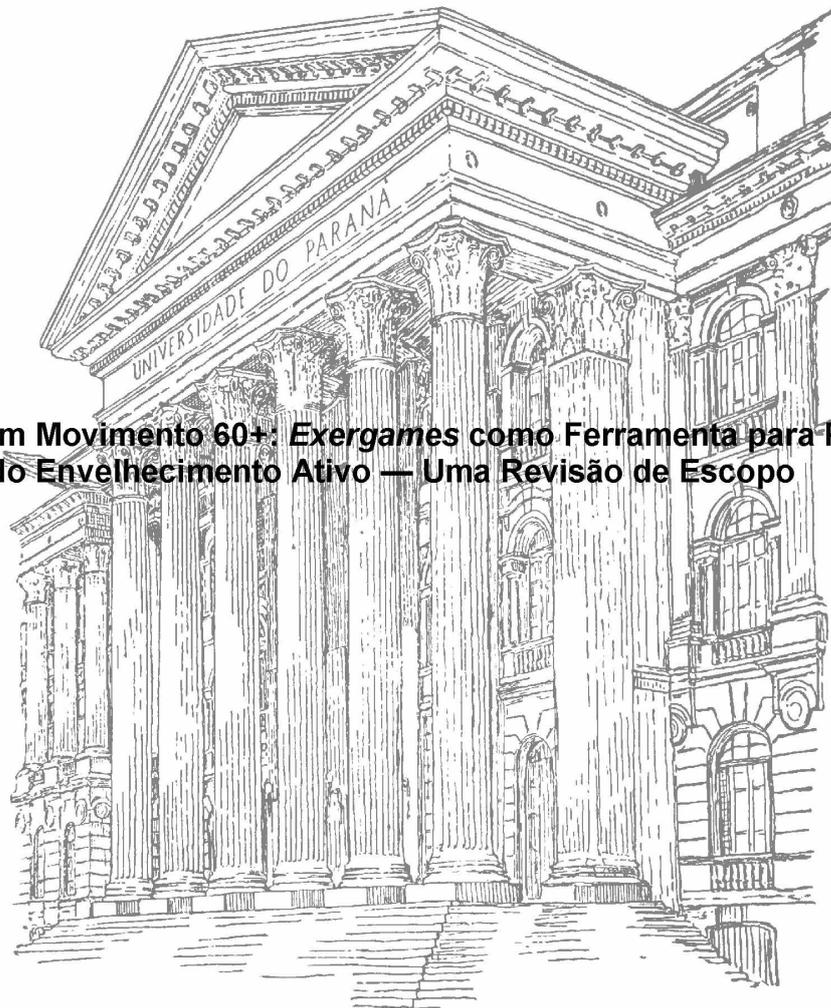


**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**

**SANDRA CRUZ DOMAHOVSKI**

**Tecnologia em Movimento 60+: Exergames como Ferramenta para Promoção do Envelhecimento Ativo — Uma Revisão de Escopo**



**CURITIBA, PR  
2025**

SANDRA CRUZ DOMAHOVSKI

**Tecnologia em Movimento 60+: *Exergames* como Ferramenta para Promoção do Envelhecimento Ativo — Uma Revisão de Escopo**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado como requisito parcial para a conclusão do Curso de Especialização em Fisiologia do Exercício, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná. Orientador UFPR: Dr. Paulo Cesar Barauce Bento. Co-Orientadora PUC-PR: Prof. Dra. Elisângela Ferretti Manffra.

CURITIBA, PR  
2025

Dedico este trabalho aos meus ancestrais,  
que me deram a vida, e à minha criança  
interior, que preserva em mim o espírito  
curioso e brincalhão diante do envelhecer.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao professor Sergio Gregório que foi a minha porta de entrada na UFPR através dos cursos de corrida de rua e desta especialização em Fisiologia do Exercício e ao professor Wagner Campos não só pelos conhecimentos partilhados em metodologia científica, como por todo o suporte administrativo ao longo da especialização.

Ao professor Paulo Bento pelos ensinamentos, vivências e partilhas na área do envelhecimento ativo, por me permitir integrar o projeto de extensão Saúde em Movimento 60+ da UFPR, e por inspirar esta monografia.

À professora Elisângela Manffra, que me aceitou como orientanda no doutorado em Tecnologia em Saúde na PUC-PR onde pretendo dar continuidade a novos capítulos deste trabalho.

Ao corpo docente, colegas e colaboradores da UFPR e da PUC-PR, que direta ou indiretamente possibilitaram esta formação.

E em especial à família, amigos, atletas e alunos, que transitaram por diversos papéis ao longo desta jornada acadêmica, apoiando, incentivando, aplicando e inspirando-me a seguir em frente.

## RESUMO

Com o envelhecimento populacional crescem impactos das doenças crônicas e do isolamento social. Os *exergames* (jogos digitais ativos) surgem como ferramenta capaz de promover o envelhecimento ativo ao promover atividade física, integrando exercício físico, estimulação cognitiva e interação social com inclusão digital. Esta revisão de escopo investigou, sob uma abordagem biopsicossocial, a contribuição dos *exergames* para o envelhecimento ativo, mapeando evidências, lacunas e desafios atuais. Orientando-se metodologicamente ao protocolo JBI para revisões de escopo, 36 estudos (2020-2025) foram analisados após triagem de 373 registros das bases PubMed, BVS, Cochrane e Scielo. Critérios de inclusão foram pessoas idosas ( $\geq 60$  anos), intervenções com *exergames* comerciais ou adaptados de tecnologias atuais. Os resultados apontam que *exergames* melhoram parâmetros físicos (equilíbrio, força, marcha) e funções cognitivas (memória, atenção executiva). Psicologicamente, reduziram sintomas depressivos e medo de quedas, enquanto socialmente incentivam a interação, embora evidências sobre inclusão digital foram limitadas. Tecnologias como Nintendo Ring Fit Adventure e HTC Vive demonstraram eficácia, mas barreiras de usabilidade (ex.: sensibilidade de sensores, necessidade de suporte técnico) e obsolescência rápida de dispositivos (ex.: XBOX Kinect) foram limitações. Lacunas foram amostras pequenas, predomínio de países de alta renda e curto-prazo das intervenções sem seguimento. Conclui-se que os *exergames* tem potencial para promover o envelhecimento ativo, contudo, sua implementação escalável exige tecnologias acessíveis, interfaces culturalmente adaptadas, acessibilidade e transdisciplinaridade integrando gerontologia, ciência do exercício e tecnologia. Estudos futuros devem priorizar desenhos longitudinais, com amostras maiores, seguimento de longo prazo.

**Palavras chave:** Atividade Física; Exergame; Envelhecimento ativo

## ABSTRACT

With population aging, the impacts of chronic diseases and social isolation increase. Exergames (active digital games) emerge as tools capable of promoting active aging by encouraging physical activity, integrating physical exercise, cognitive stimulation, and social interaction with digital inclusion. This scoping review investigated, under a biopsychosocial approach, the contribution of exergames to active aging, mapping current evidence, gaps, and challenges. Methodologically guided by the JBI protocol for scoping reviews, 36 studies (2020–2025) were analyzed after screening 373 records from PubMed, BVS, Cochrane, and Scielo databases. Inclusion criteria were older adults ( $\geq 60$  years), interventions with commercial or adapted exergames using current technologies. Results revealed that exergames improve physical parameters (balance, strength, gait) and cognitive functions (memory, executive attention). Psychologically, they reduced depressive symptoms and fear of falling, while socially they encourage interaction, although evidence on digital inclusion was limited. Technologies such as Nintendo Ring Fit Adventure and HTC Vive demonstrated efficacy, but usability barriers (e.g., sensor sensitivity, need for technical support) and rapid obsolescence of devices (e.g., XBOX Kinect) were limitations. Gaps included small samples, predominance of high-income countries, and short-term interventions without follow-up. It is concluded that exergames have the potential to promote active aging; however, their scalable implementation requires affordable technologies, culturally adapted interfaces, accessibility, and transdisciplinarity integrating gerontology, exercise science, and technology. Future studies should prioritize longitudinal designs, larger samples, and long-term follow-up.

**Keywords:** Physical Activity; Exergame; Active Aging.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. METODOLOGIA.....	11
3. DESENVOLVIMENTO.....	13
4. CONCLUSÃO.....	25
REFERÊNCIAS.....	26
APÊNDICE.....	32

## 1. INTRODUÇÃO

A população mundial está envelhecendo e ao mesmo tempo que o número de pessoas idosas cresce, também ocorre o aumento da expectativa de vida, sendo que nos países em desenvolvimento essa taxa de envelhecimento populacional é ainda mais significativa (IHME, 2024).

O Brasil acompanha a tendência mundial e caminha para a inversão da pirâmide etária. O último censo do IBGE indica que o número de pessoas com 60 anos ou mais quase duplicou entre 2000 e 2023, passando de 8,7% (15,2 milhões) para 15,6% (33 milhões), e projeta para 2070 a marca de 37,8% (75,3 milhões) de pessoas idosas com uma expectativa de vida que sai de 76,4 anos e avança rumo aos 83,9 anos (IBGE, 2023).

Viver mais tempo não significa, automaticamente, aproveitar mais a vida, pois vidas mais longas muitas vezes resultam no aumento dos anos vividos com doenças crônicas e condições geriátricas complexas, como fragilidade, perda da capacidade funcional, perda da autonomia, maior incidência de quedas e declínio cognitivo. Esses fatores trazem impactos para o indivíduo e para a sociedade como um todo (WHO, 2022).

O envelhecimento saudável e com qualidade de vida passa pelo acesso e adesão a atividades físicas regulares, acesso aos lazeres e à manutenção de conexões sociais saudáveis tanto em ambientes físicos como digitais, bem como a capacidade de se adaptar às evoluções tecnológicas de um mundo digital em constante mudança.

A prática regular de atividade física é amplamente reconhecida como uma medida de prevenção e tratamento de vários quadros recorrentes ao envelhecimento, como doenças cardiovasculares, diabetes tipo 2, obesidade, sarcopenia, osteoporose e doenças neurodegenerativas (Izquierdo et al., 2021). A OMS recomenda que pessoas idosas pratiquem entre 150 e 300 minutos semanais de atividade física aeróbia de intensidade moderada, ou entre 75 e 150 minutos de atividade vigorosa, juntamente com exercícios de fortalecimento muscular no mínimo duas vezes por semana. Adicionalmente, recomenda a prática de atividades multicomponentes, que incluam treinamento de equilíbrio, em três dias ou mais, com progressão gradual para aqueles que ainda não atingem os níveis recomendados (WHO, 2020).

Além de atingir as metas de atividade física, é essencial reduzir o tempo em comportamento sedentário (WHO, 2020). Comportamento sedentário é definido como qualquer atividade realizada em estado de vigília com um gasto energético menor ou igual a 1,5 vezes a taxa metabólica de repouso, em uma postura sentada ou reclinada (Tremblay et al., 2017) e, independentemente da prática de atividades físicas, o tempo em comportamento sedentário também impacta a saúde da pessoa idosa, pois se constitui um fator de risco significativo e autônomo para o desenvolvimento de demência (Andrade, 2024) e está associado com maior risco de morte por todas as causas (Bo Andersen et al., 2000).

Apesar destas evidências e recomendações serem amplamente reconhecidas e difundidas, os custos relacionados a doenças que poderiam ser prevenidas ou tratadas pela prática regular de atividade física permanecem elevados. Entre 2020 e 2030, cerca de 500 milhões de pessoas desenvolverão doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs) devido à inatividade física, com custos de tratamento estimados em mais de 300 bilhões de dólares, sendo os idosos a faixa etária mais impactada (WHO, 2022). E mais de 40% das pessoas a partir dos 70 anos (38% dos homens e 48% das mulheres) não atingem os níveis mínimos recomendados de atividade física (WHO, 2023).

Existem diversas barreiras à prática de atividade física entre pessoas idosas, que variam conforme gênero, idade, capacidade funcional e localização geográfica (Kilgour et al., 2024). No Brasil, as barreiras intrapessoais predominam, destacando-se doenças, dores ou lesões, frequentemente decorrentes do próprio sedentarismo, além da percepção de insegurança no ambiente, medo de quedas e a falsa percepção de estar suficientemente ativo, o que leva a subestimar a importância dos exercícios regulares. Adicionalmente há barreiras interpessoais, como a falta de apoio social, e barreiras ambientais, como a ausência de instalações adequadas e a insegurança em espaços públicos, também contribuem para a inatividade física (Socoloski et al., 2021).

Além das muitas barreiras percebidas pelos idosos, até mesmo as intervenções bem-sucedidas para incentivo à prática adequada de atividade física, com benefícios comprovados, muitas vezes enfrentam dificuldades de adesão no longo prazo.

