

Universidade Portucalense Infante D. Henrique

A eficácia da estimulação cognitiva computadorizada nas queixas subjetivas de memória de pessoas em idade avançada: uma revisão sistemática

Catarina Alexandra Ferreira Gonçalves, 41851

Mestrado em Psicologia Clínica e da Saúde

Dissertação

Ano letivo 2024/2025

Orientação: Professora Doutora Sara M. Fernandes

Coorientação: Professor Doutor Ramón López-Higes

junho de 2025

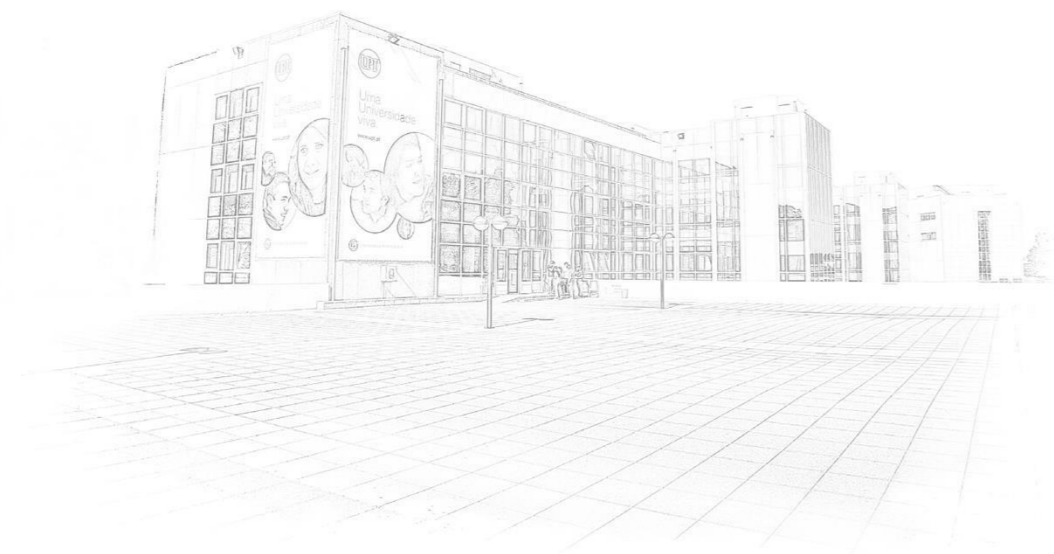


UNIVERSIDADE PORTUCALENSE

Do conhecimento à prática.

Dissertação de Mestrado em Psicologia Clínica e da Saúde
A eficácia da estimulação computadorizada nas queixas subjetivas de memória

Catarina Gonçalves, 41851





**A eficácia da estimulação cognitiva computadorizada nas
queixas subjetivas de memória de pessoas em idade
avanzada: uma revisão sistemática**

Mestrado em Psicologia Clínica e da Saúde | 2024/2025

Orientadora: Prof^ª Doutora Sara M. Fernandes
Coorientador: Prof. Doutor Ramón López-Higes

Catarina Alexandra Ferreira Gonçalves | 41851





DECLARAÇÃO DE AUTORIA

Nome: Catarina Alexandra Ferreira Gonçalves, Estudante nº 41851 do curso de Mestrado em Psicologia Clínica e da Saúde declaro que a Dissertação apresentada para avaliação na Unidade curricular Dissertação é da minha autoria e cumpre as normas de integridade académica.

Assim assume-se:

-Esclarecer explicitamente se partes do trabalho foram já apresentadas para avaliação de outras unidades curriculares ou provas de grau na Universidade Portucalense ou noutras instituições;

-Identificar corretamente as fontes utilizadas, de forma a que possam ser consultadas e atestada a autenticidade do trabalho que apresento;

-Assumir, sob compromisso de honra, a responsabilidade da autoria integral do trabalho, não tendo contratado serviços de terceiros para a sua realização;

-Indicar a supervisão recebida para elaboração do trabalho;

-Reconhecer como fraudulentas práticas que correspondem a formas de plágio, cópia servil, omissão ou citação deficiente de fontes, percebendo que tais práticas infringem direitos de autoria e são contrárias à integridade académica;

- Submeter, quando solicitado, à consideração do(s) docente(s), relatórios que tenham sido emitidos por equipamento especializado na deteção de plágio.

Data: 13/06/2025

Assinatura(s).....*Catarina Gonçalves*.....



Declaração sobre o uso de IA Generativa para a realização de trabalhos académicos

Curso/UC: Mestrado em Psicologia Clínica e da Saúde/ Dissertação

Ano letivo: 2024/2025
Trabalho: Dissertação

IDENTIFICAÇÃO DOS ESTUDANTES

Catarina Alexandra Ferreira Gonçalves, nº 41851

DECLARAÇÃO DE USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Neste trabalho usei sistemas de Inteligência Artificial (IA) Generativa para melhorar a escrita/estrutura do texto e como tradutor.

Os sistemas de IA Generativa utilizados neste trabalho foram os seguintes: Copilot e DeepL.

ÂMBITO DE UTILIZAÇÃO

Nesta dissertação, recorreu-se a sistemas de Inteligência Artificial (IA) Generativa como ferramenta de apoio multifuncional, empregando-os na melhoria da escrita, na estrutura do texto e na tradução de conteúdos.

PROMPTS UTILIZADOS

“Revê este texto e confirma se está escrito com rigor técnico, científico e sem erros de ortografia”

“Traduz para português esta secção”

Data: 13/06/2025

Assinatura: *Catarina Gonçalves*.....

Agradecimentos

Ao concluir mais um capítulo da minha vida, é com profundo reconhecimento que dedico estas palavras a todos aqueles que, de forma direta ou indireta, contribuíram para o meu crescimento pessoal e académico ao longo deste percurso.

Em primeiro lugar, agradeço à Professora Doutora Sara M. Fernandes e à Professora Doutora Ana Bártole pela orientação atenta, pelas sugestões valiosas e pela disponibilidade constante. O vosso acompanhamento foi essencial para a realização desta dissertação e para o meu desenvolvimento enquanto estudante e futura profissional. Agradeço também ao Prof. Doutor Ramón López-Higes pela sua generosidade em partilhar o seu conhecimento e pela colaboração enriquecedora que muito contribuiu para o aprofundamento deste trabalho.

Agradeço com todo o meu coração aos meus pais e à minha família. A vossa presença constante, o vosso amor incondicional e o vosso apoio foram pilares fundamentais para que eu pudesse ultrapassar cada desafio. Obrigada pelas palavras de encorajamento e pela confiança que sempre depositaram em mim.

Aos docentes do curso de Psicologia da Universidade Portucalense Infante D. Henrique, agradeço pelo conhecimento transmitido, pelos desafios académicos propostos e pela dedicação ao longo de todo o meu percurso formativo. O vosso contributo foi determinante para o enriquecimento da minha experiência académica.

Aos meus amigos, obrigada pelo companheirismo, pelas palavras de incentivo e pela capacidade de me fazerem sorrir, mesmo nos momentos mais exigentes. Foram, sem dúvida, um apoio imprescindível ao longo desta jornada.

Às minhas colegas de percurso, agradeço pela entreatajuda, pelas partilhas sinceras e pelo espírito de colaboração. A vivência conjunta tornou este caminho mais leve e significativo, e é com carinho que guardo cada momento partilhado.

A todos vós, o meu mais sincero obrigado por fazerem parte desta fase tão importante da minha vida.

Resumo

As queixas subjetivas de memória (QSM) em idade avançada constituem um tema de crescente interesse científico, configurando um campo de investigação em expansão. Embora os dados disponíveis permaneçam contraditórios, as QSM têm sido associadas a comprometimentos cognitivos e são consideradas um possível fator de risco para o declínio cognitivo. Nesse contexto, programas de treino cognitivo, especialmente em formato digital, surgem como intervenções promissoras, por serem mais acessíveis e custo-eficazes. O presente estudo teve como principal objetivo rever sistematicamente a literatura sobre a eficácia de intervenções digitais de estimulação cognitiva nas QSM em adultos de idade avançada (≥ 60 anos). A pesquisa foi conduzida em linhas com as orientações do PRISMA, com recurso às bases de dados PubMed, Web of Science, Scopus e ProQuest. Foram incluídos 8 estudos (sete randomizados controlados e um estudo quasi-experimental; $n=916$ participantes). Observou-se grande heterogeneidade entre os programas quanto às funções cognitivas abordadas, abordagem de intervenção com alguns programas a integrar simultaneamente psicoeducação ($n=5$), duração e instrumentos de avaliação. Apesar disso, 6/8 estudos foram sugestivos de melhorias nas QSM. Os resultados apontam para o potencial do treino cognitivo digital, destacando-se, contudo, a necessidade de maior padronização metodológica e inclusão de populações culturalmente diversas para avaliar sua eficácia e efeitos a longo prazo.

Palavras-chave: Queixas subjetivas de memória; Treino cognitivo digital; Adultos de idade avançada; Estimulação cognitiva; Declínio cognitivo; Intervenções cognitivas Computadorizadas.

Abstrat:

Subjective memory complaints (SMCs) in older age have become a topic of increasing scientific interest, representing a growing field of research. Although the available data remain contradictory, SMCs have been associated with cognitive impairments and are considered a potential risk factor for cognitive decline. In this context, cognitive training programs, especially in digital format, have emerged as promising interventions, given their greater accessibility and cost-effectiveness. The main objective of this study was to systematically review the literature on the effectiveness of digital cognitive stimulation interventions for SMCs in older adults (≥ 60 years). The research was conducted in line with PRISMA guidelines and involved the databases PubMed, Web of Science, Scopus, and ProQuest. Eight studies were included (seven randomized controlled trials and one quasi-experimental study; $n=916$ participants). Considerable heterogeneity was observed across the programs in terms of the cognitive functions targeted, type of intervention with some programs simultaneously incorporating psychoeducation ($n=5$), duration, and assessment instruments. Despite this, 6 out of 8 studies suggested improvements in SMCs. The results point to the potential of digital cognitive training, while highlighting the need for greater methodological standardization and inclusion of culturally diverse populations to assess its effectiveness and long-term effects.

Keywords: Subjective memory complaints; Digital cognitive training; Older adults; Cognitive stimulation; Cognitive decline; Cognitive interventions.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	1
2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO	1
3. MÉTODO	9
3.1. Estratégia de Pesquisa	9
3.2. Critérios de Seleção dos Estudos	10
3.3. Processo de seleção e extração dos dados	10
3.4. Qualidade dos Estudos	11
4. RESULTADOS	11
4.1. Seleção de estudos	11
4.2. Características dos estudos e participantes	12
4.3. Características da intervenção	13
4.4. Medidas de Avaliação das Queixas Subjetivas de Memória	15
4.5. Eficácia da intervenção	15
4.5. Avaliação da Qualidade	17
5. DISCUSSÃO	31
5.1. Limitações do Estudo	36
6. CONCLUSÃO	36
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38

Índice de Tabelas e Figuras

Tabela 1: Características e resultados dos estudos incluídos	24
Tabela 2: Avaliação da qualidade dos RTCs	32
Figura 1: Diagrama PRISMA do processo de seleção	17

Listas de Abreviaturas

QSM – Queixas subjetivas de memória

DCL – Declínio Cognitivo Ligeiro

N – Não

QSM – Queixas subjetivas de memória

S – Sim

1. INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional tem vindo a aumentar a prevalência de queixas subjetivas de memória (QSM), um fenómeno que, embora comum, apresenta grande variabilidade individual e nem sempre se traduz em défices cognitivos objetivos (Brailean et al., 2018). Estas queixas são relevantes não só pela sua associação potencial com declínio cognitivo futuro, mas também pelo impacto negativo que podem ter na qualidade de vida e no bem-estar psicológico dos adultos mais velhos. Nesse contexto, as intervenções cognitivas digitais têm ganho destaque como ferramentas promissoras para a estimulação e manutenção das funções cognitivas, oferecendo vantagens como acessibilidade, personalização e maior adesão dos participantes (Choi et al., 2012; Li et al., 2011).

