindo interações mais naturais, mediadas por linguagem e adaptadas em tempo real às necessidades do usuário.

Essa capacidade de personalização contínua dialoga diretamente com os princípios já observados no TCC e na estimulação dual, porém em um nível mais sofisticado de responsividade. De forma complementar, o uso de plataformas de tele-reabilitação e de interfaces com feedback imediato (biofeedback) contribui para a mediação e o monitoramento das intervenções, articulando precisão algorítmica e supervisão clínica (Gomez-Soria et al., 2022; Rocha et al., 2023).

Dessa forma, observa-se que há uma convergência teórica entre as diferentes tecnologias no que se refere à centralidade de três elementos estruturantes: interatividade, adaptabilidade e significado funcional. O TCC estabelece a base do treino estruturado e progressivo; a estimulação dual amplia a integração entre cognição e ação; a RV e a RA introduzem contexto e validade ecológica; e a IAG potencializa a personalização e a responsividade em tempo real. Em conjunto, essas abordagens deslocam a estimulação cognitiva de um modelo isolado e abstrato para uma experiência integrada, contextualizada e funcionalmente relevante para o superidoso.

Por fim, a literatura analisada evidencia que os benefícios dessas tecnologias estão condicionados à sua integração com práticas estruturadas de estimulação cognitiva. Os achados de Gómez-Soria et al. (2022) confirmam que intervenções sistematizadas promovem melhorias significativas em memória,

atenção e funções executivas, reforçando sua relevância como estratégia não farmacológica. Contudo, persistem limitações importantes, como a heterogeneidade dos protocolos e a escassez de evidências robustas acerca da transferência funcional dos ganhos, o que indica a necessidade de maior rigor metodológico e aprofundamento científico na área.

2. Formas de aplicação das tecnologias no envelhecimento

A aplicação das tecnologias no envelhecimento, conforme discutido pela literatura recente, transcende o uso passivo de dispositivos, estruturando-se em modelos que priorizam a intencionalidade terapêutica e a promoção da autonomia do superidoso (Veras, 2025; Chen et al., 2024). Nesse contexto, as evidências convergem para formas de aplicação que integram, de maneira sinérgica, estímulos cognitivos, físicos e sociais, configurando abordagens multimodais orientadas à funcionalidade.

Um ponto central destacado por Chen et al. (2024) e Rocha et al. (2023) refere-se à aplicação de sistemas adaptativos que utilizam algoritmos para ajustar a carga cognitiva em tempo real. Tal abordagem permite que a pessoa idosa permaneça em sua zona de desenvolvimento proximal, evitando tanto o subestímulo quanto a sobrecarga, o que favorece o engajamento sustentado.

Huang e Oteng (2022; 2023) ampliam essa perspectiva ao introduzirem a Inteligência Artificial Generativa (IAG) como um recurso capaz de sofisticar a personalização das intervenções. Nesse modelo, a aplicação ocorre por meio da linguagem natural, possibilitando a co-construção de narrativas e sessões de reminiscência que fortalecem a identidade e a memória episódica de forma dinâmica e contextualizada.

A aplicação concomitante de múltiplos estímulos emerge, nesse cenário, como um diferencial em relação aos métodos tradicionais. Rocha et al. (2023) destacam a eficácia de intervenções simultâneas, como aquelas mediadas por exergames, nas quais o idoso é desafiado a gerenciar recursos atencionais enquanto executa tarefas motoras.

Veras (2025) reforça essa abordagem ao caracterizá-la como uma forma de “ginástica cerebral” mediada por sensores de movimento, capaz de promover ganhos em equilíbrio, coordenação e agilidade aplicada a pessoa idosa.

Essa integração entre cognição e movimento, conforme também apontado por Chen et al. (2024), aproxima o treino das demandas reais de mobilidade, fortalecendo sua aplicabilidade funcional.

Paralelamente, a gamificação é aplicada não apenas como elemento lúdico, mas como estratégia estruturante de adesão e motivação intrínseca, convertendo protocolos clínicos em experiências significativas e recompensadoras (Veras, 2025; Chen et al., 2024).

