



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE FARMÁCIA, ODONTOLOGIA E ENFERMAGEM
DEPARTAMENTO DE ENFERMAGEM
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM**

ANNA ISABELLY LIMA BANDEIRA

**USABILIDADE DE SOLUÇÃO DE REALIDADE VIRTUAL PARA PREVENÇÃO DE
QUEDAS EM PESSOAS IDOSAS**

FORTALEZA

2025

ANNA ISABELLY LIMA BANDEIRA

**USABILIDADE DE SOLUÇÃO DE REALIDADE VIRTUAL PARA PREVENÇÃO DE
QUEDAS EM PESSOAS IDOSAS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Graduação em Enfermagem do Departamento de Enfermagem da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Enfermagem.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Janaína Fonseca Victor Coutinho

FORTALEZA

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

B164u Bandeira, Anna Isabelli Lima.
Usabilidade de solução de realidade virtual para prevenção de quedas em pessoas idosas / Anna Isabelli
Lima Bandeira. – 2025.
38 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Farmácia,
Odontologia e Enfermagem, Curso de Enfermagem, Fortaleza, 2025.
Orientação: Profa. Dra. Janaina Fonseca Victor Coutinho .
Coorientação: Profa. Dra. Jamylle Lucas Diniz.

1. educação em saúde . 2. idoso . 3. realidade virtual . I. Título.

CDD 610.73

ANNA ISABELLY LIMA BANDEIRA

USABILIDADE DE SOLUÇÃO DE REALIDADE VIRTUAL PARA PREVENÇÃO DE
QUEDAS EM PESSOAS IDOSAS

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
curso de Graduação em Enfermagem do
Departamento de Enfermagem da
Universidade Federal do Ceará, como requisito
parcial para a obtenção do grau de Bacharel em
Enfermagem.

Aprovada em: 15/07/2025.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Janaína Fonseca Victor Coutinho (Orientador)

Universidade Federal do Ceará (UFC)

Dra. Jamylle Lucas Diniz

Universidade Federal do Ceará (UFC)

Mestranda Délia Moreira Amaral do Rosário

Universidade Federal do Ceará (UFC)

A Deus.

Aos meus pais, Irismar e Adalberto.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, por ter me dado o dom mais precioso: a vida, e por ter plantado em meu coração, desde muito cedo, a compaixão, que foi um dos sentimentos que me trouxeram até a área da saúde. Aquela menina que, desde os seus 10 anos queria ser médica, descobriu na fase adulta que, na verdade, o que ela queria mesmo era ser enfermeira.

Aos meus pais, que debaixo de muito sol e de muita chuva, foram meu amparo. Para mim, eles são o verdadeiro significado de amor e de diligência. A eles devo tudo que eu sou.

A minha irmã e aos meus sobrinhos, que me proporcionaram muitas gargalhadas e que, muitas vezes, eram o meu abraço quente em dias frios. Ser tia foi a maior benção que recebi aos meus 15 anos e, desde então, a criança que há dentro de mim nunca mais se sentiu sozinha.

Aos meus padrinhos de batismo, Luza e Osmar (in memoriam), que fizeram valer o verdadeiro significado do apadrinhamento, sempre se fizeram presentes e me mostraram o que é o companheirismo em um matrimônio.

Ao meu tio Josa (in memoriam), que também foi uma parte importante da minha vida, sempre levando alegria a todos ao seu redor. Ele se foi em um momento difícil e injusto, não só para nós, mas para o mundo inteiro. Porém, o que ficou dele não foi o sofrimento, foi a luz que ele espalhava por onde passava.

Às amigas que fiz durante a faculdade, as quais me proporcionaram momentos incríveis, inúmeras gargalhadas e apoio nos momentos difíceis.

A minha orientadora Professora Dr^a Janaína Fonseca Victor Coutinho pela paciência, pela orientação e por transmitir com amor os ensinamentos acerca da Saúde do Idoso.

Às professoras Marília Braga, Rachel Barbosa, Sacha Nogueira e Manuela Coelho, que fizeram eu me apaixonar ainda mais pela Geriatria durante o 7º semestre. “Se eu vi mais longe, foi por estar sobre ombros de gigantes” (Isaac Newton).

À minha querida e amada Liga Acadêmica de Geriatria e Gerontologia do Ceará (LAGG-CE), em nome do Professor Dr. Charlys Barbosa, que, desde o 1º semestre, me recebeu tão bem, e ao Grupo de Ensino, Pesquisa e Extensão em Envelhecimento de Saúde do Idoso (GEPEESI), os quais me oportunizaram viver extensões e capacitações acerca do que hoje sei que faz o meu coração saltar de alegria: a Geriatria.

Por fim, mas não menos importante, à Universidade Federal do Ceará, mais especificamente à PRAE e ao RU, instituições essenciais para a minha permanência na universidade durante esses 5 anos e 5 meses. Sou grata por todos os auxílios recebidos, pelas refeições de qualidade e pelas aulas de excelência ministradas pelos melhores professores.

“O Senhor determinará que a benção esteja em
tudo o que colocares a mão.”

(Deuteronômio 28:8)

RESUMO

A queda é um dos principais eventos adversos que comprometem a saúde, a independência e qualidade de vida da pessoa idosa. Dentre as estratégias de prevenção, a Educação em Saúde desempenha papel fundamental, podendo ser potencializada por tecnologias inovadoras, como a Realidade Virtual (RV). Este estudo teve como objetivo analisar a usabilidade de um jogo educativo em RV desenvolvido para prevenção de quedas em pessoas idosas. Trata-se de um estudo transversal realizado com idosos participantes de um projeto de extensão universitário. O jogo foi desenvolvido com base em estudos da literatura, materiais do Grupo de Estudos e Pesquisas em Envelhecimento, Educação e Saúde Interprofissional (GEPEESI) e relatos dos próprios idosos. Ele apresenta quatro cenários virtuais: dois com objetos de risco e dois com estratégias de prevenção de quedas, nos ambientes do quarto e do banheiro. O jogador tem até dois minutos para identificar os objetos presentes em cada cenário. A imersão em RV foi realizada com o uso de óculos específicos e o idoso foi posicionado em uma cadeira giratória de 360° para garantir segurança e conforto, evitando deslocamento físico e possíveis efeitos adversos como o cyber enjoo. A usabilidade foi avaliada da adaptação do questionário intitulado *Model for the Evaluation of Educational Games* (MEEGA+), com cálculo do Índice de Concordância (IC). Os resultados demonstraram alta aceitação da solução. O IC geral de usabilidade foi de 91,42%, com destaque para itens como facilidade de aprendizado (100%) e clareza nas regras (100%). Não houve relato de efeitos colaterais, mesmo entre participantes com histórico de labirintite ou enxaqueca. Portanto, o uso da realidade virtual mostrou-se uma abordagem viável, para a promoção da educação em saúde com foco na prevenção de quedas em pessoas idosas.

Palavras-chave: Educação em Saúde; Idoso; Realidade Virtual.

ABSTRACT

Falls are one of the main adverse events that compromise the health, independence and quality of life of elderly people. Among the prevention strategies, Health Education plays a fundamental role, and can be enhanced by innovative technologies, such as Virtual Reality (VR). This study aimed to analyze the usability of an educational VR game developed to prevent falls in elderly people. This is a cross-sectional study conducted with elderly people participating in a university extension project. The game was developed based on literature studies, materials from the Study and Research Group on Aging, Education and Interprofessional Health (GEPEESI) and reports from the elderly themselves. It presents four virtual scenarios: two with risk objects and two with fall prevention strategies, in the bedroom and bathroom environments. The player has up to two minutes to identify the objects present in each scenario. VR immersion was performed using specific glasses and the elderly person was positioned in a 360° rotating chair to ensure safety and comfort, avoiding physical movement and possible adverse effects such as cybersickness. Usability was assessed using the adaptation of the questionnaire entitled Model for the Evaluation of Educational Games (MEEGA+), with calculation of the Agreement Index (CI). The results demonstrated high acceptance of the solution. The overall usability CI was 91.42%, with emphasis on items such as ease of learning (100%) and clarity of rules (100%). There were no reports of side effects, even among participants with a history of labyrinthitis or migraine. Therefore, the use of virtual reality proved to be a viable approach for promoting health education with a focus on preventing falls in the elderly.