No entanto, apesar do crescente interesse nesta área, os resultados acerca da eficácia dessas intervenções na melhoria da perceção subjetiva do funcionamento cognitivo ainda são heterogéneos. Além disso, existem desafios metodológicos relacionados à diversidade de abordagens intervencionistas e à falta de padronização nos instrumentos de avaliação das QSM, o que dificulta a comparação entre estudos e a generalização dos seus resultados. Esta dissertação segue a estrutura típica de um artigo científico, alinhando-se com as recomendações do protocolo PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) (Page et al., 2021). Está organizada em cinco capítulos, que abrangem: o enquadramento teórico do tema em estudo, a metodologia utilizada na condução da revisão, a apresentação dos resultados, a discussão desses resultados incluindo as limitações do trabalho, e, por fim, a conclusão.

2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

O envelhecimento, conforme referido por Coll et al. (2004), não constitui um processo homogéneo, não ocorre de forma simultânea em todas as estruturas do organismo, e não está, necessariamente, associado à presença de patologias e, além disso, não implica necessariamente a presença de doenças. Estudos recentes, como os de Tian et al. (2023) e Ferrucci et al. (2021), reforçam essa perspetiva ao evidenciar que diferentes

sistemas do corpo envelhecem a ritmos distintos e que essa variabilidade é influenciada por fatores biológicos, ambientais e individuais. Posto isto, trata-se de um fenómeno multifatorial, influenciado por variáveis de natureza endógena e exógena, as quais devem ser consideradas de forma integrada na sua análise (dos Santos et al., 2009). As alterações físicas, cognitivas e comportamentais observáveis no processo de envelhecimento decorrem de modificações biológicas que desencadeiam diversos processos celulares e moleculares, tais como a apoptose, a produção excessiva de radicais livres, disfunções proteicas e outros danos secundários (dos Santos et al., 2009). No cérebro, estas alterações manifestam-se em níveis neurobiológicos, neurofisiológicos, neuroquímicos e estruturais (Drachman, 1997). O envelhecimento típico associa-se, assim, a um declínio das capacidades cognitivas, afetando o controlo mental, a memória de longo prazo, a velocidade de processamento da informação, entre outros processos cognitivos (Luo & Craik, 2008).

A nível global, o envelhecimento da população tem-se intensificado de forma acelerada, com projeções que apontam para a duplicação do número de indivíduos com mais de 60 anos até ao ano de 2050, resultando numa proporção crescente de adultos de idade avançada (Buitenweg et al., 2018; ONU, 2019). Este fenómeno, contudo, manifesta-se de forma heterogénea, impulsionando a investigação científica no sentido de identificar fatores que possam influenciar negativamente o seu curso (Mendes et al., 2015). Entre as queixas cognitivas mais reportadas pela população envelhecida, destacam-se os défices de memória, embora estes possam ser modulados por fatores de ordem cultural (dos Santos et al., 2009). A prevenção primária do envelhecimento patológico implica a identificação e atenuação de fatores de risco, tanto ambientais como pessoais, reconhecendo-se que alguns destes podem ser imutáveis (dos Santos et al., 2009). Neste contexto, a adoção de hábitos de vida saudáveis, como uma alimentação equilibrada, a prática regular de atividade física e o acompanhamento médico contínuo, revela-se um fator determinante na prevenção de patologias crónicas associadas ao envelhecimento, conforme salientado por Souza et al. (2023). A promoção da saúde ao longo do ciclo vital assume, assim, um papel central na otimização da funcionalidade e da autonomia, contribuindo para um envelhecimento bem-sucedido e sustentado (de Souza et al., 2023).

Um número expressivo de adultos de idade avançada relata dificuldades de memória no quotidiano, mesmo na ausência de défices objetivos identificados através de avaliações neuropsicológicas (Mendes et al., 2015). As queixas de memória quotidianas podem ser influenciadas por múltiplos fatores, entre os quais se destacam a fadiga, o stress e o declínio cognitivo associado ao envelhecimento, sobretudo no que se refere à memória episódica, cujo comprometimento decorre de alterações funcionais e estruturais no cérebro (Bishop et al., 2010). Estas queixas podem constituir manifestações iniciais de declínio cognitivo ligeiro (DCL) e de quadros de demência (Koo & Vizer, 2019). A evidência científica apontam que tais queixas, juntamente com o declínio cognitivo subjetivo (DCS), representam potencialmente os primeiros sinais sintomáticos de demência (Van Harten et al., 2018). Por sua vez, a ausência de queixas de comprometimento da memória, aliada à preservação das funções cognitivas, é considerada um dos principais indicadores de um envelhecimento bem-sucedido (Lupien et al., 2004).

O crescente interesse científico pelo envelhecimento humano tem evidenciado a relevância das queixas subjetivas de memória (QSM) como um marcador clínico de importância considerável (Sousa et al., 2017). As QSM podem desempenhar um papel central na deteção precoce de condições pré-demenciais, contribuindo também para a distinção diagnóstica de falsos positivos, como nos casos de depressão (Sousa et al., 2017). Estas queixas refletem a perceção individual do próprio desempenho cognitivo e, muitas vezes, não correspondem ao desempenho objetivo observado (Aguiar et al., 2010). São assim, em grande parte, constituídas por crenças pessoais acerca das próprias competências cognitivas e pela perceção de controlo sobre funções mentais específicas (Jessen et al., 2006).

De acordo com Bernardes et al. (2017), a prevalência de QSM na população idosa residente na comunidade atingiu os 35,7%. Resultados de uma meta-análise conduzida por Mendonça et al. (2015) indicam que esta prevalência pode variar entre 50% e 60%. Estes dados sugerem um aumento significativo da proporção de idosos que relatam queixas subjetivas de memória ao longo dos anos, reforçando a necessidade de intensificar a investigação e promover intervenções precoces com vista a mitigar o

impacto do declínio cognitivo no contexto do envelhecimento populacional (Aguiar et al., 2010). Acresce ainda que a prevalência de QSM poderá variar em função de fatores geográficos e culturais (Cruz et al., 2022).

O crescimento acelerado da população envelhecida, aliado ao impacto significativo do declínio cognitivo, tem motivado um crescente interesse da comunidade científica por intervenções não farmacológicas. Estas intervenções visam promover o bem-estar dos adultos de idade avançada, retardar a progressão do défice cognitivo e prolongar a sua autonomia funcional (Koo & Vizer, 2019). Entre as estratégias emergentes, destaca-se o treino cognitivo digital, considerado uma abordagem promissora por possibilitar a personalização dos exercícios, a monitorização do desempenho e a integração de módulos específicos nas rotinas diárias, facilitando a transferência das capacidades cognitivas treinadas para contextos reais (Koo & Vizer, 2019). Embora a investigação sobre o treino cognitivo compensatório ainda seja incipiente, existem evidências preliminares que apontam a sua eficácia (Koo & Vizer, 2019).

Os programas de treino cognitivo têm vindo a assumir um papel central nas estratégias de promoção da saúde mental na população idosa, especialmente entre os indivíduos que apresentam QSM (Reijnders et al., 2013). Estes programas diferenciam-se consoante os seus objetivos, a estrutura dos exercícios, o suporte tecnológico utilizado e a população-alvo a que se destinam (Kueider et al., 2012). De um modo geral, podem ser classificados em programas de natureza procedimental ou estratégica, bem como em abordagens compensatórias (Simões et al., 2019).

Os programas de treino procedimental centram-se na repetição sistemática de tarefas específicas, com o objetivo de reforçar determinadas funções cognitivas, como a atenção, a memória ou a velocidade de processamento, procurando induzir alterações na plasticidade dos circuitos neuronais através de práticas repetidas e progressivamente desafiantes (Reijnders et al., 2013; Smith et al., 2009). Por outro lado, os programas de treino estratégico têm como finalidade ensinar estratégias cognitivas que possam ser generalizadas para o quotidiano, como o uso de mnemónicas, técnicas de categorização

ou visualização mental, com vista a melhorar não apenas o desempenho, mas também a percepção de controlo do indivíduo sobre as suas capacidades cognitivas (Gross et al., 2012). Distinguem-se ainda os programas de treino compensatório, que utilizam estratégias externas para contornar limitações cognitivas, recorrendo, por exemplo, ao uso de agendas eletrónicas ou lembretes visuais, e os programas de treino restaurativo, que têm como meta restaurar as funções cognitivas comprometidas através de exercícios intensivos e repetitivos (Mewborn et al., 2017).

Paralelamente, a inclusão digital tem sido apontada como uma ferramenta relevante na prevenção do declínio cognitivo, sugerindo-se que a alfabetização digital possa contribuir para a preservação das funções cognitivas na população mais envelhecida (Ordonez et al., 2011). Segundo Goghari & Lawlor-Savage (2018), o treino cognitivo digital descrito corresponde a um programa informatizado de treino cerebral, especificamente projetado para adultos de idade avançada. Este treino integra tarefas destinadas a exercitar diversas áreas da cognição, nomeadamente a memória, a atenção, a linguagem e as funções executivas, apresentando desafios que se adaptam progressivamente ao desempenho do participante, assegurando um nível ótimo de dificuldade e promovendo o envolvimento contínuo. Este tipo de treino, como salientado por Jessen (2014), revela-se particularmente relevante no contexto de queixas subjetivas de memória, sendo uma estratégia potencialmente eficaz para mitigar os riscos associados ao declínio cognitivo. A literatura indica que tais queixas podem anteceder quadros de DCL e demência, nomeadamente a doença de Alzheimer (Jessen, 2014).

O treino cognitivo digital fundamenta-se nos princípios da neuroplasticidade, visando fortalecer as redes neuronais envolvidas na memória e nas funções executivas, o que resulta em melhorias no desempenho cognitivo e na conectividade funcional cerebral (Mewborn et al., 2017). A eficácia destas intervenções depende, em grande medida, do planeamento cuidadoso e da seleção criteriosa das tarefas incluídas no programa de treino, devendo estas ser adaptadas às necessidades específicas dos indivíduos, uma vez que ajustar o programa de treino conforme o perfil e o desempenho de cada utilizador é crucial para obter melhorias cognitivas significativas (Lampit et al., 2014). Estudos apontam para a importância de que especialistas, nomeadamente neuropsicólogos,

participem na conceção e monitorização destes programas, garantindo a adequação das tarefas e a progressão adequada do nível de dificuldade (Lampit et al., 2014; Bavelier et al., 2012).

Investigação com adultos de idade avançada cognitivamente saudáveis sugere que o treino realizado através de jogos eletrónicos pode melhorar múltiplas dimensões cognitivas, como tempo de reação, atenção, memória e cognição global (Toril et al., 2014). Além dos benefícios cognitivos, as intervenções digitais têm ainda mostrado impacto positivo em aspetos emocionais, incluindo a redução de ansiedade e sintomas depressivos, condições comuns nesta faixa etária que se associam ao agravamento das perceções subjetivas de declínio cognitivo (Balash et al., 2013).

Os resultados apresentados por Maseda et al. (2013) indicam um efeito moderado das intervenções cognitivas baseadas em computador em adultos de idade avançada com envelhecimento típico e perda de memória associada à idade, embora a ausência de um grupo de controlo limite a validade das conclusões. Importa salientar que não foram observadas melhorias entre os participantes com DCL, e que o reduzido tamanho da amostra, aliado à existência de resultados contraditórios na literatura, sublinha a necessidade de investigações adicionais (Maseda et al., 2013). Por sua vez, o estudo de Torralva et al. (2015) destacou o treino cognitivo computadorizado como uma abordagem promissora, reconhecida não só na literatura científica, como também nas políticas públicas de saúde e na prática clínica.