Essa lógica de engajamento se articula com o uso de ambientes imersivos, nos quais a Realidade Virtual possibilita o treino de “cognição funcional” em cenários que simulam situações do cotidiano. Tal

característica amplia a validade ecológica das intervenções, favorecendo a transferência direta dos ganhos cognitivos para a independência nas Atividades de Vida Diária (Chen et al., 2024).

Além do eixo terapêutico, a tecnologia assume um papel relevante como mediadora de vínculos sociais e de cuidado. Huang e Oteng (2022; 2023) destacam o potencial da IAG como parceira de conversação contínua, contribuindo para a mitigação do isolamento social.

De forma complementar, a aplicação de ferramentas de monitoramento remoto e de biomarcadores digitais possibilita a detecção precoce de declínios cognitivos por meio da análise de padrões de fala (Huang; Oteng, 2022; 2023).

Simultaneamente, interfaces simplificadas favorecem a inclusão e a alfabetização digital, promovendo autoeficácia e empoderamento entre as pessoas idosas (Veras, 2025).

Diante desse panorama, a análise integrada dos autores evidencia que a aplicação tecnológica no envelhecimento deixou de ocupar um papel acessório, passando a constituir um eixo estruturante da gerontotecnologia de precisão. Observa-se uma convergência entre diferentes dimensões da intervenção: a “física”, representada pelos exergames (Rocha et al., 2023); a “lógica”, associada aos jogos de estratégia e ao treino cognitivo estruturado (Veras, 2025); e a “dialógica”, viabilizada pela Inteligência Artificial Generativa (Huang; Oteng, 2022; 2023).

Essa articulação sustenta um modelo de cuidado holístico, capaz de promover e manter a autonomia do superidoso em múltiplos contextos, seja no domicílio ou em instituições de longa permanência.

3. Benefícios das tecnologias para a cognição

A análise dos estudos de Chen et al. (2024), Gomez-Soria et al. (2022) e Rocha et al. (2023) revelam um consenso consistente acerca do impacto positivo das Tecnologias Digitais de Intervenção (DTIs) na saúde mental de pessoas idosas. Esses benefícios não se restringem a ganhos em domínios cognitivos isolados, mas configuram um fortalecimento sistêmico da reserva cognitiva e dos mecanismos de neuroplasticidade, evidenciando uma abordagem integrada do funcionamento cerebral.

Os autores convergem ao apontar que o engajamento digital opera como um verdadeiro “treino de corpo inteiro” para o cérebro, promovendo melhorias em escores globais de rastreio cognitivo, como o MMSE e o MoCA (Chen et al., 2024; Rocha et al., 2023).

Nesse sentido, Gomez-Soria et al. (2022) e Chen et al. (2024) destacam que a natureza interativa e adaptativa dessas tecnologias está associada a alterações neurobiológicas concretas, incluindo a formação de novas conexões sinápticas e a liberação de fatores neurotróficos, que favorecem a codificação e a consolidação de informações.

No que se refere aos sistemas de memória, a literatura evidencia benefícios expressivos e inter-relacionados. Observa-se o fortalecimento da memória de trabalho e da memória visual, associado à capacidade de reter e manipular informações temporárias, impulsionado por algoritmos de repetição e progressão de desafios (Chen et al., 2024; Rocha et al., 2023).

Paralelamente, a memória episódica é favorecida pelo treino sistemático, contribuindo para a retenção de eventos e experiências significativas, aspecto fundamental para a manutenção da identidade pessoal (Gomez-Soria et al., 2022; Rocha et al., 2023). Ademais, há evidências robustas de ganhos nas funções executivas, particularmente na flexibilidade cognitiva, no controle inibitório e na tomada de decisão.

A exigência de respostas rápidas e adaptativas em contextos gamificados estimula o córtex pré-frontal, aprimorando processos de planejamento, organização e monitoramento do desempenho (Rocha et al., 2023; Chen et al., 2024).

Outro benefício relevante refere-se ao aumento da velocidade de processamento e à eficiência na resposta a estímulos sensoriais. A necessidade de gerenciar múltiplas informações simultaneamente, envolvendo atenção seletiva e dividida, que contribui para o refinamento dos mecanismos atencionais e para uma maior eficiência no processamento de dados (Chen et al., 2024).

