

Percepção de pessoas idosas sobre o uso de realidade virtual e seus dispositivos: uma revisão de escopo

Older people's perception of the use of virtual reality and its devices: a scoping review

Letícia Fernanda Belo¹, Fátima de Lourdes dos Santos Nunes Marques², Paula Costa Castro³



Resumo: A Realidade Virtual (RV) pode ser aplicada como estratégia de treinamento, tratamento e reabilitação para a população idosa, e compreender suas percepções sobre o uso da RV é primordial para o aprimoramento desta tecnologia para este público. O objetivo desta revisão de escopo foi identificar as percepções de pessoas idosas sobre o uso de RV e seus dispositivos. Foi realizada uma revisão de escopo utilizando as bases de dados Embase, ACM e ScienceDirect, e o periódico JMIR. Foram incluídos artigos publicados entre 2013 e março de 2024. Foram incluídos estudos que utilizaram RV em investigações com pessoas idosas e apresentaram as percepções destes usuários sobre o uso. No total, 36 artigos foram incluídos. A maioria utilizou *Head-Mounted Displays* (HMD) como dispositivo de RV (n=29), com foco em intervenções para cognição (n=15), e levantaram percepções sobre usabilidade, aceitabilidade, satisfação e experiência, sendo que todos esses quesitos foram considerados bons pelos participantes. É importante considerar aspectos físicos e cognitivos para proporcionar uma experiência boa e segura para as pessoas idosas.

Palavras-chave: Realidade Virtual. Pessoas Idosas. Percepções. Experiência. Usabilidade.

Abstract: Virtual Reality (VR) can be applied as a training, treatment and rehabilitation strategy for the older population, and understanding their perceptions about the use of VR is essential for improving this technology for this audience. The objective of this scoping review was to identify older people's perceptions about the use of VR and its devices. A scoping review was carried out using the Embase, ACM and ScienceDirect databases, and the JMIR journal. Articles published between 2013 and March 2024 were included. Studies that used VR in investigations with elderly people and presented these users' perceptions about the use of VR were included. In total, 36 articles were included. The majority used Head-Mounted Displays (HMD) as a VR device (n=29), focusing on interventions for cognition (n=15), and raised perceptions about usability, acceptability, satisfaction and experience, with all these aspects being considered good by the participants. It is important to consider physical and cognitive aspects to provide a good and safe experience for older people.

Keywords: Virtual reality. Old people. Perceptions. Experience. Usability.

Introdução

Dentre as estratégias utilizadas para garantir à pessoa idosa os cuidados necessários, a ehealth se mostra promissora como estratégia de promoção, tratamento e reabilitação em saúde, conforme preconiza a Organização Mundial de Saúde (WHO, 2020; WHO, 2022), sendo a Realidade Virtual (RV) um instrumento de intervenções que vem se tornando cada vez mais utilizado em estudos científicos (Van Houwelingen Snippe; Ben Allouch; Van Rompay, 2021). A RV é uma

tecnologia computacional com uso ou não de gráficos 3D, que tem como objetivo oferecer ao usuário uma experiência virtual com sensações reais, explorando sentidos como visão, audição e tato, podendo ser imersivas ou não (Lee; Choi; Lee, 2021; Zhu *et al.*, 2022). O ambiente imersivo utiliza dispositivos que abrangem toda a visão do usuário, como *Head-Mounted Displays* (HMD), ou sistemas de projeção, como por exemplo uma CAVE. Já o ambiente não imersivo utiliza controles, teclados e tela, e normalmente os gráficos são utilizados em 2D (Zhu *et al.*, 2022). As características da

RV, como flexibilidade, adaptação, uso de dispositivos e imersão, favorecem o uso dessa tecnologia em intervenções, visto que os estímulos sensoriais, cognitivos e fisiológicos, podem ser eficazes para diferentes objetivos, como intervenções para saúde mental, bem-estar, cognição, dor crônica, reabilitação, entre outros (Van Houwelingen Snippe; Ben Allouch; Van Rompay, 2021).

Em estudos com tecnologia, o *feedback* dos participantes sobre os dispositivos e sistemas utilizados são importantes para que desenvolvedores compreendam as necessidades e dificuldades dos usuários finais, e desenvolvam novas tecnologias que oferecerão maior adesão, aderência e aceitabilidade (Flynn *et al.*, 2022; Healy *et al.*, 2022). Este tópico se torna ainda mais relevante considerando um público que possui suas próprias características, demandas e dificuldades, como as pessoas idosas. Neste sentido, o levantamento e análise das percepções de pessoas idosas sobre o uso de RV e seus dispositivos, utilizadas como ferramenta de intervenção em diferentes áreas de pesquisa, é crucial para o desenvolvimento de tecnologias e propostas de *redesing*. Desta forma, o objetivo desta revisão escopo é identificar as percepções de pessoas idosas sobre o uso da RV e seus dispositivos.

Materiais e métodos

Foi conduzida uma revisão de escopo de acordo com a metodologia JBI para revisões de escopo (Peters *et al.*, 2020) e a PRISMA *Extension for Scoping Reviews* (PRISMA-ScR) (Tricco *et al.*, 2018). O protocolo desta revisão está registrado no *Open Science Framework (OSF)*, sob registro de DOI 10.17605/OSF.IO/JHW5K.