Keywords: health education; elderly; virtual reality.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Apreciação quanto à usabilidade.....	25
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

GEPEESI	Grupo de Ensino, Pesquisa e Extensão em Envelhecimento e Saúde do Idoso
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
OMS	Organização Mundial de Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
RV	Realidade Virtual
UE	União Europeia

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	Aspectos epidemiológicos do envelhecimento	14
1.2	Quedas em pessoas idosas	15
1.3	Gerontotecnologias, Realidade virtual e usabilidade	16
1.4	Justificativa e relevância	18
2	OBJETIVO	20
3	MÉTODO	21
3.1	Coleta de dados	21
3.2	Público-alvo e local	21
3.3	Instrumento de coleta	21
3.4	Etapas da coleta	22
3.5	Organização e análise dos dados.....	23
3.6	Aspectos éticos	23
4	RESULTADOS	24
4.1	Variáveis sociodemográficas e de saúde	24
4.2	Variáveis do instrumento.....	24
5	DISCUSSÃO	27
6	LIMITAÇÕES DO ESTUDO	29
7	CONCLUSÃO	30
	REFERÊNCIAS	32
	APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS	37
	APÊNDICE B – FOLDER SOBRE PREVENÇÃO DE QUEDAS.....	38

1 INTRODUÇÃO

1.1 Aspectos epidemiológicos do envelhecimento

Nunca em toda a história populações apresentaram expectativas de vida tão altas quanto no século XX. Isso deve-se ao fato, principalmente, da implantação de políticas públicas de saúde e de medicina preventiva, tais como vacinação contra diversas moléstias infectocontagiosas e planejamento e controle sanitário (FREITAS *et al.*, 2006, p.13).

O processo de envelhecimento e sua consequência natural, a velhice, continuam sendo uma das preocupações da humanidade desde o início da civilização. Nas sociedades primitivas, os mais velhos eram objetos de veneração e de respeito. Poucos problemas têm merecido tanta atenção e preocupação do homem como o envelhecimento e a incapacidade funcional comumente associada a esse grupo etário (Leme, 1996).

De acordo com dados da Organização das Nações Unidas (ONU), em 2017, estimava-se que, em todo mundo, 962 milhões de pessoas tinham 60 anos ou mais, o que representava 13% da população mundial. Já a perspectiva para 2050, é que 2,1 bilhões de pessoas sejam idosas, atentando para a necessidade urgente de investimentos e de políticas públicas para atender as demandas de um mundo em envelhecimento (ONU, 2022).

Segundo o Gabinete de Estatísticas da União Europeia (Eurostat), a Itália é o país com maior número de idosos da União Europeia (UE), possuindo 24% da sua população com 65 anos ou mais e uma idade média de 48,4 anos, ou seja, metade dos seus habitantes possuem mais de 48 anos. Conforme o *Country Economy*, em 2023, a esperança de vida ao nascer do italiano era de 83,8 anos (Eurostat, 2023).

No Brasil, em 2010, segundo o Censo Demográfico, 20,5 milhões de pessoas possuíam 60 anos, o que representava 10,78% da população do país. No Censo de 2022, essa faixa etária já representava 14,7% dos brasileiros, totalizando 31,2 milhões de indivíduos. Dessa forma, pode-se observar que o aumento foi de 39,8% entre a população idosa em uma década (2012-2021) (IBGE, 2023).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no início do século XX, a expectativa de vida dos brasileiros era de 34 anos. Nos anos 2000, um brasileiro poderia viver, em média, até os 70 anos. Já a estimativa para 2060, é que ele possa viver até os 81 anos (IBGE, 2023).

A população idosa do Brasil está concentrada nas regiões Sudeste (16,6%) e Sul (16,2%), contrastando com o Centro-Oeste, que obtém somente 7,8% de idosos na sua população total. Entre os Estados com maior densidade populacional de indivíduos com 60

anos ou mais, está o Rio de Janeiro com 19,1% e o Rio Grande do Sul com 18,6% (IBGE, 2022).

Diante do quadro social exposto, era esperado e efetivamente tem ocorrido que aumentassem os custos com atendimento à saúde da pessoa idosa e, principalmente, as projeções com o passar das décadas, fato que tem preocupado os países do Primeiro Mundo. A situação é mais dramática para o Brasil, pois este tem que preparar-se em menos de 30 anos para o impacto e o desafio enfrentados pelas nações europeias há várias décadas, com uma diferença: o ritmo de crescimento da população idosa aqui é muito mais intenso do que o presenciado por aqueles países (FREITAS *et al.*, 2006, p.4).

O aumento acentuado do número de idosos traz consequências não só para o funcionamento da nação, mas também para os indivíduos que compõem esse grupo etário. É necessário buscar os determinantes da saúde e de vida dos idosos e conhecer as múltiplas facetas que envolvem a velhice e o processo de envelhecimento. Para além dos aspectos biofisiológicos, estão os problemas ambientais, psicológicos, sociais, culturais e econômicos que sofrem influência entre si (FREITAS *et al.*, 2006, p.4).

Paralelamente a isso, é necessário compreender que há uma grande heterogeneidade entre os idosos em todos os seus aspectos: morfológicos, funcionais, psicológicos e sociais, decorrentes, entre outros fatores, da grande amplitude dessa faixa etária, que começa cronologicamente aos 60 anos e atinge 100 anos de idade (FREITAS *et al.*, 2006, p.10).

Sendo assim, o envelhecimento pode ser considerado uma conquista, todavia, os aspectos relacionados a ele trazem o aumento de doenças crônicas e de agravos importantes, como os acidentes por quedas.

1.2 Quedas em pessoas idosas

Com o envelhecimento, a pessoa idosa tende a perder parte de seu equilíbrio motor, o que aumenta a propensão a quedas, que podem ser provocadas por fatores como alterações fisiológicas, redução da força muscular e diminuição da agilidade (Silva, 2020). Para a Rede de prevenção de quedas da Europa (ProFaNe), a queda é um acontecimento involuntário que tem como consequência a alteração da posição do indivíduo para um nível inferior à posição inicial, o qual pode ter ou não danos (ProFaNe, 2007).

As quedas são a principal causa de morte relacionada com lesões em pessoas com ≥ 65 anos e a sétima principal causa de todas as mortes (Burns e Kakara, 2018).

O relatório global da OMS sobre prevenção de quedas na velhice avalia que em torno de 28% a 35% das pessoas com mais de 65 anos de idade sofrem quedas a cada ano, proporções essas que chegam entre 32% a 42% nas pessoas com mais de 70 anos. Dentre as pessoas mais idosas (80 anos ou mais), aproximadamente 40% caem a cada ano, sendo as quedas mais frequentes naqueles que moram em asilos e em casas de repouso, chegando a 50% (OMS, 2007).

As quedas são originadas pela interação entre fatores extrínsecos (relacionados ao meio ambiente) e fatores intrínsecos (relacionados ao indivíduo). Os principais fatores intrínsecos para as quedas são: a condição clínica (hipertensão arterial sistêmica, diabetes e doenças neurológicas ou osteoarticulares que afetem a força muscular, o equilíbrio e a marcha), a baixa acuidade visual, polifarmácia, sexo feminino, depressão, história prévia de quedas, idade igual ou superior a 80 anos, declínio cognitivo, deficiência nutricional, sedentarismo, estado funcional e distúrbios da marcha e do equilíbrio (Gonçalves, 2009).