Conforme descrito por Kim et al. (2023), o programa multidimensional refere-se a uma intervenção que abrange múltiplos domínios cognitivos simultaneamente, podendo incluir treino específico de memória, atenção, funções executivas, entre outros processos cognitivos. Além disso, esses programas incorporam frequentemente componentes adicionais que ultrapassam o treino cognitivo isolado, integrando elementos como atividade física, estratégias de regulação emocional e promoção do bem-estar psicológico, criando assim uma abordagem holística para a manutenção da saúde mental dos adultos de idade avançada (Kim et al., 2023). Kim et al. (2023) destacam que a eficácia dessas intervenções multidimensionais reside justamente na combinação de

estímulos variados, que atuam em diferentes áreas do funcionamento cognitivo e psicológico, aumentando a probabilidade de resultados positivos duradouros. Segundo os autores, programas que combinam treino cognitivo, atividade física e intervenções psicoeducativas costumam proporcionar benefícios mais amplos, contribuindo tanto para a manutenção das funções cognitivas quanto para o aumento do bem-estar geral (Kim et al., 2023).

No mesmo sentido, uma revisão sistemática conduzida por Olchik et al. (2012), que analisou estudos sobre treino cognitivo em adultos de idade avançada sem condições de saúde associadas, demonstrou que intervenções com recurso a atividades eletrónicas podem gerar efeitos positivos sobre diversas funções cognitivas, com destaque para a atenção, memória e linguagem, proporcionando benefícios significativos para os participantes. Adicionalmente, os programas de treino cognitivo online apresentam vantagens geográficas e económicas, ao possibilitarem a participação remota dos idosos nas atividades de estimulação cognitiva, o que se revela particularmente vantajoso para indivíduos com mobilidade reduzida ou residentes em regiões de difícil acesso (Cruz et al., 2022).

As investigações que comparam os efeitos do treino cognitivo entre idosos e adultos mais jovens revelam diferenças relevantes tanto no perfil de resposta como na magnitude dos ganhos observados. Num estudo conduzido por Li et al. (2009), foi observado que, embora ambos os grupos tenham beneficiado de um programa de treino com videojogos, os adultos jovens apresentaram maior rapidez de resposta, ao passo que os idosos mostraram ganhos mais consistentes na memória de trabalho e no controlo inibitório. De modo semelhante, Anguera et al. (2013), ao desenvolverem o jogo NeuroRacer, demonstraram que idosos submetidos ao treino apresentaram melhorias significativas na atenção sustentada e na capacidade de realizar múltiplas tarefas simultaneamente, superando, inclusive, adultos jovens não treinados. Zelinski & Reyes (2009) também constataram que os idosos tendem a apresentar ganhos mais lentos, mas mais duradouros, enquanto os jovens mostram progressos mais rápidos que tendem a estabilizar precocemente.

Várias revisões sistemáticas têm sido conduzidas com o intuito de sintetizar a evidência científica sobre os efeitos do treino cognitivo em populações idosas, embora os critérios metodológicos utilizados variem substancialmente entre os estudos. A revisão de Reijnders et al. (2013) incluiu apenas ensaios clínicos randomizados que envolveram treino cognitivo não farmacológico em idosos saudáveis, tendo concluído que estas intervenções produzem efeitos positivos de magnitude moderada em domínios como a memória, a atenção e as funções executivas. Por sua vez, Lampit et al. (2014), através de uma meta-análise rigorosa que considerou apenas estudos com treino digital de, no mínimo, quatro semanas de duração, reportaram benefícios significativos na memória de curto prazo e na velocidade de processamento.

Kelly et al. (2014) adotaram critérios mais amplos, incluindo estudos com e sem grupo de controlo, o que permitiu uma maior amplitude de dados, mas resultou numa menor validade interna. Já Chiu et al. (2017) concentraram-se exclusivamente em intervenções computadorizadas dirigidas a indivíduos com DCL, tendo identificado efeitos promissores, embora limitados, sobretudo em função da frequência e personalização dos treinos.

Neste enquadramento, as evidências disponíveis sugerem que as intervenções digitais, nomeadamente aplicações móveis e jogos eletrónicos, constituem estratégias inovadoras e promissoras para a estimulação cognitiva em adultos de idade avançada com queixas subjetivas de memória. Contudo, a efetividade dessas abordagens ainda não se encontra suficientemente estabelecida, tendo em vista que a maioria dos estudos existentes apresenta limitações metodológicas, como o reduzido número de participantes e a natureza preliminar dos resultados. Deste modo, torna-se imperativo que futuras investigações sejam conduzidas com amostras mais amplas, metodologias mais rigorosas e representativas, de forma a permitir uma análise mais robusta e conclusiva sobre a eficácia destas intervenções na redução das queixas subjetivas de memória e, em última instância, na promoção da saúde cognitiva na população idosa.

O presente estudo tem como principal objetivo realizar uma revisão sistemática da literatura sobre a eficácia de intervenções digitais de estimulação cognitiva nas QSM

em adultos de idade avançada. Pretende-se, assim, sintetizar as evidências científicas atualmente disponíveis e contribuir para uma compreensão mais aprofundada destas abordagens no contexto do envelhecimento cognitivo.

Esta revisão sistemática constitui um contributo relevante para o aprofundamento do conhecimento científico na área da estimulação cognitiva digital dirigida a adultos de idade avançada com queixas subjetivas de memória, ao apresentar uma análise crítica e metodologicamente rigorosa da evidência empírica mais recente. Ao reforçar a robustez dos resultados disponíveis e clarificar os efeitos potenciais destas intervenções no desempenho da memória, esta revisão poderá fornecer uma base sólida para o desenvolvimento de futuras intervenções fundamentadas na evidência.

3. MÉTODO

A presente revisão sistemática foi conduzida de acordo com as diretrizes metodológicas estabelecidas pelo *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) 2020, assegurando a transparência, a padronização e a reprodutibilidade na síntese das evidências científicas disponíveis (Page et al., 2021). O protocolo desta investigação foi previamente registado na plataforma PROSPERO, sob o número de referência CRD42025644359.

3.1. Estratégia de Pesquisa

A pesquisa sistemática foi realizada em novembro de 2024, recorrendo às bases de dados eletrónicas PubMed, Web of Science, Scopus e ProQuest. Para este fim, foi utilizada uma estratégia de pesquisa estruturada com os seguintes descritores: “*memory complaints*” or “*memory*”, “*older adult*” or “*elderly*” or “*aging*” or “*senior*”, “*cognitive stimulation*” or “*cognitive training*” or “*cognitive exercise*” or “*cognitive rehabilitation*”, “*computerized*” or “*digital*” or “*online*” or “*virtual*”. Adicionalmente, foram aplicados filtros específicos referentes ao ano de publicação e ao idioma, com o objetivo de refinar os resultados obtidos e garantir a relevância dos estudos incluídos.

3.2. Critérios de Seleção dos Estudos

A estratégia de inclusão dos estudos seguiu a abordagem PICO (População, Intervenção, Comparação e Outcome), um modelo amplamente utilizado para formular perguntas de investigação e delinear critérios de elegibilidade em revisões sistemáticas. Neste contexto, foram considerados elegíveis os estudos que incluíssem (P) indivíduos com idade igual ou superior a 60 anos, não institucionalizados; que tivessem sido submetidos a (I) programas de estimulação cognitiva digital, comparando os efeitos dessas intervenções com (C) grupos de controlo e/ou intervenções padrão e que avaliassem como (O) outcome primário das queixas subjetivas de memória.

Foram incluídos ensaios clínicos randomizados (*randomized controlled trials* – RCTs) e estudos quasi-experimentais publicados nos últimos 15 anos, nos idiomas português, inglês ou espanhol. Com o intuito de garantir a inclusão de evidência primária de elevada qualidade, foram excluídos protocolos de investigação, atas de conferências, resumos, capítulos de livros e editoriais.

3.3. Processo de seleção e extração dos dados

Após a remoção dos artigos duplicados, a seleção dos estudos foi realizada em duas fases distintas, conduzidas de forma independente por dois revisores, com o apoio da plataforma *Rayyan* (https://rayyan.ai/users/sign_in). Na primeira fase, procedeu-se à triagem inicial com base na leitura dos títulos e resumos. Na segunda fase, efetuou-se a leitura integral dos artigos considerados potencialmente elegíveis. Em situações de discordância entre os revisores, a decisão final foi obtida por meio de discussão conjunta e com a mediação de um terceiro revisor para alcançar consenso.

Posteriormente, a extração dos dados foi igualmente realizada de forma independente pelos revisores, contemplando as seguintes informações: autor e ano de publicação, país de origem do estudo, delineamento metodológico, tamanho da amostra, percentagem de participantes do sexo feminino, média de idade, componentes da intervenção, duração da intervenção, momentos de avaliação, instrumentos utilizados

para a medição das queixas subjetivas de memória e principais resultados obtidos em cada ponto de avaliação. Esta etapa de análise decorreu ao longo de três meses, entre novembro de 2024 e janeiro de 2025.

3.4. Qualidade dos Estudos

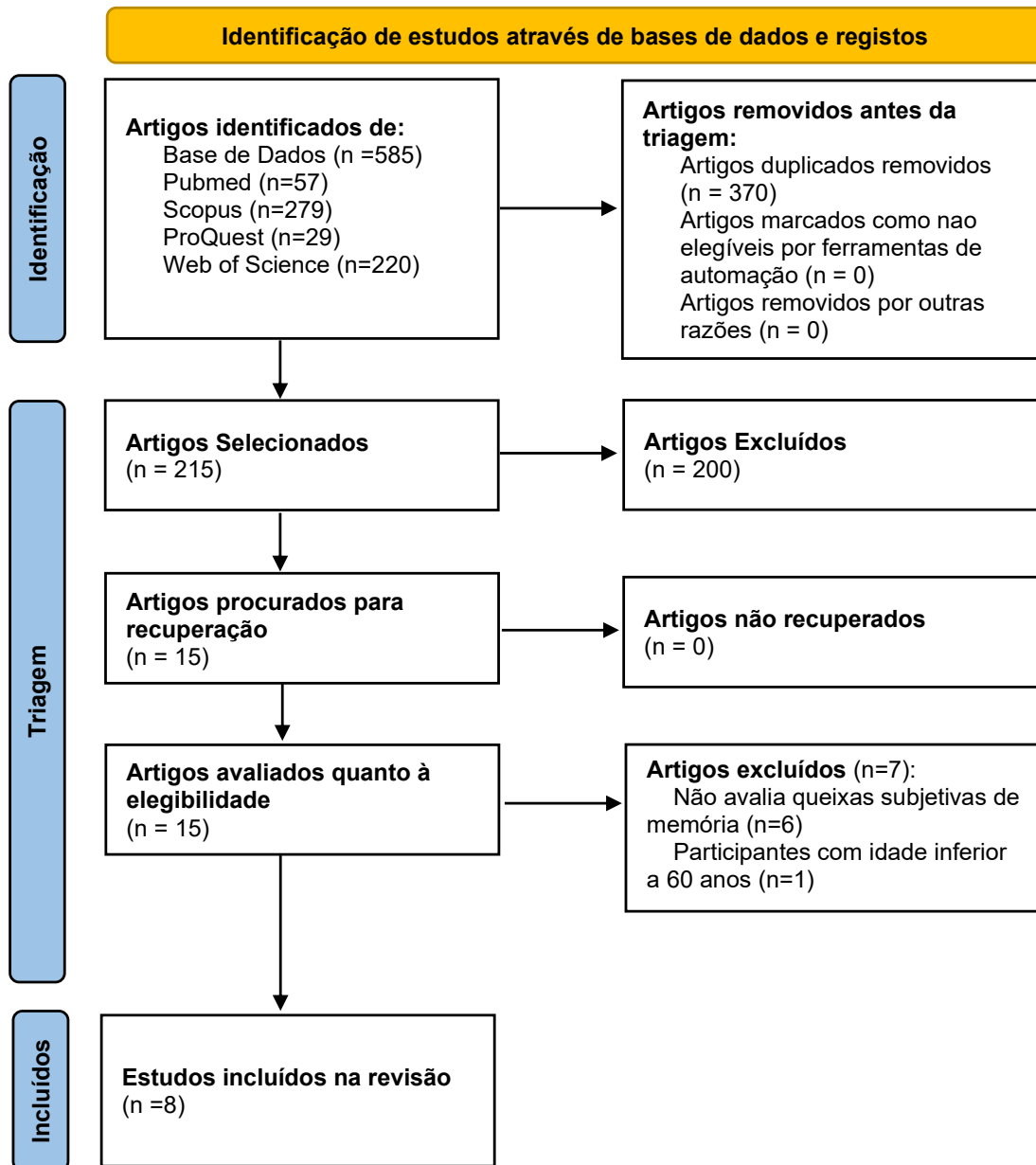
A avaliação da qualidade metodológica dos estudos incluídos foi realizada por dois revisores de forma independente, com base nas diretrizes propostas pelo Joanna Briggs Institute (JBI), o que permitiu uma apreciação crítica e sistemática das evidências identificadas. A extração dos dados foi igualmente conduzida de modo sistemático e independente, de forma a assegurar o rigor científico e a reprodutibilidade do processo. A síntese dos resultados foi apresentada de forma estruturada, contemplando os aspetos metodológicos dos estudos, as características da população incluída, as intervenções aplicadas e os outcomes avaliados (ver tabela 2).