Estratégia de pesquisa

Foram incluídos apenas estudos publicados entre os anos de 2013 e março de 2024, publicados em inglês, espanhol ou português, e que investigaram a percepção de pessoas idosas sobre o uso da realidade virtual em suas intervenções. O protocolo de revisão de escopo criado para a presente investigação, com detalhamento de critérios de inclusão e exclusão estão detalhados no OSF (disponível em DOI10.17605/OSF.IO/JHW5K).

Para identificação de estudos, foram escolhidas as bases de dados Embase, ACM e ScienceDirect, e o periódico JMIR, e a seguinte *string* foi montada para busca nas bases: (“*virtual reality*”) AND (*older OR elderly OR aging*) AND (*usability OR acceptance OR perception OR experience OR feasibility*). Essa *string* foi adaptada conforme as orientações e possibilidades de cada base de dados. A estratégia aplicada em cada base de dados pode ser vista no material suplementar 1.

Para apoiar o processo, após a realização da extração dos estudos das bases de dados escolhidas, as citações foram carregadas na plataforma *Rayyan*, desenvolvido pelo *Qatar Computing Research Institute (QCRI)*, utilizado nas etapas de remoção de duplicados, e no processo de aplicação de critérios de inclusão definidos.

Seleção dos estudos

Duas etapas foram seguidas, sendo a primeira a etapa de leitura de resumos dos artigos, e a segunda, leitura de textos completos dos estudos selecionados na primeira etapa, com dois revisores que, após teste piloto, atuaram de forma independente na avaliação dos estudos com base nos critérios de inclusão e exclusão.

Extração de dados

Uma planilha foi construída no *Google Sheets* para extração de dados dos artigos incluídos. Os dados extraídos de cada estudo foram (1) país e continente onde ocorreu a investigação, (2) ano de publicação, (3) área do estudo, (4) dispositivos de realidade virtual utilizados, (5) forma de uso do dispositivo de RV, (6) instrumentos e questionários utilizados e (7) percepções sobre os dispositivos de RV utilizados. Devido a diversidade de instrumentos utilizados para avaliação de percepções identificada pela presente revisão, os dados foram analisados conforme a pontuação estabelecida pelos questionários, e na forma de frequência absoluta e relativa.

Resultados e discussão

O processo de seleção foi composto pelas etapas de identificação dos estudos, leitura de títulos, resumos e palavras-chave, leitura de texto completo, e inclusão final, e está apresentado na Figura 1, e pode ser visualizado de forma detalhada na figura suplementar 1.

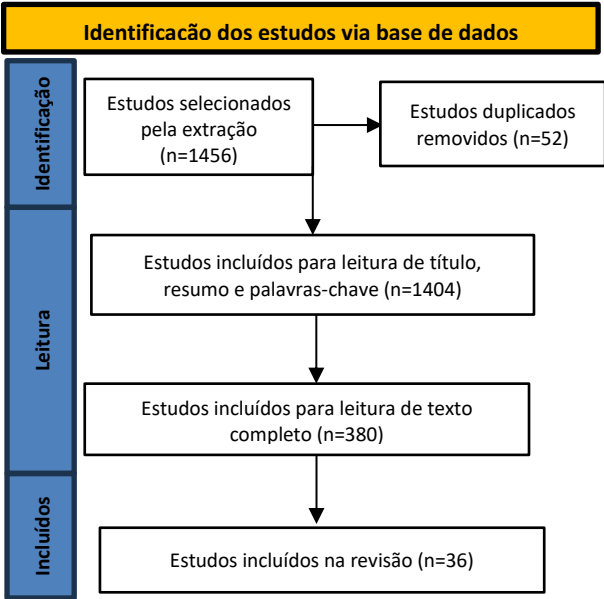


Figura 1 | Fluxograma PRISMA simplificado.
Fonte: Autoria própria.

No processo de captação dos estudos nas bases de dados, 1456 estudos foram identificados, dos quais 52 eram duplicados, totalizando 1404 estudos para leitura de resumos. Na etapa de leitura de resumos, 1024 artigos foram excluídos e 380 foram encaminhados para etapa de leitura de texto completo, de modo que 36 foram incluídos para análise

final da presente revisão. No total, 36 estudos foram analisados, sendo que a maior parte foi realizada na Europa (n=19) e no ano de 2023 (n=18). Além disso, a maioria dos estudos (n=15) aplicou a RV em intervenções para cognição, seguido de saúde (n=8), atividade física (n=8) e entretenimento (n=5). Os principais dados extraídos dos estudos incluídos, como autores, país do estudo, ano de publicação, área de investigação, objetivos, RV utilizada e modo de utilização, estão descritos no material suplementar 2, que pode ser visto nos materiais anexados no OSF, sob registro de DOI 10.17605/OSF.IO/JHW5K.

O dispositivo de RV mais utilizado foi o *Head-Mounted Display* (HMD), aplicado em atividades de contemplação de paisagens artificiais ou vídeos de locais reais, ciclismo virtual, academia de exercícios, jogos (como tarefas em supermercados, tarefas cognitivas), manipulação de objetos virtuais e visitas virtuais. O uso do HMD foi associado a controladores portáteis por dois estudos que utilizaram jogos de RV, e foi associado também, em duas investigações, a sensores de movimento em tarefas para avaliação e treino cognitivo, e a *Headsets*, em um estudo que, com uma bicicleta ergométrica, enquanto o participante pedalava, a imagem era sendo alterada no HMD. Outros estudos utilizaram CAVE, fones de ouvidos e telas, o Kinect associado a HMD, sensores de movimento e telas, e a plataforma Senso. Diferentes instrumentos foram utilizados para coleta de dados. Os instrumentos utilizados para avaliação da percepção de pessoas idosas sobre RV estão descritos no material suplementar 3. O mais utilizado foi o *System Usability Scale* (SUS), que visa compreender a usabilidade, através de uma pontuação que varia de 0 a 100, no qual 68 pontos ou mais indica boa usabilidade. A tabela 1 apresenta os 13 estudos que utilizaram o SUS e seus respectivos resultados, no qual 11 apresentaram uma pontuação SUS boa, muito boa ou excelente para usabilidade da RV.