Enquanto os principais fatores extrínsecos presentes nas residências são superfícies irregulares, molhadas/escorregadias, objetos ou tapetes soltos, degraus, calçados e iluminação inadequada. Sendo que a maioria desses acidentes ocorrem na deambulação e envolvem tropeços e escorregões (OLIVEIRA *et al.*, 2014).

Apesar das quedas serem um fenômeno comum a todas as idades, na pessoa idosa, elas possuem uma repercussão mais relevante, pois podem levar da incapacidade até a morte. Sendo assim, elas configuram-se como um problema de saúde pública e, como tal, exigem um olhar mais atento por parte dos civis e dos governantes, pois evitá-las implica reduzir a morbidade, a mortalidade e os custos com internação hospitalar (Maciel, 2010).

Como parte da política pública, pode haver a implantação de ações e de iniciativas que sejam capazes de auxiliar a diminuição do número de quedas em pessoas idosas. Nessa perspectiva, o uso de tecnologias apresenta-se como um aliado para incrementar ações de cuidado. Quando são específicas para pessoas idosas, essas tecnologias recebem o nome de Gerontecnologia.

1.3 Gerontecnologias, Realidade Virtual e usabilidade

Gerontecnologia é a tecnologia direcionada para a qualidade do envelhecer. Essa inovação auxilia a pessoa idosa a viver com mais autonomia, mesmo que ele possua declínio cognitivo ou funcional, e complementa as atividades dos profissionais de saúde no que tange às orientações (Chiarelli, 2019).

Dentre as Gerontecnologias existentes, a Realidade Virtual (RV) apresenta-se como uma boa alternativa na mitigação dos efeitos deletérios do envelhecimento, uma vez que é uma estratégia lúdica altamente adaptável à realidade da pessoa idosa e capaz de ensiná-la acerca dos fatores preditores de quedas (FERREIRA *et al.*, 2023).

A RV é um ambiente gerado por meio do computador com imagens e artefatos que se assemelham à realidade, fazendo com que os usuários se sintam imersos neste mundo e tornando-o um protagonista daquele cenário. Esse ambiente pode ser não-immersivo, quando é concebido através de vídeos ou de outros artefatos, ou imersivo, quando é conduzido pelo uso de óculos ou de um capacete (Netto, Machado e Oliveira, 2002).

Os dispositivos de RV são desenvolvidos para modificar a percepção de presença em uma realidade alternativa, aumentando a imersão e a interatividade do usuário. Atualmente, há diversos aparelhos acessíveis e de fácil uso que oferecem um ambiente imersivo. As primeiras gerações desses dispositivos enfrentaram várias limitações tecnológicas que dificultavam seu uso diário, como altos custos, grande porte, interfaces operacionais complexas e baixa familiaridade dos usuários. Porém, com os recentes avanços na tecnologia audiovisual, impulsionados pelo uso difundido de smartphones, foi possível criar equipamentos mais acessíveis e simples de operar (Teh *et al.*, 2024).

Os efeitos positivos da realidade virtual aplicada à saúde incluem a participação ativa dos pacientes, proporcionam um ambiente seguro, incentivam o processo de aprendizagem e a motivação da pessoa a atingir sua capacidade máxima (Vieira *et al.*, 2014). Cada vez mais a RV está sendo utilizada no campo da saúde como estratégia de melhoria da qualidade vida, por isso, o objetivo da pesquisa foi observar pessoas idosas não-institucionalizadas de uma comunidade utilizando um óculos de Realidade Virtual como recurso preventivo de quedas (Wassmuth *et al.*, 2024).

Desse modo, as tecnologias desenvolvidas precisam incorporar elementos para seu uso. Um dos elementos que precisam ser respeitados e avaliados na construção de novos dispositivos é a usabilidade, a qual Jakob Nielsen definiu como a dimensão da facilidade de uma ferramenta ao utilizá-la para realizar uma determinada atividade (Nielsen, 1994).

Nessa perspectiva, espera-se que o uso da RV seja o mais intuitivo e prático possível para aqueles que não são familiarizados com a tecnologia. Em um estudo realizado com 44 participantes, foi avaliada a usabilidade de um jogo virtual 3D. A partir disso, percebeu-se que oito participantes não apresentaram qualquer dificuldade em transitar entre os cenários do jogo. Em relação à visualização dos objetos e do ambiente no jogo, somente três

dos jogadores afirmaram ter alguma dificuldade (Amado, 2007).

1.4 Justificativa e relevância do estudo

A Educação em Saúde é uma estratégia majoritariamente desempenhada pelo enfermeiro através de instruções e de esclarecimentos acerca do processo saúde-doença. Desse modo, o enfermeiro contribui para o autocuidado e para a qualidade de vida do paciente (Vieira *et al.*, 2017; Sousa, Brandão e Parente, 2015).

No contexto da Geriatria e da Gerontologia, o dever de ensinar pode ser mais desafiador, pois a pessoa idosa, parte das vezes, não teve acesso à educação, às tecnologias e, além disso, pode vivenciar um declínio cognitivo, o qual reduz a capacidade de aprendizado (Santos *et al.*, 2017).

Nessa perspectiva, a realidade virtual surge como uma favorável modalidade de ensino e aliada do papel do enfermeiro ao promover experiências imersivas, lúdicas e que motivam o aprendizado da pessoa idosa. Ademais, a RV consolida melhor os conhecimentos, uma vez que o participante não é somente mero ouvinte ou reproduutor no processo ensino-aprendizagem, mas, sim, um protagonista (Diniz *et al.*, 2024).

Promover o ensino sobre os fatores causadores e preditores de quedas é de extrema relevância, já que as quedas estão entre as maiores causas de incapacidade e de letalidade entre as pessoas idosas. Transmitir esse conhecimento através de um dispositivo lúdico, como o óculos de RV, torna o aprendizado menos moroso e mais consolidado do que quando utilizados os métodos convencionais de ensino, a exemplo das palestras e de outros métodos expositivos (Carvalho *et al.*, 2010).

Permitir o contato de pessoas idosas com dispositivos de RV é fundamental também para a inclusão digital desses indivíduos na era da tecnologia, oportunizando o contato com ferramentas inovadoras e a integração entre comunidades (Polonski *et al.*, 2022).

Em um estudo, a usabilidade da RV foi explorada em um grupo de jovens entre 18 e 26 anos que eram submetidos ao mesmo jogo em três formatos: *Head-Mounted Display*, em desktop e na tela, concluindo que a tela era a configuração menos preferida, pois causava cyber enjoo nos participantes (Silva *et al.*, 2021).

Outro estudo avaliou o equilíbrio e a cognição de pessoas idosas ao utilizarem um quebra-cabeça tecnológico associado à prática de exercícios físicos (Magna, Brandão e Fernandes, 2020).

Dessa forma, é perceptível que a literatura ainda não tem explorado a experiência da pessoa idosa ao utilizar uma ferramenta tecnológica com abordagem sobre prevenção de quedas.

2 OBJETIVO

Analisar a usabilidade de uma solução de realidade virtual para prevenção de quedas em pessoas idosas.

3 MÉTODO

Trata-se de um estudo transversal. Esse é um tipo de estudo observacional que permite coletar dados qualitativos ao longo de um determinado período de tempo para investigar a presença de um comportamento ou característica em uma população. Tal método foi escolhido por avaliar eficientemente, em um intervalo de tempo, a percepção que os idosos de uma comunidade têm acerca do uso de um óculos de RV como estratégia redutora de quedas ao utilizarem o dispositivo (Haddad, 2004).