4. RESULTADOS

4.1. Seleção de estudos

Um total de 585 artigos possivelmente relevantes foram selecionados nas bases de dados. Após a remoção dos artigos duplicados, 215 foram selecionados por título e resumos. No entanto, 200 não atenderam aos critérios de elegibilidade. Os textos completos de 15 artigos potencialmente elegíveis foram recuperados, mas apenas 8 artigos foram incluídos no estudo. O fluxograma PRISMA do processo de pesquisa e seleção dos estudos, incluindo os motivos para a exclusão dos textos completos, é apresentado na Figura 1.

Figura 1 – Diagrama PRISMA do processo de seleção



4.2. Características dos estudos e participantes

Esta revisão incluiu sete RTCs dos Países Baixos ($n = 2$), Coreia do Sul ($n = 3$), Israel ($n = 1$) e Colômbia ($n = 1$) e um estudo quasi-experimental do Canadá ($n = 1$). Estes estudos foram publicados entre 2014 e 2023 e envolveram um total de 916 participantes. Os tamanhos da amostra dos estudos incluídos variaram entre 40 e 387

participantes ($M = 114,5$, $DP = 114,47$). A maioria dos participantes eram do sexo feminino (46,2% - 91,6%) com idades médias compreendidas entre os 64,5 a 74,4 anos ($M = 69,68$; $DP = 5,29$) (ver Tabela 1).

4.3. Características da intervenção

Entre os estudos incluídos na presente revisão, foram identificadas diferentes abordagens de treino cognitivo, com variações significativas quanto às funções cognitivas alvo, à estrutura dos programas e à avaliação dos seus efeitos ao longo do tempo. Apesar da heterogeneidade metodológica, todos os estudos partilham o objetivo comum de promover o funcionamento cognitivo em adultos de idade avançada com queixas subjetivas de memória, ainda que recorram a estratégias e formatos distintos.

No que se refere às funções cognitivas especificamente estimuladas, verificou-se que alguns programas focaram-se em domínios particulares, enquanto outros adotaram uma abordagem mais abrangente. A memória verbal, por exemplo, foi diretamente visada no programa implementado por Cohen-Mansfield et al. (2014), o qual integrou atividades destinadas à sua melhoria no contexto de uma intervenção mais ampla de promoção da saúde e interação social. De igual modo, o estudo de Goghari & Lawlor-Savage (2018) centrou-se no treino da memória e do raciocínio lógico, através de exercícios diários estruturados. Por sua vez, Buitenweg et al. (2018) investigaram a alternância entre tarefas cognitivas como forma de estimular a flexibilidade cognitiva, expondo os participantes a atividades com diferentes níveis de exigência adaptativa. Já os estudos de Klaming et al. (2023) e Pereira-Morales et al. (2017) implementaram treinos digitais computadorizados com foco em múltiplas funções cognitivas, incluindo atenção, memória, raciocínio e funções executivas, representando uma abordagem multidimensional. Importa ainda destacar o estudo de Jang et al. (2021), que combinou treino cognitivo digital com componentes de educação para a saúde e monitorização do estilo de vida, integrando, assim, fatores cognitivos e comportamentais. Uma proposta semelhante, ainda que com ênfase na adesão e motivação, foi desenvolvida por Cho et al. (2023), cujo programa baseado numa aplicação móvel incluía monitorização diária e incentivos personalizados.

A duração e a intensidade das intervenções também variaram consideravelmente entre os estudos. Alguns programas foram de curta duração, como o de Klaming et al. (2023), que teve apenas três semanas de treino intensivo, e o de Buitenweg et al. (2018), cuja intervenção foi seguida por um acompanhamento de quatro semanas. Outros estudos aplicaram intervenções de duração moderada, entre oito e doze semanas, como Goghari & Lawlor-Savage (2018), com sessões diárias de trinta minutos durante oito semanas, e Pereira-Morales et al. (2017), cujo programa incluiu treinos diários de sessenta a noventa minutos no mesmo período. Lee et al. (2023), por sua vez, comparou duas modalidades, treino cognitivo digital versus material impresso, ambas com duração de doze semanas. O estudo de Cho et al. (2023) enquadra-se também neste intervalo, tendo avaliado os efeitos do seu programa imediatamente após a conclusão. Em contraste, Jang et al. (2021) desenvolveu um programa de longa duração, com a intervenção distribuída ao longo de doze meses, incluindo fases distintas de educação, treino cognitivo e seguimento clínico.

Quanto à avaliação dos efeitos das intervenções, observa-se que apenas uma parte dos estudos realizou follow-up para aferir a manutenção dos ganhos cognitivos ao longo do tempo. Buitenweg et al. (2018) efetuaram um seguimento de quatro semanas após a intervenção, enquanto Jang et al. (2021) incluiu uma avaliação de longo prazo, doze meses após o término do programa. Cho et al. (2023), Lee et al. (2023) e Cohen-Mansfield et al. (2014) avaliaram os participantes apenas no final da intervenção, sendo que este último estudo incluiu ainda medições em diferentes fases do programa. Em contrapartida, os estudos de Goghari & Lawlor-Savage (2018), Klaming et al. (2023) e Pereira-Morales et al. (2017) limitaram as suas análises aos efeitos imediatos, não incluindo seguimento posterior.

Em síntese, os programas analisados demonstram uma ampla diversidade em termos de desenho, objetivos específicos e metodologias adotadas. Essa diversidade revela diferentes concepções sobre os mecanismos de mudança cognitiva e sobre a aplicabilidade dos treinos na vida quotidiana de adultos de idade avançada. Ainda assim, a análise conjunta dos estudos permite identificar tendências comuns, como o crescente recurso a tecnologias digitais, o interesse por abordagens multidimensionais e a valorização de estratégias de adesão e motivação. Estas características reforçam a

importância de intervenções personalizadas, sustentadas em evidência empírica, que considerem a complexidade das experiências cognitivas no envelhecimento.

4.4. Medidas de Avaliação das Queixas Subjetivas de Memória

Para a avaliação das queixas subjetivas de memória, os estudos incluídos recorreram a diferentes medidas de autorrelato, refletindo a diversidade de instrumentos disponíveis nesta área. No total, foram identificadas sete escalas distintas. O *Questionário de Falhas Cognitivas* (QFC; n=2), o *Questionário de Queixas Subjetivas de Memória* (QQSM; n=2), o *Questionário Multifatorial de Memória* (QMM; n=2) e o *Questionário Coreano de Memória Prospetiva e Retrospectiva* (C-QMPR; n=2). A *Escala de Memória* foi utilizada em apenas um estudo, assim como o *autorrelato de queixas de memória* e a medida de *cognição diária* (*Everyday Cognition – Ecog*).

Importa referir que três dos oito estudos incluídos optaram por combinar duas escalas distintas na avaliação das queixas subjetivas de memória, de modo a captar dimensões complementares da experiência cognitiva autorrelatada. Esta diversidade metodológica, embora enriquecedora, pode introduzir variabilidade na comparabilidade dos resultados, sublinhando a necessidade de maior uniformização na seleção de instrumentos em investigações futuras.

4.5. Eficácia da intervenção

A análise dos estudos selecionados evidencia uma variabilidade nos efeitos das intervenções cognitivas sobre as queixas cognitivas de memória. Buitenweg et al. (2018) e Cho et al. (2023) não identificaram efeitos de interação significativos entre grupo e tempo, indicando que as intervenções aplicadas não produziram impacto estatisticamente relevante na perceção subjetiva de falhas cognitivas. Resultados semelhantes foram relatados por Cohen-Mansfield et al. (2014), que não observaram diferenças significativas entre os grupos no que se refere às dificuldades de memória; entretanto, o grupo ACTIVE apresentou melhora significativa nas autoperceções relacionadas à memória $p < .05$. Por outro lado, alguns estudos evidenciaram efeitos positivos das intervenções. Goghari & Lawlor-Savage (2018) reportaram um efeito de interação

estatisticamente significativo ($p = .006$), com redução nas pontuações do QFC em ambos os grupos de intervenção. O grupo de treino de lógica e planeamento apresentou uma redução média superior ($M = 8.78$ pontos) em comparação com o grupo de memória de trabalho ($M = 5.47$ pontos), sendo a diferença entre os grupos estatisticamente significativa. Jang et al. (2021) observaram melhorias significativas na subescala de satisfação ($p = .001$) e na perceção de capacidade ($p = .035$) mensuradas pelo QMM, embora não tenham sido encontradas alterações significativas nas medidas do C-QMPR. De forma semelhante, Klaming et al. (2023) verificaram um aumento significativo na satisfação com a memória (QMM-Satisfaction; $p = .011$, $d = 0.72$) e na utilização de estratégias mnemónicas (QMM-Strategy; $p = .05$, $d = 0.55$), sem evidência de efeitos significativos no desempenho autorrelatado avaliado pelo eCOG. Lee et al. (2023) constataram que participantes do grupo com intervenção digital (*mobile-based*) apresentaram melhorias significativamente superiores nas falhas de memória autorrelatadas (C-QMPR; $p = .004$ entre grupos; $p < .001$ intra-grupo), em comparação ao grupo com intervenção em formato papel. Por fim, Pereira-Morales et al. (2017) identificaram um efeito principal significativo do grupo nas queixas subjetivas de memória ($p = .010$, $d = 0.233$), com melhorias observadas no grupo PIP do pré-teste para o pós-teste ($p = .004$), enquanto o grupo de controlo não apresentou alterações. Em síntese, embora nem todas as intervenções cognitivas resultem em melhorias significativas na perceção subjetiva do funcionamento cognitivo, determinadas abordagens, especialmente aquelas que envolvem treino em lógica/planeamento, suporte digital e estratégias metacognitivas, demonstram maior potencial de eficácia nesse domínio.

Apesar dos efeitos positivos identificados em alguns estudos, permanece uma limitação importante quanto à durabilidade desses benefícios ao longo do tempo. A maioria dos estudos incluídos limita-se a avaliações pós-intervenção imediatas, sendo raros os que incorporam follow-ups prolongados. O estudo de Jang et al. (2021), por exemplo, destacou efeitos positivos sustentados após 12 meses, sugerindo que certas intervenções podem, de facto, produzir benefícios duradouros. No entanto, esta não é uma constante entre os estudos analisados. A ausência ou limitação de avaliações de follow-up compromete a compreensão da estabilidade dos ganhos observados e dificulta a

identificação dos componentes das intervenções mais eficazes a longo prazo. Assim, a inclusão sistemática de follow-ups prolongados em futuras investigações é crucial para determinar não apenas a eficácia imediata, mas também a sustentabilidade dos efeitos das intervenções cognitivas.

