

## Utilização do jogo e mecanismos de jogo como estratégia terapêutica no idoso - evidência científica

Tomé, Ana<sup>1,2</sup>, Marlene Rosa<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Escola Superior de Saúde - Universidade do Algarve (ESS-UAlg); <sup>2</sup> CiTechCare, Politécnico de Leiria, IPL <sup>3</sup>Escola Superior de Saúde, IPL

DOI: 10.57910/ipvc-ese-978-989-8756-66-4-art8

### Resumo

A evolução sociodemográfica e o elevado índice de envelhecimento nacional e mundial, exigem ajustamento das intervenções preventivas e terapêuticas. O consumo gradual dos serviços de saúde pelos idosos, exige uma resposta à multimorbidade, declínio multissistémico, perda da independência funcional e de qualidade de vida. O jogo ou a utilização de dinâmicas ou elementos de jogo, têm apresentado resultados positivos na literatura, com diferentes utilizações em saúde. Algumas revisões sistemáticas sugerem o seu papel promissor e efetivo, principalmente na integridade cognitiva e funcional (incluindo o equilíbrio) e saúde mental. Este estudo pretende apresentar e discutir a evidência científica da efetividade do jogo sério em diferentes contextos no envelhecimento. Procedeu-se a uma revisão de literatura através da pesquisa em diferentes bases de dados Cochrane Pubmed, Web of Science, ScienceDirect e Google Scholar nos últimos 10 anos. Na estratégia de pesquisa foram utilizadas diferentes palavras-chave incluindo “elderly”, “gamification”, “game” “serious game”, “active aging”, “mental health”, “health determinants” e recorrendo a expressão de ligação como “and”, “or” e “not”. Foram incluídos artigos do tipo revisão sistemática acerca da efetividade da intervenção utilizando o jogo ou gamificação, no envelhecimento. Foram analisadas 13 revisões sistemáticas e metanálises e 1 *scoping review* de 2014 a 2024 num total de 371 artigos. Os benefícios da utilização do jogo são diversos e significantes, sendo de destacar o aumento da motivação, retenção de conhecimento e adesão à terapia. A utilização do jogo na prática clínica é apontada como custo-efetiva com forte potencial na educação sobre a sua condição de saúde e promoção da compliance e literacia em saúde, o que contribui para o acréscimo dos *outcomes*. O impacto positivo na melhoria da função motora/física e função cognitiva é também encontrado. Esta revisão de literatura permite concluir que, o jogo ou estratégias de jogo são uma ferramenta terapêutica efetiva no idoso. A evidência parece pouco consistente, dificultando a introdução do jogo na rotina clínica e preventiva. Conseguimos ainda concluir a importância de uniformizar estratégias, tipo de jogo, dosagem da utilização do jogo e também tipos de estudos utilizados, para se poder demonstrar a evidência. Para além disso, o desenvolvimento e desenho do jogo é um aspeto de importância capital a ser discutido, reforçando a importância do envolvimento colaborativo dos diferentes parceiros e potenciais interessados (utilizadores, entidades, gestores) em todo o processo.

*Palavras-chave:* Jogo, Idoso, Envelhecimento ativo, Gamificação.

### Abstract

Socio-demographic trends and the high rate of ageing in Portugal and worldwide mean that preventive and therapeutic interventions need to be adjusted. The gradual consumption of health services by the elderly requires a response to multimorbidity, multisystemic decline, loss of functional independence and quality of life. Games or the use of dynamics or game elements have

shown positive results in the literature, with different uses in health. Some systematic reviews suggest its promising and effective role, especially in cognitive and functional integrity (including balance) and mental health. This study aims to present and discuss the scientific evidence of the effectiveness of serious play in different contexts in ageing. A literature review was carried out by searching different Cochrane Pubmed, Web of Science, ScienceDirect and Google Scholar databases over the last 10 years. Different keywords were used in the search strategy, including 'elderly', 'gamification', 'game', 'serious game', 'active aging', 'mental health', 'health determinants' and using linking expressions such as 'and', 'or' and 'not'. The articles included were systematic reviews on the effectiveness of interventions using games or gamification in ageing. We analysed 13 systematic reviews and meta-analyses and 1 scoping review from 2014 to 2024, for a total of 371 articles. The benefits of using the game are diverse and significant, with emphasis on increased motivation, knowledge retention and adherence to therapy. The use of the game in clinical practice is seen as cost-effective, with strong potential in educating patients about their health condition and promoting compliance and health literacy, which contributes to increased outcomes. It also has a positive impact on improving motor/physical function and cognitive function. This literature review allows us to conclude that play or play strategies are an effective therapeutic tool for the elderly. The evidence seems inconsistent, making it difficult to introduce play into clinical and preventive routines. We were also able to conclude that it is important to standardize strategies, the type of game, the dosage of game use and also the types of studies used, in order to be able to demonstrate the evidence. In addition, the development and design of the game is a key aspect to be discussed, reinforcing the importance of the collaborative involvement of the different partners and potential stakeholders (users, organizations, managers) throughout the process.