Conforme apontado por Rocha et al. (2023) e Gomez-Soria et al. (2022), tais ganhos possuem implicações diretas na segurança da pessoa idosa, ao facilitar a execução de tarefas cotidianas complexas, como dirigir ou evitar obstáculos, reduzindo o risco de quedas e acidentes domésticos.

Nesse contexto, destaca-se o conceito de *far transfer* (efeito de transferência), discutido por Gomez-Soria et al. (2022), no qual os ganhos obtidos em ambientes digitais se generalizam para atividades não treinadas do cotidiano. Essa transferência funcional constitui um dos principais indicadores de efetividade das intervenções, culminando na manutenção da independência funcional.

Assim, o superidoso tende a preservar sua capacidade de realizar Atividades Instrumentais da Vida Diária (AIVDs), como a gestão de finanças e medicação, de forma autônoma e prolongada (Chen et al., 2024; Gomez-Soria et al., 2022).

Dessa forma, as evidências sugerem que as tecnologias digitais não devem ser compreendidas como recursos paliativos frente ao declínio cognitivo, mas como agentes ativos na promoção da saúde cerebral. A sinergia entre desafio cognitivo e resposta motora, particularmente evidente em intervenções com exergames, potencializa a reserva cognitiva, configurando um efeito protetor frente a sintomas de doenças neurodegenerativas.

Consequentemente, tais tecnologias contribuem de maneira significativa para a preservação da autonomia, da funcionalidade e da dignidade da pessoa idosa no processo de envelhecimento.

4. Limitações e barreiras no uso de tecnologias no cuidado com a pessoa idosa

Outro eixo central da discussão refere-se às implicações éticas do uso das tecnologias no contexto do envelhecimento. Rubeis (2020) destaca o caráter disruptivo da inteligência artificial, evidenciando dilemas relacionados à autonomia, à privacidade e à vigilância.

A possibilidade de monitoramento contínuo, embora contribua para a segurança, introduz tensões entre cuidado e controle, exigindo uma abordagem ética que assegure o respeito à dignidade e aos direitos de pessoas idosas. Essa problemática é reforçada por McDaniel et al. (2025) e Padhan et al. (2023), que apontam a necessidade de aprofundamento nas discussões sobre segurança de dados, governança informacional e equidade no acesso às tecnologias.

Nesse cenário, a discussão ética se articula diretamente com a necessidade de humanização do cuidado. Veras (2025) contribui ao enfatizar as “instâncias leves” do cuidado, como vínculo, escuta e acolhimento, destacando que a qualidade da atenção não se sustenta exclusivamente nos recursos tecnológicos, mas na forma como estes são integrados às relações humanas.

Assim, a tecnologia deve ser compreendida como um dispositivo de apoio ao cuidado, e não como substituta das interações interpessoais, especialmente considerando as demandas de integralidade e sensibilidade próprias do cuidado com a pessoa idosa.

Apesar dos avanços significativos, a literatura científica identifica obstáculos complexos que comprometem tanto a eficácia quanto a dimensão ética da implementação tecnológica. Conforme apontam Bernardo (2022), Rubeis (2020) e Huang e Oteng (2022; 2023), tais barreiras extrapolam o plano técnico, incidindo sobre dimensões humanas, sociais e estruturais.

Entre os desafios mais críticos, destaca-se o idadismo tecnológico, frequentemente associado ao estigma da infantilização. Bernardo (2022) e Huang e Oteng (2022; 2023) alertam para o risco de desenvolvimento de tecnologias que priorizam a vigilância ou a simplificação excessiva, em detrimento do estímulo cognitivo e da valorização da autonomia do superidoso.

Esse fenômeno se articula ao chamado paradoxo da substituição humana, no qual a inteligência artificial pode ser empregada como substituta de interações sociais e afetivas por razões econômicas, negligenciando seu papel complementar no cuidado (Bernardo, 2022; Huang; Oteng, 2022; 2023).

Adicionalmente, Rubeis (2020) e Huang e Oteng (2022; 2023) destacam a escassez de evidências longitudinais robustas e os limites relacionados ao *far transfer*. A literatura ainda enfrenta o desafio de demonstrar que melhorias em tarefas digitais específicas se traduzem, de forma consistente, em ganhos funcionais nas Atividades de Vida Diária (AVDs).