Neste contexto urge expandir olhares explorando alternativas agradáveis capazes de promover um vínculo positivo da pessoa idosa com o movimento, que a

ajude a prevenir e/ou tratar doenças decorrentes da idade, bem como superar as barreiras percebidas à prática de atividade física, que facilitem a adesão e contribuam com sua socialização e inclusão em ambientes tanto físicos como digitais.

Uma alternativa que poderia conectar o pilar da atividade física e da redução do comportamento sedentário, além da socialização e da inclusão digital e cujo potencial ainda está pouco explorado é o lazer ativo com *exergames* voltado para o público com mais de 60 anos.

*Exergames* são jogos eletrônicos ou videogames interativos que integram funções sensoriais, cognitivas, psicológicas e físicas, fazendo com que a pessoa interaja com os jogos por meio de movimentos corporais intencionais e receba feedback em tempo real (De Bruin et al., 2010). *Exergames* estimulam a cognição e a atividade física, ao combinar exercícios de dupla tarefa em um ambiente virtual (Donath; Rössler; Faude, 2016).

*Exergames* têm sido objeto de estudos científicos nas duas últimas décadas demonstrando benefícios em desfechos físicos e cognitivos da pessoa idosa, tanto no campo do condicionamento físico, como terapêutico, havendo, no entanto, muitas lacunas e oportunidades de pesquisa. Há oportunidades de aprofundar o conhecimento a respeito dos *exergames* de dança (Tao et al., 2024) e em especial oportunidades relacionadas à usabilidade pela pessoa idosa e suas demandas de acessibilidade, personalização e capacidade de estimular a aderência à atividade física (Yoong; Wu; Jiang, 2024). Outro ponto é a necessidade de avançar as evidências às novas tecnologias em função da velocidade de suas evoluções. Dispositivos comerciais como os videogames Nintendo Wii e o Xbox Kinect são os mais utilizados em pesquisas sobre *exergames* (Fernandes et al., 2022) e foram descontinuados em 2013 e 2017, respectivamente. Grande parte do arcabouço científico disponível usa essas ferramentas obsoletas tornando a aplicabilidade das soluções técnicas limitada. Ao mesmo tempo diariamente surgem novas tecnologias amparadas pela crescente exponencial da inteligência artificial, aprendizado de máquina, realidade virtual e/ou aumentada que ainda não têm a mesma profundidade de estudos.

Diante desse cenário, esta revisão de escopo busca mapear de forma multidisciplinar as contribuições atuais dos *exergames* no envelhecimento ativo, evidenciando oportunidades para projetos de pesquisa futuros.

A pergunta de pesquisa da revisão de escopo é: Os *exergames* podem contribuir com o envelhecimento ativo, e quais evidências, lacunas e desafios foram identificados nos últimos 5 anos?

A revisão focou em estudos publicados nos últimos 5 anos para priorizar *exergames* com tecnologias de ponta, em aderência ao contexto digital pós-pandemia, e às últimas diretrizes da OMS sobre atividade física para pessoas idosas que foram atualizadas em 2020, garantindo assim a relevância, atualidade e aplicabilidade das conclusões mapeadas.

Definiu-se a ótica biopsicossocial para transitar pelos benefícios na saúde da pessoa idosa de forma holística, contemplando aspectos físicos, cognitivos, psicológicos e sociais.

O objetivo primário é: Investigar a capacidade dos *exergames* em promover o envelhecimento ativo sob a perspectiva biopsicossocial, com base em evidências científicas dos últimos cinco anos e em consonância com as diretrizes atualizadas da OMS (2020) e o contexto digital pós-pandemia.

Os objetivos secundários são:

1. Categorizar os estudos em domínios biopsicossociais (físicos, cognitivos, psicológicos e sociais).
2. Mapear aplicações dos *exergames* na prevenção e manejo de doenças prevalentes em pessoas idosas.
3. Mapear as tecnologias dos *exergames* utilizadas atualmente.
4. Identificar lacunas e oportunidades para pesquisas futuras.

## 2. METODOLOGIA

As revisões de escopo se prestam para mapear a literatura existente sobre um campo de estudo de forma ampla e exploratória. Seguem um protocolo estruturado, mas ainda flexível, permitindo evoluir para análises sistematizadas com enquadramento mais restrito como é o caso das revisões sistemáticas (Arksey; O'Malley, 2005)

A presente revisão de escopo foi inscrita na plataforma *Open Science Framework* e conduzida orientando-se no protocolo metodológico do *Joanna Briggs Institute* (JBI, 2025). Aplicou-se o acrônimo PCC (População, Conceito, Contexto)

descrito na tabela 1, dado que ele é condizente com o foco exploratório e descritivo a que se pretende, sem uma busca por desfechos específicos.

TABELA 1 – ACRÔNIMO PCC (POPULAÇÃO, CONCEITO, CONTEXTO)

<b>População (P):</b>	Pessoas idosas (> 60 anos)
<b>Conceito (C):</b>	<i>Exergames</i> como ferramenta biopsicossocial para envelhecimento ativo
<b>Contexto (C):</b>	Estudos recentes (últimos cinco anos), focando em tecnologias emergentes (Ex. jogos de última geração, realidade virtual, sensores vestíveis e aplicativos móveis interativos), e na interseção entre tecnologia, fisiologia do exercício e prevenção/tratamento de doenças no contexto do envelhecimento ativo

FONTE: A autora (2025).

As bases selecionadas para a pesquisa foram *PubMed*, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), *Cochrane Library*, Scielo.

Os critérios de inclusão são:

1. Estudos que avaliaram o uso de *exergames* por pessoas idosas ( $\geq 60$  anos).
2. Foram publicados entre janeiro de 2020 e janeiro de 2025
3. Escritos no idioma inglês
4. Delineados como estudos e ensaios clínicos (randomizados ou não), estudos observacionais, quasi-experimentais indexados nas bases escolhidas, de viabilidade ou métodos-mistos.

Os critérios de exclusão são:

1. Amostras com pessoas com menos de 60 anos
2. Estudos de revisão, protocolos ou testes preliminares ou pilotos de estudos sem resultados
3. Estudos cujos objetivos e resultados se baseavam na efetividade direta de tecnologias comerciais tiradas de linha
4. Estudos sobre reabilitação de quadros não correlacionados com o envelhecimento
5. Estudos adicionados tardiamente às bases, mas com ano de publicação anterior ao período do enquadramento.

As estratégias de busca aplicadas estão documentadas na tabela 1 no Anexo A. Para realização da triagem usou-se o software *Rayyan* na versão estudante, uma solução web para gestão de revisões sistemáticas (Ouzzani et al., 2016) e Microsoft Excel.

Com a lista de artigos selecionados fez-se sua caracterização a partir dos dados quantitativos e realizou-se a análise qualitativa dos resultados. Esta foi orientada pelos princípios clássicos da análise de conteúdo (BARDIN, 2011) e pela abordagem textual discursiva (MORAES, 1999), realizando grupamento e categorização dos estudos bem como a busca de significados a partir dos resultados.

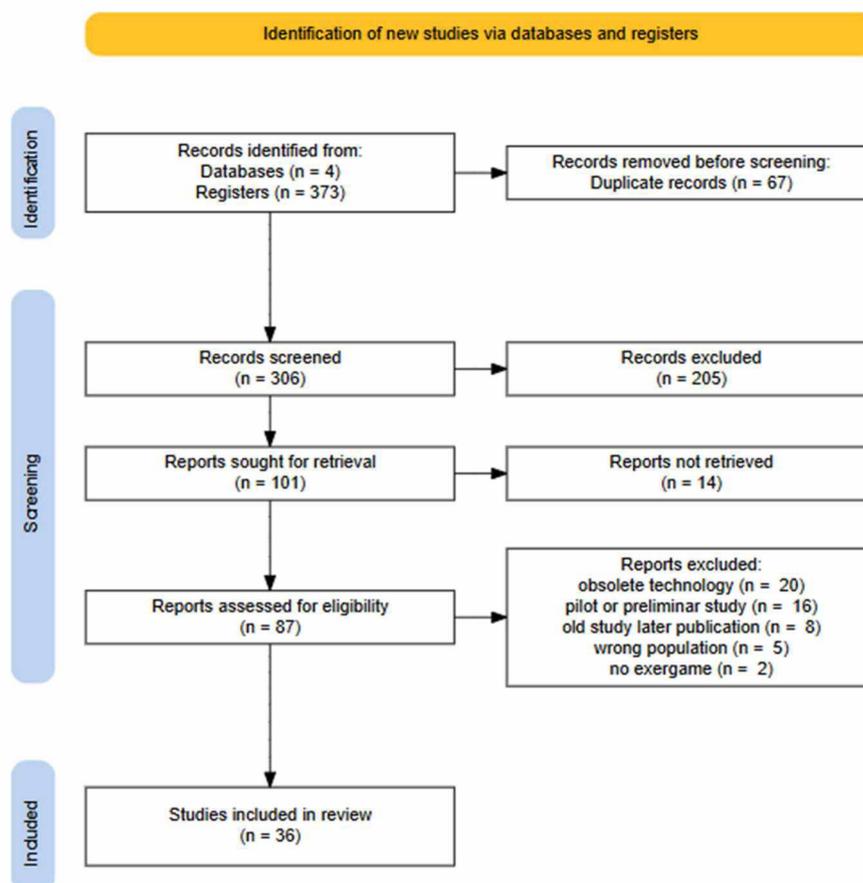
### **3. DESENVOLVIMENTO**

Neste capítulo serão apresentados e discutidos os resultados da revisão de escopo, apontando lacunas e oportunidades para estudos futuros.

#### **3.1 RESULTADOS**

Dos 373 artigos previamente selecionados, foram removidas as duplicatas e feita a triagem chegando-se a 36 artigos considerados elegíveis e conforme figura 1.

FIGURA 1 - FLUXOGRAMA PRISMA



FONTE: A autora (2025).

Dos artigos selecionados 27 estudos foram ensaios clínicos, 9 foram estudos de outros delineamentos como métodos mistos, viabilidade focando aspectos de aceitação e usabilidade. O fichamento dos artigos selecionados pode ser consultado na tabela 2 no Apêndice 2.

A seguir serão apresentados alguns dados quantitativos que caracterizam as referências selecionadas.

### 3.1.1 População dos estudos selecionados

Com relação ao perfil das amostras, totalizou-se os participantes dos 36 estudos chegando a um valor de aproximadamente 1.531 pessoas. A média de participantes por estudo foi de aproximadamente 42,5 pessoas. Observa-se que um único estudo (Sturnieks et al., 2024) teve um número bem mais alto de participantes

(769). Sem este valor atípico a média das amostras cai para 21 pessoas idosas por estudo.

A figura 2 sintetiza a população. A idade média dos participantes foi de 73,3 anos, com idades variando de 60 a 90 anos, e predominância do gênero feminino, totalizando 69,8% mulheres contra 30,2% homens.

Em termos de distribuição geográfica dos participantes, a maioria esteve na Europa (23), seguido por Ásia (8), América do Norte (4), América do Sul (1), Oriente Médio (2) e Oceania (1).

20 estudos trabalharam com pessoas idosas residentes na comunidade, 9 estudos avaliaram pessoas idosas com condições específicas de saúde (demência, diabetes, doença renal, dor crônica, pós-cirúrgico de joelho), 7 estudos avaliaram pessoas idosas institucionalizadas em casas de repouso ou hospitais.

FIGURA 2 – CARACTERIZAÇÃO POPULACIONAL



FONTE: A autora (2025).

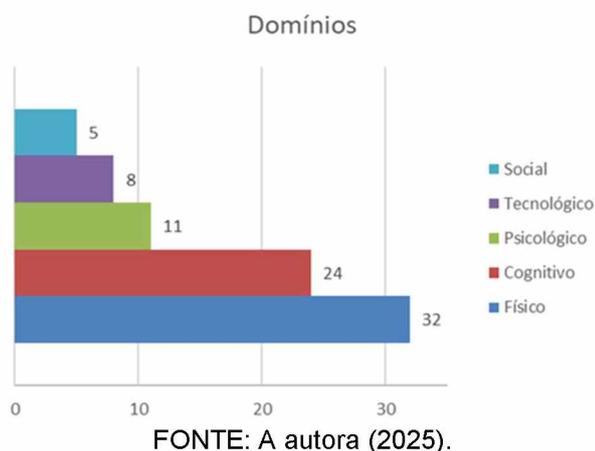
### 3.1.2 Objetivos dos estudos selecionados

À luz de uma abordagem biopsicossocial observou-se que os objetivos dos estudos deram maior ênfase aos desfechos físicos e cognitivos, sendo que resultados associados aos aspectos psicológicos, e sociais ficaram em segundo plano. Da mesma forma o olhar tecnológico também esteve em segundo plano.