*Keywords:* Game, Elderly, Active Aging, Gamification.

## **Introdução**

Para se conseguir promover um envelhecimento mais saudável é essencial melhorar as condições de vida quotidiana, a igualdade na saúde e o desenvolvimento e aprendizagem ao longo do ciclo de vida. Acresce a necessidade da promoção do bem-estar, de forma global, rendimentos e participação na sociedade e comunidade ao longo de todo o ciclo de vida (WHO, 2017). A evidência científica tem demonstrado que o exercício físico e a atividade física apresentam efeitos positivos na prevenção da progressão do declínio biológico associado ao envelhecimento, principalmente ao nível da dimensão física e cognitiva/mental (Abud et al., 2022; Rudnicka et al., 2020). O exercício e atividade física surgem como uma das estratégias que mais concorre para a manutenção da qualidade de vida e bem-estar, aumento da capacidade funcional e redução da morbilidade associada a doença crónica, ou seja, que mais contribui para um envelhecimento ativo e saudável nas diferentes dimensões: física, psicológica e social (Rudnicka et al., 2020). Contudo, apesar da evidência, os idosos revelam pouca aceitação

e adesão a programas de exercício e atividade física, descrevendo-os muitas vezes como repetitivos ou monótonos, pouco atrativos ou não gratificante (Lee et al., 2022). Por outro lado, como o envelhecimento é um processo multissistêmico, torna-se essencial encontrar estratégias multifatoriais, que promovam essa adesão e contribuam para um processo de envelhecimento mais saudável nas diferentes dimensões (Abud et al., 2022; Rodrigues et al., 2023; Rudnicka et al., 2020).

O jogo sério, desenhado com características específicas para o propósito a que se destina e um desígnio para além do entretenimento ou a utilização de dinâmicas ou elementos de jogo (gamificação), têm apresentado resultados positivos, com diferentes utilizações em saúde (Fitzgerald & Ratcliffe, 2020; Koivisto & Malik, 2021; Sardi et al., 2017). Algumas revisões sistemáticas sugerem o seu papel promissor e efetivo, principalmente na integridade cognitiva e funcional (incluindo o equilíbrio) e saúde mental (Fitzgerald & Ratcliffe, 2020).

O jogo e a utilização de componentes e elementos de jogo têm o potencial de atribuir carácter lúdico, divertido, prazeroso e atrativo às intervenções terapêuticas (Xu et al., 2022; Zhao et al., 2019). Esses aspetos acrescidos da interação e *feedback* constantes potenciam os efeitos da terapia e dos processos de aprendizagem essenciais ao longo do ciclo de vida contribuindo para a melhoria das dimensões física, cognitiva e mental e bem-estar essenciais num processo de envelhecimento saudável (Doumas et al., 2021; Fitzgerald & Ratcliffe, 2020; Gauthier et al., 2019; Koivisto & Malik, 2021; Ning et al., 2020; Noda et al., 2019). Pretende-se com esta revisão de literatura apresentar e discutir a evidência científica presente em distintas revisões sistemáticas acerca da efetividade do jogo em diferentes contextos e considerando diferentes medidas e resultados, no envelhecimento.

## **Método**

Esta revisão de literatura envolveu uma pesquisa em diferentes bases de dados Cochrane Pubmed, Web of Science, ScienceDirect e Google Scholar nos últimos 10 anos. Na estratégia de pesquisa foram utilizadas diferentes palavras-chave incluindo “elderly”, “gamification”, “game” “serious game”, “active aging”, “mental health”, “health determinants” e recorrendo a expressão de ligação como “and”, “or” e “not”.

Na nossa pesquisa foram incluídas revisões sistemáticas que cumpriam os critérios

de inclusão estabelecidos: referir a intervenções com jogo ou componentes/elementos de jogo; dirigir-se a “pessoas idosas”, com idades iguais ou superiores a 65 de idade, saudáveis ou com algum tipo de condição patológica. A informação recolhida foi agregada e analisada para discussão da evidência científica da efetividade da intervenção utilizando o jogo sério ou gamificação, no envelhecimento. Foram excluídas todas as revisões sistemáticas que não se referiam a intervenção com jogo ou estratégia de jogo.