Soma-se a isso a ausência de padronização metodológica entre os estudos e, no caso das Inteligências Artificiais Generativas, a possibilidade de ocorrência de “alucinações”, o que pode comprometer a confiabilidade das informações de saúde oferecidas às pessoas idosas (Rubeis, 2020; Huang; Oteng, 2022; 2023).

A exclusão digital configura-se também como uma barreira socioeconômica persistente. O acesso desigual às tecnologias, associado a diferenças de renda e letramento digital, tende a aprofundar disparidades já existentes entre a população idosa (Bernardo, 2022; Huang; Oteng, 2022; 2023).

Rubeis (2020) complementa que o alto custo dos dispositivos e a ausência de políticas públicas consistentes de alfabetização tecnológica limitam a disseminação dessas intervenções, especialmente entre grupos mais vulneráveis.

Outro ponto crítico refere-se ao uso intensivo de dados para personalização das intervenções. A coleta massiva de informações comportamentais, embora potencialize a precisão do cuidado, levanta dilemas éticos relacionados à privacidade e ao consentimento. A capacidade da pessoa idosa de compreender e consentir com o processamento desses dados é frequentemente questionada, sobretudo em contextos de vulnerabilidade cognitiva (Bernardo, 2022; Huang; Oteng, 2022; 2023).

Além disso, a opacidade dos sistemas baseados em “caixa-preta” e o design frequentemente inadequado às alterações sensoriais associadas ao envelhecimento contribuem para o aumento da ansiedade tecnológica e para dificuldades de usabilidade (Bernardo, 2022; Rubeis, 2020).

Diante dessas limitações, torna-se evidente que a tecnologia, isoladamente, não é capaz de responder à complexidade dos desafios do envelhecimento. A literatura converge ao indicar que a efetividade das intervenções depende da superação de vieses algorítmicos, da adoção de princípios de design inclusivo e da integração entre inovação tecnológica e práticas de cuidado centradas na pessoa.

Nesse sentido, a construção de uma gerontecnologia eticamente orientada exige não apenas avanços técnicos, mas também compromisso com equidade, transparência e humanização do cuidado.

5. Potencialidade da IA generativa

A literatura científica recente (Chen, 2020; Padhan et al., 2023; McDaniel et al., 2025) posiciona a Inteligência Artificial Generativa (IAG) como o principal vetor de transformação na gerontecnologia. Há uma convergência entre os autores no entendimento de que seu potencial reside na transição de sistemas baseados em respostas programadas para a constituição de um ecossistema de cuidado hiperpersonalizado, dinâmico e preditivo, capaz de se adaptar continuamente às necessidades do superidoso.

Diferentemente dos softwares estáticos, McDaniel et al. (2025) destacam como diferencial central a capacidade da IAG de gerar conteúdos em tempo real, incluindo textos, imagens e interações dialógicas, alinhados à história de vida, às preferências e ao nível cognitivo do indivíduo.

Essa personalização “just-in-time” (Chen, 2020) permite que a estimulação cognitiva acompanhe a trajetória do usuário, ajustando-se de forma responsiva e oferecendo desafios individualizados. Tal característica potencializa os mecanismos de neuroplasticidade, tornando a intervenção mais eficaz quando comparada a abordagens tradicionais padronizadas.

Outro aspecto amplamente discutido refere-se à eliminação de barreiras técnicas por meio da linguagem natural. McDaniel et al. (2025) apontam que a possibilidade de interação por voz representa um avanço significativo na acessibilidade, permitindo que o superidoso acesse informações complexas e serviços de saúde sem a mediação de interfaces convencionais.

Nesse sentido, a IAG configura-se como uma interface universal, promovendo inclusão digital efetiva e ampliando o acesso ao cuidado (Chen, 2020).

Padhan et al. (2023) complementam essa análise ao destacar o papel da IAG como uma forma de “companheirismo sofisticado”, capaz de sustentar interações empáticas e contextualizadas, contribuindo para a redução do isolamento social e para a manutenção da atividade cognitiva.

No âmbito da saúde preventiva, Chen (2020) e McDaniel et al. (2025) evidenciam o potencial estratégico da análise de biomarcadores digitais. A partir do monitoramento passivo de variáveis como sintaxe, semântica e padrões de fala, a IAG pode identificar alterações sutis associadas a declínios cognitivos ou quadros depressivos em estágios iniciais.