Esta pesquisa faz parte de um estudo maior denominado “Desenvolvimento e avaliação de uma tecnologia de realidade virtual para prevenção de quedas em pessoas idosas”, a partir do qual a pesquisadora desenvolveu uma solução de RV imersiva, na qual o óculos insere a pessoa idosa em um cenário virtual com artefatos que previnem e causam quedas e permite que o participante identifique os objetos. A pesquisa desenvolveu-se no âmbito das reuniões do Grupo de Ensino, Pesquisa e Extensão em Envelhecimento e Saúde do Idoso (GEPEESI) vinculado à Universidade Federal do Ceará.

O recorte do presente estudo foi investigar a usabilidade de pessoas idosas ao utilizarem a solução de RV imersiva por meio de um óculos para detectarem possíveis agentes causadores e de prevenção de quedas.

3.1 Coleta de dados

Ocorreu durante o mês de Agosto de 2024.

3.2 PÚBLICO-ALVO E LOCAL

Pessoas idosas com idade igual ou superior a 60 anos, frequentadoras de um espaço comunitário para idosos na cidade de Fortaleza, no Estado do Ceará. Esse espaço é uma instituição filantrópica que atua como Centro de Convivência para pessoa idosa e seu núcleo familiar, beneficiando 150 pessoas idosas e 54 crianças/adolescentes e contando com 55 trabalhadores voluntários e três empregados.

Participaram da coleta dez pessoas idosas, sendo dois homens e oito mulheres selecionados por conveniência pela instituição. Tais pessoas foram escolhidas por fazerem parte do grupo de pessoas idosas “Cidadania de mãos dadas” da referida instituição.

3.3 Instrumento de coleta

O instrumento foi uma adaptação realizada pela pesquisadora do estudo de origem a partir do *Model for the Evaluation of Educational Games* (MEEGA+) (Petri *et al.*, 2019), o

qual foi desenvolvido para avaliar jogos educacionais no âmbito das ciências da computação, mas que, segundo seus autores, é aplicável nas mais diversas áreas de ensino.

O instrumento possui cabeçalho para identificação do participante, dois quadros com afirmações e seis perguntas abertas. Cada afirmação possuí uma pontuação variável de acordo com a escala Likert (“discordo muito”, “discordo”, “nem concordo, nem discordo”, “concordo”, “concordo muito”). Desse modo, o questionário aborda duas variáveis: a experiência do jogador e a usabilidade, contudo, em consonância com o objetivo do presente estudo, será analisada somente a usabilidade.

No cabeçalho, foram preenchidas as seguintes informações: nome completo, idade, se caiu no último ano ou ficou internado devido a quedas, se possui sequela por quedas, se tem labirintite, se fica tonto com facilidade, se tem dor de cabeça ou enxaqueca diariamente, se já ouviu falar de realidade virtual e se já usou o óculos de RV (se sim, para qual objetivo).

No primeiro quadro, intitulado “Usabilidade”, foram expostas sete afirmações, a saber: Eu precisei aprender poucas coisas para poder começar a jogar o jogo; Aprender a jogar este jogo foi fácil para mim; Eu acho que a maioria das pessoas aprenderiam a jogar este jogo rapidamente; Eu considero que o jogo é fácil de jogar; As regras do jogo são claras e compreensíveis; As cores utilizadas no jogo são compreensíveis; Você conseguiu identificar os objetos com facilidade.

As perguntas abertas eram: O que mais você gostou no jogo?; O que poderia ser melhorado no jogo?; Você gostou da realidade virtual?; Você gostou do óculos?; Você acha o óculos desconfortável?; Você usaria o óculos de RV novamente? Tais perguntas avaliavam a percepção do idoso em relação ao jogo em si, ao óculos e ao tipo de tecnologia (Realidade Virtual).

3.4 Etapas da coleta

Foram realizados três encontros, sendo o primeiro conduzido pela coordenadora responsável pelas ações do grupo de pesquisa, para avaliar a capacidade de entendimento quanto às solicitações acerca do uso da solução de RV. A partir desse primeiro momento, dez participantes foram selecionados para serem encaminhados à coleta.

No segundo encontro, cada participante era chamado individualmente para uma sala e acomodado em uma cadeira giratória e com apoio para os braços, a fim de evitar os sinais preditores de *cyberenjoo*, como náusea, tontura e fadiga ocular (Li *et al.*, 2023). Uma das pesquisadoras explicava o que são as quedas, seus agentes causadores e como evitá-las.

Em seguida, entregavam um folder (Apêndice B) que complementava a explicação e permitia que a pessoa idosa consultasse quaisquer daquelas informações posteriormente.

Posteriormente, o óculos de RV era apresentado ao jogador e as pesquisadoras explicavam como ele seria utilizado. A partir disso, era esclarecido como a dinâmica iria ocorrer, ressaltando a possibilidade de pedir ajuda às pesquisadoras a qualquer momento durante a execução. Foi acordado que o sinal para qualquer desconforto sentido pelo participante seria sinalizado com o erguimento da mão, então, a atividade seria interrompida instantaneamente.

O jogador tinha o direito de escolher qual o cenário do jogo virtual queria jogar, podendo ocorrer no quarto ou no banheiro fictício e ainda decidir se queria identificar os objetos que causam quedas ou os que previnem. Após a escolha do ambiente, o participante poderia iniciar o jogo, ele deveria apertar o botão localizado no óculos a cada objeto constatado como originador de queda, então, o dispositivo emitia um sinal sonoro com afirmações sobre os objetos identificados. Durante e após a experiência, as pesquisadoras mantinham-se ao lado do jogador, a fim de impedir quedas (Brown, 2019).

O participante tinha até dois minutos para descobrir a maior quantidade possível de objetos no ambiente virtual, tempo esse estipulado como suficiente para evitar *cyberenjoo* (Diniz *et al.*, 2024). O participante deveria permanecer sentado durante todo processo de manuseio da RV (Coldham e Cook, 2017), contudo, ele poderia girar na cadeira para interagir com o ambiente virtual.

Após o término do tempo estimado, o usuário fecharia os olhos, tiraria o óculos e permaneceria sentado por pelo menos mais cinco minutos para reduzir quaisquer desconfortos e para responder o Instrumento de Coleta de Dados (Apêndice A) que seria preenchido por uma das pesquisadoras.

3.5 Organização e análise dos dados

Parte dos dados coletados foram descritos e os outros expostos em uma tabela que analisa as variáveis qualitativas do instrumento intitulado “Usabilidade”, sendo representadas de maneira quantitativa a partir do Índice de Concordância (IC).

3.6 Aspectos éticos

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) sob parecer de nº 5.359.760.

4 RESULTADOS

Os resultados foram, em parte, descritos e os demais colocados em uma tabela para melhor compreensão da eficácia de cada variável qualitativa do instrumento aplicado.

4.1 Variáveis sociodemográficas e de saúde

Os idosos eram, em sua maioria, mulheres (80% da amostra), frente ao quantitativo de homens, que somava 20% dos participantes. A idade média foi de $68,7 \pm 5,3$ anos com mínimo de 61 e máximo de 78 anos. Ao analisar a escolaridade, 4 participantes afirmaram ser analfabetos, 3 declararam ter ensino fundamental incompleto e 3 possuíam ensino médio completo.

Observa-se que 70% do público-alvo possui baixo nível de escolaridade (analfabetos e com ensino fundamental incompleto), o que permite avaliar de forma fidedigna a eficácia da tecnologia de RV entre pessoas de diferentes níveis de instrução.

Quanto ao histórico de quedas nos últimos 12 meses, duas participantes relataram episódios de queda, sendo que uma delas mencionou ter apresentado sequelas decorrentes do evento. Contudo, não houve registros de internações relacionadas. Além disso, dois idosos apresentavam condições clínicas, como labirintite e predisposição a tonturas ou a enxaquecas, aspectos que demandaram maior atenção por parte das pesquisadoras para a aplicação da solução.