Após a leitura de resumos e textos integrais, chegamos a um conjunto de revisões sistemáticas que apresentamos na Tabela 1, onde a utilização de jogo ou estratégias de jogo é fulcral como estratégia terapêutica. Não foi realizada análise formal de qualidade das referidas revisões sistemáticas, mas considerámos apenas revisões que se baseavam em estudos com menor risco de viés. Verificação essa realizada pela análise da avaliação de risco constante nas respetivas revisões.

## **Resultados**

Após o processo de seleção e análise chegamos a um total de 13 revisões sistemáticas e 1 scoping review, de 2014 a 2014, num total de 371 artigos, cujos principais resultados se apresentam na Tabela 1. De salientar uma grande variabilidade nas intervenções com jogo e elementos de jogo utilizadas, do ponto de vista de tipo, duração, protocolo e follow-up, nos estudos das diferentes revisões sistemáticas e *scoping*, assim como de instrumentos utilizados na avaliação dos resultados (Tabela 1) em todos os estudos e revisões. Por exemplo na revisão de Gutiérrez-Pérez et al. (2023) foram identificados 125 instrumentos de avaliação geriátrica nos estudos incluídos. O teste Timed-up and Go, foi um dos instrumentos de avaliação mais utilizados, nas diferentes revisões apresentadas (Gutiérrez-Pérez et al., 2023; Koivisto & Malik, 2021; Molina et al., 2014; Suleiman-Martos et al., 2022; Taylor et al., 2018; Zhao et al., 2019; Zheng et al., 2020). De realçar os resultados encontrados por Fitzgerald & Ratcliffe, (2020), onde são identificadas diversas vantagens e benefícios da utilização de estratégias de jogo na promoção da saúde mental: conceção do jogo que aumenta a adesão e envolvimento na terapia, facilidade de utilização, agregação e complemento ao tratamento, resolução de problemas e aprendizagem, colaboração e orientação para objetivos. Do ponto de vista da função motora e funcionalidade, os benefícios do jogo mostram-se tanto mais efetivos quanto complementares à terapia. Por exemplo os efeitos do jogo são potenciados quando

complementados com os princípios de neuroreabilitação: realização de repetição guiada pela tarefa, treino intensivo (mais de uma sessão por dia), prática estruturada (períodos de pausa e repouso) e guiada pela tarefa e por diferentes tarefas (treino de funcionalidade relevante para o desempenho de atividades diárias), estimulação multissensorial, aumento da dificuldade e *feedback* (Doumas et al., 2021; Zhao et al., 2019).

Foram encontrados benefícios positivos dos jogos ao nível de medidas de performance física e mobilidade, avaliada por parâmetros como equilíbrio, controlo postural e força muscular, isoladamente ou como parte de um programa de exercício (Molina et al., 2014; Suleiman-Martos et al., 2022; Taylor et al., 2018; Vieira et al., 2021; Zhao et al., 2019; Zheng et al., 2020). Para além disso os benefícios do jogo na promoção da atividade física e na participação em atividades físicas, revelou-se uma vantagem e utilização positiva do jogo e de estratégias de jogo (Kukkohovi et al., 2023; Xu et al., 2022).

Os nossos resultados não foram inequívocos relativamente aos resultados no déficit cognitivo (Abd-Alrazaq et al., 2022; Gutiérrez-Pérez et al., 2023; Kukkohovi et al., 2023; Zhao et al., 2019).

## **Discussão**

Considerando que em algumas áreas a evidência ainda parece pouco consistente, para se poder assumir a introdução do jogo na rotina clínica e preventiva, a oportunidade de refletir sobre a importância de uniformizar estratégias, tipo de jogo, dosagem da utilização do jogo e também tipos de estudos utilizados, será de importância inegável, para se poder perceber o porquê de a evidência parecer pouco consistente (Tabela 1).