4.5. Avaliação da Qualidade

A Tabela 2 sintetiza os resultados da avaliação metodológica dos ensaios clínicos randomizados (RCTs) incluídos na presente revisão sistemática. Verificou-se que todos os estudos adotaram procedimentos de randomização considerados metodologicamente adequados para a alocação dos participantes às respetivas condições experimentais. Contudo, a ocultação da sequência de alocação foi, em grande parte, classificada como indeterminada (5/7), devido à falta de informações metodológicas reportadas. Nos estudos conduzidos por Jang et al. (2021) e Klaming et al. (2023), não se observou qualquer menção à implementação de mecanismos de ocultação, o que levanta preocupações quanto à potencial introdução de viés de seleção. Ainda assim, todos os estudos asseguraram a comparabilidade inicial entre os grupos, evidenciada pela homogeneidade das características basais, o que contribui para a robustez interna dos resultados.

No que concerne à administração das intervenções, constatou-se que, em todos os estudos, os participantes estavam cientes da sua condição experimental, não tendo sido adotadas estratégias de cegamento. Adicionalmente, em quatro dos sete estudos, também os profissionais responsáveis pela condução das intervenções não se encontravam cegos quanto à alocação dos participantes, sendo a ausência ou insuficiência de informação sobre este aspeto classificada como indeterminada nos restantes. Apesar dessas limitações, foi assegurada, de forma sistemática, a equivalência no tratamento entre os grupos, excetuando-se a intervenção em avaliação, o que garante a comparabilidade das condições experimentais e mitiga o risco de viés de desempenho.

No que diz respeito à avaliação, deteção e mensuração dos outcomes, apenas os estudos de Klaming et al. (2023) e Lee et al. (2023) indicaram explicitamente que os

avaliadores estavam cegos em relação à alocação dos participantes, reduzindo, assim, o risco de viés de aferição. Nos restantes estudos, essa informação não foi reportada de forma clara ou suficiente, comprometendo a transparência metodológica nesse domínio. Não obstante, em todos os ensaios incluídos, os outcomes foram avaliados de forma consistente entre os grupos, com recurso a instrumentos considerados válidos e fiáveis, o que confere maior rigor e credibilidade às conclusões apresentadas.

Relativamente à retenção dos participantes, observou-se que todos os estudos cumpriram os critérios de acompanhamento adequado, quer através da minimização das perdas amostrais, quer mediante justificativas metodologicamente aceitáveis para os casos de desistência. De igual modo, todos os estudos atenderam aos critérios de validade estatística, incluindo a análise com base no princípio da intenção de tratar, a aplicação de métodos estatísticos apropriados à natureza dos dados e a utilização de delineamentos metodológicos robustos e congruentes com os objetivos investigativos.

Por fim, no que se refere ao estudo quasi-experimental incluído na amostra, verificou-se que este cumpriu satisfatoriamente a maioria dos critérios de qualidade metodológica avaliados. A principal limitação identificada prende-se com a ausência de medições repetidas dos desfechos ao longo do tempo, o que restringe parcialmente a avaliação da estabilidade dos efeitos observados. Ainda assim, essa limitação não compromete de forma significativa a solidez nem a generalização dos resultados obtidos.

Tabela 1. Características e resultados dos estudos incluídos.

Primeiro Autor, Ano	País	Desenho do estudo	Tamanho da amostra	Sexo (% feminino)	Média da idade	Componentes da intervenção	Duração	Momentos de avaliação	Medidas de avaliação das QSM	Principais resultados
Buitenweg et al., 2018	Países Baixos	RCT double-blind	N=139; 3 grupos: Grupo com treino de flexibilidade (GF; n=56); Grupo sem treino de flexibilidade (GSF; n=33); Grupo de treino de controlo ativo (GC; n=50).	GF: 64.3; GSF: 63.6; GC: 54.0	F: 67.8± 5; GSF: 67.9± 5.4; GC: 67.6 ±5.1	Nos grupos de treino cognitivo (GF e GSF), os participantes eram sujeitos a 10 jogos de 3 minutos. No GF eram forçados a alternar frequentemente entre diferentes tarefas e funções, maximizando assim a flexibilidade; No GSF diminuiu a alternância entre diferentes tarefas.	12 semanas (5x p/semana; mínimo 50 sessões)	Pré-teste (semana 1); semana 7, pós-teste (semana 13) e follow-up (semana 17)	1) Cognitive Failure Questionnaire [CFQ]; 2) Memory scale	Não foi encontrado um efeito de interação entre time versus grupo ao nível das queixas cognitivas subjetivas.

Tabela 1. (Continuação)

Primeiro Autor, Ano	País	Desenho do estudo	Tamanho da amostra	Sexo (% feminino)	Média da idade	Componentes da intervenção	Duração	Momentos de avaliação	Medidas de avaliação das QSM	Principais resultados
Cho et al., 2023	Coreia do Sul	RCT single-masked	N= 85; 2 grupos: Grupo de intervenção (GI; n= 41); Grupo de Controlo (GC; n = 44).	GI: 68.3; GC:63.6	GI: 71.2± 6; GC: 70.7± 5.7	Instalação e adaptação à aplicação BBT, seguida de treino cognitivo domiciliar estruturado distribuído em 12 tarefas correspondentes a seis domínios cognitivos. As atividades foram organizadas em conjuntos alternados, com monitorização incentivo à adesão. Sessões presenciais mensais para compartilharem experiências e aprendizagens.	16 semanas (1h e 30 minutos por dia; 5x p/ semana)	Pré- teste (antes do início da intervenção), pós- intervenção (16ª semana)	1) Subjective Memory Complaints Questionnaire (SMCQ)	Os resultados não mostram um efeito estatisticamente significativo da interação grupo-tempo. Isso indica que não houve diferença significativa entre o grupo de intervenção e o grupo controlo em relação à perceção subjetiva de queixas de memória após as 16 semanas de treino cognitivo.

Tabela 1. (Continuação)

Primeiro Autor, Ano	País	Desenho do estudo	Tamanho da amostra	Sexo (% feminino)	Média da idade	Componentes da intervenção	Duração	Momentos de avaliação	Medidas de avaliação das QSM	Principais resultados
Cohen-Mansfield et al., 2014	Israel	RCT single-blind	N = 44; 3 grupos: Intervenção 1 (ACTIVE; n = 15); Intervenção 2 (Hp; n= 15); Intervenção 3 (Pc; n = 14)	ACTIVE: 60; Hp: 86.7; Pc: 72.7	ACTIVE: 72.4 ± 3.8; Hp: 74.4 ± 5.8; Pc: 73.2 ± 6	Curso de promoção da saúde, abordando envelhecimento, cognição, segurança, lazer e saúde (palestras); Treino cognitivo baseado no programa ACTIVE, focado em estratégias para memória verbal, com adaptações culturais; Curso baseado na participação, com estratégias cognitivas e sociais aplicadas, incluindo definição de metas.	10 semanas (1h e 30 minutos, 1x p/ semana)	Pré-teste (semana 1); Após a fase 1 (semana 5); Após a fase 2 (semana 10)	1) Self-report of memory difficulties	Não houve diferença significativa entre os grupos nas dificuldades de memória. O grupo ACTIVE mostrou melhoria no relato subjetivo de memória, $F(2, 29) = 3.78, p < .05$.

Tabela 1. (Continuação)

Primeiro Autor, Ano	País	Desenho do estudo	Tamanho da amostra	Sexo (% feminino)	Média da idade	Componentes da intervenção	Duração	Momentos de avaliação	Medidas de avaliação das QSM	Principais resultados
Goghari & Lawlor-Savage, 2018	Canadá	Quasi-randomizado com base no sexo	N = 87; 3 grupos: Treino de memória de trabalho (MT; n = 36); Treino de lógica e planeamento (TLP: n = 32); Grupo de controlo (GC: n = 29).	MT = 64; TLP= 69; GC = 69	MT: 70.4 ± 4.5; TLP: 70.8 ± 5; GC: 70.2 ± 4.5	No grupo de Treino de Memória de Trabalho os participantes eram sujeitos ao jogo Multi-Memory, Moving Memory e N-back. No grupo de Treino de Lógica e Planeamento os participantes foram introduzidos ao jogo Square Logic, Out of Order e Patterned Logic. Todos os jogos foram adaptados e monitorizados.	8 semanas (30 minutos p/ dia; 5x p/ semana).	Pré-teste (Semana 1); pós-teste (8 semanas após o treino).	1) Cognitive Failures Questionnaire (CFQ)	Os resultados mostram que houve um efeito de interação entre o tempo e o grupo após o treino cognitivo ($p = .006$). Ambos os grupos de treino apresentaram diminuição nas pontuações do CFQ, mas o grupo de lógica e planeamento teve uma melhoria maior (redução média de 8.78 pontos) em comparação com o grupo de memória de trabalho (redução média de 5.47 pontos). A diferença entre os dois grupos de treino foi significativa, com o grupo de lógica e planeamento a mostrar maior redução nas falhas cognitivas.

Tabela 1. (Continuação)

Primeiro Autor, Ano	País	Desenho do estudo	Tamanho da amostra	Sexo (% feminino)	Média da idade	Componentes da intervenção	Duração	Momentos de avaliação	Medidas de avaliação das QSM	Principais resultados
Jang et al., 2021	Coreia do Sul	Ensaio clínico randomizado (RCT)	N=387; 2 grupos; Grupo de controlo (GC; n=192) Grupo de intervenção (GI; n=195)	GC:73.4; GI:73.9	GC:70,5 ± 5; GI: 70,8. ± 4.8	A intervenção teve quatro componentes principais: sessões educativas sobre demência, gestão do estilo de vida e intervenção cognitiva; treino cognitivo com o aplicativo Inbrain-Trainer, com tarefas diárias em diferentes domínios cognitivos; monitorização do estilo de vida através de questionários; encontros mensais presenciais, com grupos de 5 a 10 participantes, para acompanhamento do progresso e orientação.	O grupo GI recebeu: 4 sessões iniciais de educação (2h/dia por 4 dias); ACTH, 5x/p semana por 12 meses; monitorização do estilo de vida; intervenção cognitiva (90 min)	Pré-teste (1º mês); Pós-teste (6º mês) e follow-up (12ºmês).	1) Multifatorial Memory Questionnaire (MMQ); 2) Prospective and Retrospective Memory Questionnaire (PRMQ)	O grupo de intervenção obteve melhorias no MMQ, com aumentos significativos na satisfação ($p = .001$) e capacidade ($p = .035$) aos 12 meses. Quanto ao PRMQ, não se verificaram resultados significativos.

Tabela 1. (Continuação)

Primeiro Autor, Ano	País	Desenho do estudo	Tamanho da amostra	Sexo (% feminino)	Média da idade	Componentes da intervenção	Duração	Momentos de avaliação	Medidas de avaliação das QSM	Principais resultados
Klaming et al., 2023	Países Baixos	RCT de medidas repetidas entre os sujeitos.	N=57. 2 grupos; Grupo Intervenção (GE; n = 29) Grupo de controlo (GC; n = 26)	GI:51.7; GC:46.2	GC: 68 ± 7; GI: 68± 7	Treino cognitivo digital "MemoryUp", com 3 módulos de treino diferentes que continha (a) uma explicação da estratégia de memória, (b) exercícios para praticar a estratégia de memória, (c) psicoeducação e (d) dicas para transferir para a vida quotidiana.	GI: 3 semanas, 15 a 30 min p/ dia, 5x p/ semana.	Pré-teste (dia 1), pós-teste (21 dias após o pré).	1) Questionário de Memória Multifatorial (MMQ); 2) Cognição Diária (eCOG)	O grupo de intervenção demonstrou uma melhoria significativa na satisfação com a memória, com um aumento na pontuação do MMQ-Satisfaction ($F(1, 53) = 7.04, p = .011, d = .72$), e também na utilização de estratégias de memória, conforme evidenciado pela diferença significativa na pontuação do MMQ-Strategy subscale ($F(1, 53) = 4.01, p = .05, d = .55$). Por outro lado, no instrumento eCOG, não houve diferença significativa entre os grupos.