Apesar de alguns participantes apresentarem labirintite ou enxaqueca e dor de cabeça diárias, não foram observados efeitos colaterais associados ao uso do óculos durante as sessões. Todos os idosos toleraram bem a imersão, o que reforça a viabilidade da aplicação da tecnologia nesse público, desde que realizada com os devidos cuidados, com o acompanhamento profissional e com o tempo reduzido.

4.2 Variáveis do instrumento

A partir da aplicação do instrumento referente à usabilidade, foi obtido o IC para cada variável, que evidenciou altos índices de satisfação entre os participantes. O jogo apresentou um IC geral de 91,42% em relação à usabilidade (Tabela 1).

Tabela 1– Apreciação quanto à usabilidade

Usabilidade

Itens	Índice de Concordância (IC)
Eu precisei aprender poucas coisas para poder começar a jogar o jogo	90%
Aprender a jogar este jogo foi fácil para mim	100%
Eu acho que a maioria das pessoas aprenderiam a jogar este jogo rapidamente	70%
Eu considero que o jogo é fácil de jogar	100%
As regras do jogo são claras e compreensíveis	100%
As cores utilizadas no jogo são compreensíveis	100%
Eu consegui identificar os objetos com facilidade	80%
IC geral sobre a Usabilidade	91,42%

Fonte: Diniz (2024)

Diante disso, os resultados acerca da usabilidade evidenciaram que, no geral, a estratégia foi bem avaliada, pois em todos os parâmetros as respostas dos usuários convergiram para um IC de 70% ou mais, indicando que o óculos de RV é um dispositivo facilmente compreendido, utilizado e aceito pelo público-alvo.

Entretanto, ao serem questionados acerca da rapidez com que outras pessoas aprenderiam a jogar, uma porcentagem equivalente a 70% dos idosos afirmou que sim. Essa média é inferior a dos demais itens e foi justificada pelo fato dos idosos terem mencionado que pessoas com deficiência cognitiva ou que sofrem de enxaqueca severa ou labirintite podem encontrar dificuldades ao utilizar a RV, seja pela dificuldade de tolerarem o dispositivo, seja pelo impasse de compreenderem as regras.

Outro ponto do instrumento que apresentou divergências foi aquele relacionado à facilidade de identificar os objetos dentro do cenário escolhido (“Eu consegui identificar os objetos com facilidade”). Sendo assim, 80% dos idosos afirmaram que os objetos eram

facilmente reconhecidos, ou seja, 20% tiveram dificuldades para detectar o piso molhado e antiderrapante, bem como o box de vidro no banheiro. A partir disso, alguns dos participantes apontaram sugestões para melhoria do cenário virtual, argumentando que aprimorar a definição e a nitidez dos itens de mais difícil observação seria uma estratégia válida.

Apesar dos impasses apontados, todos os idosos afirmaram gostar da experiência imersiva com os óculos de RV e relataram que o usariam por mais tempo. Outra vantagem do dispositivo apontada pelos participantes foi a leveza e a facilidade de manusear.

Por terem afirmado gostar do jogo, a totalidade dos participantes manifestou concordância quanto à disposição em utilizar o dispositivo novamente. Além disso, eles firmaram o compromisso com as pesquisadoras de se empenharem em tomar mais cuidado no ambiente domiciliar, retirando todos e quaisquer objetos que possam provocar quedas e mantendo os ambientes iluminados.

Por fim, a aplicação da solução de RV seguiu um protocolo previamente definido por uma das pesquisadoras e foi conduzida em ambiente reservado, garantindo privacidade e controle das condições externas, visando a segurança e o melhor proveito para o jogador.

5 DISCUSSÃO

Os resultados obtidos evidenciam a usabilidade do uso da realidade virtual como ferramenta educativa voltada à prevenção de quedas em pessoas idosas. O jogo demonstrou alta usabilidade, com Índice de Concordância geral de 91,42%. Esses achados estão em consonância com estudos anteriores que apontam o potencial da realidade virtual como ferramenta de apoio à educação em saúde para o público idoso (Farias *et al.*, 2020; Santos *et al.*, 2022).

Apesar das limitações cognitivas e tecnológicas esperadas para uma parcela da população idosa, todos os participantes conseguiram utilizar o jogo com sucesso, incluindo aqueles com baixa escolaridade. Isso evidencia que, com uma mediação adequada, o acesso à tecnologia não depende exclusivamente de escolarização formal, mas pode ser facilitado por interfaces amigáveis, instruções claras e suporte humano durante o uso (Kruger, 2021). A presença de dois profissionais da saúde durante as sessões, bem como a utilização de uma cadeira giratória para permitir a exploração segura dos ambientes virtuais, foram estratégias fundamentais para garantir a segurança física e o conforto dos participantes — especialmente aqueles com histórico de tonturas, labirintite ou enxaquecas, que não apresentaram qualquer efeito adverso relacionado ao uso do óculos de RV.

Vale destacar que, embora o jogo tenha caráter educativo e não competitivo, os idosos relataram satisfação, motivação e prazer em participar da atividade. A ludicidade presente na proposta, aliada à relevância do conteúdo abordado, favoreceu o envolvimento ativo dos participantes e a retenção de informações. Essa característica é particularmente importante em programas voltados à promoção da saúde, uma vez que o engajamento do público-alvo está diretamente relacionado à eficácia da intervenção (O’Mara-Eves *et al.*, 2015).

No geral, a maioria dos idosos demonstrou aptidão em adaptar-se ao equipamento após uma breve explicação inicial, ao relatarem que aprender a jogar foi simples, que as regras eram claras e que o jogo era fácil de operar. A identificação dos objetos obteve um índice de 80%, levemente inferior aos demais itens, o que pode indicar a necessidade de ajustes visuais ou instrucionais para facilitar a interpretação de alguns elementos em RV. Ainda assim, a compreensão geral dos cenários e a interação por meio dos movimentos da cabeça e dos olhos foram bem-sucedidas, contribuindo para a imersão e o engajamento dos idosos.

Outro aspecto relevante foi a percepção positiva em relação à aprendizagem proporcionada pelo jogo. Todos os participantes afirmaram que o conteúdo era relevante para

seus interesses, sentiram-se satisfeitos com o que aprenderam e preferiram essa forma de aprendizado em comparação com métodos tradicionais. Este dado reforça o potencial da realidade virtual como estratégia inovadora e eficaz de educação em saúde, apresentando alto potencial de engajamento e aceitação entre pessoas idosas e alinhando-se a estudos prévios que destacam o uso de tecnologias imersivas na promoção da saúde de idosos (Magna, Brandão e Fernandes, 2020).

A ausência de efeitos colaterais durante a imersão reforça a segurança da proposta, especialmente com o uso de uma cadeira giratória e com o acompanhamento profissional. Apesar disso, a dificuldade relatada por alguns participantes na identificação de objetos virtuais sugere a necessidade de ajustes visuais e instrucionais. Sendo assim, a aplicação de tecnologias imersivas como essa mostra-se promissora para promover comportamentos preventivos, sendo passível de adoção em diversos contextos.

Desse modo, estudar a usabilidade destes dispositivos tecnológicos transcende a análise técnica, comercial e tecnológica, assumindo papel fundamental na qualificação da prática assistencial interdisciplinar. Em se tratando da população idosa, marcada por heterogeneidades cognitivas, educacionais e motoras, avaliar a facilidade com que esse público interage com uma ferramenta educativa é oferecer subsídios para que diferentes profissionais de saúde – enfermeiros, fisioterapeutas, geriatras, educadores físicos e psicólogos – possam adaptar suas intervenções a partir de percepções e de limitações reais dos usuários.