O desenvolvimento e desenho do jogo é um aspeto de importância capital a ser discutido, reforçando a importância do envolvimento colaborativo dos diferentes parceiros e potenciais interessados (utilizadores, entidades, gestores) em todo o processo (Gutiérrez-Pérez et al., 2023; Taylor et al., 2018; Vieira et al., 2021; Zhao et al., 2019). Na verdade, os estudos onde os jogos foram desenhados e desenvolvidos para o propósito específico da intervenção e com o envolvimento dos utilizadores, desde o início do processo de conceção, apresentaram melhores referências ao mecanismo de jogo e ao envolvimento dos utilizadores durante o jogo e na obtenção dos resultados da intervenção (Dewhirst et al., 2022; Fitzgerald & Ratcliffe, 2020; Koivisto & Malik, 2021; Vaportzis

et al., 2019), coincidente com o encontrado anteriormente na revisão de (Vieira et al., 2021).

Com esta revisão da evidência conseguimos perceber de forma mais clara que os fatores que parecem mediar de forma mais marcada o triunfo da utilização do jogo e componentes de jogo em terapia são: envolvimento do utilizador no processo de desenvolvimento, a estrutura do jogo, o conteúdo e a adequação do objetivo do jogo com a tecnologia utilizada para a sua distribuição (Fitzgerald & Ratcliffe, 2020; Nawaz et al., 2016; Suleiman-Martos et al., 2022; Vieira et al., 2021). Por exemplo, no que se refere à estrutura dos jogos, confirmamos que os jogos ou estratégias de jogo não impõem a necessidade de linguagem. Este aspeto revela-se uma vantagem, sobretudo na intervenção com idosos, que, muitas vezes apresentam limitações na capacidade de comunicação/expressão verbal e linguística, mas que conseguem comunicar pelas emoções e comportamentos, especialmente em situação de demência (Abud et al., 2022; Rodrigues et al., 2023). Para além disso, este estudo permite-nos confirmar o potencial da utilização de jogo ou estratégia de jogo em contextos de educação para a saúde, por permitirem diferentes abordagens, que consegue despertar a atenção e o envolvimento dos participantes, como é também demonstrado na literatura (Arif et al., 2024; Nakao, 2019)

Este estudo permitiu ainda afirmar o potencial da utilização do jogo e de estratégias de jogo na promoção do desenvolvimento da performance física (força muscular, equilíbrio, interação) e cognitiva (atenção, concentração, memória) (Suleiman-Martos et al., 2022; Taylor et al., 2018; Viana et al., 2021; Zhao et al., 2019; Zheng et al., 2020). É ainda destacado o papel capital do jogo como estratégia terapêutica e de aprendizagem (com aumento do seu conhecimento sobre a sua condição de saúde e promoção da compliance e literacia em saúde), custo efetiva, fundamental nos processos de terapia e reabilitação em pessoas idosas (Gutiérrez-Pérez et al., 2023; Nawaz et al., 2016; Sardi et al., 2017; Zheng et al., 2020), o que contribui para o acréscimo dos resultados em saúde e da promoção do envelhecimento ativo, como apontado na literatura (Arif et al., 2024; Nakao, 2019; Rodrigues et al., 2023; Vaportzis et al., 2019; WHO, 2017). De salientar a evidência encontrada do efeito positivo do jogo e gamificação na motivação para aderir à terapia, tornando-a mais apelativa, acessível e menos estigmatizante (Arif et al., 2024; Dewhirst et al., 2022; Doumas et al., 2021; Gauthier et

al., 2019; González-González et al., 2019; Koivisto & Malik, 2021; Zheng et al., 2020). Contudo a evidência não foi clara e inequívoca relativamente à intervenção com pessoas idosas com deficiências cognitivas significativas ou limitações de equilíbrio ou mobilidade associada a essa dificuldade cognitiva (Abd-Alrazaq et al., 2022; Zhao et al., 2019), como apontado na literatura (Dewhirst et al., 2022; Fitzgerald & Ratcliffe, 2020; Lau et al., 2017; Vaportzis et al., 2019). Os estudos analisados evidenciam a necessidade de evidência mais robusta e maior qualidade, para demonstrar a superioridade do jogo face a outras intervenções. Esses resultados apontam ainda para a urgência de se construírem soluções de saúde, alinhadas e fundamentadas na literatura, para que os benefícios significativos da sua utilização possam ser expressos e consolidados na prática (Dewhirst et al., 2022; Gauthier et al., 2019; Gutiérrez-Pérez et al., 2023; Noda et al., 2019; Taylor et al., 2018; Vieira et al., 2021; WHO, 2017).