Tabela 1 Pontuação no SUS	
Tabela 1. Relação de estudos e pontuação do SUS	
Autor e ano	Pontuação
Tuena <i>et al.</i> , 2023	60
Rojo <i>et al.</i> , 2023	68,47
Campo-Prieto <i>et al.</i> , 2022	78,33
Campo-Prieto <i>et al.</i> , 2022	73
Lee <i>et al.</i> , 2021	94,6
Campo-Prieto <i>et al.</i> , 2021	75,16
Hassandra <i>et al.</i> , 2021	77,96
Shubert <i>et al.</i> , 2015	65,5
Corno; Bouchard; Forget, 2014	69,14
Lundstedt <i>et al.</i> , 2023	90
Thalmann <i>et al.</i> , 2021	58,3
Jaques <i>et al.</i> , 2023	49,8
Rebsamen <i>et al.</i> , 2019	93,5

Fonte: Autoria própria

Outros instrumentos foram utilizados para avaliação da percepção de uso. O *Independent Television Commission—Sense of Presence Inventory* (ITC-SOPI), aplicado no estudo de

Tuena *et al.* (2023), indicou que a experiência de uso do CAVE foi considerada moderada pelos idosos.

O estudo de Rojo *et al.* (2023) aplicou o *Presence Questionnaire* e o *Gamer User Experience Satisfaction Scale* (GUESS-18), de modo que ambos indicaram a presença da intervenção com RV, considerando realismo, qualidade de interface e imersão. O *Game Experience Questionnaire* (GEQ-post game module) foi aplicado por Campo-Prieto, Cancela-Carral e Rodríguez-Fuentes (2022a; 2022b) e apresentou experiência positiva para o uso da RV. O *Slater-Usuh-Steed* foi utilizado por dois estudos, o estudo de Saredakis *et al.* (2020) não apresentou seus resultados, visto que grande parte dos idosos participantes do estudo não conseguiram compreender uma determinada pergunta realizada pelo instrumento, e outros não responderam nenhuma questão. Já no estudo de Tseng e Giau (2022), a média dos resultados dos participantes indicou sensação de realismo e presença durante a intervenção com uso da RV.

Os *Perception of Game Training Questionnaire* (PGTQ) foi utilizado por Knobel *et al.* (2021), e apresentou como resultado que as pessoas idosas consideraram a intervenção com RV como motivadora e boa estratégia de entretenimento, além de ser fácil de usar. O *Igroup Presence Questionnaire* (IPQ) também foi utilizado no estudo de Knobel *et al.* (2021), e indicou que a experiência foi imersiva. O questionário *Players Experience of Need Satisfaction* (PENS) foi utilizado no estudo de Goh *et al.* (2021) para avaliação do uso do HMD, e os usuários indicaram que não houve enjoo durante o uso, o processo foi realista, divertido e interessante, apesar de não terem considerado a facilidade de uso alta.

Três estudos se basearam no Modelo de Aceitação da Tecnologia (TAM) para criação de questionários (Rebsamen *et al.*, 2019; Syed-Abdul *et al.*, 2019; Qiu *et al.*, 2022), e os resultados indicaram experiência positiva, útil, divertida, fácil, atraente, agradável, perceberam melhora de humor, se sentiram mais motivados a participar, intenção de uso no futuro, apoio ao uso de RV para familiares, amigos e cuidadores, o que indica boa aceitação.

O questionário *Intrinsic Motivation Inventory* (IMI) foi utilizado por Dong *et al.* (2023) em um estudo que comparou a experiência de jovens e idosos sobre uma tarefa com RV, e o instrumento apresentou como resultados que o grupo de pessoas idosas declarou melhor experiência e motivação. O questionário Avaliação da Usabilidade de Interfaces 3D para idosos foi aplicado no estudo de Trombetta *et al.* (2017), e indicou que os idosos apresentaram facilidade na interação, acharam a proposta divertida e interativa e tiveram êxito na atividade proposta, além de todos os participantes terem demonstrado interesse no uso da RV para reabilitação física.

Além dos questionários mencionados, 12 estudos criaram escalas *Likert*, e tiveram de modo geral, como percepções das pessoas idosas sobre o uso da RV, que a experiência foi interessante e bem aceita, com boa usabilidade e facilidade

de uso, despertou atenção e desejo de utilizar novamente, apresentou realismo e sensação de presença, e foi atraente, divertido, emocionante, prazerosa e relaxante. Contudo, alguns estudos indicaram percepções negativas, como preocupação em utilizar RV e não achar tão útil quanto às estratégias convencionais de intervenção (Huygelier *et al.*, 2019), e maior desconforto e fadiga (Manera *et al.*, 2016). O estudo de Amaefule *et al.* (2020) propôs como experiência com RV uma caminhada em esteira enquanto o cenário era alterado concomitantemente em tela, e teve como resultado que a média do quesito usabilidade foi maior entre idosos cognitivamente saudáveis em comparação com a média de idosos com demência.