A figura 3 representa a distribuição dos domínios, sabendo que existe sobreposição entre eles. Dos 36 artigos da revisão, 32 artigos contemplaram aspectos do domínio físico com foco em equilíbrio, força, mobilidade e prevenção de quedas, 24 artigos, incluíram o domínio cognitivo contemplando memória, função executiva e atenção, 11 artigos abordaram aspectos do domínio psicológico, principalmente em

relação à depressão, motivação e qualidade de vida, 8 artigos trouxeram à luz aspectos da tecnologia em si, como usabilidade e aceitação de *exergames* pela pessoa idosa, por fim o domínio social esteve presente em 5 artigos, onde se refletiu sobre a interação social e a adesão.

FIGURA 3 – DISTRIBUIÇÃO EM DOMÍNIO BIOPSIKOSSOCIAIS



### 3.1.3 Tecnologias utilizadas

Os estudos transitaram entre *exergames* comerciais (53%) com consoles de videogame e realidade virtual, e jogos adaptados com soluções customizadas (47%). Os jogos adaptados foram prevalentes em contextos clínicos como por exemplo reabilitação pós-cirúrgica, hemodiálise.

No apêndice C tabela 3 as tecnologias estão compiladas.

Das plataformas comerciais utilizadas a mais conhecida é o *Nintendo Switch* (*Ring Fit Adventure*), um jogo de exercícios que combina um aro de resistência e sensores de movimento, com o qual se pode realizar treinos aeróbicos, de força e equilíbrio, recebendo feedback visual em tempo real na TV ou tablet, sendo usado em estudos de melhora do equilíbrio em idosos com histórico de quedas (Chan et al., 2024) e prevenção de fragilidade em instituições de longa permanência (Tuan et al., 2024).

Outra solução comercial estudada foi o *Dividat Senso/Senso Flex*, uma plataforma de passos com sensores de pressão e feedback visual com a qual é possível realizar treino de equilíbrio e tarefas motoras e cognitivas, com monitoramento de esforço percebido, com esta solução foram realizados estudos

baseados em treino de equilíbrio em pessoas idosas saudáveis (Bakker; Donath; Rein, 2020) e reabilitação remota em pessoas idosas da Europa (Seinsche et al., 2023).

O *Leap Motion Controller*, por sua vez é um dispositivo de rastreamento de movimentos das mãos em 3D que permite exercícios de destreza manual e coordenação utilizado em estudos de reabilitação manual em idosos institucionalizados (Akdemir et al., 2023).

No campo da realidade virtual esteve presente o *HTC Vive* com headset e controles manuais que permite imersão em ambientes 3D para exercícios como boxe, esqui e boliche, utilizado em estudo de redução da dor lombar em idosos (YALFANI et al., 2024). O *BOX VR Viveport* foi aplicado em reabilitação física com realidade virtual (Campo-Prieto; Cancela-Carral; Rodríguez-Fuentes, 2022).

Outros softwares menos conhecidos estiveram presentes: *SmartStep Gaming System* usado para prevenção de quedas com tapete de passos (Sturnieks et al., 2024), *Jintronix* (Sheehy et al., 2025) e *MIRA Rehab* com exercícios gamificados para prevenção de quedas (Stanmore et al., 2024).

O console *XBOX Kinect* da *Microsoft* já foi tirado de linha e não é mais vendido comercialmente e os estudos que focaram na aplicação e avaliação desta tecnologia foram retirados da revisão, ainda assim alguns estudos incluídos utilizaram desenvolvimentos específicos feitos sobre a base do sensor *Kinect* que segue disponível para fins científicos.

Dentre as tecnologias não comerciais desenvolvidas especificamente para os estudos vale destacar *Stepmania* um software de código aberto com plataforma de dança (Hou; Li, 2022).

### **3.1.3 Intervenções dos estudos selecionados e principais resultados**

A maioria das intervenções duraram entre 8 e 12 semanas, com 2 a 3 sessões semanais e tiveram enquadramentos bastante variados. Para consolidar os resultados estes foram categorizados em três grupos: fisiologia do exercício, prevenção e tratamento de doenças e avaliação de tecnologias.

#### **3.1.3.1 Fisiologia do Exercício**

Nesta categoria estão os resultados referentes à capacidade dos *exergames* promoverem benefícios físicos e funcionais para o envelhecimento ativo. Aqui foram mapeadas as evidências sobre melhora de parâmetros físicos (Ex. força muscular, mobilidade, equilíbrio, velocidade da marcha, resistência cardiorrespiratória), prevenção de quedas e manutenção da funcionalidade, buscando alinhamento com as diretrizes da OMS para a prática de atividades físicas e redução do comportamento sedentário.

Diversos ensaios clínicos randomizados sinalizaram ganhos em força muscular, equilíbrio e capacidade funcional após intervenções com *exergames*. Há indícios que *exergames* podem melhorar parâmetros físicos de pessoas idosas, contribuindo para o envelhecimento ativo. Por exemplo, um estudo em residentes de instituições de longa permanência utilizou um *Exergames* multicomponente (combinação de exercícios aeróbios, de equilíbrio e força via *Ring Fit Adventure*) e observou melhora na massa muscular, na força de preensão manual e no desempenho funcional dos idosos comparado ao controle (Tuan et al., 2024). Também há estudos que sinalizam aumento significativo na força de membros superiores e inferiores quando *exergames* são utilizados concomitantemente a fisioterapia convencional (Guede-Rojas, 2023), e concomitantemente a exercícios tradicionais (Gonçalves et al., 2021)

Benefícios no equilíbrio foram constatados, com melhora na velocidade da marcha de pessoas idosas frágeis institucionalizadas após treino com *exergames*, em comparação à manutenção das atividades habituais (Chan et al., 2024; Finco et al., 2023), melhora no equilíbrio dinâmico e redução do esforço percebido ao longo do tempo (Bakker; Donath; Rein, 2020) e com indícios que seriam escaláveis para prevenção de quedas (Sturnieks et al., 2024).

Também houve influência positiva em parâmetros de aptidão aeróbia em pessoas idosas com demência, que realizaram *exergames* baseados em corrida. Estas apresentaram melhor desempenho em testes de aptidão física, em grau superior a um grupo que fez exercício aeróbico convencional (Wu et al., 2023). O *Exergame Stepmania* comparado a um videogame tradicional foi superior em melhorar o condicionamento aeróbio (Hou; Li, 2022).

Por fim a funcionalidade e atividades da vida diária foram impactadas positivamente sugerindo que o treino com *exergames* mantém ganhos funcionais a

médio prazo (Hauer et al., 2020) sendo acessíveis para preservar funcionalidade em contextos de baixa infraestrutura (Tuan et al., 2024).

### 3.1.3.2 Prevenção e tratamento de doenças

Nesta categoria estão os resultados dos *exergames* como intervenção complementar no tratamento e/ou prevenção de doenças e condições decorrentes da senilidade e senescência, tais como comprometimento cognitivo leve, demência, dor crônica, fragilidade, sarcopenia, depressão. A reabilitação pós-cirúrgica e a aplicação concomitante a outros tratamentos (Ex. hemodiálise) também surgem nesta categoria.

Para comprometimento cognitivo leve (CCL) e demência *exergames* com dupla tarefa foram superiores a exercícios convencionais para cognição e saúde física em demência moderada, melhorando função executiva (Wu et al., 2023), além da cognição global (Liu et al., 2022). A combinação de atividades motoras e cognitivas foi promissora para sintomas comportamentais na demência com redução significativa da apatia e sintomas neuropsiquiátricos (Robert et al., 2021).

No contexto da dor crônica observou-se redução da intensidade da dor e melhora no controle postural (Ditchburn et al., 2020) e a realidade virtual reduziu desequilíbrios e melhorou mobilidade em idosas com dor lombar (Yalfani et al., 2024).

Em pessoas idosas sarcopênicas constatou-se aumento de massa muscular, força de preensão e velocidade da marcha sugerindo ser uma estratégia para retardar fragilidade e sarcopenia em contextos rurais (Tuan et al., 2024)

Em relação à saúde mental e depressão *exergames* promoveram bem-estar psicológico melhorando indicadores de qualidade de vida (Gonçalves et al., 2021) e reduzindo sintomas depressivos em pessoas idosas renais terminais (Zhou et al., 2020). Seu uso concomitante à hemodiálise se mostrou seguro (Ferreira et al., 2022). Entre pessoas idosas de baixa renda constataram-se benefícios psicológicos e percepção de melhora na qualidade de vida com redução do medo de quedas e aumento do bem-estar emocional quando *exergames* foram jogados com suporte social de um coach ou colega (Bao et al., 2024). Intervenção com *Ring Fit Adventure* em domicílio trouxe melhora na qualidade de vida, equilíbrio e autoeficácia contra quedas reforçando benefício para autonomia e saúde mental (Lee, 2023).

*Exergames* domiciliares pós-artroplastia de joelho contribuíram com melhora na mobilidade e satisfação com o joelho operado, sugerindo serem eficazes para recuperação funcional pós-cirúrgica (JANHUNEN et al., 2023).

### 3.1.3.3 Tecnologia

Nesta categoria estão os resultados referente ao mapeamento da variedade tecnológica, desde plataformas comerciais até sistemas personalizados desenvolvidos para pesquisas, com as variedades de tecnologias empregadas, jogos de console, tecnologias imersivas e de realidade, refletindo a intensificação da transição digital pós-pandemia e aspectos relacionados a casos de uso, barreiras digitais, necessidade de adaptação, conectividade e socialização digital.

Os melhores resultados de usabilidade estiveram presentes no sistema *COCARE* baseado no *Dividat Senso/Senso Flex* que obteve pontuação de 68,1/100 (idosos) e 70,7/100 (profissionais) no *System Usability Scale* (SUS), com boa aceitação por idosos e profissionais, apesar da necessidade de suporte técnico inicial (Seinsche et al., 2023) e no *MIRA Rehab* (baseado em *Kinect*), uma plataforma usada em habitações protegidas que aumentou o tempo médio de exercício semanal de 9,6 para 36,8 minutos, mesmo com 70% dos usuários relatando dependência de suporte técnico (Stanmore et al., 2024). No contexto da reabilitação remota pós pandemia o sistema *BrainFitRx*, um *exergame* de dupla tarefa com ciclismo e treino cognitivo, se mostrou viável para ser usado por pessoas idosas com declínio cognitivo (SALISBURY et al., 2024). *Jintronix*, uma plataforma não imersiva, aumentou a adesão a exercícios em pessoas idosas institucionalizadas, mas não mostrou benefícios estatísticos em equilíbrio ou função física (Sheehy et al., 2025)

O *Nintendo Ring Fit Adventure*, mostrou alta aceitação para treino domiciliar, prevenção de quedas e reabilitação pós-cirúrgica em pessoas idosas institucionalizadas (Janhunen et al., 2023; Tuan et al., 2024).

No campo da motivação a falha dosada foi importante. *Exergames* que permitem falhas controladas aumentaram o número de tentativas sem afetar a motivação dos usuários, sendo úteis para engajar idosos (Kluft; Smeets; Van der Kooij, 2024).

Entre as barreiras técnicas percebidas os *exergames* personalizados com instruções complexas limitaram a autonomia de usuários com baixa alfabetização digital (Gonçalves et al., 2021). A sensibilidade inadequada para movimentos sutis das pessoas idosas do sensor de movimento *Senso Flex* gerou frustração (Seinsche et al., 2023).

Outro ponto a se considerar é a personalização dos jogos. Esta deve ser ampla e contemplar diversas camadas como os contextos socioculturais e a acessibilidade. Jogos baseados em atividades culturais (ex.: *Grape Stomping* em Portugal) tiveram maior aceitação e efeitos cognitivos (Gouveia et al., 2021), idosos com comprometimento cognitivo ou físico precisaram de versões simplificadas (ex.: *X-Torp* com tarefas motoras básicas (Robert et al., 2021).

### 3.2 DISCUSSÃO

A presente revisão de escopo mapeou como os *exergames* foram capazes de contribuir com a promoção do envelhecimento ativo na ótica biopsicossocial baseado em evidências científicas dos últimos cinco anos, em consonância com as diretrizes atualizadas da OMS (2020) no contexto digital pós-pandemia. Estes resultados dialogam com a literatura e revisões sistemáticas recentes que também mostram que no aspecto físico, os *exergames* têm capacidade de reduzir fragilidade, demonstrando maior adesão que exercícios convencionais (Ho et al., 2025) além de promoverem ganho de funcionalidade e aumentarem a prática de atividade física por pessoas idosas institucionalizadas (dependente da competência técnica das equipes de suporte) (Kukkohovi et al., 2023). *Exergames* de realidade virtual também demonstraram melhorar o equilíbrio de pessoas idosas saudáveis, ainda que a força desta evidência seja questionável (Cieslik et al., 2024).