### **Conclusões**

A nossa análise e revisão da evidência confirma o potencial das estratégias de jogo para promover o desenvolvimento de componentes de performance física (força muscular, equilíbrio, interação) e cognitiva (atenção, concentração, memória). O papel do jogo como estratégia terapêutica e de aprendizagem, surge como recomendado e fundamental nos processos de terapia e reabilitação em pessoas idosas. De salientar a robustez dada ao efeito positivo, indiscutível, do jogo e gamificação na motivação para aderir à terapia, tornando-a mais apelativa, acessível e menos estigmatizante, retenção de conhecimento e adesão à terapia.

Considerando os resultados positivos encontrados, constatamos que o desenvolvimento de jogos adequados à idade e condição de saúde, podem ser utilizados por pessoas idosas com limitações de equilíbrio ou mobilidade e déficit cognitivo.

**Tabela 1** – Resultados das revisões analisadas

<b>Autor</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Intervenção</b>	<b>Estudos</b>	<b>N</b>	<b>Idade</b>	<b>Resultados</b>
Abd-Alrazaq et al., 2022	Efetividade do jogo sério na promoção das funções executivas em idosos com déficit cognitivo.	Jogo de vídeo e consolas	16 (RCT)	20-115 ( $\bar{x}$ 69,3)	67-83	Não foram observados efeitos superiores do jogo face a nenhuma intervenção ou intervenções passivas para melhorar as funções executivas em idosos com disfunção cognitiva (p 0,029).
Doumas et al., 2021	Eficácia de diferentes jogos sérios, na função motora do membro superior; investigar a adesão aos princípios da neuroreabilitação	Jogo sério Realidade virtual; Exergame (terapia assistida por robot)	42	2083	49-73	Melhorias significativas a favor das intervenções que utilizam jogos sérios na função do membro superior (DMP = 0,47; IC 95% = 0,24 a 0,70; P < 0,0001), atividade (DMP = 0,25; IC 95% = 0,05 a 0,46; P = 0,02) e participação (DMP = 0,66; IC 95% = 0,29 a 1,03; P = 0,0005).
Fitzgerald & Ratcliffe, 2020	Explorar a utilização de jogos sérios e gamificação como forma de melhorar a prestação de serviços, a experiência do utilizador e o envolvimento, na abordagem à saúde mental	Videojogo, realidade virtual; jogos de cartas; jogos online;	20	909	Adultos (N/E)	Potencial para aumentar o envolvimento na terapia, inclusive em pessoas com doença mental grave. A conceção do jogo é determinante no envolvimento do utilizador.
Gauthier et al., 2019	Descrever e resumir o impacto da utilização dos jogos de tabuleiro na saúde	Jogo de tabuleiro; jogo digital/videojogo	21	6554	6-98	Efeito pequeno a moderado a favor dos jogos de tabuleiro em comparação com o(s) grupo(s) de controlo nos comportamentos de saúde (P < 0,001); Efeito significativo dos jogos de tabuleiro no comportamento autoreportados; intenções comportamentais; conhecimento relacionado com a saúde/doença; Efeito pequeno mas significativo nas atitudes e crenças e nos indicadores biológicos de saúde (por exemplo, zBMI) e de diabetes
Gutiérrez-Pérez et al., 2023	Sintetizar a literatura sobre a investigação empírica relativa à utilização dos jogos de vídeo junto dos adultos mais velhos.	Videojogo	108	15902	>65	Para além dos efeitos nos domínios físico e cognitivo, os jogos de vídeo também proporcionam benefícios positivos na dimensão social dos idosos, promovendo significativamente a interação social intergeracional positiva entre jovens e idosos
Koivisto & Malik, 2021	Impacto da gamificação nos adultos mais velhos	Jogo digital, videojogo e elementos de jogo com consolas	12	361	>55 ( $\bar{x}$ 71,38)	Resultados positivos na atenção visual, controlo da diabetes, aumento das emoções positivas em doentes com depressão subliminar, cognição/memória, envolvimento no programa de treino, percepção de autoeficácia, motivação e dimensão social, aumento da atividade física e da capacidade de equilíbrio e aumento do desempenho na aprendizagem e das experiências de autonomia.