Acrescido a isso, o potencial educativo e motivacional da RV pode ser explorado pela Enfermagem na promoção e na reabilitação da saúde, pois, através dessa tecnologia, a pessoa idosa pode ser inserida em ambientes simulados que estimulam o equilíbrio e a marcha de forma lúdica e interativa, favorecendo o engajamento em ações preventivas e a autonomia.

No âmbito político e social, avaliar a usabilidade de uma solução de Realidade Virtual provém aporte real para que gestores públicos viabilizem a incorporação de políticas públicas, especialmente aquelas voltadas para programas de prevenção de quedas e de promoção da saúde com base em ferramentas tecnológicas. Tais evidências auxiliam na seleção de tecnologias que sejam realmente acessíveis à população idosa, respeitando suas particularidades cognitivas, motoras e socioculturais.

6 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Este estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas na análise dos resultados. A amostra foi composta por um número reduzido de participantes (10), os quais foram recrutados por conveniência pela instituição. Tais fatos restringem a generalização dos achados para a população idosa em geral.

Sendo assim, para pesquisas futuras, recomenda-se a ampliação da amostra e a adoção de um acompanhamento longitudinal que permita verificar a eficácia da intervenção ao longo do tempo.

7 CONCLUSÃO

Este estudo demonstrou que a utilização da realidade virtual, como ferramenta educativa para a prevenção de quedas em pessoas idosas, apresenta alto índice de usabilidade (91,42%) o que indica que o recurso é de fácil manuseio e proporciona uma experiência de aprendizado positiva e significativa, mesmo entre idosos com baixo nível de escolaridade ou com histórico clínico de labirintite e enxaqueca diária. Isso demonstra que a tecnologia de RV, quando aplicada de forma adequada, pode representar um recurso inovador e eficaz para estimular o equilíbrio, a atenção e a coordenação motora, aspectos fundamentais na redução do risco de quedas em pessoas idosas.

A interação intuitiva com os cenários virtuais, o uso de cores para sinalização de risco e prevenção e a proposta lúdica e educativa do jogo contribuíram para o engajamento dos participantes, reforçando boas práticas de segurança domiciliar. Tais fatos colaboraram para a formação de um design acessível e intuitivo, que tornam a tecnologia fácil de ser compreendida, utilizada e aceita pelo usuário final.

De maneira geral, os participantes demonstraram boa receptividade à utilização dos óculos de RV, mesmo aqueles com pouca familiaridade prévia com dispositivos tecnológicos. A interação com o ambiente virtual foi, em sua maioria, bem-sucedida, e os exercícios propostos foram realizados com interesse e envolvimento. Os aspectos positivos apontados pelos participantes incluem a sensação de segurança ao realizar movimentos simulados em um ambiente controlado, bem como o caráter lúdico e inovador da intervenção, fatores que favoreceram o engajamento nas atividades.

Entretanto, a análise qualitativa também revelou aspectos que precisam de ajustes para tornar a experiência mais eficiente e confortável. Os idosos relataram dificuldades na visualização de elementos importantes do ambiente virtual, como o piso molhado e antiderrapante do banheiro e o box do chuveiro, destacando a necessidade de maior nitidez e definição desses itens. Essa limitação visual pode comprometer a percepção espacial e a interação com os estímulos propostos, afetando diretamente a eficácia do treinamento. Além disso, os resultados mostraram que nem todos os participantes consideraram o jogo fácil de ser aprendido rapidamente por outras pessoas (IC= 70%), demonstrando que os motivos dessa média inferior aos demais parâmetros devem ser investigados, a fim de aprimorar o jogo.

Conclui-se que o uso de óculos de Realidade Virtual configura-se como uma alternativa promissora para intervenções voltadas à prevenção de quedas em idosos, desde que sejam observados critérios de usabilidade específicos para essa população. Torna-se imperativo, portanto, que os desenvolvedores de ambientes virtuais considerem aspectos

como clareza visual, contraste de cores e acessibilidade da interface, a fim de otimizar a usabilidade e maximizar os benefícios terapêuticos.

REFERÊNCIAS

- BARROS, Gustavo Willames Pimentel; SILVA, Luís Roberto Gomes da; SANTOS, Walmir Romário dos; TOURINHO FILHO, Hugo; SANTOS, Wlaldemir Roberto dos. IMPACTO DO TRATAMENTO COM REALIDADE VIRTUAL NO RISCO DE QUEDAS EM IDOSOS. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Três Corações, v. 14, n. 1, p. 279-285, jul. 2016. Universidade Vale do Rio Verde (UninCor).
<http://dx.doi.org/10.5892/ruvrd.v14i1.2462>.
- Brito, M. M. S., & Santos, V. V. dos. (2024). Realidade virtual em pacientes idosos na prevenção de quedas. *CONTRIBUCIONES A LAS CIENCIAS SOCIALES*, 17(12), e13095. <https://doi.org/10.55905/revconv.17n.12-358>
- BROWN, Julie A.. An Exploration of Virtual Reality Use and Application Among Older Adult Populations. **Gerontology And Geriatric Medicine**, [S.L.], v. 5, n. 5, p. 1-7, jan. 2019. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/233372141985287>.
- BURNS, E.; KAKARA, R. Deaths from Falls Among Persons Aged ≥ 65 Years — United States, 2007–2016. **MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report**, v. 67, n. 18, p. 509–514, 11 maio 2018.
- BVS. Quedas de idosos. Biblioteca Virtual em Saúde, 2023. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/quedas-de-idosos/>. Acesso em: 10 dez. 2024.
- CARVALHO, Ana Amélia Amorim. Testes de Usabilidade: exigência supérflua ou necessidade? **Actas do 5º Congresso da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação**. Braga, p. 235-242. jan. 2002.
- CASTRO, Cláudio Phillippe Fernandes de; ARANTES, Paula Maria Machado; SOUSA, Lidiane Aparecida Pereira de. Uso de um aplicativo para a educação de idosos quanto à prevenção de quedas no domicílio. **Revista de Saúde Digital e Tecnologias Educacionais**, [S.L.], v. 5, n. 2, p. 175-188, 20 jul. 2020. Portal de Periodicos da UFC. <http://dx.doi.org/10.36517/resdite.v5.n2.2020.a13>.
- COSTA, Daniel Alves da; CABRAL, Karynne Borges; TEIXEIRA, Cristiane Chagas; MENDES, Joyce Lara de Lima; ROSA, Renato Rodrigues; CABRAL, Fernando Duarte.

Enfermagem e a educação em saúde. **Revista Científica da Escola Estadual de Saúde Pública de Goiás**, [S.L.], v. 6, n. 3, p. 1-9, 5 set. 2020. Tikinet Edicao Ltda. - EPP. <http://dx.doi.org/10.22491/2447-3405.2020.v6n3.6000012>.

COUNTRY ECONOMY. Esperança de vida na Itália. Country Economy, 2023. Disponível em: <https://pt.countryeconomy.com/demografia/esperanca-vida/italia>. Acesso em: 10 dez. 2024.

EUROSTAT. Population structure and ageing. Eurostat Statistics Explained, 2023. Disponível em: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Population_structure_and_ageing. Acesso em: 10 dez. 2024.

Damaševičius R, Maskeliūnas R, Blažauskas T. Serious Games and Gamification in Healthcare: A Meta-Review. *Information*. 2023; 14(2):105. <https://doi.org/10.3390/info14020105>

FARIAS, Flavio; MONTEVECCHI, Eyre; BOKEHI, José; SANTANA, Rosimere; MUCHALUAT-SAADE, Débora. Memo-VR: Exercício Cognitivo para Idosos Utilizando Realidade Virtual e Interface com as Mão. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE COMPUTAÇÃO APLICADA À SAÚDE (SBCAS), 20. , 2020, Evento Online. *Anais* [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020 . p. 434-439. ISSN 2763-8952. DOI: <https://doi.org/10.5753/sbcas.2020.11536>.