No campo cognitivo e psicológico corroboram com achados que demonstram estímulo cognitivo superior a outras abordagens passivas em pessoas idosas com comprometimento cognitivo leve (Voinescu et al., 2024) e evidências referentes à recuperação de sintomas depressivos em pessoas com demência (Cheung et al., 2025).

Apesar da revisão focar os últimos 5 anos para reunir resultados das tecnologias atuais, percebe-se que *exergames* comerciais de tecnologias de realidade

aumentada/realidade virtual e consoles de última geração estiveram pouco presentes nos estudos analisados (ex. *Meta Quest*, *PlayStation 5*). Poder-se-ia justificar que o fator custo elevado fosse uma barreira para estudos científicos com tais tecnologias, mas ao mesmo tempo tecnologias leves de jogos de celular usando câmera do celular para coleta de movimentos também estiveram pouco presentes (Ex. *Just Dance Now* na versão *mobile*) nas evidências recentes. Grande parte dos estudos dos últimos 5 anos ainda utilizou consoles da geração anterior, como *Nintendo Wii* e *Xbox Kinect*, para aplicação dos jogos mesmo que já não estivessem sendo ofertadas comercialmente quando o estudo foi delineado, o que segue alinhado com achados anteriores, contrariando a expectativa de reunir o estado da arte das tecnologias (Fernandes et al., 2022). Neste ponto há uma grande oportunidade de avanços, pois a produção científica ainda está muito atrelada às evidências produzidas com tecnologias obsoletas, enquanto o mercado das tecnologias comerciais, que são facilmente escaláveis para impactar pessoas idosas, ainda não despertou com força para o potencial de negócio dos *gamers* 60+, público em expansão demográfica que em breve superará a população de crianças e adolescentes.

No outro extremo encontram-se os estudos com desenvolvimentos técnicos propostos por profissionais de saúde, com ampla compreensão das necessidades de adaptação e acessibilidade das pessoas idosas tanto saudável quanto com diferentes quadros de saúde. Estes desenvolvimentos carecem de escalabilidade e do apelo audiovisual das plataformas comerciais, por vezes induzindo a conclusões sobre engajamento e jogabilidade não necessariamente transferíveis para outros contextos.

Assim chega-se ao cenário atual contrapondo jogos comerciais de alta qualidade técnica, apelo audiovisual para um público jovem e pouco acessíveis e atrativos à pessoa idosa e soluções prototipadas em contextos acadêmicos pensadas para nascerem acessíveis e adaptadas às necessidades da pessoa idosa, mas poucas na capacidade de promover entretenimento e engajamento por limitações técnicas.

Esta situação convida à transdisciplinaridade entre a indústria de jogos e a saúde para desenvolver *exergames* que aliem acessibilidade e usabilidade a alto valor de entretenimento para a pessoa idosa e corrobora com achados anteriores de revisões sistemáticas (Yen; Chiu, 2021; Yoong; Wu; Jiang, 2024).

### 3.3 LACUNAS E POTENCIAIS PARA ESTUDOS FUTUROS

Os estudos incluídos apresentam, em sua maioria, amostras pequenas e intervenções de curta duração, o que limita a generalização dos resultados. As intervenções em sua maioria duraram de 8 a 12 semanas, com amostras pequenas, majoritariamente femininas e em países de alta renda, o que pode influenciar a aplicabilidade dos achados em contextos de baixa e média renda, como o Brasil. Isto, agregado à falta de seguimento para verificar a manutenção dos ganhos após o término da intervenção, oportuniza novos estudos avaliarem efeitos de longo prazo em populações mais heterogêneas e com perfis socioculturais diferentes.

Muitos estudos não tiveram grupos de controle igualmente ativos (ex.: exercícios tradicionais sem tecnologia) o que limita as comparações entre *exergames* e outras atividades físicas. A ausência de padrão ouro para controle também é um desafio. A solução de treinamento digital que mais se aproxima de um padrão ouro com suficiente evidências publicadas para a pessoa idosa frágil é o *ViviFrail* (Soto-Bagaria et al., 2023), poderia ser usado como controle em estudos que comparam a efetividade de protocolos de atividade física digital com *exergames*.

Recomenda-se aos estudos futuros priorizarem amostras estratificadas com diferentes gêneros, níveis de fragilidade e contextos socioeconômicos, se possível utilizando randomização completa e grupos controle ativos. O acompanhamento prolongado, com monitoramento dos participantes após a intervenção (ex.: 6–12 meses), bem como o controle de variáveis de confundimento (ex.: idade, comorbidades) em modelos multivariados complementaria positivamente esta área do conhecimento.

Outro ponto é a menor ênfase dada aos aspectos psicossociais como motivação, isolamento social e a capacidade dos *exergames* promoverem uma experiência positiva através do lazer tecnológico e ativo. A grande oportunidade dos *exergames* serem aplicados para reduzir comportamento sedentário pelo contexto lúdico foi pouco explorada, bem como a maior socialização e inclusão digital, convidando a mais estudos com esta abordagem.

Ainda que seja uma área com muitos estudos disponíveis, *exergames* estão longe de serem uma ferramenta com evidências fortes. Permanece a oportunidade de delinear estudos mais robustos metodologicamente, duradouros e heterogêneos, que

avaliem os *exergames* como ferramenta capaz de promover a saúde em pessoas idosas para além dos aspectos puramente físicos, com abordagens transdisciplinares (física, cognitiva, psicológico e social) conversando com o desenvolvimento tecnológico de soluções adaptadas e acessíveis e propondo soluções técnicas escaláveis e viáveis economicamente para implementação em larga escala em sistemas públicos de saúde.

#### 4. CONCLUSÃO

Esta revisão de escopo investigou e confirmou que *exergames* têm potencial para promover o envelhecimento ativo. A principal contribuição desta revisão de escopo foi construir uma síntese transdisciplinar, que conecta os pilares: tecnologia, saúde e atividade física, trazendo um olhar crítico sobre a implementação escalável, que exige tecnologias adaptadas, interfaces culturalmente ajustadas e acessibilidade digital.

Com base em evidências científicas dos últimos cinco anos e em consonância com as diretrizes atualizadas da OMS (2020) no contexto digital pós-pandemia, os estudos foram classificados a partir de uma ótica biopsicossocial. No aspecto físico os *exergames* beneficiaram equilíbrio, força muscular, marcha e preveniram quedas, em termos cognitivos estimularam memória, atenção e função executiva. No psicológico reduziram sintomas depressivos e medo de quedas, aumentaram a motivação e indicadores de qualidade de vida, além de incentivarem interação social, apesar do menor número de pesquisas enfatizando este domínio.

*Exergames* foram aplicados em pessoas híidas e na prevenção e manejo de doenças prevalentes em pessoas idosas, como demência, comprometimento cognitivo leve, dor crônica, sarcopenia, depressão, reabilitação pós-cirúrgica e concomitante à hemodiálise.

Dentre as tecnologias utilizadas a revisão mapeou soluções comerciais e sistemas adaptados como *Nintendo Ring Fit Adventure*, *HTC Vive*, *Leap Motion Controller*, *Dividat Senso*, *Stepmania* e *MIRA Rehab*. Barreiras de usabilidade (ex.: sensibilidade de sensores, necessidade de suporte técnico) foram relatadas e ressalta-se a obsolescência de dispositivos comerciais.

As principais lacunas foram amostras pequenas, intervenções de curto prazo, sem seguimento de longo prazo, tecnologias antigas, menor ênfase a benefícios psicológicos e sociais e predominância de estudos em países de alta renda, o que oportuniza estudos que priorizem desenhos longitudinais, com amostras maiores e seguimento de longo prazo, com uso de tecnologias de última geração.

## REFERÊNCIAS

ADCOCK, Manuela *et al.* Effects of an In-home Multicomponent Exergame Training on Physical Functions, Cognition, and Brain Volume of Older Adults: A Randomized Controlled Trial. **Frontiers in Medicine**, v. 6, 28 jan. 2020.

AKDEMIR, Simay *et al.* The effect of leap motion controller based exergame therapy on hand function, cognitive function and quality of life in older adults. A randomised trial. **Journal of Gerontology and Geriatrics**, v. 71, n. 3, p. 152–165, 1 set. 2023.

ANDRADE, Chittaranjan. Physical Exercise and Health, 6: Sedentary Time, Independent of Health-Related Physical Activity, as a Risk Factor for Dementia in Older Adults. **Journal of Clinical Psychiatry**, v. 85, n. 1, 1 mar. 2024.

ARKSEY, Hilary; O'MALLEY, Lisa. Scoping studies: towards a methodological framework. **International Journal of Social Research Methodology**, v. 8, n. 1, p. 19–32, fev. 2005.

BAKKER, Julia; DONATH, Lars; REIN, Robert. Balance training monitoring and individual response during unstable vs. stable balance Exergaming in elderly adults: Findings from a randomized controlled trial. **Experimental Gerontology**, v. 139, 1 out. 2020.

BAO, Huanyu *et al.* Single or Multiplayer Mode? Examining the Effects of Exergames in Improving Physical Health and Well-Being Among Older Adults. **Games for Health Journal**, 2024.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 70. ed. São Paulo: Edições, 2011.

BO ANDERSEN, Lars *et al.* All-cause mortality associated with physical activity during leisure time, work, sports, and cycling to work. **Archives of Internal Medicine**, v. 160, n. 11, p. 1621–1628, 12 jun. 2000.

CAMPO-PRIETO, Pablo; CANCELA-CARRAL, José M<sup>a</sup>; RODRÍGUEZ-FUENTES, Gustavo. Feasibility and Effects of an Immersive Virtual Reality Exergame Program on Physical Functions in Institutionalized Older Adults: A Randomized Clinical Trial. **Sensors**, v. 22, n. 18, 1 set. 2022.

CHAN, Wayne Lap Sun *et al.* Feasibility, safety, and effects of a Nintendo Ring Fit Adventure™ balance and strengthening exercise program in community-dwelling older adults with a history of falls: A feasibility randomized controlled trial. **Geriatrics and Gerontology International**, v. 24, n. S1, p. 334–341, 1 mar. 2024.

CHEUNG, Daphne Sze Ki *et al.* The Effects of Exergaming on the Depressive Symptoms of People With Dementia: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Journal of Clinical Nursing**, v. 34, n. 5, p. 1648–1664, 24 mai. 2025.

CIESLIK, Błażej *et al.* Balance Board or Motion Capture? A Meta-Analysis Exploring the Effectiveness of Commercially Available Virtual Reality Exergaming in Enhancing

Balance and Functional Mobility Among the Elderly. **Games for Health Journal**, 1 dez. 2024.

CUEVAS-LARA, César *et al.* Effects of game-based interventions on functional capacity in acutely hospitalised older adults: Results of an open-label non-randomised clinical trial. **Age and Ageing**, v. 51, n. 1, 1 jan. 2022.

DE BRUIN, E. *et al.* Einsatz der virtuellen realität für das training der motorischen kontrolle bei älteren. einige theoretische überlegungen. **Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie**, v. 43, n. 4, p. 229–234, 2010.

DITCHBURN, Jae Llana *et al.* The effects of exergaming on pain, postural control, technology acceptance and flow experience in older people with chronic musculoskeletal pain: A randomised controlled trial. **BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation**, v. 12, n. 1, 9 out. 2020.

DONATH, Lars; RÖSSLER, Roland; FAUDE, Oliver. Effects of Virtual Reality Training (Exergaming) Compared to Alternative Exercise Training and Passive Control on Standing Balance and Functional Mobility in Healthy Community-Dwelling Seniors: A Meta-Analytical Review. **Sports Medicine**, v. 46, n. 9, p. 1293–1309, 1 set. 2016.

FERNANDES, Carla Sílvia *et al.* Impact of Exergames on the Mental Health of Older Adults: A Systematic Review and GRADE Evidence Synthesis. **Games for Health Journal**, v. 11, n. 6, p. 355–368, 1 dez. 2022.

FERREIRA, Soraia *et al.* Acute Effects of Augmented Reality Exergames versus Cycle Ergometer on Reaction Time, Visual Attention, and Verbal Fluency in Community Older Adults. **Public Health**, v. 19, p. 14667, 2022.