Kukkohovi et al., 2023	Eficácia dos jogos digitais no funcionamento físico, psicológico e social dos idosos e na atividade física e social em unidades de cuidados prolongados.	Jogo digital e Exergame (jogo com plataforma)	15	674	66.5 - 87.5	Intervenções com exergames têm efeito estatisticamente significativo no funcionamento físico medido pelo Timed Up and Go ou Short Physical Performance Battery e atividade física autoavaliada e um efeito médio no funcionamento social em comparação com uma intervenção alternativa ou nenhuma intervenção.
(Molina et al., 2014)	Apresentar um resumo dos efeitos dos jogos externos na melhoria do funcionamento físico dos adultos mais velhos.	Jogo digital, videojogo, Realidade virtual	13	499	60-95	Os protocolos dos jogos utilizados e a sua duração são muito variáveis, e os benefícios para a função física em pessoas idosas surgem inconclusivos. O efeito positivo na motivação, associada ao jogo, surge como consensual entre os estudos.
Suleiman-Martos et al., 2022	Analisar os efeitos dos jogos de vídeo activos na função física de idosos independentes que vivem na comunidade	Videojogo e jogo virtual	22	1208	>55	O exercício físico utilizando o vídeojogo tem efeitos benéficos na velocidade da marcha e Timed up-and-go) em idosos independentes da comunidade. Para a velocidade da marcha, a diferença foi de -0,10 metros/segundo (IC95%: -0,16, -0,05), e para o Timed Up-and-Go foi de -0,34 s (IC95%: -0,56, -0,12). As diferenças entre o grupo de controlo e o grupo experimental não foram significativas.
Taylor et al., 2018	Avaliar sistematicamente se os exercícios baseados em jogos, melhoram as medidas de desempenho físico em pessoas idosas.	Videojogo (com Exercício)	10	675	$\bar{x}$ 75.6 ± 6.9	A intervenção com vídeo jogo foi mais eficaz do que o exercício convencional medido pelo Berg Balance Scale em idosos residentes na comunidade; os resultados foram também mais positivos nas pontuações do 30 seconds sit-to-stand. Contudo, não foram encontradas diferenças significativas nas pontuações do Timed Up and Go.
Viana et al., 2021	Efeitos crónicos dos jogos externos na força muscular dos seres humanos	Videojogo (exergame)	25	1076	$\bar{x}$ 7,63-84,1	Sem diferenças significativas entre a intervenção com jogo e os grupos de controlo sem exercício para a força de preensão manual em adultos de meia-idade/idosos saudáveis/ não saudáveis ou para a contração isométrica voluntária máxima da extensão do joelho (CVIM) em idosos saudáveis. Verificou-se aumento da força de preensão manual, da flexão do joelho e da extensão do cotovelo.

Xu et al., 2022	Investigar aplicações de gamificação com mHealth na melhoria dos níveis de atividade física e resumir o impacto das intervenções de gamificação na participação em atividade física.	Estratégias de jogo (desafio, objetivo, <i>feedback</i> , progressão por barras, pontos, níveis, competição, prêmio, colaboração, avatar)	50	9977	8-71	Comprova o efeito positivo da gamificação no aumento da participação em programas de atividade física.
Zhao et al., 2019	Descrever uma intervenção de exergaming aplicada a idosos com deficiências cognitivas e apresentar resultados relacionados com as funções físicas e cognitivas	Videojogo com plataforma de equilíbrio, de flexibilidade e treino aeróbio; realidade virtual (ex: bicicleta, atravessar estrada)	10	597	79,8±7,2	Melhoria da função física e cognitiva, da motivação e a adesão às atividades de reabilitação; resultados positivos no equilíbrio e marcha, foram também encontrados
Zheng et al., 2020	Compreender os exergames que podem ser aplicados e seu impacto, nos resultados físicos em idosos pré-frágeis e frágeis e explorar os sentimentos subjetivos e a adesão dos utilizadores	Vídeo jogo com plataforma (exergame)	7	243	69,5 ± 5,4	Melhoria do equilíbrio e mobilidade funcional dos idosos frágeis; boa aceitação e adesão à terapia; resultados positivos na melhoria da força muscular quando combinados com treino de resistência.
N/E = não especificado						