FERREIRA, Gislaine Silva Cardoso; OLIVEIRA, Isabella Bento Carrijo; GOMES, Estefanny Santos; FUSCO, Geovana Valadão Borges; PIRES, Vanessa Chiaparini Martin Coelho. OS BENEFÍCIOS DA REALIDADE VIRTUAL NA QUALIDADE DE VIDA EM IDOSOS NÃO INSTITUCIONALIZADOS. **REVISTA SAÚDE MULTIDISCIPLINAR**, [S. l.], v. 14, n. 1, 2023. DOI: 10.53740/rsm.v14i1.623. Disponível em: <http://revistas.famp.edu.br/revistasaudemultidisciplinar/article/view/623>. Acesso em: 19 dez. 2024.

Finalidades e características das tecnologias de realidade virtual para os idosos na comunidade: revisão de escopo. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, [S. l.], v. 32, p. e4390, 2024. DOI: 10.1590/1518-8345.7419.4390. Disponível em: <https://revistas.usp.br/rlae/article/view/231675>. Acesso em: 18 dez. 2024.

GARCIA, Samira Michel; ARISTELA, Camila; GRASSI, Liliane Trivellato; ARAUJO, Camila Costa de; HARTWIG, Shaiana Vilella; VALADARES, Taciane Aparecida Batista. Educação em saúde na prevenção de quedas em idosos. **Brazilian Journal Of Development**, [S.L.], v. 6, n. 7, p. 48973-48981, jul. 2020. Brazilian Journal of Development. <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv6n7-517>.

Haddad N. Metodologia de estudos em ciências da saúde. 1st ed. Sao Paulo: Roca; 2004.

KRUGER, Renata Belz. A tecnologia aliada à educação em locais afastados de grandes centros urbanos na Amazônia – o caso do município de Brasil Novo/PA. *Revista Educação Pública*, v. 21, nº 34, 14 de setembro de 2021. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/34/a-tecnologia-aliada-a-educacao-em-locais-afastados-de-grandes-centros-urbanos-na-amazonia-r-o-caso-do-municipio-de-brasil-novopa>

Liang MH, Kuo SH. Systematic review on health literacy through game-based educational interventions in older adults. *Educational Gerontology*. 2025: 1–14. <https://doi.org/10.1080/03601277.2025.2470273>.

MACIEL, Arlindo. Quedas em idosos: um problema de saúde pública desconhecido pela comunidade e negligenciado por muitos profissionais da saúde e por autoridades sanitárias brasileiras. **Revista Médica de Minas Gerais**, [s. l], v. 4, n. 20, p. 554-557, mar. 2010.

MARTINS, Ana Isabel; QUEIRÓS, Alexandra; ROCHA, Nelson Pacheco; SANTOS, Beatriz Sousa. Avaliação de Usabilidade: Uma Revisão Sistemática da Literatura. **Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação**, [S.L.], v. 01, n. 11, p. 31-43, jun. 2013.

MINISTÉRIO DA MULHER, DA FAMÍLIA E DOS DIREITOS HUMANOS. Crescimento da população idosa traz desafios para a garantia de direitos. Governo Federal, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mdh/pt-br/assuntos/noticias/2023/outubro/crescimento-da-populacao-idosa-traz-desafios-para-a-garantia-de-direitos>. Acesso em: 10 dez. 2024.

MSD MANUAL. Quedas em idosos. MSD Manuais, 2023. Disponível em: <https://www.msdmanuals.com/pt/profissional/geriatria/quedas-em-idosos/quedas-em-idosos>. Acesso em: 10 dez. 2024.

OLIVEIRA, Adriana Sarmento de; TREVIZAN, Patrícia Fernandes; BESTETTI, Maria Luisa Trindade; MELO, Ruth Caldeira de. Fatores ambientais e risco de quedas em idosos: revisão sistemática. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, [S.L.], v. 17, n. 3, p. 637-645, set. 2014. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1809-9823.2014.13087>.

O'Mara-Eves, A., Brunton, G., Oliver, S. *et al.* The effectiveness of community engagement in public health interventions for disadvantaged groups: a meta-analysis. **BMC Public Health** **15**, 129 (2015). <https://doi.org/10.1186/s12889-015-1352-y>

SANTANA, Charleny Mary Ferreira de; LINS, Otávio Gomes; SANGUINETTI, Danielle Carneiro de Menezes; SILVA, Flavia Pereira da; ANGELO, Thaisa Damasceno de Albuquerque; CORIOLANO, Maria das Graças Wanderley de Sales; CÂMARA, Sarah Buarque; SILVA, Juliana Patrícia de Araújo. Efeitos do tratamento com realidade virtual não imersiva na qualidade de vida de indivíduos com Parkinson. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, [S.L.], v. 18, n. 1, p. 49-58, mar. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1809-9823.2015.14004>.

SANTOS, P. M. F.; OLIVEIRA, P. A. .; ALVES, F. R. .; SANTOS, Álvaro da S. . AÇÕES DE EDUCAÇÃO EM SAÚDE VOLTADAS À PESSOA IDOSA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA. **Vivências**, [S. l.], v. 18, n. 35, p. 7–26, 2022. DOI: 10.31512/vivencias.v18i35.517. Disponível em: <http://revistas.uri.br/index.php/vivencias/article/view/517>. Acesso em: 21 maio. 2025.

Schroeder T, Dodds L, Georgiou A, Gewald H, Siette J. Older Adults and New Technology: Mapping Review of the Factors Associated With Older Adults' Intention to Adopt Digital Technologies. **JMIR Aging**. 2023;16;6:e44564. <https://doi.org/10.2196/44564>.

SILVA, Juliana Magalhães da; SANTOS, Michelle Didone dos; COSTA, Raquel Quimas Molina da; MORETTO, Emerson Galves; VIVEIRO, Larissa Alamino Pereira de; LOPES, Roseli de Deus; BRUCKI, Sonia Maria Dozzi; POMPEU, José Eduardo. Applicability of an immersive virtual reality system to assess egocentric orientation of older adults. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, [S.L.], v. 81, n. 01, p. 019-026, jan. 2023. Georg Thieme Verlag KG. <http://dx.doi.org/10.1055/s-0042-1759762>.

SILVA, Samuel; DIAS, Paulo; SANTOS, Beatriz Sousa; SALGADO, Norberto; CAPUCHO, Luís; LINO, Filipe; CARVALHO, Vitor; FERREIRA, Carlos. Avaliação de Usabilidade em

Ambientes de Realidade Virtual: Um Estudo com Utilizadores. **Sweet.** Aveiro, p. 1-9. jan. 2021.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE GERIATRIA E GERONTOLOGIA. Quedas em idosos: prevenção. *Projeto diretrizes*, 2008. Disponível em: < <https://sbgg.org.br> > 2014/10 > queda-idosos>. Acesso em: 18 dez. 2024.

SPORKENS MAGNA, Thaís; FONSECA BRANDÃO, Alexandre; TEIXEIRA FERNANDES, Paula. Intervenção por realidade virtual e exercício físico em idosos. **Journal of Health Informatics**, Brasil, v. 12, n. 3, 2020. Disponível em: <https://jhi.sbis.org.br/index.php/jhi-sbis/article/view/727>. Acesso em: 21 maio. 2025.

Tamashiro LMC, Fonseca LMM. Development of a serious game for learning about safe sex and contraception in adolescence. *Rev Latino-Am Enfermagem*. 2024;32:e4182. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.7036.4182>

Teh, JJ, Pascoe, DJ, Hafeji, S. *et al.* Eficácia da realidade virtual para alívio da dor em procedimentos médicos: uma revisão sistemática e meta-análise. *BMC Med* **22** , 64 (2024). <https://doi.org/10.1186/s12916-024-03266-6>

VALERIO NETTO, Antonio e MACHADO, Liliane dos Santos e OLIVEIRA, Maria Cristina Ferreira de. **Realidade virtual - definições, dispositivos e aplicações.** REIC - Revista Eletrônica de Iniciação Científica, v. 2, n. 1, p. 1-29, 2002Tradução . . Disponível em: <http://www.sbc.org.br/reic/edicoes/2002e1/tutoriais/RV-DefinicoesDispositivosEAPLICACOES.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2024.