Resultados parecidos foram encontrados na revisão sistemática de Healy *et al.* (2022), que revisou estudos qualitativos, realizados entre os anos de janeiro de 2012 a julho de 2020, que exploraram experiências de pessoas idosas sobre uso de RV imersiva, e identificaram que a percepção de pessoas idosas é boa quanto ao uso de RV e seus dispositivos, e que essas percepções são influenciadas por fatores como nível de comprometimento cognitivo, afinidade com tecnologia, preconceitos e insegurança em relação ao uso de tecnologias.

Sob a perspectiva dos dispositivos de RV, sete estudos apresentaram as opiniões dos participantes sobre os HMDs. De forma geral, os HMD foram considerados confortáveis, bem aceitos e fáceis de utilizar. Apenas um estudo (Corno; Bouchard; Forget, 2014) teve indicações de que o HMD era desconfortável e pesado.

Uma condição em comum que foi apresentada em 16 estudos, foi a presença de sintomas negativos. Destes, 11 utilizaram o *Simulator Sickness Questionnaire* (SSQ), questionário que avalia sintomas e efeitos colaterais após o uso de realidade virtual, como enjoo, náuseas, fadiga e desorientação ocular, entre outros. Na maioria dos estudos foram relatados sintomas leves após uso da RV e que não interferiram negativamente na experiência e na saúde do usuário. Diante disso, torna-se necessário um delineamento cauteloso no desenvolvimento de intervenções e uso de RV com pessoas idosas, levando em consideração as condições de saúde dos participantes, como comprometimentos cognitivos e demências em graus moderados e graves, fragilidade, entre outros. Alguns estudos incluídos nesta revisão (Cohavi; Levy-Tzedek, 2021; Rojo *et al.*, 2023; Tuena *et al.*, 2023) trouxeram a indicação de que alguns participantes julgaram que cenários com muita informação, ou passagem de tela em curto espaço de tempo, causam confusão, distração e dificuldade para desempenhar as tarefas apresentadas.

Esses achados corroboram com as revisões sistemáticas de Healy *et al.* (2022) e de Flynn *et al.* (2022), que também analisaram as percepções de pessoas idosas sobre a RV, e ambos indicam a necessidade de monitoramento constante dos sintomas e efeitos negativos que intervenções com RV

podem causar na população idosa, de forma que o uso dessa tecnologia não afete negativamente o quadro de saúde clínico.

O uso de RV foi aplicado em diferentes contextos, ambientes, e finalidades, como entretenimento, treino cognitivo, prática de atividade física, treino de equilíbrio e marcha, turismo virtual e reabilitação em saúde, corroborando com a flexibilidade de uso da RV e os diferentes estímulos que esta proporciona aos seus usuários, indicados em outras investigações sobre a temática (Bauer; Andringa, 2020; Kang *et al.*, 2021; Perra *et al.*, 2023). A maior parte dos estudos indicaram em seus resultados que o uso de RV é viável e seu uso foi bem aceito pelas pessoas idosas em suas intervenções, e foram eficazes em relação às intervenções propostas, como aumento do nível de atividade física, bem-estar geral, independência, lazer, entretenimento, reabilitação física e mental, e treino cognitivo. Estudos realizados com pessoas idosas com Parkinson, Alzheimer e demais comprometimentos cognitivos indicaram que o uso de RV e seus dispositivos foram bem aceitos por essas pessoas, contudo, reforçam a importância do monitoramento de efeitos colaterais que o uso de HMD podem causar (Campo-Prieto; Cancela-Carral; Rodríguez-Fuentes, 2022b; Hassandra *et al.*, 2021; Liu *et al.*, 2022; Saredakis *et al.*, 2020; Tuena *et al.*, 2023).

Dessa forma, os resultados da presente revisão são importantes para pesquisadores que estão desenvolvendo intervenções e projetos com uso de RV, assim como empresas desenvolvedoras de dispositivos de RV, *softwares*, sistemas e jogos, em prol do desenvolvimento de produtos considerando as preferências e demandas biológicas e cognitivas das pessoas idosas, que cada vez mais vem se tornando consumidoras de dispositivos tecnológicos. Esse levantamento permite que modificações sejam realizadas com base nesses *feedbacks*, propondo *redesign* de ferramentas já utilizadas e auxiliando a criação de diretrizes para criações tecnológicas com foco no público idoso, para que a realidade virtual seja cada vez mais incorporada de forma satisfatória na pesquisa acadêmica, práticas clínicas, intervenções de saúde e reabilitação.

Conclusão

O uso de RV e seus dispositivos são considerados de boa usabilidade e experiência satisfatória pelas pessoas idosas. Os resultados indicam a necessidade de um delineamento cuidadoso, levando em consideração as condições físicas e cognitivas, a fim de reduzir possíveis efeitos colaterais advindos do uso de RV.

Referências

- AMAEFULE, Chimezie O, *et al.* Effect of Spatial Disorientation in a Virtual Environment on Gait and Vital Features in Patients with Dementia: Pilot Single-Blind Randomized Control Trial. **JMIR Serious Games**, Toronto, v.8, n.4, out 2020.
- APPEL, Lora, *et al.* Older Adults with Cognitive and/or Physical

Impairments Can Benefit From Immersive Virtual Reality Experiences: A Feasibility Study. **Frontiers in Medicine**, Lausanne, v.6, jan 2020.