## Referência Bibliográfica

- Abd-Alrazaq, A., Alhuwail, D., Ahmed, A., & Househ, M. (2022). Effectiveness of Serious Games for Improving Executive Functions Among Older Adults With Cognitive Impairment: Systematic Review and Meta-analysis. In *JMIR Serious Games* (Vol. 10, Issue 3). JMIR Publications Inc. <https://doi.org/10.2196/36123>
- Abud, T., Kounidas, G., Martin, K. R., Werth, M., Cooper, K., & Myint, P. K. (2022). Determinants of healthy ageing: a systematic review of contemporary literature. In *Aging Clinical and Experimental Research* (Vol. 34, Issue 6, pp. 1215–1223). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. <https://doi.org/10.1007/s40520-021-02049-w>
- Arif, Y. M., Ayunda, N., Diah, N. M., & Garcia, M. B. (2024). A systematic review of serious games for health education: Technology, challenges, and future directions. In *Transformative Approaches to Patient Literacy and Healthcare Innovation* (pp. 20–45). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-3661-8.ch002>
- Dewhurst, A., Laugharne, R., & Shankar, R. (2022). Therapeutic use of serious games in mental health: scoping review. *BJPsych Open*, 8(2). <https://doi.org/10.1192/bjo.2022.4>
- Doumas, I., Everard, G., Dehem, S., & Lejeune, T. (2021). Serious games for upper limb rehabilitation after stroke: a meta-analysis. In *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation* (Vol. 18, Issue 1). BioMed Central Ltd. <https://doi.org/10.1186/s12984-021-00889-1>
- Fitzgerald, M., & Ratcliffe, G. (2020). Serious games, gamification, and serious mental illness: A scoping review. *Psychiatric Services*, 71(2), 170–183. <https://doi.org/10.1176/appi.ps.201800567>
- Gauthier, A., Kato, P. M., Bul, K. C. M., Dunwell, I., Walker-Clarke, A., & Lameris, P. (2019). Board Games for Health: A Systematic Literature Review and Meta-Analysis. In *Games for Health Journal* (Vol. 8, Issue 2, pp. 85–100). Mary Ann Liebert Inc. <https://doi.org/10.1089/g4h.2018.0017>
- González-González, C. S., Toledo-Delgado, P. A., Muñoz-Cruz, V., & Torres-Carrion, P. V. (2019). Serious games for rehabilitation: Gestural interaction in personalized gamified exercises through a recommender system. *Journal of Biomedical Informatics*, 97. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2019.103266>
- Gutiérrez-Pérez, B. M., Martín-García, A. V., Murciano-Hueso, A., & de Oliveira Cardoso, A. P. (2023). Use of serious games with older adults: systematic literature review. In *Humanities and Social Sciences Communications* (Vol. 10, Issue 1). Springer Nature. <https://doi.org/10.1057/s41599-023-02432-0>
- Koivisto, J., & Malik, A. (2021). Gamification for Older Adults: A Systematic Literature Review. In *Gerontologist* (Vol. 61, Issue 7, pp. E345–E357). Gerontological Society of America. <https://doi.org/10.1093/geront/gnaa047>
- Kukkohovi, S., Siira, H., Arolaakso, S., Miettunen, J., & Elo, S. (2023). 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. In *Aging Clinical and Experimental Research* (Vol. 35, Issue 8, pp. 1595–1608). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. <https://doi.org/10.1007/s40520-023-02459-y>
- Lau, H. M., Smit, J. H., Fleming, T. M., & Riper, H. (2017). Serious games for mental health: Are they accessible, feasible, and effective? A systematic review and meta-