FERREIRA, Soraia *et al.* Effects of Multimodal Exercise With Augmented Reality on Cognition in Community-Dwelling Older Adults. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 25, n. 6, 1 jun. 2024.

FINCO, M. G. *et al.* Game-based intradialytic non-weight-bearing exercise training on gait speed and balance in older adults with diabetes: a single-blind randomized controlled trial. **Scientific Reports**, v. 13, n. 1, 1 dez. 2023.

GONÇALVES, Afonso *et al.* The Benefits of Custom Exergames for Fitness, Balance, and Health-Related Quality of Life: A Randomized Controlled Trial with Community-Dwelling Older Adults. **Games for Health Journal**, v. 10, n. 4, p. 245–253, 1 ago. 2021.

GOUVEIA, Élvio R. *et al.* The Efficacy of a Multicomponent Functional Fitness Program based on Exergaming on Cognitive Functioning of Healthy Older People: a Randomized Controlled Trial. **Journal of Aging and Physical Activity**, v. 29, n. 4, p. 586–594, ago. 2021. doi: 10.1123/japa.2020-0083. Epub 25 dez. 2020.

GUEDE-ROJAS, F. *et al.* Effects of Exergames and Conventional Physical Therapy on Functional Physical Performance in Older Adults: A Randomized Controlled Trial. **Games for Health Journal**, 12 out. 2023.

HAUER, Klaus *et al.* Effectiveness and sustainability of a motor-cognitive stepping exergame training on stepping performance in older adults: A randomized controlled trial. **European Review of Aging and Physical Activity**, v. 17, n. 1, 29 set. 2020.

HENRIQUE, Patricia Paula Bazzanello *et al.* Exergame and/or conventional training-induced neuroplasticity and cognitive improvement by engaging epigenetic and inflammatory modulation in elderly women: A randomized clinical trial. **Physiology and Behavior**, Elsevier Inc., 1 jan. 2023.

HO, Lily Yuen Wah *et al.* Effects of Exergaming on Frailty: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Journal of Clinical Nursing**, 28 jan. 2025.

HOU, Hai Yan; LI, Hui Jie. Effects of exergame and video game training on cognitive and physical function in older adults: A randomized controlled trial. **Applied Ergonomics**, v. 101, 1 mai. 2022.

IBGE. **População do país vai parar de crescer em 2041**. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/41056-populacao-do-pais-vai-parar-de-crescer-em-2041>>. Acesso em: 9 maio 2025.

INSTITUTE FOR HEALTH METRICS AND EVALUATION (IHME). **Global Burden of Disease 2021: Findings from the GBD 2021 Study**. Seattle, WA: IHME, 2024.

IZQUIERDO, Mikel *et al.* International Exercise Recommendations in Older Adults (ICFSR): Expert Consensus Guidelines. **Journal of Nutrition, Health and Aging**, v. 25, n. 7, p. 824–853, 1 jul. 2021.

JANHUNEN, Maarit *et al.* Effects of a home-based, exergaming intervention on physical function and pain after total knee replacement in older adults: a randomised controlled trial. **BMJ Open Sport and Exercise Medicine**, v. 9, n. 1, 3 mar. 2023.

JBI. **JBI**. Disponível em: <<https://jbi.global/about-jbi>>. Acesso em: 9 maio. 2025.

KILGOUR, Alixe H. M. *et al.* Barriers and motivators to undertaking physical activity in adults over 70—a systematic review of the quantitative literature. **Age and Ageing**, Oxford University Press, 1 abr. 2024.

KLUFT, Nick; SMEETS, Jeroen B. J.; VAN DER KOOIJ, Katinka. Dosed Failure Increases Older Adult's Motivation for an Exergame. **Journal of Aging and Physical Activity**, p. 1–10, 23 jul. 2024.

KUKKOHÖVI, Saara *et al.* The effectiveness of digital gaming on the functioning and activity of older people living in long-term care facilities: a systematic review and meta-

analysis. **Aging Clinical and Experimental Research**, v. 35, n. 8, p. 1595–1608, 1 ago. 2023.

LEE, Kyeongjin. Home-Based Exergame Program to Improve Physical Function, Fall Efficacy, Depression and Quality of Life in Community-Dwelling Older Adults: A Randomized Controlled Trial. **Healthcare (Switzerland)**, v. 11, n. 8, 1 abr. 2023.

LITZ, Elena *et al.* Effects and Feasibility of a Memory Exergame Training in Older Adults: A Randomized Controlled Trial. **Games for Health Journal**, v. 10, n. 6, p. 383–390, 1 dez. 2021.

LIU, Chien Liang *et al.* Effects of Exergaming-Based Tai Chi on Cognitive Function and Dual-Task Gait Performance in Older Adults With Mild Cognitive Impairment: A Randomized Control Trial. **Frontiers in Aging Neuroscience**, v. 14, 15 mar. 2022.

MANSER, Patrick; DE BRUIN, Eling D. Test-retest reliability and validity of vagally-mediated heart rate variability to monitor internal training load in older adults: a within-subjects (repeated-measures) randomized study. **BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation**, v. 16, n. 1, 27 jun. 2024.

MORAES, Roque. ANÁLISE DE CONTEÚDO. **Revista Educação**, v. 22, n. 37, p. 7–32, 1999.

OGAWA, Elisa F. *et al.* Effects of Exergaming on Cognition and Gait in Older Adults at Risk for Falling. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 52, n. 3, p. 754–761, 1 mar. 2020.

OUZZANI, Mourad *et al.* Rayyan—a web and mobile app for systematic reviews. **Systematic Reviews**, v. 5, n. 1, p. 1–10, 5 dez. 2016.

ROBERT, Philippe *et al.* Efficacy of serious exergames in improving neuropsychiatric symptoms in neurocognitive disorders: Results of the X-TORP cluster randomized trial. **Alzheimer's and Dementia: Translational Research and Clinical Interventions**, v. 7, n. 1, 11 mai. 2021.

SALISBURY, Dereck L.; PITUCH, Keenan A.; YU, Fang. Preliminary Effectiveness of a Simultaneous, Aerobic Exercise and Cognitive Training Telerehabilitation Program in Subjective Cognitive Decline. The Exergames Study. **Alzheimer's & Dementia**, v. 20, n. S4, 9 dez. 2024.

SEINSCHE, Julia *et al.* A Newly Developed Exergame-Based Telerehabilitation System for Older Adults: Usability and Technology Acceptance Study. **JMIR Human Factors**, v. 10, n. 1, 1 jan. 2023.

SHEEHY, Lisa *et al.* Non-Immersive Virtual Reality Exercise Can Increase Exercise in Older Adults Living in the Community and in Long-Term Care: A Randomized Controlled Trial. **Clinical Interventions in Aging**, v. 20, p. 109–124, 5 fev. 2025.

SOCOLOSKI, Thiago da Silva *et al.* Barreiras para a prática de atividade física em idosos: revisão de escopo de estudos brasileiros. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 26, p. 1–8, 12 jul. 2021.

SOTO-BAGARIA, Luis *et al.* Mobile applications to prescribe physical exercise in frail older adults: review of the available tools in app stores. **Age and Ageing**, Oxford University Press, 1 dez. 2023.

STANMORE, Emma *et al.* Exergames for falls prevention in sheltered homes: a feasibility study. **Frontiers in Public Health**, v. 12, 21 jun. 2024.

STURNIEKS, Daina L. *et al.* Exergame and cognitive training for preventing falls in community-dwelling older people: a randomized controlled trial. **Nature Medicine**, v. 30, n. 1, p. 98–105, 1 jan. 2024.

SUBRAMANIAN, Sruti *et al.* Assessing Motivational Differences between Young and Older Adults When Playing an Exergame. **Games for Health Journal**, v. 9, n. 1, p. 24–30, 1 fev. 2020.

TAO, Dan *et al.* The role of technology-based dance intervention for enhancing wellness: A systematic scoping review and meta-synthesis. **Ageing Research Reviews**, Elsevier Ireland Ltd, 1 set. 2024.

TREMBLAY, Mark S. *et al.* Sedentary Behavior Research Network (SBRN) - Terminology Consensus Project process and outcome. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 14, n. 1, 10 jun. 2017.

TUAN, Sheng Hui *et al.* Assessing the Clinical Effectiveness of an Exergame-Based Exercise Training Program Using Ring Fit Adventure to Prevent and Postpone Frailty and Sarcopenia Among Older Adults in Rural Long-Term Care Facilities: Randomized Controlled Trial. **Medical Internet Research**, v. 9, 18 jul. 2024.

VOINESCU, Alexandra *et al.* Exergaming for dementia and mild cognitive impairment. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, v. 2024, n. 9, 25 set. 2024.

WHO. **Guidelines on physical activity and sedentary behaviour**. Disponível em: <<https://www.who.int/publications/i/item/9789240059153>>. Acesso em: 11 set. 2024.

WHO. **Global status report on physical activity 2022**. Disponível em: <<https://www.who.int/publications/i/item/9789240059153>>. Acesso em: 11 set. 2024.

WHO. **Promoting physical activity for A toolkit for action**. Disponível em: <<https://www.who.int/publications/i/item/9789240076648>>. Acesso em: 10 set. 2024.

WU, Shanshan *et al.* The Effects of Exergaming on Executive and Physical Functions in Older Adults With Dementia: Randomized Controlled Trial. **Journal of Medical Internet Research**, v. 25, 7 mar. 2023.

YALFANI, Ali *et al.* The effects of virtual reality training on postural sway and physical function performance on older women with chronic low back pain: A double-blind randomized clinical trial. **Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation**, v. 37, n. 3, p. 761–770, 10 maio 2024.

YEN, Hsin Yen; CHIU, Huei Ling. Virtual Reality Exergames for Improving Older Adults' Cognition and Depression: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Control Trials. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 22, n. 5, p. 995–1002, 1 maio 2021.

YOONG, Si Qi; WU, Vivien Xi; JIANG, Ying. Experiences of older adults participating in dance exergames: A systematic review and meta-synthesis. **International Journal of Nursing Studies**, Elsevier Ltd, 1 abr. 2024.

ZHAO, Chenxi *et al.* Effect of Exergame Training on Working Memory and Executive Function in Older Adults. **Sustainability (Switzerland)**, v. 14, n. 17, 1 set. 2022.

ZHOU, He *et al.* Application of wearables to facilitate virtually supervised intradialytic exercise for reducing depression symptoms. **Sensors (Switzerland)**, v. 20, n. 6, 2 mar. 2020.

## APÊNDICE

### APÊNDICE A – Estratégia de busca

TABELA 1 – ESTRATÉGIA DE BUSCA

Base	Busca	Resultados
<b>Pubmed</b>	(Aged OR Aging OR elderly OR "older adults" OR seniors OR geriatric) AND (exergam*[title/abstract] OR "active video gam**"[title/abstract] OR "serious gam**"[title/abstract] OR "motion-based gam**"[title/abstract] OR "virtual reality gam**"[title/abstract] OR "digital gam**"[title/abstract] ) NOT (children OR Middle-aged) Filters: in the last 5 years, Clinical Study, Clinical Trial, Multicenter Study, Observational Study, Randomized Controlled Trial	67
<b>BVS</b>	(aged OR aging OR elderly OR "older adults" OR seniors OR geriatric) AND (exergam* OR "active video gam**" OR "serious gam**" OR "motion-based gam**" OR "virtual reality gam**" OR "digital gam**" ) not (children OR middle-aged) AND type_of_study:( "clinical_trials" OR "observational_studies") AND la:( "en" OR "pt") AND (year_cluster:[2020 TO 2025]) AND instance:"regional"	22
<b>Cochrane</b>	(aged OR aging OR elderly OR "older adults" OR seniors OR geriatric) AND (exergam* OR activeNEXT videoNEXT gam* OR seriousNEXT gam* OR motion-basedNEXT gam* OR virtualNEXT realityNEXT gam* OR digitalNEXT gam* ) not (children OR middle-aged) in Title Abstract Keyword NOT "Trial registry record" in Publication Type - with Cochrane Library publication date Between Jan 2020 and Jan 2025, in Trials (Word variations have been searched)	284
<b>Scielo</b>	(aged OR aging OR elderly OR "older adults" OR seniors OR geriatric) not (children OR middle-aged) AND(exergam* OR "active video gam**" OR "serious gam**" OR "motion-based gam**" OR "virtual reality gam**" OR "digital gam**" )	0

FONTE: A autora (2025).