BAUER, Anna Cornelia Maria; ANDRINGA, Gerda. The Potential of Immersive Virtual Reality for Cognitive Training in Elderly. **Gerontology**, Basel, v.66, n.6, p.614-623, set 2020.

BENOIT, Michel, *et al.* Is it possible to use highly realistic virtual reality in the elderly? A feasibility study with image-based rendering. **Neuropsychiatric Disease and Treatment**, Londres, v.11, p.557-63, mar 2015.

CAMPO-PRIETO, Pablo; CANCELA-CARRAL, José M; 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**, Basel, v.22, n.18, set 2022a.

CAMPO-PRIETO, Pablo; CANCELA-CARRAL, José M; RODRÍGUEZ-FUENTES, Gustavo. Wearable Immersive Virtual Reality Device for Promoting Physical Activity in Parkinson's Disease Patients. **Sensors**, Basel, v.22, n.9, abr 2022b.

CAMPO-PRIETO, Pablo, *et al.* Immersive Virtual Reality as a Novel Physical Therapy Approach for Nonagenarians: Usability and Effects on Balance Outcomes of a Game-Based Exercise Program. **Journal of Clinical Medicine**, Basel, v.11, n.13, jul 2022.

CHUA, Sean Ing Loon, *et al.* Virtual Reality for Screening of Cognitive Function in Older Persons: Comparative Study. **Journal of Medical Internet Research**, Toronto, v.21, n.8, ago 2019.

COHAVI, Orit; LEVY-TZEDEK, Shelly. Young and old users prefer immersive virtual reality over a social robot for short-term cognitive training. **International Journal of Human-Computer Studies**, [s.l.], v.161, mai 2022.

CORNO, Giulia; BOUCHARD, Stéphane; FORGET, Hélène. Usability Assessment of the Virtual Multitasking Test (V-MT) for Elderly People. **Studies in Health Technology Information**, v.199, p.168-172, 2014.

DE'SPERATI, Claudio, *et al.* Enhancing Visual Exploration through Augmented Gaze: High Acceptance of Immersive Virtual Biking by Oldest Olds. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, Basel, v.20, n.3, jan 2023.

DRAZICH, Brittany F, *et al.* Motivating older adults through immersive virtual exercise (MOTIVE): A randomized pilot study. **Geriatrics Nursing**, [s.l.], v.54, p.229-236, nov 2023.

DONG, Ying, *et al.* Age-related differences in upper limb motor performance and intrinsic motivation during a virtual reality task. **BMC Geriatrics**, [s.l.], v. 23, n.251, abr 2023.

EL FATAH, Nawara Khirallah Abd, *et al.* Effect of Immersive Virtual Reality Reminiscence versus Traditional Reminiscence Therapy on Cognitive Function and Psychological Well-being among Older Adults in Assisted Living Facilities: A randomized

controlled trial. **Geriatric Nursing**, [s.l.], v.55, p.191-203, jan 2024.

FLYNN, Aisling, *et al.* Key Stakeholders' Experiences and Perceptions of Virtual Reality for Older Adults Living With Dementia: Systematic Review and Thematic Synthesis. **JMIR Serious Games**, Toronto, v.10, n.4, dez 2022.

GOH, Lina, *et al.* A Video Self-Modeling Intervention Using Virtual Reality Plus Physical Practice for Freezing of Gait in Parkinson Disease: Feasibility and Acceptability Study. **JMIR Formative Research**, Toronto, v.5, n.11, nov 2021.

HASSANDRA, Mary, *et al.* A Virtual Reality App for Physical and Cognitive Training of Older People with Mild Cognitive Impairment: Mixed Methods Feasibility Study. **JMIR Serious Games**, Toronto, v.9, n.1, mar 2021.

HEALY, David, *et al.* Older Adults' Experiences and Perceptions of Immersive Virtual Reality: Systematic Review and Thematic Synthesis. **JMIR Serious Games**, Toronto, v.10, n.4, dez 2022.

HØEG, Emil R, *et al.* Hospitalized older adults' experiences of virtual reality-based group exercise therapy with cycle ergometers: An early feasibility study. **Computers in Human Behavior Reports**, [s.l.], v.11, ago 2023.

HUYGELIER, Hanne, *et al.* Acceptance of immersive head-mounted virtual reality in older adults. **Scientific Report**, Londres, v.9, n.1, mar 2019.

JACQUES, Eliana da Silva, *et al.* Conventional Mirror Therapy versus Immersive Virtual Reality Mirror Therapy: The Perceived Usability after Stroke. **Stroke Research and Treatment**, [s.l.], mai 2023.

KANG, Jae Myeong, *et al.* Effect of Cognitive Training in Fully Immersive Virtual Reality on Visuospatial Function and Frontal-Occipital Functional Connectivity in Predementia: Randomized Controlled Trial. **Journal of Medical Internet Research**, Toronto, v.23, n.5, mai 2021.

KNOBEL, Samuel Elia Johannes, *et al.* Development of a Search Task Using Immersive Virtual Reality: Proof-of-Concept Study. **JMIR Serious Games**, Toronto, v.9, n.3, jul 2021.

KUPCZIK, Lucas; FARRELLY, William; WILSON, Shane. Appraising Virtual Technologies' Impact on Older Citizens' Mental Health-A Comparative between 360° Video and Virtual Reality. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, Basel, v.19, n.18, set 2022.