- analysis. In *Frontiers in Psychiatry* (Vol. 7, Issue JAN). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2016.00209>
- Lee, E. L., Ko, M. H., Shin, M. J., Lee, B. J., Jung, D. H., Han, K. S., & Kim, J. M. (2022). The Effect of Convergence Gamification Training in Community-Dwelling Older People: A Multicenter, Randomized Controlled Trial. *Journal of the American Medical Directors Association*, 23(3), 373-378.e3. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2021.05.041>
- Molina, K. I., Ricci, N. A., De Moraes, S. A., & Perracini, M. R. (2014). Virtual reality using games for improving physical functioning in older adults: A systematic review. In *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation* (Vol. 11, Issue 1). BioMed Central Ltd. <https://doi.org/10.1186/1743-0003-11-156>
- Nakao, M. (2019). Special series on “effects of board games on health education and promotion” board games as a promising tool for health promotion: A review of recent literature. In *BioPsychoSocial Medicine* (Vol. 13, Issue 1). BioMed Central Ltd. <https://doi.org/10.1186/s13030-019-0146-3>
- Nawaz, A., Skjæret, N., Helbostad, J. L., Vereijken, B., Boulton, E., & Svanaes, D. (2016). Usability and acceptability of balance exergames in older adults: A scoping review. In *Health Informatics Journal* (Vol. 22, Issue 4, pp. 911–931). SAGE Publications Ltd. <https://doi.org/10.1177/1460458215598638>
- Ning, H., Li, R., Ye, X., Zhang, Y., & Liu, L. (2020). A Review on Serious Games for Dementia Care in Ageing Societies. *IEEE Journal of Translational Engineering in Health and Medicine*, 8. <https://doi.org/10.1109/JTEHM.2020.2998055>
- Noda, S., Shirotaki, K., & Nakao, M. (2019). The effectiveness of intervention with board games: A systematic review. In *BioPsychoSocial Medicine* (Vol. 13, Issue 1). BioMed Central Ltd. <https://doi.org/10.1186/s13030-019-0164-1>
- Rodrigues, C. E., Grandt, C. L., Alwafa, R. A., Badrasawi, M., & Aleksandrova, K. (2023). Determinants and indicators of successful aging as a multidimensional outcome: a systematic review of longitudinal studies. In *Frontiers in Public Health* (Vol. 11). Frontiers Media SA. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1258280>
- Rudnicka, E., Napierała, P., Podfigurna, A., Męczekalski, B., Smolarczyk, R., & Grymowicz, M. (2020). The World Health Organization (WHO) approach to healthy ageing. *Maturitas*, 139, 6–11. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2020.05.018>
- Sardi, L., Idri, A., & Fernández-Alemán, J. L. (2017). A systematic review of gamification in e-Health. In *Journal of Biomedical Informatics* (Vol. 71, pp. 31–48). Academic Press Inc. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2017.05.011>
- Suleiman-Martos, N., García-Lara, R., Albendín-García, L., Romero-Béjar, J. L., Cañadas-De La Fuente, G. A., Monsalve-Reyes, C., & Gomez-Urquiza, J. L. (2022). Effects of active video games on physical function in independent community-dwelling older adults: A systematic review and meta-analysis. In *Journal of Advanced Nursing* (Vol. 78, Issue 5, pp. 1228–1244). John Wiley and Sons Inc. <https://doi.org/10.1111/jan.15138>
- Taylor, L. M., Kerse, N., Frakking, T., & Maddison, R. (2018). Active Video Games for Improving Physical Performance Measures in Older People: A Meta-Analysis. In *Journal of Geriatric Physical Therapy* (Vol. 41, Issue 2, pp. 108–123). Lippincott Williams and Wilkins. <https://doi.org/10.1519/JPT.0000000000000078>
- Vaportzis, E., Niechcial, M. A., & Gow, A. J. (2019). A systematic literature review and meta-analysis of real-world interventions for cognitive ageing in healthy older

- adults. In *Ageing Research Reviews* (Vol. 50, pp. 110–130). Elsevier Ireland Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2019.01.006>
- Viana, R. B., de Oliveira, V. N., Dankel, S. J., Loenneke, J. P., Abe, T., da Silva, W. F., Morais, N. S., Vancini, R. L., Andrade, M. S., & de Lira, C. A. B. (2021). The effects of exergames on muscle strength: A systematic review and meta-analysis. In *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* (Vol. 31, Issue 8, pp. 1592–1611). Blackwell Munksgaard. <https://doi.org/10.1111/sms.13964>
- Vieira, C., Ferreira, C., Pais-Vieira, S., & Perrotta, A. (2021). Serious Game Design and Clinical Improvement in Physical Rehabilitation: Systematic Review. *JMIR Serious Games*, 9(3). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8498892/>
- WHO. (2017). *Global strategy and action plan on ageing and health*. <http://apps.who.int/bookorders>.
- Xu, L., Shi, H., Shen, M., Ni, Y., Zhang, X., Pang, Y., Yu, T., Lian, X., Yu, T., Yang, X., & Li, F. (2022). The Effects of mHealth-Based Gamification Interventions on Participation in Physical Activity: Systematic Review. In *JMIR mHealth and uHealth* (Vol. 10, Issue 2). JMIR Publications Inc. <https://doi.org/10.2196/27794>
- Zhao, Y., Feng, H., Wu, X., Du, Y., Yang, X., Hu, M., Ning, H., Liao, L., Chen, H., & Zhao, Y. (2019). The effectiveness of exergaming in improving cognitive and physical function in people with mild cognitive impairment (MCI) or dementia: A systematic review. *JMIR, Publications*. <https://doi.org/10.2196/preprints.16841>
- Zheng, L., Li, G., Wang, X., Yin, H., Jia, Y., Leng, M., Li, H., & Chen, L. (2020). Effect of exergames on physical outcomes in frail elderly: a systematic review. In *Aging Clinical and Experimental Research* (Vol. 32, Issue 11, pp. 2187–2200). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. <https://doi.org/10.1007/s40520-019-01344-x>