Tabela 1. (Continuação)

Primeiro Autor, Ano	País	Desenho do estudo	Tamanho da amostra	Sexo (% feminino)	Média da idade	Componentes da intervenção	Duração	Momentos de avaliação	Medidas de avaliação das QSM	Principais resultados
Lee et al., 2023	Coreia do Sul	Ensaio aleatório controlado (RTC)	N= 77; 2 grupos; Grupo com treino digital (GTD; n =37); Grupo com treino em papel (GTP; n = 40).	GTD:73.0 ; GTP:77.5	GTD:70.3 ± 4.2; GTP: 69.9± 4.2	GTD: intervenção com o "Silvia Program", uma aplicação de saúde móvel com sete módulos. GTP: versão em papel do folheto coreano de prevenção da demência da OMS, composto por 12 capítulos.	12 semanas (5x p/semana) em ambos os grupos,	Pré-teste (Semana 1); pós-teste (Semana 12).	1) Questionário de memória prospetiva e retroativa (K-PRMQ).	No K-PRMQ, o grupo mobile-based teve uma melhoria mais significativa nas falhas de memória em relação ao paper-based ($p = .004$) e também dentro do próprio grupo ($p < .001$).

Tabela 1. (Continuação)

Primeiro Autor, Ano	País	Desenho do estudo	Tamanho da amostra	Sexo (% feminino)	Média da idade	Componentes da intervenção	Duração	Momentos de avaliação	Medidas de avaliação das QSM	Principais resultados
Pereira-Morales et al., 2017	Colômbia	RTC, Ensaio multicêntrico	N= 40; 3 grupos; Grupo do Programa integrado de psicoestimulação (GPIP; n =17); Grupo do Treino cognitivo computadorizado (GTCC; n = 12); Grupo de controlo (GC; n = 11)	GPIP: 88.2; GTCC: 91.6; GC: 90.9	GPIP: 64.5 ± 4.8; GTCC: 69.3 ± 4.8; GC: 65.6 ± 7.2	Grupo PIP: treino cognitivo computadorizado. Para além disso, estes participantes receberam treino com o folheto de treino cognitivo (BCT) Grupo TCC: treino cognitivo computadorizado com a aplicação web. Grupo de controlo: receberam apenas uma brochura informativa para ler em casa.	Gupo PIP: 8 semanas, 90 min p/dia, 4x p/semana; Grupo TCC: 8 semanas, 60 min p/dia, 4x p/semana.	Pré-teste (1ª semana); Pós-teste (depois da 8ª semana).	1) Subjective Memory Complaints Questionnaire (SMCQ)	Foi encontrado um efeito principal do grupo nas queixas de memória ($p = .010$) $d = .233$. Os resultados das comparações múltiplas mostraram que o grupo PIP apresentou melhorias nas queixas subjetivas de memória do pré-teste para o pós-teste ($p = .004$), enquanto o grupo controlo não apresentou mudanças.

Tabela 2. Avaliação da qualidade dos RCTs

		Buitenweg et al., 2018	Cho et al., 2023	Cohen-Mansfield, 2014	Jang et al., 2021	Klaming et al., 2023	Lee et al., 2023	Pereira-Morales et al., 2017
Seleção e Alocação	1. A verdadeira randomização foi usada para atribuição de participantes a grupos de tratamento?	S	S	S	S	S	S	S
	2. A alocação para grupos de tratamento foi ocultada?	Indet.	Indet.	Indet.	N	N	Indet.	Indet.
	3. Os grupos de tratamento eram semelhantes no início do estudo?	S	S	S	S	S	S	S
Administração da intervenção	4. Os participantes estavam cegos para a atribuição do tratamento?	N	N.	N	N	N	N	N
	5. Os responsáveis que administravam o tratamento estavam cegos para a atribuição do tratamento?	Indet.	N.	Indet.	N	N	N	Indet.
	6. Os grupos de tratamento foram tratados de forma idêntica, exceto a intervenção de interesse?	S	S	S	S	S	S	S
Avaliação, detecção e medição dos resultados	7. Os avaliadores dos resultados estavam cegos quanto à atribuição do tratamento?	Indet.	Indet.	Indet.	Indet.	S	S	Indet.
	8. Os resultados foram medidos da mesma forma para os grupos de tratamento?	S	S	S	S	S	S	S

	9. Os resultados foram medidos de forma confiável?	S	S	S	S	S	S	S
--	--	---	---	---	---	---	---	---

Tabela 2. (Continuação)

		Buitenweg et al., 2018	Cho et al., 2023	Cohen-Mansfield, 2014	Jang et al., 2021	Klaming et al., 2023	Lee et al., 2023	Pereira-Morales et al., 2017
Retenção de participantes	10. O acompanhamento foi completo e, caso contrário, as diferenças entre os grupos em termos de acompanhamento foram adequadamente descritas e analisadas ?	S	S	S	S	S	S	S
Conclusão estatística da validade	11. Os participantes foram analisados nos grupos para os quais foram randomizados?	S	S	S	S	S	S	S
	12. Foi utilizada análise estatística apropriada?	S	S	S	S	S	S	S
	13. O desenho do ensaio foi apropriado e quaisquer desvios do desenho padrão do ECR (randomização individual, grupos paralelos) foram considerados na condução e análise do ensaio?	S	S	S	S	S	S	S

Abreviaturas: N – NÃO; S – SIM; Indet. – Indeterminado.

No que se refere ao estudo quasi-experimental incluído, observou-se que este atendeu satisfatoriamente à maioria dos critérios de qualidade metodológica. A única exceção prende-se com a ausência de medições repetidas dos desfechos ao longo do tempo, não limitando a robustez e generalização dos seus resultados.

5. DISCUSSÃO

A presente revisão sistemática permitiu sintetizar um conjunto relevante de evidências sobre a eficácia da estimulação cognitiva digital nas QSM em adultos idade avançada. De um modo geral, os resultados demonstram um cenário ainda heterógeno, tanto em termos de metodologias adotadas como de eficácia observada, embora se identifiquem tendências promissoras e indicadores de utilidade clínica em determinadas abordagens.

Os dados analisados evidenciam que, apesar de alguns estudos não reportarem efeitos significativos das intervenções sobre a percepção subjetiva da memória, diversas investigações apontam para melhorias relevantes, sobretudo nos domínios da satisfação com a memória, percepção de capacidade cognitiva e uso de estratégias mnemónicas. Estes resultados corroboram a literatura que defende a utilidade das intervenções metacognitivas e multidimensionais, centradas não apenas na restauração de funções cognitivas específicas, mas também na promoção de sentimentos de autoeficácia e controlo percebido sobre o funcionamento mental (Gross et al., 2012). Nesse sentido, autores como Hertzog & Dunlosky (2011) enfatizam que a percepção de controlo cognitivo é um mediador crucial entre a intervenção e os resultados percebidos, sugerindo que a metacognição tem um papel regulador essencial no envelhecimento saudável.

É particularmente relevante notar que intervenções que combinam treino cognitivo digital com componentes psicoeducativas e comportamentais, como observado nos estudos de Jang et al. (2021) e Cho et al. (2023), parecem favorecer uma abordagem mais holística e centrada na pessoa. Esta integração de estratégias permite não apenas trabalhar aspetos cognitivos específicos, mas também promover uma maior compreensão e gestão das dificuldades percebidas, o que pode contribuir para um envolvimento mais ativo no processo de mudança. Além disso, há indícios de que este tipo de intervenção pode favorecer a manutenção dos ganhos a longo prazo, como sugerido pelo follow-up de 12 meses apresentado no estudo de Jang et al. (2021). Este tipo de estrutura, ao integrar aspetos do estilo de vida, como a nutrição, o exercício físico e rotinas cognitivamente estimulantes, alinha-se com o modelo de intervenção multidomínio que tem vindo a ganhar reconhecimento como estratégia eficaz na prevenção no declínio cognitivo (Ngandu et al.,

2015). Tal modelo é também defendido por Solfrizzi et al. (2011) e Valenzuela & Sachdev (2009), que demonstram que abordagens multifatoriais produzem benefícios sinérgicos, ao atuarem sobre fatores de risco modificáveis de forma integrada. Além disso, os princípios da plasticidade cognitiva defendidos por Lövdén et al. (2010) sustentam a ideia de que o treino cognitivo é mais eficaz quando inserido num contexto de estimulação rico e personalizado.

A comparação entre os estudos com e sem efeitos significativos sugere que a eficácia das intervenções cognitivas pode depender de diversos fatores interligados. Pelo contrário, abordagens mais restritas, centradas exclusivamente no treino cognitivo tradicional, como observado em Buitenweg et al. (2018), tendem a apresentar efeitos limitados, possivelmente devido à menor transferência funcional ou à ausência de elementos motivacionais. A intensidade e duração da intervenção, bem como a sensibilidade dos instrumentos utilizados, também se destacam como variáveis críticas que podem comprometer a detecção de efeitos significativos.

Intervenções que incluem treino de lógica, planeamento e resolução de problemas, como no estudo de Goghari e Lawlor-Savage (2018), tendem a apresentar efeitos mais consistentes na redução das queixas subjetivas de memória. Estes resultados sugerem que o reforço das funções executivas pode ter um impacto indireto, mas significativo, na perceção da própria memória. Esta conclusão está em consonância com as propostas de Zelinski e Reyes (2009), que argumentam que a cognição percebida é sensível a melhorias no desempenho cognitivo geral, mesmo quando estas não se concentram exclusivamente no domínio da memória episódica. Diamond (2013) também destaca a relevância das funções executivas como suporte central ao funcionamento cognitivo global e à perceção de competência nas atividades do quotidiano, reforçando a importância da sua inclusão em programas destinados a adultos mais velhos.

Neste sentido, intervenções com estrutura mais abrangente, que integram treino cognitivo com componentes psicoeducativas e comportamentais, como evidenciado nos estudos de Jang et al. (2021) e Cho et al. (2023), parecem favorecer uma abordagem mais holística e personalizada, com maior potencial para promover mudanças sustentadas na

percepção subjetiva de desempenho cognitivo. A possibilidade de manutenção dos efeitos a longo prazo, como sugerido pelo seguimento de 12 meses no estudo de Jang et al. (2021), acrescenta uma dimensão particularmente relevante para a aplicabilidade clínica destas intervenções.

Adicionalmente, importa reconhecer que a variabilidade nos instrumentos de avaliação das queixas subjetivas de memória constitui uma limitação metodológica transversal à maioria dos estudos incluídos. A inexistência de padronização compromete a comparabilidade direta entre os resultados e, conseqüentemente, a generalização dos efeitos, tal como salientado por Jonker et al. (2000) e reafirmado por Jessen et al. (2014). Neste contexto, a utilização de escalas multidimensionais, como o Questionário de Memória Multifatorial (MMQ) e o *Cognitive Failures Questionnaire* (CFQ), revela-se particularmente vantajosa para captar as diversas facetas da experiência subjetiva de falhas cognitivas. No entanto, autores como Reid e MacLulich (2006) e Rabin et al. (2017) alertam para a importância de distinguir entre queixas normativas associadas ao envelhecimento e aquelas que podem constituir indicadores precoces de processos neurodegenerativos, o que sublinha a necessidade de maior precisão conceptual e metodológica na escolha dos instrumentos de medida.

No que concerne à adesão e motivação dos participantes, constata-se que programas de estimulação cognitiva digital mais interativos, que integram feedback imediato, recompensas e envolvimento contínuo do utilizador, tendem a evidenciar taxas de retenção superiores, demonstrando o potencial das tecnologias digitais como facilitadoras do compromisso terapêutico. Esta constatação é particularmente notória em estudos como o de Cho et al. (2023), que relatou a implementação de sessões presenciais mensais destinadas a reforçar o envolvimento e o compartilhamento de experiências, e no ensaio de Klaming et al. (2023), que incorporou módulos de treino com psicoeducação e dicas práticas para a vida quotidiana, promovendo a utilização autónoma das estratégias aprendidas. Importa sublinhar, no entanto, que a descrição sistemática da adesão e motivação encontra-se subjacente nos relatos metodológicos dos estudos, sem que tenha sido alvo de uma análise estatística primária em grande parte dos casos. Neste domínio, a personalização dos conteúdos e a adaptação ao perfil cognitivo e motivacional do participante surgem como

fatores críticos de sucesso, como já sugerido por Smith et al. (2009) e mais recentemente demonstrado por Kim et al. (2023). Essa constatação vai de encontro à literatura sobre a cultura dos jogos (gamificação) com design centrado no utilizador, conforme constatado por Nouchi et al. (2012) e Anguera et al. (2013), os quais demonstram que a experiência do utilizador é determinante na eficácia e adesão a intervenções cognitivas digitais.