LIU, Qian, *et al.* The Effects of Viewing an Uplifting 360-Degree Video on Emotional Well-Being Among Elderly Adults and College Students Under Immersive Virtual Reality and Smartphone Conditions. **Cyberpsychology, Behavior, and Social Network**, [s.l.], v.23, n.3, p.157-154, mar 2020.

LIU, Zhilan, *et al.* Application of Immersive Virtual-Reality-Based Puzzle Games in Elderly Patients with Post-Stroke Cognitive Impairment: A Pilot Study. **Brain Sciences**, Basel,

v.13, n.1, dez 2022.

LEE, Namsu; CHOI, Wonjae; LEE, Seungwon. Development of an 360 degree virtual reality video based immersive cycle training system for physical enhancement in older adults: a feasibility study. *BMC Geriatr*. **BMC Geriatrics**, [s.l.], v.21, n.1, mai 2021.

LEE, Yueh-Hua, *et al.* Virtual reality exercise programs ameliorate frailty and fall risks in older adults: A meta-analysis. **Journal of American Geriatrics Society**, [s.l.], v.71, n.9, p.2946-2955, set 2023.

LUNDSTEDT, Rikard, *et al.* Designing Virtual Natural Environments for Older Adults: Think-Aloud Study. **JMIR Human Factors**, Toronto, v.10, abr 2023.

MANERA, Valeria, *et al.* A Feasibility Study with Image-Based Rendered Virtual Reality in Patients with Mild Cognitive Impairment and Dementia. **PLoS One**, São Francisco, v.11, n.3, mar 2016.

PETERS, Micah, *et al.* Capítulo 11: revisões de escopo (versão 2020). In: AROMATARIS, E.; MUNN, Z. Manual do revisor do instituto Joanna Briggs, 2020.

QIU, Ruxia, *et al.* Virtual reality-based targeted cognitive training program for Chinese older adults: A feasibility study. **Geriatrics Nursing**, [s.l.], v.47, p.35-41, jul 2022.

REBSAMEN, Stefanie, *et al.* Exergame-Driven High-Intensity Interval Training in Untrained Community Dwelling Older Adults: A Formative One Group Quasi- Experimental Feasibility Trial. **Frontiers in Physiology**, Lausanne, v.10, ago 2019.

RESTOUT J, *et al.* Fully Immersive Virtual Reality Using 360° Videos to Manage Well Being in Older Adults: A Scoping Review. **Journal of American Medical Directors Association**, [s.l.], v.24, n.4, p.564-572, abr 2023.

ROJO, Ana, *et al.* PedaleoVR: Usability study of a virtual reality application for cycling exercise in patients with lower limb disorders and elderly people. **PLoS One**, São Francisco, v.18, n.2, fev 2023.

SAREDAKIS, Dimitrios, *et al.* Using Virtual Reality to Improve Apathy in Residential Aged Care: Mixed Methods Study. **Journal of Medical Internet Research**, Toronto, v.22, n.6, jun 2020.

SHUBERT, Tiffany E, *et al.* Are Virtual Rehabilitation Technologies Feasible Models to Scale an Evidence-Based Fall Prevention Program? A Pilot Study Using the Kinect Camera. **JMIR Rehabilitation and Assistive Technologies**, Toronto, v.2, n.2, nov 2015.

SYED-ABDUL, Shabbir, *et al.* Virtual reality among the elderly: a usefulness and acceptance study from Taiwan. **BMC Geriatrics**, [s.l.], v.19, n.223, 2019.

THALMANN, Melanie, *et al.* Usability Study of a Multicomponent Exergame Training for Older Adults with

Mobility Limitations. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, Basel, v.18, n.24, dez 2021.

TRICCO, Andrea C, *et al.* Extensão PRISMA para revisões de escopo (PRISMA-ScR): checklist e explicação. **Annals of Internal Medicine**, Philadelphia, v.169, v.7, p. 467–73, out 2018.

TROMBETTA, Mateus, *et al.* Motion Rehab AVE 3D: A VR-based exergame for post-stroke rehabilitation. **Computer Methods Programs Biomedicine**, [s.l.], v.151, p.15-20, nov 2017.

TSENG, Kevin C; GIAU, Do Thi Ngoc. A feasibility study of using virtual reality as a pre-occupancy evaluation tool for the elderly. **Automation in Construction**, [s.l.], v.134, fev 2022.

TUENA, Cosimo, *et al.* Usability of an Embodied CAVE System for Spatial Navigation Training in Mild Cognitive Impairment. **Journal of Clinical Medicine**, Basel, v.12, n.5, mar 2023.

VAN HOUWELINGEN-SNIPPE, Josca; ALLOUCH, Somaya Ben; VAN ROMPAY, Thomas JL. Virtual Reality Representations of Nature to Improve Well Being amongst Older Adults: a Rapid Review. **Journal of Technology in Behavioral Science**, [s.l.], v.6, n.3, p.464-485, mar 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Ageing and health**. Geneva: World Health Organization, 2022.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global strategy on digital health 2020 2025**. Geneva: World Health Organization, 2020.

YUN, Seo Jing, *et al.* Cognitive Training Using Fully Immersive, Enriched Environment Virtual Reality for Patients with Mild Cognitive Impairment and Mild Dementia: Feasibility and Usability Study. **JMIR Serious Games**, Toronto, v.8, n.4, out 2020.