VETROMILLE-CASTRO, Rafael. A usabilidade e a elaboração de materiais para o ensino de inglês mediado por computador. **Revista Brasileira de Linguística Aplicada**, [S.L.], v. 3, n. 2, p. 9-23, 2003. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1984-63982003000200001>.

WINGERTER, Denise Guerra; BARBOSA, Isabelle Ribeiro; MOURA, Luana Kelle Batista; MACIEL, Rafael Fábio; ALVES, Maria do Socorro Costa Feitosa. MORTALIDADE POR QUEDA EM IDOSOS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA. **Revista Ciência Plural**, [S.L.], v. 1, n. 6, p. 119-136, fev. 2020.

APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

Primeiramente, preencher os dados de identificação do idoso:

IDENTIFICAÇÃO	
Nome:	Idade:
Quedas no último ano:	Internação por quedas:
Sequelas por quedas:	
Tem labirintite?	
Fica tonta com facilidade?	
Tem dor de cabeça ou enxaqueca diariamente?	
Já ouviu falar sobre realidade virtual?	
Já usou óculos de realidade virtual:	
Se sim, para qual objetivo:	

Em seguida:

- 1) Definir quedas;
- 2) Utilizar o folder para falar sobre as principais formas de prevenção e riscos de quedas dentro do domicílio (quarto e banheiro);
- 3) Apresentar ao idoso o óculos de realidade virtual;
- 4) Mostrar como usar o óculos de realidade virtual;
- 5) Pedir para o idoso sentar confortável na cadeira (giratória com apoio) e oferecer suporte emocional ao idoso;
- 6) Ressaltar ao idoso que o pesquisador estará ao lado dele e que se ele sentir alguma coisa é só levantar a mão;
- 7) Perguntar ao idoso se ele prefere utilizar o óculos de realidade virtual com o próprio óculos ou se prefere retirá-lo;
- 8) Pedir para ele escolher um cenário (quarto ou banheiro);
- 9) Escolher APENAS um cenário (quarto ou banheiro);
- 10) Iniciar o jogo;
- 11) O pesquisador deve permanecer próximo ao idoso durante e após o jogo;
- 12) Cronometrar o máximo de um minuto para o uso da realidade virtual;
- 13) O pesquisador deve anotar os objetos identificados;
- 14) Após o término do jogo, solicitar que o idoso feche os olhos primeiro e depois retire o óculos e perguntar se ele está sentindo algum desconforto;
- 15) Pedir para que o idoso permaneça sentado por mais 5 minutos;
- 16) Iniciar o preenchimento do instrumento de avaliação.

Afirmativas	Usabilidade				
	Marque uma opção conforme sua avaliação				
	Discreto muito	Discreto	Nem discordo, nem concordo	Concordo	Concordo muito
Eu precisei aprender poucas coisas para poder começar a jogar o jogo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aprender a jogar este jogo foi fácil para mim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eu acho que a maioria das pessoas aprenderiam a jogar este jogo rapidamente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eu considero que o jogo é fácil de jogar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As regras do jogo são claras e compreensíveis.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As cores utilizadas no jogo são compreensíveis.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Você conseguiu identificar os objetos com facilidade	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Afirmativas	Experiência do Jogador				
	Marque uma opção conforme sua avaliação				
	Discreto muito	Discreto	Nem discordo, nem concordo	Concordo	Concordo muito
A organização do conteúdo me ajudou a estar confiante de que eu iria aprender com este jogo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Este jogo é adequadamente desafiador para mim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Me sinto satisfeito com as coisas que aprendi no jogo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eu recomendaria este jogo para meus colegas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eu me diverti com o jogo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O conteúdo do jogo é relevante para os meus interesses.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eu prefiro aprender com este jogo do que de outra forma (outro método de ensino).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O jogo contribuiu para a minha aprendizagem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

O que você mais gostou no jogo?

O que poderia ser melhorado no jogo?

Você gostou da realidade virtual?

Você gostou do óculos?

Você acha o óculos desconfortável?

Você usaria o óculos de RV novamente?

Agradecer pela participação e entregar o panfleto sobre prevenção de quedas.

APÊNDICE B – FOLDER SOBRE PREVENÇÃO DE QUEDAS



**PRE'QUEDAS REALIDADE VIRTUAL:
PASSOS SEGUROS PARA PREVENÇÃO DE QUEDAS**

GUARDA-ROUPA DEVE TER OS PUXADORES DO TIPO ALÇA OU ALAVANCA

Os puxadores devem ser do tipo alça ou alavanca, facilitando a abertura das portas, sendo preferível que o tipo de alavanca seja do tipo botão, pois trazem dificuldades para aquelas pessoas que convivem com problemas neurológicos.

MESAS DE CABECEIRA COM CANTOS ARREDONDADOS

As mesas devem ter o alcance das mãos das pessoas idosas, de modo que elas só pode precisar durante a noite. Além disso devem ser cerca de 10 cm mais altas que a cama, evitando que durante o sono a pessoa role sobre a mesinha e quebrar.

ABAJUAR LEVE OU ALGUM TIPO DE LUZ COMO LANTERNA COMUM

A maior parte das quedas domésticas é noturna e isso aumenta a importância da iluminação, principalmente do banheiro ao quarto. Assim pode-se ter uma iluminação suave como abajur, lanternas, sensores, entre outros.

RETIRAR TODOS OS FIOS E OBJETOS DO CHÃO

Os fios e objetos nunca devem estar soltos. O ideal é pendurá-los nas paredes ou prendê-los ao roteiro.

SAPATOS DEVEM ESTAR GUARDADOS EM LOCAS ADEQUADOS

Os sapateiros e um ótimo cômodo para guardar os sapatos e evitar deixá-los espalhados para cima.

CUIDADO AO LEVANTAR DA CAMA

Levante-se da cama de maneira lenta. Fique sentado por alguns minutos antes de levantar novamente para evitar formigas.

PISO DO BANHEIRO DEVE SER DE MATERIAL ANTIDERRAPANTE

O piso de todo o banheiro deve ser de material antiderrapante, com uso adicional de faixas adesivas antiderrapantes. Estas faixas são muito úteis para quem é trapaceira.

BARRAS DE SEGURANÇA DEVEM SER HOMOLOGADAS

As barras facilitam o apoio e a tração. Devem ser colocadas ao lado do vaso sanitário, bem como no banho para facilitar o banho.

IMPORTANTE QUE A LIXEIRA ESTEJA AO LADO DO VASO SANITÁRIO

A lixeira próxima ao vaso sanitário possibilita com uso de sensor de movimento se livrar de muito para a colocação do papel higiênico, principalmente idosos com problemas de mobilidade.

TORNEIRAS DEVEM SER DO TIPO ALAVANCA

As torneiras do tipo alavanca facilita o uso por pessoas com problemas de mobilidades das mãos. Pode-se abri-las e fechá-las com facilidade mesmo por pessoas com pouca habilidade manual.

BOXE COM CORTINA DE PLÁSTICO

O boxe deve ter espaço suficiente para duas pessoas. Qualquer fechamento rígido deve ser evitado, sendo preferível uma cortina plástica que pode ser removida com facilidade.

Apelo:

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

CAPES

Fonte: Barros, Cybala Ferreira Moreira.
Casa Segura: uma arquitetura para a maternidade. Proj. editora. 2006.