## APÊNDICE B – Artigos Seleccionados

TABELA 2 – FICHAMENTO DOS ARTIGOS SELECIONADOS

Autor	Tipo	Objetivo	Amostra	Intervenção	Controle	Resultado	Conclusões
(Adcock et al., 2020)	Ensaio clínico randomizado	Avaliar os efeitos do treinamento com <i>exergames</i> na função física, cognição e volume cerebral de idosos.	31 participantes (51,6% mulheres, 48,4% homens), idade média 73,9 ± 6,4 anos. País de origem: Suíça	Treinamento domiciliar com <i>exergames</i> 3x/semana por 16 semanas, incluindo Tai Chi, dança e jogos de passos.	Grupo controle manteve atividades diárias normais.	Melhoria na memória de trabalho e função executiva, sem mudanças no volume cerebral.	<i>Exergames</i> domiciliares podem melhorar a cognição, mas não afetam volume cerebral.
(Akdemir et al., 2023)	Ensaio clínico randomizado duplo-cego	Avaliar os efeitos do <i>exergame</i> com Leap Motion Controller na função manual, cognição e qualidade de vida de idosos.	32 idosos residentes em casa de repouso na Turquia, sendo 30 analisados.	Exercícios estruturados para mãos ou <i>exergame</i> 'ErgoActive' e 'HandROM' (30-45 min, 2x/sem, 8 semanas), com follow-up em 16 semanas	Grupo controle realizou exercícios manuais estruturados.	Ambos os grupos melhoraram a função manual e qualidade de vida, sem diferenças entre grupos.	<i>Exergame</i> baseado em Leap Motion Controller foi eficaz para função manual e qualidade de vida em idosos.
(Bakker; Donath; Rein, 2020)	Ensaio clínico randomizado	Analisar as cargas internas e externas do treinamento de equilíbrio com <i>exergames</i> em idosos saudáveis.	51 idosos saudáveis (34 mulheres, 17 homens), idade média 69 anos, Alemanha	Treinamento com <i>exergame</i> de passos em plataforma estável (VOL) ou instável (VOL+US), 3 vezes por semana, 45 min por sessão, durante 8 semanas.	Grupo controle inativo (CON).	Ambos os grupos de intervenção melhoraram seus escores nos jogos. O grupo VOL+US apresentou maior esforço percebido nas primeiras 7 semanas.	O monitoramento da carga interna e externa é essencial para a adaptação do treinamento. Diferenças no esforço percebido podem diminuir ao longo do tempo.
(Bao et al., 2024)	Estudo de intervenção	Investigar os efeitos de <i>exergames</i> em modos single-player e multiplayer na saúde física e bem-estar de idosos.	48 idosos (16,67% homens / 83,33% mulheres), idade 71 ± 6,68 anos, de comunidades de baixa renda em Singapura.	Intervenção comunitária de 4 semanas com <i>exergames</i> , divididos em grupos: exercícios convencionais, <i>exergames</i> individuais, <i>exergames</i> com coach de saúde e <i>exergames</i> com um colega.	Grupo de exercícios convencionais.	<i>Exergames</i> com coach melhoraram mais a intenção de exercícios e bem-estar; <i>exergames</i> com colega reduziram mais o medo de quedas.	<i>Exergames</i> com suporte social são eficazes na melhoria da saúde e bem-estar de idosos, especialmente os de baixa renda.
(Campo-Prieto; Cancela-Carral; Rodríguez-Fuentes, 2022)	Ensaio clínico randomizado controlado	Avaliar a viabilidade e os efeitos de um programa de <i>exergame</i> baseado em realidade virtual imersiva na função física de idosos institucionalizados.	24 pessoas (87,5% mulheres / 12,5% homens), idade 85,0 ± 8,3 anos. Espanha	10 semanas de <i>exergame</i> de realidade virtual imersiva (IVR).	Grupo controle sem <i>exergame</i> .	O grupo de <i>exergame</i> melhorou significativamente o equilíbrio, marcha e força de prensão manual em comparação com o grupo controle.	A intervenção com <i>exergames</i> de realidade virtual imersiva é viável, segura e eficaz para melhorar o equilíbrio, a marcha e a força de prensão manual em idosos institucionalizados, apresentando alta

Autor	Tipo	Objetivo	Amostra	Intervenção	Controle	Resultado	Conclusões
(Chan et al., 2024)	Ensaio clínico randomizado de viabilidade	Avaliar a viabilidade, segurança e efeitos de um programa de exercícios com Nintendo Ring Fit Adventure™ para equilíbrio e força em idosos com histórico de quedas.	42 participantes (EG: 71% mulheres; CG: 81% mulheres), média de idade 69,8 ± 5,7 anos. Hong Kong.	Treinamento com Nintendo Ring Fit Adventure por 8 semanas, 2x por semana, 60 min por sessão.	Grupo controle recebendo cuidados habituais.	Nenhum evento adverso foi relatado; melhoria significativa apenas no equilíbrio antecipatório (Mini-BESTest). Sem efeitos significativos em força muscular, mobilidade, medo de quedas ou função executiva.	O programa baseado no Nintendo Ring Fit Adventure™ é viável, seguro e pode melhorar o equilíbrio antecipatório em idosos com histórico de quedas.
(Cuevas-Lara et al., 2022)	Ensaio clínico não randomizado	Avaliar o efeito das intervenções baseadas em jogos na capacidade funcional de idosos hospitalizados.	70 pessoas (58.6% homens / 41.4% mulheres), idade 86.01 ± 4.27 anos. Espanha.	Grupo de gamificação simples (SGG) e grupo de gamificação baseada em tecnologia (TGG), com sessões de treinamento durante a hospitalização.	Grupo controle sem intervenção gamificada.	O grupo de gamificação tecnológica apresentou melhoras significativas na força muscular, mobilidade (SPPB) e capacidade funcional (Barthel Index) em comparação ao controle.	A gamificação tecnológica pode ajudar na recuperação funcional de idosos hospitalizados.
(Ditchburn et al., 2020)	Ensaio clínico randomizado retrospectivo	Investigar os efeitos do <i>exergame</i> na dor e controle postural em idosos com dor musculoesquelética crônica.	54 idosos (42 Mulheres/ 12 homens) (71±5 anos) com dor musculoesquelética crônica, Reino Unido	Treinamento com <i>exergame</i> IREX® por 6 semanas.	Treinamento convencional de academia.	Melhora significativa na intensidade da dor e redução na dor térmica; melhorias em medidas de oscilação postural (AP SD, ML SD e AP range).	<i>Exergaming</i> pode ser uma alternativa eficaz para dor crônica e melhora postural em idosos.
(Ferreira et al., 2024)	Estudo quase-experimental	Investigar os efeitos do exercício multimodal com realidade aumentada na cognição de idosos.	78 participantes (37,5% homens e 62,5% mulheres), com idade média de 72 ± 6 anos. País de origem: Portugal.	Grupo 1 (EG1) realizou apenas exercícios multimodais; Grupo 2 (EG2) combinou exercícios multimodais com <i>exergames</i> de realidade aumentada. As sessões ocorreram três vezes por semana durante 12 semanas.	Grupo controle (CG) manteve suas atividades habituais sem intervenção adicional.	Ambos os grupos experimentais melhoraram a cognição, mas o grupo que combinou exercícios multimodais com realidade aumentada (EG2) mostrou melhorias em mais domínios cognitivos (cognição geral, funções executivas, fluência verbal, tempo de reação de discriminação e depressão) em comparação com o grupo que realizou apenas exercícios multimodais (EG1), que	Ambos os programas de intervenção (exercícios multimodais e exercícios multimodais com realidade aumentada) melhoraram significativamente vários domínios cognitivos. O grupo que realizou apenas exercícios multimodais (EG1) mostrou melhorias em mais variáveis, mas o grupo que combinou exercícios multimodais com realidade aumentada (EG2) apresentou maiores

Autor	Tipo	Objetivo	Amostra	Intervenção	Controle	Resultado	Conclusões
(Ferreira et al., 2022)	Estudo experimental intragrupo	Investigar os efeitos agudos de <i>exergames</i> de realidade aumentada e cicloergômetro na cognição de idosos.	27 pessoas (66.7% homens / 33.3% mulheres), idade 72.0 +/- 5.2. País de origem: Portugal.	Três sessões (cicloergômetro, <i>exergame</i> de realidade aumentada e grupo controle)	Grupo sem intervenção (sem exercício).	melhorou funções executivas, fluência verbal, tempo de reação de escolha e tarefa dupla.	mudanças entre o pré e pós-intervenção.
(Finco et al., 2023)	Ensaio clínico randomizado o simples-cego	Avaliar a eficácia de um programa de <i>exergaming</i> intradiálitico na marcha e equilíbrio de idosos diabéticos em hemodiálise.	70 participantes (33 no grupo controle e 37 no grupo intervenção), idade média de 64,2 ± 9,0 anos, com diabetes em hemodiálise.	12 sessões de 30 minutos de <i>exergames</i> intradiálíticos ( <i>iExergame</i> ) com sensores inerciais e feedback audiovisual.	12 sessões de 30 minutos de exercícios convencionais de movimento do tornozelo sem tecnologia.	Melhora na velocidade da marcha e redução nas oscilações posturais no grupo intervenção.	<i>iExergame</i> pode melhorar a marcha e o equilíbrio em idosos em hemodiálise.
(Gonçalves et al., 2021)	Ensaio clínico randomizado o controlado	Avaliar os benefícios dos <i>exergames</i> personalizados no desempenho motor e na qualidade de vida dos idosos.	31 pessoas (35% homens / 65% mulheres), idade 68,4 +/- 4,7. País de origem: Portugal.	A intervenção consistiu em 12 semanas de treinamento, com duas sessões semanais de 60 minutos. O grupo intervenção realizou uma sessão individual de <i>exergames</i> personalizados e uma sessão de exercícios tradicionais em grupo por semana. Os <i>exergames</i> foram desenvolvidos com base em atividades tradicionais portuguesas e incluíam jogos como Grape Stomping, Rabelos, <i>Exermusic</i> , <i>Toboggan Ride</i> e <i>Exerpong</i>	O grupo controle realizou duas sessões semanais de exercícios tradicionais em grupo, seguindo o mesmo protocolo de aquecimento, treinamento multidimensional e desaquecimento que o grupo intervenção, mas sem o uso de <i>exergames</i>	O grupo intervenção ( <i>exergames</i> ) apresentou melhorias significativas na força muscular dos membros superiores e inferiores em comparação com o grupo controle. Além disso, houve um aumento significativo no componente mental da qualidade de vida no grupo intervenção, que foi significativamente maior em comparação com o grupo controle. No entanto, ambos os grupos mostraram melhorias no equilíbrio durante a intervenção, mas essas melhorias não foram mantidas no follow-up de 1 mês.	O estudo concluiu que a integração de <i>exergames</i> personalizados em programas de treinamento multidimensional pode ser uma estratégia eficaz para melhorar o desempenho motor e o bem-estar mental de idosos. Além disso, os <i>exergames</i> podem ser uma alternativa atrativa e envolvente para complementar os exercícios tradicionais, especialmente em contextos de cuidados com idosos.
(Gouveia et al., 2021)	Ensaio clínico randomizado o controlado	Investigar o efeito de um treinamento multicomponente baseado em <i>exergames</i>	31 pessoas (29% homens / 71% mulheres), idade 68,4 +/- 4,6. País de origem: Portugal.	Treinamento combinado com exercícios tradicionais e <i>exergames</i> , 2x por semana, 12 semanas.	Grupo realizando apenas exercícios tradicionais.	Melhorias na memória de curto e longo prazo, com efeitos mais benéficos no grupo <i>exergame</i> .	O treinamento multicomponente com <i>exergames</i> pode ajudar a manter e melhorar a cognição em idosos.