As implicações clínicas destes resultados são particularmente relevantes num cenário demográfico marcado pelo envelhecimento acelerado da população. A disseminação de programas de treino cognitivo digital pode representar uma solução escalável, acessível e económica para promover o envelhecimento ativo e a preservação das funções cognitivas. Contudo, para que estas intervenções possam ser integradas de forma sistemática nas práticas clínicas e nas políticas públicas de saúde, é imprescindível que sejam sustentadas por evidência empírica robusta, longitudinal e culturalmente sensível. Como apontado por Winblad et al. (2016), a validação de intervenções digitais no contexto de envelhecimento requer o alinhamento entre inovação tecnológica, evidência científica e adequação cultural, especialmente em populações diversas.

Desta forma, os resultados da presente revisão sistemática apontam para a necessidade de desenvolver ensaios com maior representatividade amostral, maior duração, integração de resultados clínicos objetivos e subjetivos e avaliação do impacto funcional das intervenções. O investimento em plataformas digitais, culturalmente adaptadas e apoiadas por profissionais da saúde mental poderá contribuir significativamente para a consolidação destas práticas no contexto do envelhecimento cognitivo.

Apesar dos resultados obtidos oferecerem contributos significativos do conhecimento sobre a eficácia das intervenções digitais de estimulação cognitiva em adultos de idade avançada e com queixas subjetivas de memória, importa reconhecer um conjunto de limitações que condicionam a generalização e a robustez das conclusões apresentadas.

Inicialmente, é importante salientar a heterogeneidade metodológica entre os estudos incluídos, tanto no que respeita às características das amostras, como a idade e o nível de escolaridade, como à estrutura, duração e conteúdos das intervenções implementadas. Esta

variabilidade dificulta a comparação direta entre os estudos. Futuramente nas investigações, seria importante a adoção de critérios metodológicos mais uniformes e com uma abordagem detalhada dos protocolos de intervenção, de modo a permitir comparações mais rigorosas e integradas.

Observa-se também uma diversidade considerável nos instrumentos utilizados para avaliar as queixas subjetivas de memória, com escalas distintas. Esta dispersão metodológica suscita preocupações quanto à uniformidade e validade dos resultados, podendo afetar a sensibilidade das avaliações para captar mudanças significativas após a intervenção. Assim, será desejável o desenvolvimento e validação das medidas padronizadas e culturalmente adaptadas para a avaliação das queixas subjetivas de memória neste grupo etário.

Adicionalmente, um número significativo de estudos não assegurou procedimentos adequados de dupla cegueira (double-blind), quer ao nível dos participantes, quer dos avaliadores, o que pode introduzir viés de expectativas e comprometer a objetividade dos dados recolhidos. A implementação de desenhos experimentais com dupla cegueira, sempre que viável, poderá contribuir para a melhoria da qualidade metodológica e da credibilidade dos resultados. A ausência de avaliações follow-up constitui igualmente uma limitação relevante, na medida em que impede a aferição da sustentabilidade dos efeitos observados ao longo do tempo. Investigações futuras deverão privilegiar o acompanhamento longitudinal dos participantes, de forma a avaliar a manutenção das melhorias cognitivas e o seu eventual impacto funcional na vida quotidiana dos mesmos.

Apesar da diversidade geográfica dos estudos incluídos, que abrangem países como Países Baixos, Israel, Colômbia, Coreia do Sul e Canadá, constata-se que as investigações realizadas nesta população permanecem escassas. Além disso, evidencia-se uma concentração geográfica significativa, sobretudo em contextos culturais específicos como a Coreia do Sul e o Canadá, o que levanta questões pertinentes sobre a aplicabilidade e a adequação cultural destas intervenções em diferentes realidades socioculturais. Assim, torna-se imperativo fomentar a condução de estudos em diversos países e contextos

culturais, assegurando a consideração das particularidades linguísticas, culturais e sociodemográficas das populações-alvo.

Em síntese, embora os resultados disponíveis revelem o potencial das intervenções digitais de estimulação cognitiva, ainda são evidentes um conjunto de desafios metodológicos e conceptuais que deverão ser tidos em conta em investigações futuras, de modo a consolidar a evidência empírica e a promover a sua aplicação informada na prática clínica.

5.1. Limitações do Estudo

A presente revisão sistemática apresenta algumas limitações metodológicas que importa reconhecer. Em primeiro lugar, o número reduzido de artigos incluídos limita a generalização das conclusões obtidas. Ainda que tenha sido realizada uma procura abrangente, é difícil garantir que todos os estudos relevantes tenham sido incluídos, uma vez que alguns podem estar presentes noutras bases de dados às quais não acedemos. Além disso, a pesquisa foi restrita a estudos publicados em inglês e português, o que poderá ter levado à exclusão de literatura relevante publicada noutras línguas, introduzindo um potencial viés linguístico.

Assim, embora os procedimentos adotados tenham procurado garantir a exaustividade da revisão, é importante considerar estas limitações ao interpretar os resultados obtidos.

6. CONCLUSÃO

A presente revisão sistemática proporcionou uma análise atualizada e abrangente do potencial das intervenções digitais de estimulação cognitiva dirigida a adultos de idade avançada com queixas subjetivas de memória.

Os dados analisados sugerem que, embora a eficácia das intervenções de estimulação cognitiva digital ainda careça de comprovação robusta e universal, emergem evidências encorajadoras no que respeita à redução das queixas subjetivas de memória. Alguns estudos,

como os de Goghari e Lawlor-Savage (2018), Jang et al. (2021), Lee et al. (2023), Klaming et al. (2023) e Pereira-Morales et al. (2017), demonstraram melhorias significativas ou tendências positivas na percepção subjetiva da memória, sugerindo que estas abordagens digitais podem contribuir para atenuar preocupações cognitivas autorrelatadas em adultos de idade avançada. Não obstante, outros ensaios, como os de Buitenweg et al. (2018), Cho et al. (2023) e Cohen-Mansfield et al. (2014), não encontraram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos de intervenção e controlo, refletindo a heterogeneidade dos resultados e a necessidade de investigações adicionais. Assim, a integração de tecnologias digitais no treino cognitivo revela potencial para responder às múltiplas dimensões do envelhecimento, nomeadamente ao nível da percepção subjetiva da memória, mas a sua consolidação como prática baseada em evidências científicas depende do reforço da investigação, da uniformização metodológica e do alargamento das amostras a contextos culturais mais diversificados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguiar, A. C. P., Ribeiro, M. I., & Jacinto, A. F. (2010). Subjective memory complaints in the elderly may be related to factors other than cognitive deficit. *Dementia e Neuropsychologia*, 4(1), 54–57. <https://doi.org/10.1590/s1980-57642010dn40100009>
- Anguera, J. A., Boccanfuso, J., Rintoul, J. L., Al-Hashimi, O., Faraji, F., Janowich, J., ... Gazzaley, A. (2013). Video game training enhances cognitive control in older adults. *Nature*, 501(7465), 97–101. <https://doi.org/10.1038/nature12486>
- Balash, Y., Mordechovich, M., Shabtai, H., Giladi, N., Gurevich, T., & Korczyn, A. D. (2013). Subjective memory complaints in elders: Depression, anxiety, or cognitive decline? *Acta Neurologica Scandinavica*, 127(5), 344–350. <https://doi.org/10.1111/ane.12038>
- Bavelier, D., Green, C. S., Pouget, A., & Schrater, P. (2012). Brain plasticity through the life span: Learning to learn and action video games. *Annual Review of Neuroscience*, 35, 391–416. <https://doi.org/10.1146/annurev-neuro-060909-152832>
- Bernardes, F. R., Machado, C. K., Souza, M. C., Machado, M. J., & Belaunde, A. M. A. (2017). Queixa subjetiva de memória e a relação com a fluência verbal em idosos ativos. *CoDAS*, 29(3), 1-6. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20172016109>
- Bishop, N. A., Lu, T., & Yankner, B. A. (2010). Neural mechanisms of ageing and cognitive decline. *Nature*, 464(7288), 529–535. <https://doi.org/10.1038/nature08983>

- Brailean, A., Huisman, M., Prince, M., Prina, A. M., Beekman, A. T., & Comijs, H. C. (2018). *Subjective complaints of cognitive functioning in older adults: Evidence from the English Longitudinal Study of Ageing*. *American Journal of Geriatric Psychiatry*, 26(8), 861–872. <https://doi.org/10.1016/j.jagp.2018.03.007>
- Buitenweg, J. I. V., Van De Ven, R. M., Ridderinkhof, K. R., & Murre, J. M. J. (2018). Does cognitive flexibility training enhance subjective mental functioning in healthy older adults? *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 26(5), 688–710. <https://doi.org/10.1080/13825585.2018.1519106>
- Chiu, H. L., Chu, H., Tsai, J. C., Liu, D., Chen, Y. R., Yang, H. L., & Chou, K. R. (2017). The effect of cognitive-based training for the healthy older people: A meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS ONE*, 12(5). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0176742>
- Cho, J., An, D., Cho, E., Kim, D., Choi, I., Cha, J., ... Chin, J. (2023). Efficacy of smartphone application-based multi-domain cognitive training in older adults without dementia. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 15, Article 1250420. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2023.1250420>
- Choi, M., Kong, S., & Jung, D. (2012). Computer and internet interventions for loneliness and depression in older adults: A meta-analysis. *Healthcare Informatics Research*, 18(3), 191–198. <https://doi.org/10.4258/hir.2012.18.3.191>
- Cohen-Mansfield, J., Cohen, R., Buettner, L., Eyal, N., Jakobovits, H., Rebok, G., ... Sternberg, S. (2014). Interventions for older persons reporting memory difficulties: A randomized controlled pilot study. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 30(5), 478–486. <https://doi.org/10.1002/gps.4164>
- Coll, C., Marchesi, Á., & Palacios, J. (2004). *Desenvolvimento Psicológico e Educação - 2.ed.* Penso Editora.

- Cruz, G. P. da, Pereira, L. S., Pizzetti, C. de F., Kiel, L. da S., Canella, T. F., & Raymundo, T. M. (2022). Desenvolvimento de um programa de treino cognitivo online para idosos saudáveis: Uma intervenção da terapia ocupacional. *Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional*, 30, e239231241. <https://doi.org/10.1590/2526-8910.ctoao239231241>
- de Souza, A. K. N., Cunha, D. G., & Lopes, G. de S. (2023). Estratégias na Atenção primária e a percepção do idoso para um envelhecimento saudável e bem sucedido. *Revista Contemporânea*, 3(12), 29014–29040. <https://doi.org/10.56083/rcv3n12-213>
- Diamond, A. (2013). *Executive Functions*. *Annual Review of Psychology*, 64(1), 135–168. doi:10.1146/annurev-psych-113011-143750
- dos Santos, F. H., Andrade, V. M., & Bueno, O. F. A. (2009). Envelhecimento: Um processo multifatorial. *Psicologia Em Estudo*, 14(1), 3–10. <https://doi.org/10.1590/S1413-73722009000100002>
- Drachman, D. A. (1997). Aging and the brain: A new frontier. *Annals of Neurology*, 42(6), 819–828. <https://doi.org/10.1002/ana.410420602>
- Ferrucci, L., & Kuchel, G. A. (2021). Heterogeneity of aging: Individual risk factors, mechanisms, patient priorities, and outcomes. *Journal of the American Geriatrics Society*, 69(3), 610–617. <https://doi.org/10.1111/jgs.17011>
- Goghari, V. M., & Lawlor-Savage, L. (2018). Self-perceived benefits of cognitive training in healthy older adults. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 10, Article 112. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2018.00112>
- Gross, A. L., Parisi, J. M., Spira, A. P., Kueider, A. M., Ko, J. Y., Saczynski, J. S., ... Rebok, G. W. (2012). Memory training interventions for older adults: A meta-analysis. *Aging & Mental Health*, 16(6), 722–734. <https://doi.org/10.1080/13607863.2012.667783>