ZHU, KaiYan, *et al.* Immersive Virtual Reality Based Cognitive Intervention for the Improvement of Cognitive Function, Depression, and Perceived Stress in Older Adults with Mild Cognitive Impairment and Mild Dementia: Pilot Pre Post Study. **JMIR Serious Games**, Toronto, v.10, n.1, fev 2022.

ZHU, Shizhe, *et al.* Effects of Virtual Reality Intervention on Cognition and Motor Function in Older Adults with Mild Cognitive Impairment or Dementia: A Systematic Review and Meta Analysis. **Frontiers Aging Neuroscience**, Lausanne, v.13, mai 2021.

Vínculo institucional, titulação e área de atuação

Universidade de São Paulo (USP), mestranda do Programa de Pós-Graduação Interunidades em Bioengenharia EESC/FMRP/IQSC¹

 | <https://orcid.org/0000-0002-9772-0498>

Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo (USP), coordenadora do Escritório de Gestão de Indicadores de Desempenho Acadêmico²

 | <https://orcid.org/0000-0003-0040-0752>

Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e Universidade de São Paulo (USP), Professora do Departamento de Gerontologia (UFSCar) e Professora associada ao Programa de Pós-Graduação Interunidades em Bioengenharia EESC/FMRP/IQSC³

 | <https://orcid.org/0000-0002-0363-0871>

Correspondência*

A correspondência e os pedidos de materiais devem ser endereçados a leticia.belo.73@gmail.com.

Material suplementar 1

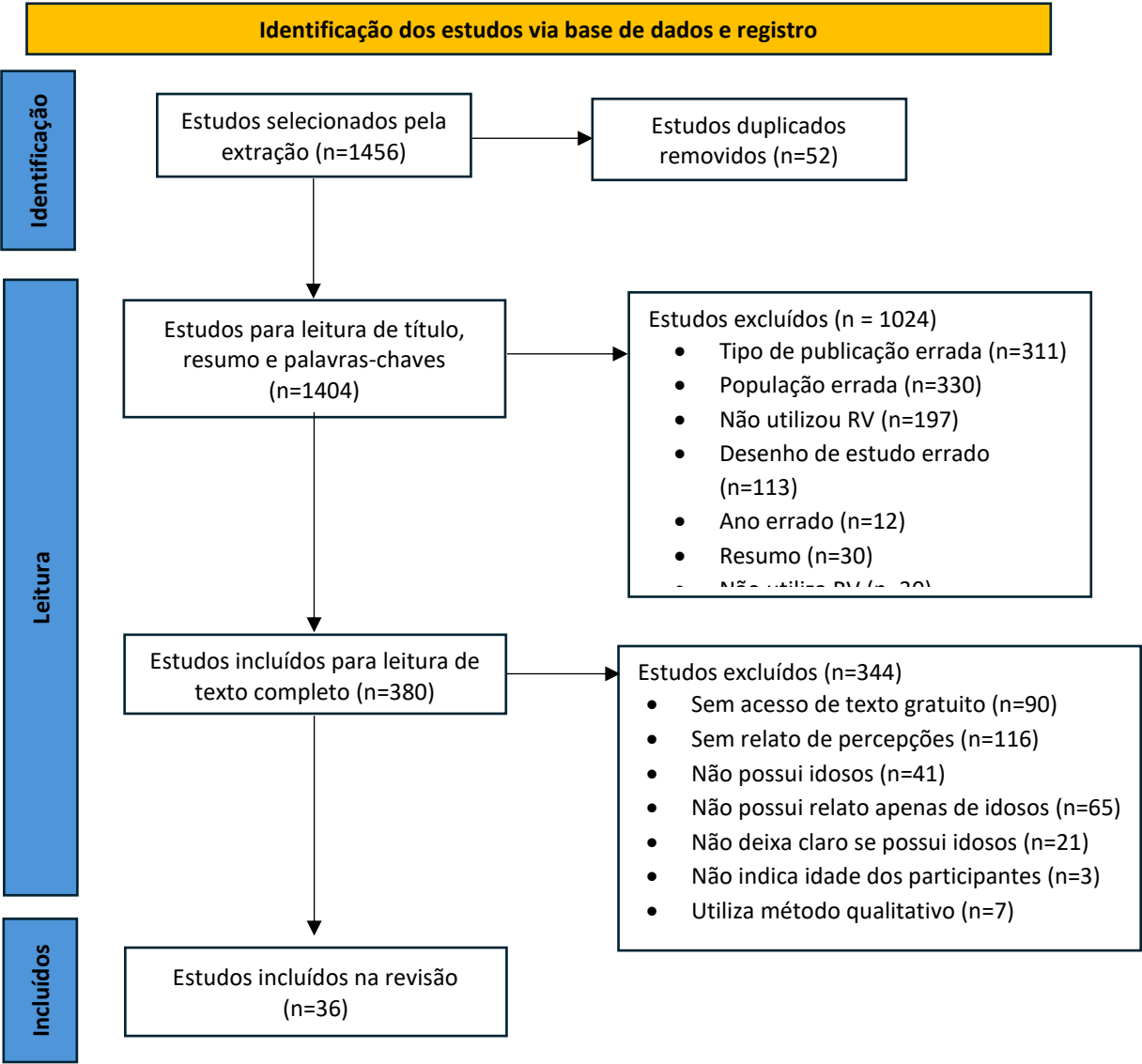
Tabela suplementar 1 | String gerada em cada base de dados e quantidade de estudos exportados.