Autor	Tipo	Objetivo	Amostra	Intervenção	Controle	Resultado	Conclusões
		na função cognitiva de idosos.					
(Guede-Rojas, 2023)	Ensaio clínico randomizado o controlado	Avaliar os efeitos do <i>exergame</i> adicionado à fisioterapia convencional na força muscular e na funcionalidade de idosos.	50 pessoas (20% homens / 80% mulheres), idade 71.8±6.8 anos. País de origem não especificado.	Fisioterapia convencional 2x por semana, com ou sem <i>exergame</i> adicional por 30 minutos.	Grupo controle realizou apenas fisioterapia convencional.	Grupo CPT+ExG apresentou maior aumento na força dos membros superiores, flexibilidade superior, agilidade/equilíbrio dinâmico e força inferior, além de melhorias em variáveis dinâmicas (força de pico, potência de pico, trabalho total).	A adição de <i>exergames</i> à fisioterapia convencional aumentou significativamente a força dos membros superiores, flexibilidade superior e agilidade/equilíbrio dinâmico em comparação com CPT isolado.
(Hauer et al., 2020)	Ensaio clínico randomizado o controlado	Avaliar a eficácia e sustentabilidade do treinamento com <i>exergame</i> de passos motor-cognitivo no desempenho motor de idosos.	58 pessoas (6.9% homens / 93.1% mulheres), idade 78.3 +/- 6.5 anos com limitações funcionais moderadas e sem comprometimento cognitivo (MMSE ≥ 24). Alemanha.	Treinamento de 10 semanas com exercícios de força e equilíbrio combinados com <i>exergames</i> de passos. O grupo de intervenção realizou exercícios de força e equilíbrio uma vez por semana, com sessões adicionais de 20 minutos de <i>exergame</i> de passos. O <i>exergame</i> foi realizado em uma plataforma sensível à pressão ( <i>Impact Dance Platform</i> ) com tarefas motor-cognitivas complexas.	O grupo controle realizou os mesmos exercícios de força e equilíbrio que o grupo de intervenção, mas sem o componente de <i>exergame</i> .	Além da melhoria nos tempos de reação dos passos (SRTs) e nos escores de desempenho no <i>exergame</i> , o grupo de intervenção também manteve os ganhos de treinamento por 10 semanas após o término da intervenção, o que indica sustentabilidade dos efeitos.	o treinamento com <i>exergame</i> de passos melhorou significativamente o desempenho em tarefas motor-cognitivas complexas, com efeitos sustentados por 10 semanas após o término do treinamento. Esses resultados sugerem que o treinamento pode ser relevante para a prevenção de quedas em idosos
(Henrique et al., 2023)	Ensaio clínico randomizado o controlado	Avaliar os efeitos agudos e a longo prazo do <i>exergaming</i> e da terapia convencional nos níveis periféricos de BDNF, inflamação e epigenética em mulheres idosas saudáveis.	20 pessoas (0% homens / 100% mulheres), idade 64.05 +/- 2.2. Brasil.	Treinamento com <i>exergame</i> (EXE) versus terapia convencional (CON), 2x/semana por 6 semanas. O grupo de <i>exergame</i> realizou um protocolo de cinesioterapia combinado com <i>exergame</i> , enquanto o grupo controle realizou o mesmo protocolo de cinesioterapia sem o uso de <i>exergame</i> . As sessões duraram 60	Grupo CON realizou terapia convencional.	Ambas as intervenções melhoraram o desempenho cognitivo, perfis inflamatórios e níveis de BDNF.	<i>Exergaming</i> e terapia convencional são estratégias eficazes para melhorar cognição e biomarcadores moleculares em idosas.

Autor	Tipo	Objetivo	Amostra	Intervenção	Controle	Resultado	Conclusões
(Hou; Li, 2022)	Ensaio clínico randomizado o controlado	Investigar os efeitos do treinamento com <i>exergames</i> e videogames na função cognitiva e física de idosos.	84 pessoas (20% homens / 80% mulheres), idade 67.45 +/- 4.55. País de origem: China.	Treinamento com <i>exergame</i> (Stepmania em plataforma de dança) ou videogame (Stepmania no teclado), 3x/semana por 12 semanas.	Grupo controle sem intervenção.	Ambos os grupos de treinamento melhoraram a memória verbal e resistência aeróbica, com maior efeito no grupo de <i>exergame</i> . <i>Exergame</i> também melhorou força dos membros inferiores e equilíbrio.	O treinamento com <i>exergames</i> apresenta maiores benefícios do que o videogame tradicional, combinando atividade física e engajamento cognitivo.
(Janhunen et al., 2023)	Ensaio clínico randomizado o controlado	Avaliar os efeitos de um programa domiciliar de <i>exergames</i> na função física e dor após artroplastia total do joelho.	52 pessoas (36.5% homens / 63.5% mulheres), idade 66.7 +/- 3.9 anos. Finlândia.	Treinamento domiciliar com <i>exergames</i> personalizados para reabilitação pós-cirúrgica, incluindo 11 jogos adaptados progressivamente (duração, repetições, intensidade).	Grupo controle realizou exercícios padrão de reabilitação.	Grupo <i>exergame</i> apresentou maior melhora na mobilidade e satisfação com o joelho operado.	<i>Exergames</i> domiciliares são eficazes na recuperação da mobilidade pós-cirúrgica.
(Kluft; Smeets; Van der Kooij, 2024)	Experimento controlado com delineament o intra-sujeitos	Investigar se a falha dosada motiva adultos mais velhos a realizar mais repetições em um <i>exergame</i> .	38 pessoas (27% homens / 73% mulheres), idade 72.1 ± 5.1 anos. País de origem: Países Baixos.	Falha dosada, onde os participantes falhavam em cerca de 30% das tentativas, em comparação com a condição padrão, onde não havia falhas	Condição padrão, onde os participantes não falhavam em nenhuma tentativa.	A condição de falha dosada levou os participantes a realizarem mais repetições sem afetar a duração do jogo ou a motivação subjetiva.	A falha dosada aumentou o número de repetições realizadas pelos idosos, indicando maior esforço, sem afetar a duração do jogo ou a motivação subjetiva.
(Lee, 2023)	Ensaio clínico randomizado o controlado	Investigar os efeitos de um programa domiciliar de <i>exergames</i> na função física, eficácia na prevenção de quedas, depressão e qualidade de vida de idosos.	57 pessoas (54% homens / 46% mulheres), idade 80,39 ± 2,57 anos no grupo experimental e 79,10 ± 3,90 anos no grupo controle. País de origem: Coreia do Sul.	programa domiciliar de <i>exergames</i> utilizando o Nintendo Switch e o programa Ring Fit Adventure, que incluiu exercícios de equilíbrio e fortalecimento dos membros inferiores, com duração de 50 minutos, 3 vezes por semana, durante 8 semanas.	O grupo controle recebeu educação online sobre prevenção de quedas e saúde musculoesquelética uma vez por semana, mas não realizou exercícios físicos.	Melhoras significativas no equilíbrio, velocidade da marcha, eficácia na prevenção de quedas e qualidade de vida.	programa domiciliar de <i>exergames</i> melhorou significativamente a função física, a eficácia na prevenção de quedas, a depressão e a qualidade de vida relacionada à saúde em idosos
(Litz et al., 2021)	Ensaio clínico randomizado o controlado	Avaliar a viabilidade, sustentabilidade e eficácia do <i>exergame</i> para treinamento de memória em idosos.	50 pessoas (24% homens / 76% mulheres), idade 78,8 +/- 7,0 anos. Alemanha.	programa de <i>exergame</i> que combinou equilíbrio dinâmico com tarefas de memória visuoespacial, realizado em 10 sessões individuais de	O grupo controle realizou exercícios de força e equilíbrio uma vez por semana, mas não realizou o	Melhoria significativa no tempo de conclusão e pontuação dos jogos no grupo <i>exergame</i> comparado ao controle. Resultados parcialmente	treinamento de <i>exergame</i> para memória melhorou significativamente o desempenho em tarefas motoras-cognitivas

Autor	Tipo	Objetivo	Amostra	Intervenção	Controle	Resultado	Conclusões
				10 minutos cada, além de exercícios de força e equilíbrio realizados uma vez por semana.	treinamento de <i>exergame</i> .	sustentados após 3 meses.	complexas envolvendo equilíbrio dinâmico e memória visuoespacial em idosos, com ganhos parcialmente sustentados após 3 meses.
(Liu et al., 2022)	Ensaio clínico randomizado o controlado	Investigar os efeitos do Tai Chi baseado em <i>exergames</i> na cognição e marcha em idosos com comprometimento cognitivo leve.	50 pessoas (38% homens / 62% mulheres), idade 73.7 +/- 6.3. País de origem: Taiwan.	três grupos: EXER-TC ( <i>exergaming</i> baseado no Tai Chi), TC (Tai Chi tradicional) e controle (sem intervenção). Treinamento de 12 semanas, 3x/semana	sem intervenção	ambos os grupos (EXER-TC e TC) melhoraram a função executiva e o desempenho da marcha, mas apenas o grupo EXER-TC teve benefícios adicionais na cognição global	o EXER-TC foi comparável ao TC tradicional na melhoria da função executiva e do desempenho da marcha em condições de tarefa dupla, mas apenas o EXER-TC teve benefícios adicionais na cognição global (MoCA)
(Manser; De Bruin, 2024)	Estudo randomizado o com medidas repetidas	Avaliar a confiabilidade teste-reteste da variabilidade da frequência cardíaca mediada vagalmente (vm-HRV) durante <i>exergaming</i> em idosos saudáveis e sua validade para monitorar a carga de treinamento interna.	43 pessoas (41.9% homens / 58.1% mulheres), idade 67.0 +/- 7.0. País de origem: Suíça.	Estudo randomizado intra-sujeitos com avaliação inicial e 4 sessões de medição; participantes foram familiarizados com o <i>exergame</i> e participaram de 5 <i>exergames</i> com 3 níveis padronizados de demanda externa por 90 s.	Não há grupo controle explícito; comparação entre diferentes níveis de tarefa.	apenas mRR e PNS-Index demonstraram confiabilidade e validade, mas com grandes SEMs que limitam a detecção de mudanças individuais	apenas mRR e PNS-Index foram confiáveis e válidos em nível de grupo, mas a precisão para medições individuais foi insuficiente devido a grandes SEMs
(Ogawa et al., 2020)	Estudo piloto quase-experimental	Testar se um programa de <i>exergame</i> de 8 semanas melhora a cognição e as características da marcha em idosos com risco de quedas.	29 pessoas (17.24% homens / 82.76% mulheres), idade 76.97 +/- 7.34. Estados Unidos.	<i>Exergame</i> 2 vezes por semana, durante 8 semanas, utilizando jogos baseados em Kinect que combinam treinamento cognitivo e movimentos de Tai Chi modificados.	Grupo controle realizou exercícios físicos tradicionais, como treinamento de força e equilíbrio, com a mesma frequência e duração do grupo de <i>exergaming</i> .	Melhora significativa na cognição (Teste Trail Making Part A) e em medidas de marcha em tarefa simples (velocidade da marcha, comprimento do passo, tempo de balanço e apoio duplo), com benefícios limitados em tarefa dupla.	<i>Exergames</i> podem contribuir para melhorias modestas na cognição (especialmente atenção visual e cognição global) e na marcha em tarefa simples, com benefícios limitados em tarefa dupla. O estudo sugere que <i>exergames</i> podem ser uma alternativa viável para idosos com risco de quedas.
(Robert et al., 2021)	ensaio clínico randomizado	Avaliar a eficácia do <i>exergame</i> X-Torp na melhora de sintomas neuropsiquiátricos em	91 pessoas (34.1% homens / 65.9% mulheres), idade 81.7 +/- 7.9. França.	uso do <i>exergame</i> X-Torp, que combina atividades motoras e cognitivas, com sessões	O grupo controle recebeu os cuidados padrão oferecidos em	O grupo de intervenção mostrou melhora na apatia entre o baseline (BL) e a semana 12	O estudo concluiu que o uso do <i>exergame</i> X-Torp foi eficaz na melhora dos sintomas