- Hertzog, C., & Dunlosky, J. (2011). Metacognition in later adulthood: Spared monitoring can benefit older adults' self-regulation. *Current Directions in Psychological Science*. <https://doi.org/10.1177/0963721411409026>
- Jang, H., Yeo, M., Cho, J., Kim, S., Chin, J., Kim, H. J., ... Na, D. L. (2021). Effects of smartphone application-based cognitive training at home on cognition in community-dwelling non-demented elderly individuals: A randomized controlled trial. *Alzheimer's & Dementia: Translational Research and Clinical Interventions*, 7(1), e12209. <https://doi.org/10.1002/trc2.12209>
- Jessen, F. (2014). Subjective and objective cognitive decline at the pre-dementia stage of Alzheimer's disease. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 264(Suppl 1), S3–S7. <https://doi.org/10.1007/s00406-014-0539-z>
- Jessen, F., Amariglio, R. E., Van Boxtel, M., Breteler, M., Ceccaldi, M., Chételat, G., ... Wagner, M. (2014). A conceptual framework for research on subjective cognitive decline in preclinical Alzheimer's disease. *Alzheimer's & Dementia*, 10(6), 844–852. <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2014.01.001>
- Jessen, F., Feyen, L., Freymann, K., Tepest, R., Maier, W., Heun, R., ... Scheef, L. (2006). Volume reduction of the entorhinal cortex in subjective memory impairment. *Neurobiology of Aging*, 27(12), 1751–1756. <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2005.10.010>
- Jonker, C., Geerlings, M. I., & Schmand, B. (2000). Are memory complaints predictive for dementia? A review of clinical and population-based studies. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 15(11), 983–991. [https://doi.org/10.1002/1099-1166\(200011\)15:11%3C983::aid-gps238%3E3.0.co;2-5](https://doi.org/10.1002/1099-1166(200011)15:11%3C983::aid-gps238%3E3.0.co;2-5)
- Kelly, M. E., Loughrey, D., Lawlor, B. A., Robertson, I. H., Walsh, C., & Brennan, S. (2014). The impact of cognitive training and mental stimulation on cognitive and

everyday functioning of healthy older adults: A systematic review and meta-analysis. *Ageing Research Reviews*, 15, 28–43. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2014.02.004>

Klaming, L., Robbmond, L., Lemmens, P., & Hart de Ruijter, E. (2023). Digital Compensatory Cognitive Training for Older Adults with Memory Complaints. *Activities, Adaptation and Aging*, 47(1), 10–39. <https://doi.org/10.1080/01924788.2022.2044989>

Kim, J., Ko, M., Lee, J., & Kim, Y. (2023). The effects of a mobile-based multi-domain intervention on cognitive function among older adults. *Preventive Medicine Reports*, 32, 102165. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2023.102165>

Koo, B. M., & Vizer, L. M. (2019). Mobile Technology for Cognitive Assessment of Older Adults: A Scoping Review. *Innovation in Aging*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/geroni/igy038>

Kueider, A. M., Parisi, J. M., Gross, A. L., & Rebok, G. W. (2012). Computerized cognitive training with older adults: A systematic review. *PLoS ONE*, 7(7). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0040588>

Lampit, A., Hallock, H., & Valenzuela, M. (2014). Computerized Cognitive Training in Cognitively Healthy Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis of Effect Modifiers. *PLoS Medicine*, 11(11). <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001756>

Lee, J., Kim, J., Park, A., Hong, R. K., Ko, M., Heo, M., ... Chung, J. Y. (2023). Efficacy of a Mobile-Based Multidomain Intervention to Improve Cognitive Function and Health-Related Outcomes among Older Korean Adults with Subjective Cognitive Decline. *Journal of Alzheimer's Disease*, 93(4), 1551–1562. <https://doi.org/10.3233/JAD-221299>

- Li, H., Li, J., Li, N., Li, B., Wang, P., & Zhou, T. (2011). Cognitive intervention for persons with mild cognitive impairment: A meta-analysis. *Ageing Research Reviews*. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2010.11.003>
- Li, R., Polat, U., Makous, W., & Bavelier, D. (2009). Enhancing the contrast sensitivity function through action video game training. *Nature Neuroscience*, *12*(5), 549–551. <https://doi.org/10.1038/nn.2296>
- Lövdén, M., Bäckman, L., Lindenberger, U., Schaefer, S., & Schmiedek, F. (2010). A Theoretical Framework for the Study of Adult Cognitive Plasticity. *Psychological Bulletin*, *136*(4), 659–676. <https://doi.org/10.1037/a0020080>
- Luo, L., & Craik, F. I. M. (2008). Aging and memory: A cognitive approach. *Canadian Journal of Psychiatry*, *53*(6), 346–353. <https://doi.org/10.1177/070674370805300603>
- Lupien, S. J., & Wan, N. (2004). Successful ageing: From cell to self. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, *359*(1449), 1413–1426. <https://doi.org/10.1098/rstb.2004.1516>
- Maseda, A., Millán-Calenti, J. C., Lorenzo-López, L., & Núñez-Naveira, L. (2013). Efficacy of a computerized cognitive training application for older adults with and without memory impairments. *Aging Clinical and Experimental Research*, *25*(4), 411–419. <https://doi.org/10.1007/s40520-013-0070-5>
- Mendes, J. M., Rocha, S. V., Alves, C., Carneiro, R., & Keila. (2015). Fatores associados a queixas subjetivas de memória em idosos residentes em áreas rurais. *Kairós. Revista Da Faculdade de Ciências Humanas E Saúde*. ISSN 2176-901X, *18*(1), 289–305. <https://doi.org/10.23925/2176-901x.2015v18i1p289-305>
- Mendonça, M. D., Alves, L., & Bugalho, P. (2015). From subjective cognitive complaints to dementia: Who is at risk? A systematic review. *American Journal of Alzheimer's*

- Mewborn, C. M., Lindbergh, C. A., & Stephen Miller, L. (2017). Cognitive interventions for cognitively healthy, mildly impaired, and mixed samples of older adults: A systematic review and meta-analysis of randomized-controlled trials. *Neuropsychology Review*, 27(4), 403–439. <https://doi.org/10.1007/s11065-017-9350-8>
- Ngandu, T., Lehtisalo, J., Solomon, A., Levälähti, E., Ahtiluoto, S., Antikainen, R., ... Kivipelto, M. (2015). A 2 year multidomain intervention of diet, exercise, cognitive training, and vascular risk monitoring versus control to prevent cognitive decline in at-risk elderly people (FINGER): A randomised controlled trial. *The Lancet*, 385(9984), 2255–2263. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)60461-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60461-5)
- Nouchi, R., Taki, Y., Takeuchi, H., Hashizume, H., Akitsuki, Y., Shigemune, Y., ... Kawashima, R. (2012). Brain training game improves executive functions and processing speed in the elderly: A randomized controlled trial. *PLoS ONE*, 7(1). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0029676>
- Olchik, M. R., Maineri, N. S., São, U. D., & São, P. (2012). Revisão: efeitos do treino de memória em idosos normais e em idosos com comprometimento cognitivo leve. *Temas Em Psicologia*, 20(1), 235–245.
- Ordonez, T. N., Yassuda, M. S., & Cachioni, M. (2011). Elderly online: Effects of a digital inclusion program in cognitive performance. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 53(2), 216–219. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2010.11.007>
- Organização das Nações Unidas. (2019, July 15). *Envelhecimento*. Nações Unidas - ONU Portugal. <https://unric.org/pt/envelhecimento/>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J.,

- Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., & McGuinness, L. A. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *British Medical Journal*, *372*, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Pereira-Morales, A. J., Cruz-Salinas, A. F., Aponte, J., & Pereira-Manrique, F. (2018). Efficacy of a computer-based cognitive training program in older people with subjective memory complaints: a randomized study. *International Journal of Neuroscience*, *128*(1), 1–9. <https://doi.org/10.1080/00207454.2017.1308930>
- Rabin, L. A., Smart, C. M., & Amariglio, R. E. (2017). Subjective Cognitive Decline in Preclinical Alzheimer’s Disease. *Annual Review of Clinical Psychology*, *13*, 369–396. <https://doi.org/10.1146/annurev-clinpsy-032816-045136>
- Reid, L. M., & MacLulich, A. M. J. (2006). Subjective memory complaints and cognitive impairment in older people. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, *22*(5-6), 471–485. <https://doi.org/10.1159/000096295>
- Reijnders, J., van Heugten, C., & van Boxtel, M. (2013). Cognitive interventions in healthy older adults and people with mild cognitive impairment: A systematic review. *Ageing Research Reviews*. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2012.07.003>
- Smith, G. E., Housen, P., Yaffe, K., Ruff, R., Kennison, R. F., Mahncke, H. W., & Zelinski, E. M. (2009). A cognitive training program based on principles of brain plasticity: Results from the improvement in memory with plasticity-based adaptive cognitive training (IMPACT) study. *Journal of the American Geriatrics Society*, *57*(4), 594–603. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2008.02167.x>
- Simões, M. R., Freitas, S., Santana, I., Firmino, H., & Martins, C. (2019). Avaliação Cognitiva na Pessoa Idosa. Quarteto Editora.
- Solfrizzi, V., Panza, F., Frisardi, V., Seripa, D., Logroscino, G., Imbimbo, B. P., & Pilotto, A. (2011). Diet and Alzheimer’s disease risk factors or prevention: The current

evidence. *Expert Review of Neurotherapeutics*, 11(5), 677–708.
<https://doi.org/10.1586/ern.11.56>

Sousa, M., Pereira, A., Costa, R., & Gomes, P. (2017). As queixas subjetivas de memória num cuidado de saúde primário: Um estudo follow up. *Psychology, Community & Health*, 6(1), 63–76. <https://doi.org/10.5964/pch.v6i1.204>

Tian, Y. E., Cropley, V., Maier, A. B., Lautenschlager, N. T., Breakspear, M., & Zalesky, A. (2023). Heterogeneous aging across multiple organ systems and prediction of chronic disease and mortality. *Nature Medicine*, 29(5), 1221–1231. <https://doi.org/10.1038/s41591-023-02296-6>

Toril, P., Reales, J. M., & Ballesteros, S. (2014). Video game training enhances cognition of older adults: A meta-analytic study. *Psychology and Aging*, 29(3), 706–716. <https://doi.org/10.1037/a0037507>

Torralva, T., Laffaye, T., Báez, S., Gleichgerrcht, E., Bruno, D., Chade, A., ... Roca, M. (2015). Verbal fluency as a rapid screening test for cognitive impairment in early parkinson's disease. *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 27(3), 244–247. <https://doi.org/10.1176/appi.neuropsych.14060139>

Valenzuela, M., & Sachdev, P. (2009). Can cognitive exercise prevent the onset of dementia? systematic review of randomized clinical trials with longitudinal follow-up. *American Journal of Geriatric Psychiatry*, 17(3), 179–187. <https://doi.org/10.1097/JGP.0b013e3181953b57>

van Harten, A. C., Mielke, M. M., Swenson-Dravis, D. M., Hagen, C. E., Edwards, K. K., Roberts, R. O., ... Petersen, R. C. (2018). Subjective cognitive decline and risk of MCI: The Mayo Clinic Study of Aging. *Neurology*, 91(4), e300–e312. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000005863>

Winblad, B., Amouyel, P., Andrieu, S., Ballard, C., Brayne, C., Brodaty, H., ... Zetterberg, H. (2016). Defeating Alzheimer's disease and other dementias: A priority for

European science and society. *The Lancet Neurology*, 15(5), 455–532.
[https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(16\)00062-4](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(16)00062-4)

Zelinski, E. M., & Reyes, R. (2009). Cognitive benefits of computer games for older adults. *Gerontechnology*, 8(4), 220–235. <https://doi.org/10.4017/gt.2009.08.04.004.00>



UNIVERSIDADE
PORTUCALENSE

upt.pt