Essa capacidade preditiva permite a implementação de intervenções antecipatórias, intensificando estratégias de estimulação cognitiva antes do agravamento clínico (Padhan et al., 2023), o que reforça o caráter proativo do cuidado mediado por tecnologia.

Adicionalmente, a IAG demonstra um potencial singular na reativação de memórias por meio da reconstrução narrativa e visual de experiências passadas. Conforme apontado por McDaniel et al. (2025), essa capacidade contribui para o fortalecimento da memória episódica e da identidade pessoal, aspectos fundamentais para a saúde mental no envelhecimento.

Quando integrada à robótica assistiva, a inteligência artificial assume o papel de sistema central de coordenação, favorecendo a mobilidade e a execução de atividades cotidianas. Tal integração viabiliza o modelo de *ageing in place*, permitindo que a pessoa idosa permaneça em seu domicílio com maior autonomia, segurança e qualidade de vida, além de reduzir a sobrecarga dos cuidadores (Padhan et al., 2023; McDaniel et al., 2025).

Dessa forma, a análise conjunta dos autores indica que o potencial da Inteligência Artificial Generativa não reside na substituição do humano, mas na ampliação das possibilidades de cuidado.

Ao transformar dados em interações significativas e em monitoramento contínuo e preventivo, a IAG oferece ao superidoso não apenas uma ferramenta de estimulação cognitiva, mas um suporte ampliado à sua autonomia, agência e participação social.

Trata-se, portanto, de uma tecnologia que se torna progressivamente invisível em sua operacionalidade, mas central em seus efeitos sobre a qualidade de vida.

Em síntese, os resultados desta revisão, articulados às contribuições de Huang e Oteng (2022 / 2023), Chen (2020), Gómez-Soria et al. (2022), Rocha et al. (2023), McDaniel et al. (2025), Rubeis (2020), Padhan et al. (2023), Bernardo (2022) e Veras (2025), indicam que a gerontecnologia, especialmente com a incorporação da Inteligência Artificial Generativa, apresenta elevado potencial para a estimulação cognitiva de superidosos. Contudo, sua efetividade está condicionada à superação de barreiras relacionadas à inclusão digital, à usabilidade, às implicações éticas e à necessidade de integração com práticas de cuidado humanizadas e interdisciplinares.

Assim, a gerontecnologia cognitiva consolida-se ainda como um campo emergente e promissor, que demanda avanços científicos contínuos, e estratégias aplicadas alinhadas à complexidade do envelhecimento contemporâneo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo evidencia que a gerontecnologia cognitiva, potencializada pela Inteligência Artificial Generativa (IAG), constitui um paradigma disruptivo para o envelhecimento avançado.

A transição de sistemas computacionais estáticos para modelos dialógicos e adaptativos permite uma estimulação neurocognitiva personalizada, capaz de respeitar a zona de desenvolvimento proximal de superidosos e promover ganhos mensuráveis na memória, atenção e funções executivas.

A análise integrada da literatura revela que a IAG transcende o papel instrumental, configurando-se como um agente mediador de "companheirismo sofisticado" e suporte funcional.

No entanto, a translação desses benefícios para o cotidiano clínico e domiciliar é contingente à superação de barreiras estruturais críticas: a infoexclusão, o idadismo tecnológico e os dilemas éticos sobre a privacidade de dados.

No âmbito profissional, as ferramentas digitais emergem como suportes estratégicos para a equipe interdisciplinar, permitindo o monitoramento passivo de biomarcadores e a detecção precoce de declínios cognitivos.

Contudo, reforça-se que a tecnologia deve atuar nas "instâncias leves" do cuidado, servindo como extensão e não substituta da interação humana e da sensibilidade clínica.

Por fim, este estudo sublinha uma lacuna epidemiológica premente: a sub-representação da coorte de 80 anos ou mais em pesquisas de IA aplicada à saúde.