Autor	Tipo	Objetivo	Amostra	Intervenção	Controle	Resultado	Conclusões
	o por clusters	pacientes com transtornos neurocognitivos.		de 15 minutos duas vezes por semana durante 12 semanas. O jogo foi controlado por um PC e os participantes interagiram com o jogo usando um sensor Kinect.	cada centro, sem o uso do exergame X-Torp	(W12), enquanto o grupo controle apresentou um aumento significativo nos sintomas neuropsiquiátricos, especialmente na apatia, ao longo do tempo (BL para W24). Além disso, houve uma correlação significativa entre o tempo gasto jogando X-Torp e a melhora nos sintomas neuropsiquiátricos.	neuropsiquiátricos, especialmente na redução da apatia, em pacientes com transtornos neurocognitivos. Além disso, o estudo sugere que a combinação de atividades físicas e cognitivas pode ser benéfica para essa população
(Salisbury; Pituch; Yu, 2024)	Ensaio clínico randomizado em estágio IB	Testar os efeitos preliminares de uma intervenção de telereabilitação com <i>exergame</i> em cognição e aptidão aeróbica em idosos com declínio cognitivo subjetivo.	39 pessoas (31% homens / 69% mulheres), idade 74,6 +/- 7,4 anos. EUA.	sessões de <i>exergaming dual-task</i> , que combinavam ciclismo de intensidade moderada com treinamento cognitivo BrainFitRx®, três vezes por semana durante 12 semanas. As sessões foram supervisionadas	O grupo controle foi dividido em dois: um grupo que realizou apenas exercício aeróbico (AEx) e outro grupo que realizou alongamento (atenção controle). A randomização foi feita em uma proporção de 2:1:1 para <i>exergame</i> , AEx e alongamento, respectivamente.	O grupo <i>exergame</i> mostrou melhorias significativas na cognição fluida, enquanto os grupos AEx e alongamento não mostraram mudanças significativas. As mudanças na aptidão aeróbica foram semelhantes entre os grupos <i>exergame</i> e AEx, com uma mudança clinicamente significativa no teste de caminhada de 6 minutos (6MWT) no grupo <i>exergame</i> .	<i>Exergaming dual-task</i> pode ter um efeito sinérgico na melhora da cognição fluida sem comprometer os ganhos aeróbicos. Além disso, a adição de treinamento cognitivo ao exercício aeróbico mostrou-se viável sem sacrificar os ganhos aeróbicos.
(Seinsche et al., 2023)	Estudo transversal com métodos mistos (qualitativos e quantitativos)	Analisar a usabilidade, aceitação e experiência dos usuários com um sistema de telereabilitação baseado em <i>exergames</i> para idosos.	45 idosos (53% homens / 47% mulheres), idade 71 +/- 7.9 anos, e 15 profissionais de saúde. País de origem: Suíça, Chipre, Itália.	Sessão única de teste do sistema COCARE, incluindo <i>exergames</i> e avaliações. Métodos mistos foram usados para medir usabilidade e aceitação, incluindo abordagens qualitativas ( <i>think aloud</i> ) e quantitativas (questionários EEQ, SUS e UTAUT).	Não aplicável	O sistema COCARE recebeu boas avaliações de aceitação (OAs: 83%; HPs: 81%) e alta taxa de aproveitamento (EEQ médio: 73.3). O SUS obteve pontuações médias de 68.1 (OAs) e 70.7 (HPs), com diferenças significativas entre os locais de teste.	Os resultados informam o aprimoramento do sistema COCARE para torná-lo mais amigável e amplamente aceito, melhorando funções cognitivas e físicas em idosos. O sistema é promissor, mas precisa de melhorias na sensibilidade do reconhecimento de movimento e na clareza das instruções.

<b>Autor</b>	<b>Tipo</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Amostra</b>	<b>Intervenção</b>	<b>Controle</b>	<b>Resultado</b>	<b>Conclusões</b>
(Sheehy et al., 2025)	Ensaio clínico randomizado o controlado	Avaliar os impactos do exercício baseado em realidade virtual não imersiva em equilíbrio, função física, integração comunitária e qualidade de vida de idosos.	[47 pessoas (42,6% homens / 57,4% mulheres), idade 79 +/- 6. Canadá]	Treinamento com exercícios gamificados personalizados por 20-30 minutos, 3-5 vezes por semana, durante 8 semanas.	Grupo controle manteve atividades habituais.	Melhora clinicamente significativa na marcha funcional em idosos institucionalizados, mas sem diferenças estatísticas nos demais desfechos.	A realidade virtual não imersiva é segura, agradável e viável tanto para idosos que vivem em suas próprias casas quanto para aqueles em instituições de longa permanência. Houve uma melhora clinicamente significativa na marcha funcional para idosos institucionalizados.
(Stanmore et al., 2024)	Estudo de viabilidade	Investigar a viabilidade, aceitação e usabilidade dos <i>exergames</i> na prevenção de quedas em idosos que vivem em habitações protegidas.	24 pessoas (12,5% homens / 87,5% mulheres), idade 74,3 +/- 11,3. Reino Unido.	6 semanas de <i>exergames</i> supervisionados (MIRA), 3x por semana, com progressão gradual e personalização conforme a capacidade individual.	Grupo controle com cuidados habituais, incluindo orientações de prevenção de quedas e exercícios de força e equilíbrio do programa OTAGO e FaME.	Aumento do tempo médio de exercício semanal de 9,6 para 36,8 minutos no grupo de intervenção e de 10,6 para 14,1 minutos no grupo controle. Boa aceitação do <i>exergame</i> , com 70% dos participantes se sentindo confiantes ao usar o sistema com suporte, mas 70% relataram necessidade de suporte técnico para uso independente.	Os <i>exergames</i> são viáveis e bem aceitos para prevenção de quedas em idosos que vivem em habitações protegidas, com aumento significativo no tempo de exercício semanal. No entanto, a necessidade de suporte técnico inicial e a preferência por exercícios em grupo foram destacadas como fatores importantes para a implementação
(Sturnieks et al., 2024)	Ensaio clínico randomizado o controlado	Avaliar a eficácia do treinamento com <i>exergames</i> no risco de quedas em idosos.	769 pessoas (29% homens / 71% mulheres), idade 72,6 +/- 5,6 anos. Austrália.	12 meses de intervenção domiciliar divididos em três grupos: (1) treinamento cognitivo sentado com touchpad, (2) <i>exergame</i> de passos com tapete de passos, (3) grupo controle	Grupo controle recebeu um livreto sobre envelhecimento saudável e prevenção de quedas, além de uma ligação telefônica ou e-mail para garantir contato semelhante ao dos grupos de intervenção	O grupo de <i>exergame</i> teve uma redução significativa no risco de quedas (IRR = 0.74, IC95% = 0.56-0.98), melhora na eficácia relacionada a quedas e redução de sintomas depressivos. O grupo de treinamento cognitivo não apresentou diferenças estatísticas na taxa de quedas, mas reduziu a proporção de quedas múltiplas em participantes com histórico de quedas	O treinamento com <i>exergame</i> pode ser uma estratégia escalável e eficaz para prevenção de quedas em idosos. O treinamento cognitivo pode ser benéfico para idosos com histórico de quedas

<b>Autor</b>	<b>Tipo</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Amostra</b>	<b>Intervenção</b>	<b>Controle</b>	<b>Resultado</b>	<b>Conclusões</b>
(Subramanian et al., 2020)	Estudo experimental qualitativo	Comparar os fatores motivacionais entre jovens e idosos ao jogar um <i>exergame</i> de treinamento de equilíbrio.	12 jovens adultos (23-28 anos) e 10 idosos (65-85 anos), totalizando 22 participantes (27% homens / 73% mulheres). Noruega	sessão experimental com o <i>exergame</i> 'Celestial Shower', um jogo de treinamento de equilíbrio personalizado	Não houve grupo controle, mas os participantes foram divididos em dois grupos (jovens e idosos) para comparação	Jovens foram mais motivados pelo desafio do jogo, recompensas, personalização e gráficos/música, enquanto idosos valorizaram os benefícios à saúde, a diversão, o feedback imediato e a variação de movimentos	<i>Exergames</i> para idosos devem focar mais na experiência agradável e nos benefícios para a saúde, reduzindo a ênfase na competição. Para jovens, o foco deve ser no desafio, recompensas e personalização
(Tuan et al., 2024)	Ensaio clínico randomizado o controlado	Avaliar a eficácia do <i>exergame</i> Ring Fit Adventure na prevenção e retardo da fragilidade e sarcopenia em idosos residentes em instituições rurais de longa permanência.	60 pessoas (35% homens / 65% mulheres), idade 78,78 +/- 7,26. Taiwan.	Treinamento com Ring Fit Adventure, incluindo exercícios de habilidades de braço e controle do tronco, com duração de 50 minutos por sessão (10 minutos de aquecimento, 30 minutos de exercício principal e 10 minutos de desaquecimento), 2 vezes por semana, durante 12 semanas	Grupo controle recebeu atividades padrão, como calistenia, terapia hortícola e jogos de mesa, enquanto o grupo de intervenção realizou o treinamento com <i>exergame</i>	Melhoras significativas na massa muscular, força de preensão, velocidade da marcha, desempenho funcional, espessura muscular do bíceps, destreza manual e função cognitiva	O <i>exergame</i> Ring Fit Adventure foi eficaz para melhorar força, massa muscular e desempenho funcional, sendo uma estratégia terapêutica promissora para prevenir e retardar a fragilidade e a sarcopenia em idosos
(Wu et al., 2023)	Ensaio clínico randomizado o controlado simples-cego.	Investigar os efeitos do <i>exergaming</i> sobre as funções executivas e físicas em adultos mais velhos com demência, comparando com exercícios aeróbicos tradicionais.	24 pessoas (33% homens / 67% mulheres), idade 79.9 +/- 4.6. País de origem: Coreia do Sul.	Duração: 12 semanas; Grupos: EXG (grupo de <i>exergames</i> baseados em corrida, utilizando o jogo "Alchemist's Treasure" no sistema <i>Exer-Heart</i> ) e AEG (grupo de exercícios aeróbicos em bicicleta).	Grupo AEG (exercício aeróbico tradicional em bicicleta).	O grupo EXG apresentou maior melhora no teste de aptidão física para idosos (SFT), redução significativa na gordura corporal, aumento na massa óssea, massa livre de gordura e massa muscular em comparação com o grupo AEG. Além disso, EXG mostrou tempos de resposta significativamente mais curtos e maior amplitude P3b nos testes cognitivos, indicando melhora da função executiva.	Os <i>exergames</i> foram mais eficazes do que o exercício aeróbico tradicional na melhora da função executiva, atividade neuronal do cérebro e aptidão física, como resistência cardiorrespiratória e força muscular.

<b>Autor</b>	<b>Tipo</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Amostra</b>	<b>Intervenção</b>	<b>Controle</b>	<b>Resultado</b>	<b>Conclusões</b>
(Yalfani et al., 2024)	Ensaio clínico randomizado o duplo-cego	Avaliar os efeitos de um programa de treinamento em realidade virtual na oscilação postural e desempenho funcional físico em mulheres idosas com dor lombar crônica.	[27 pessoas (0% homens / 100% mulheres), idade 67.67 +/- 2.91. País de origem: Irã]	Exercícios com realidade virtual utilizando o sistema HTC-Vive (30 min, 3x/semana, 8 semanas), incluindo jogos como pesca, boxe, tênis, futebol, esqui, boliche, Beat Saber e <i>Audioshield</i> .	Grupo controle sem intervenção com realidade virtual.	Melhorias significativas na oscilação postural e nos testes de função física.	O treinamento em realidade virtual melhora o equilíbrio, a oscilação postural e a função física, como a capacidade de levantar da cadeira e a mobilidade, em idosas com dor lombar crônica.
(Zhao et al., 2022)	Ensaio clínico randomizado o controlado	Comparar a eficácia do <i>exergame</i> e da dança aeróbica na memória de trabalho e função executiva em idosos.	55 pessoas (27.3% homens / 72.7% mulheres), idade 65.4 +/- 3.7. China.	Treinamento com <i>exergames</i> ou dança aeróbica, 3x/semana, 75 min/sessão, por 12 semanas.	Grupo controle sem intervenção.	<i>Exergame</i> teve melhor efeito na memória de trabalho; ambos melhoraram a função executiva.	<i>Exergames</i> podem ser mais eficazes do que dança aeróbica para memória de trabalho, mas ambos beneficiam a função executiva.
(Zhou et al., 2020)	Ensaio clínico randomizado o controlado	Avaliar a eficácia de um <i>exergame</i> supervisionado virtualmente para reduzir sintomas de depressão em pacientes com doença renal em estágio terminal.	73 pessoas (49% homens / 51% mulheres), idade 64,5 +/- 8,7 anos. País de origem: Qatar.	<i>Exergame</i> supervisionado virtualmente via sensores vestíveis.	Grupo com exercício supervisionado por enfermeiro.	Ambos os grupos reduziram significativamente os sintomas de depressão sem diferenças entre os grupos.	<i>Exergame</i> supervisionado virtualmente é viável e tão eficaz quanto supervisão humana para reduzir depressão.

FONTE: A autora (2025).

## APÊNDICE C – Tecnologias

TABELA 3 – COMPILADO COM AS PRINCIPAIS TECNOLOGIAS

<b>Nome Comercial</b>	<b>Fabricante</b>	<b>Sensor para Coleta de Movimento</b>
Nintendo Switch (Ring Fit Adventure)	Nintendo	Aro de resistência + acelerômetro + giroscópio
Dividat Senso / Senso Flex	Dividat	Sensores de pressão
Leap Motion Controller	Ultraleap	Câmeras infravermelhas para movimento das mãos
HTC Vive	HTC	Headset com óculos de realidade virtual e controles com sensores de movimento
BOX VR	Viveport	Headset com óculos de realidade virtual e controles com sensores de movimento
SmartStep Gaming System	Não especificado	Sensores de pressão integrados no tapete de passos
Jintronix	Jintronix	Câmeras RGB-D ou sensor Kinect
MIRA Rehab	MIRA Rehab	Sensor de movimento (geralmente Kinect)
Stepmania	Código aberto	Sensores inerciais adaptados ou tapete de dança
XBOX	Kinect Microsoft	Câmera de profundidade + sensor de cor (RGB-D)

FONTE: A autora (2025).