Base de dados	STRING	Quantidade de estudos
The ACM	[Abstract: "virtual reality"] AND [[Abstract: older] OR [Abstract: elder*] OR [Abstract: aging] OR [Abstract: ageing]] AND [[Abstract: usability] OR [Abstract: acceptance] OR [Abstract: perception] OR [Abstract: experience] OR [Abstract: feasibility]] AND [E-Publication Date: (01/01/2013 TO 03/25/2024)]	142
Embase	'virtual reality':ti,ab,kw AND (older:ti,ab,kw OR elder*:ti,ab,kw OR aging:ti,ab,kw OR ageing:ti,ab,kw) AND (usability:ti,ab,kw OR acceptance:ti,ab,kw OR perception:ti,ab,kw OR experience:ti,ab,kw OR feasibility:ti,ab,kw) AND [2013-2024]/py	320
JMIR	("virtual reality") AND (older OR elderly OR aging) AND (usability OR acceptance OR perception OR experience OR feasibility)&field=title-abstract-keyword	727
ScienceDirect	Title, abstract, keywords: ("virtual reality") AND (older OR elderly OR aging) AND (usability OR acceptance OR perception OR experience OR feasibility)	267

Fonte: Desenvolvido pelos autores

Figura suplementar 1

Figura suplementar 1 | Diagrama de fluxo das etapas de elegibilidade, estudos incluídos e excluídos, conforme PRISMA



Fonte: Desenvolvido pelos autores

Tabela suplementar 3

Tabela suplementar 3 | Instrumentos utilizados pelos estudos incluídos para avaliação da percepção de pessoas idosas sobre realidade virtual

Autores	Como coletou os dados
Tuena <i>et al.</i> , 2023	System Usability Scale (SUS); Independent Television Commission—Sense of Presence Inventory (ITC-SOPI)
Liu <i>et al.</i> , 2023	Escala de satisfação
Rojo <i>et al.</i> , 2023	Presence questionnaire (PQ); Game User Experience Satisfaction Scale (GUESS-18); System Usability Scale (SUS)
Campo-Prieto <i>et al.</i> , 2022	System Usability Scale (SUS)
Campo-Prieto; Cancela-Carral; Rodríguez-Fuentes, 2022a	System Usability Scale (SUS); Game Experience Questionnaire (GEQ-post game module); Ad hoc satisfaction questionnaire
Lee <i>et al.</i> , 2021	System Usability Scale (SUS)
Huygelier <i>et al.</i> , 2019	Questionários de Escala Likert
Zhu <i>et al.</i> , 2022	Questionário de satisfação
Høeg <i>et al.</i> , 2023	Questionário de Escala Likert
Saredakis <i>et al.</i> , 2020	Slater-Usch-Steed
Campo-Prieto; Cancela-Carral; Rodríguez-Fuentes, 2022b	System usability scale (SUS), Game Experience Questionnaire (GEQ-post game module); Ad hoc satisfaction questionnaire
Hassandra <i>et al.</i> , 2021	System Usability Scale (SUS)
Shubert <i>et al.</i> , 2015	System Usability Scale (SUS)
Knobel <i>et al.</i> , 2021	System Usability Scale (SUS), Perception of Game Training Questionnaire PGTO; Group Presence Questionnaire (IPQ)
Cohavi, Levy-Tzedek, 2022	Escala Likert construída pelos autores
Kupczik, Farrelly, Wilson, 2022	Escala Likert construída pelos autores
Corno; Bouchard, Forget, 2014	System Usability Scale (SUS)
Yun <i>et al.</i> , 2020	Escala Likert construída pelos autores
Chua <i>et al.</i> , 2019	Escala Likert construída pelos autores
Amaefule <i>et al.</i> , 2020	Escala Likert construída pelos autores
Goh <i>et al.</i> , 2021	Players Experience of Need Satisfaction (PENS)
Lundstedt <i>et al.</i> , 2023	System Usability Scale (SUS)
Qiu <i>et al.</i> , 2022	Escala de Aceitação de Tecnologia (TAM)
Dong <i>et al.</i> , 2023	Intrinsic Motivation Inventory (IMI)
Thalmann <i>et al.</i> , 2021	System Usability Scale (SUS)
Jaques <i>et al.</i> , 2023	System Usability Scale (SUS)
Tseng; Giau, 2022	Slater-Usch-Steed (SUS)
Drazich <i>et al.</i> , 2023	Escala Likert construída pelos autores
de'Sperati <i>et al.</i> , 2023	Escala Likert construída pelos autores
Trombetta <i>et al.</i> , 2017	Avaliação da Usabilidade de Interfaces 3D para idosos
Appel <i>et al.</i> , 2020	Escala Likert construída pelos autores
Manera <i>et al.</i> , 2016	Escala Likert construída pelos autores
Syed-Abdul <i>et al.</i> , 2019	Escala de Aceitação de Tecnologia (TAM)
Rebsamen; Knols, Pfister; de Bruin, 2019	Escala de Aceitação de Tecnologia (TAM) e System Usability Scale (SUS) versão alemã
Benoit <i>et al.</i> , 2015	Escala Likert construída pelos autores
El Fatah <i>et al.</i> , 2024	Questionário de Experiência em Ambiente Virtual Imersivo

Fonte: Desenvolvido pelos autores