Considera-se que a consolidação deste campo exige estudos longitudinais que apontem a validade ecológica desses ganhos, garantindo que a sofisticação algorítmica se traduza em autonomia real. A sinergia entre o rigor científico da IAG e a ética gerontológica é o caminho para uma longevidade com dignidade e participação social.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, A. R. et al. Cognição, funcionalidade e espaço de vida nas pessoas idosas. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, Rio de Janeiro, v. 26, e220187, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbagg/a/YWfqBbYPy5ckpXbSS8ymGxj/>. Acesso em: 15 jun. 2026.

AROMATARIS, E.; MUNN, Z. (ed.). *JBIManual for Evidence Synthesis*. Adelaide: Joanna Briggs Institute, 2020. Disponível em: <https://synthesismanual.jbi.global>. Acesso em: 15 jun. 2026.

BERNARDO, L. D. As pessoas idosas e as novas tecnologias: desafios para a construção de soluções que promovam a inclusão digital. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, Rio de Janeiro, v. 25, n. 4, 2022. Editorial. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbagg/a/PMhnYJp4D4RBRMny573nrQx/>. Acesso em: 15 jun. 2026.

CHEN, C. et al. The effectiveness of digital technology interventions for cognitive function in older adults: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *GeroScience*, v. 47, n. 1, p. 653–683, 2024. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39688787/>. Acesso em: 15 jun. 2026.

CHEN, L. K. Gerontechnology and artificial intelligence: better care for older people. *Age and Ageing*, v. 49, n. 6, p. 187–189, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32979638/>. Acesso em: 15 jun. 2026.

COMISSÃO EDITORIAL DA RBGG. Título do editorial aqui. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.*, Rio de Janeiro, v. 25, e220001, 2022. Editorial. Disponível em: doi.org. Acesso em: 2 ago. 2026.

FIRMINO, R. G. et al. Estimulação cognitiva em idosos: uma proposta de intervenção online em tempos de pandemia. *Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional*, v. 33, e3508, 2025. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cadbto/a/bXdfzgP5GxTWwMhL7FHL7xd/?lang=pt>. Acesso em: 15 jun. 2026.

GÓMEZ-SORÍA, I. et al. Cognitive stimulation and cognitive outcomes in older adults: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, Basel, v. 19, n. 21, p. 14182, 2022. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1660-4601/19/21/14182>. Acesso em: 15 jun. 2026.

HUANG, G.; OTENG, S. A. Gerontechnology for better elderly care and life quality: a systematic literature review. *European Journal of Ageing*, v. 20, n. 1, p. 27, 2023. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37347277/>. Acesso em: 15 jun. 2026.

HUANG, Y.; OTENG, E. Assistive technologies for older adults: usability, accessibility and challenges for everyday adoption. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 19, n. 18, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36141717/>. Acesso em: 15 jun. 2026.

LUCENA, D. A. et al. Adaptações em atividades de pensamento computacional para estimulação cognitiva em idosos. In: *SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO*, 31., 2020. Anais [...] Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020. p. 1423–1432. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/article/view/12909>. Acesso em: 15 jun. 2026.

LUIZ, F. M.; SECA, R. C.; MARTINS, T. S. Inclusão digital da pessoa idosa e os desafios no uso das tecnologias durante a pandemia da COVID-19. *Revista Kairós-Gerontologia*, São Paulo, v. 24, n. esp. 29, p. 245–260, 2021. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/kairos>. Acesso em: 15 jun. 2026.

MATOS, L. S.; LUIZ, F. M. A relação entre as funções cognitivas e o desempenho das atividades cotidianas de idosos. *Revista Contemporânea*, v. 3, n. 10, p. 18946–18967, 2023. Disponível em: <https://revistacontemporanea.com>. Acesso em: 15 jun. 2026.

MCDANIEL, L. et al. Aging with artificial intelligence: how technology enhances health and independence for older adults. *Current Geriatrics Reports*, v. 14, n. 2, p. 85–94, 2025. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40526063/>. Acesso em: 15 jun. 2026.

MELLO, A. P.; LUIZ, F. M.; MATOS, L. S. Tecnologias digitais, envelhecimento e acessibilidade: desafios para participação da pessoa idosa no ambiente virtual. *Revista Contemporânea*, v. 5, n. 1, 2025. Disponível em: <https://revistacontemporanea.com>. Acesso em: 15 jun. 2026.

MENDES, J. L. V. et al. Treino de estimulação de memória em idosos saudáveis: revisão integrativa. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 25, n. 6, p. 2193–2202, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/csc/2020.v25n6/2193-2202/>. Acesso em: 15 jun. 2026.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto & Contexto Enfermagem*, Florianópolis, v. 17, n. 4, p. 758–764, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tce/a/XzFkq6tjWs4wHNqNjKJLkXQ/?lang=pt>. Acesso em: 15 jun. 2026.

MENEGÓCIO, A. M.; PEREIRA, D. M. R.; SANTALIESTRA, M. D. G. Gerontotecnologia, inclusão digital e a participação das pessoas idosas na era digital. Indaiatuba: Centro Universitário Max Planck (UniMAX), 2024.

NEPOMUCENO, A. M. T. et al. Fatores sociais e autonomia de pessoas idosas: revisão integrativa das dimensões funcional e cognitiva. *Escola Anna Nery*, v. 29, 2025. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ean/>. Acesso em: 15 jun. 2026.

OLIVEIRA, C. R. et al. Senior Code AI: estimulação cognitiva para idosos por meio da programação. In: *CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO*, 14., 2025, Natal. Anais estendidos [...] Natal: UFRN, 2025. Disponível em: https://sol.sbc.org.br/index.php/cbie_estendido/article/view/38924. Acesso em: 15 jun. 2026.

OLIVEIRA JUNIOR, E. R. et al. Proposição de uma sequência didática baseada no pensamento computacional para idosos. In: *CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO*,

12., 2023. Anais [...] Porto Alegre: SBC, 2023. p. 1536–1545. Disponível em: https://sol.sbc.org.br/index.php/cbie_estendido/article/view/38924. Acesso em: 15 jun. 2026.

PADHAN, S.; MOHAPATRA, A.; RAMASAMY, S.; AGRAWAL, S. Artificial intelligence (AI) and robotics in elderly healthcare: enabling independence and quality of life. *Cureus*, v. 15, n. 8, e42905, 2023. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10474924/>. Acesso em: 15 jun. 2026.

PAGE, M. J. et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, London, v. 372, n. 71, 2021. Disponível em: <https://www.bmj.com/content/372/bmj.n71>. Acesso em: 15 jun. 2026.

ROCHA, R. et al. The importance of technology in the combined interventions of cognitive stimulation and physical activity in cognitive function in the elderly: a systematic review. *Healthcare*, v. 11, n. 17, p. 2375, 2023. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2227-9032/11/17/2375>. Acesso em: 15 jun. 2026.

RUBEIS, G. The disruptive power of artificial intelligence: ethical aspects of gerontechnology in elderly care. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, Amsterdam, v. 91, p. 104186, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32688106/>. Acesso em: 15 jun. 2026.

SILVA, C. R. D. T. et al. Construção e validação de gerontotecnologia educativa sobre fragilidade em idosos. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 73, supl. 3, e20200800, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/kdp4wpvLq5TyRKtpZX3rZsC/?lang=en>. Acesso em: 15 jun. 2026.

SILVA, H. S.; MENDES, M. A.; CARVALHO, C. R. Tecnologias digitais e estimulação cognitiva em idosos: revisão integrativa. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, Rio de Janeiro, v. 26, e220145, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbgg/a/PMhnYJp4D4RBRMny573nrQx/>. Acesso em: 15 jun. 2026.

VEJA. A era dos superidosos: a revolução silenciosa de uma geração que viverá cada vez mais e melhor. 2026. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/saude/a-era-dos-superidosos-a-revolucao-silenciosa-de-uma-geracao-que-vivera-cada-vez-mais-e-melhor/>. Acesso em: 15 jun. 2026.

VERAS, R. P. Pessoa idosa bem-cuidada: a tecnologia com ênfase nas tecnologias leves e no cuidado integrado. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, Rio de Janeiro, 2025. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbgg/a/YWfqBbYPy5ckpXbSS8ymGxj/?lang=pt>. Acesso em: 15 jun. 2026.

WHITTEMORE, R.; KNAFL, K. The integrative review: updated methodology. *Journal of Advanced Nursing*, Oxford, v. 52, n. 5, p. 546–553, 2005. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x>. Acesso em: 15 jun. 2026.