



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**FACULDADE DE FARMÁCIA, ODONTOLOGIA E ENFERMAGEM**  
**DEPARTAMENTO DE ENFERMAGEM**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM**  
**MESTRADO EM ENFERMAGEM**

**JULIANA CUNHA MAIA**

**DESENVOLVIMENTO DE GERONTECNOLOGIA EDUCACIONAL**  
**TRIDIMENSIONAL INTERATIVA PARA PREVENÇÃO DE QUEDAS EM IDOSOS**

**FORTALEZA**

**2020**

JULIANA CUNHA MAIA

DESENVOLVIMENTO DE GERONTECNOLOGIA EDUCACIONAL  
TRIDIMENSIONAL INTERATIVA PARA PREVENÇÃO DE QUEDAS EM IDOSOS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal do Ceará, como requisito à obtenção do título de Mestre em Enfermagem.

Área de Concentração: Enfermagem na Promoção da Saúde.

Linha de Pesquisa: Tecnologias de Enfermagem na Promoção da Saúde.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Janaína Fonseca Victor Coutinho.

FORTALEZA

2020

## FICHA CATALOGRÁFICA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

M186d Maia, Juliana Cunha.

DESENVOLVIMENTO DE GERONTECNOLOGIA EDUCACIONAL TRIDIMENSIONAL  
INTERATIVA PARA PREVENÇÃO DE QUEDAS EM IDOSOS / Juliana Cunha Maia. – 2020.  
162 f. : il. color.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Farmácia, Odontologia e  
Enfermagem, Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Fortaleza, 2020.

Orientação: Prof. Dr. Janaina Fonseca Victor Coutinho.

1. Enfermagem. 2. Promoção da Saúde. 3. Idoso. 4. Tecnologia educacional. 5. Acidentes por quedas. I.  
Titulo.

CDD 610.73

---

JULIANA CUNHA MAIA

DESENVOLVIMENTO DE GERONTECNOLOGIA EDUCACIONAL  
TRIDIMENSIONAL INTERATIVA PARA PREVENÇÃO DE QUEDAS EM IDOSOS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal do Ceará, como requisito à obtenção do título de Mestre em Enfermagem.

Aprovada em: 28/01/2020.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Janaína Fonseca Victor Coutinho (Orientadora)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Mônica Oliveira Batista Aguiar (1º Membro)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Marília Braga Marques (2º Membro)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Rachel Gabriel Bastos Barbosa (Suplente)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

A Deus.

Aos meus pais, Marcondes e Marisa.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo seu infinito amor e porque quando nada mais era possível fazer, mostrou-me um caminho de luz e resiliência, que junto à Nossa Senhora abençoou meu caminho e as pessoas que nele encontrei.

À minha mãe, Marisa Maria Cunha Maia, que me ajudou com suas orações e suporte emocional, que apoia minhas decisões e me guia com sabedoria em cada passo diário. Obrigada por me ajudar a manter a fé em dias melhores e por me ajudar a cuidar do meu pai.

Ao meu pai, Francisco Marcondes Maia, por não esquecer o amor que sinto por ele independente dos anos que se passam, por me mostrar que poderia aprender ainda mais com mesmo na vida adulta, aprender a dar amor de maneira calma e paciente, a prestar cuidados e a valorizar a família.

Aos demais membros da Família e aos amigos pela compreensão das demandas que tive para o cumprimento desta fase e que com amor me aconselharam e se constituíram como alicerces, celebrando desde as pequenas vitórias e enxugando minhas lágrimas quando necessário.

Ao meu companheiro, Ariel Lima de Carvalho Portela, que com paciência e empatia esteve presente no desenvolvimento desta pesquisa desde a aprovação inicial até o desfecho. Que contribuiu de inúmeras formas e me encorajou quando pensei que não conseguiria seguir em frente, sempre com bom humor e leveza.

À minha querida orientadora, professora Dr<sup>a</sup> Janaína Fonseca Victor Coutinho, que teve toda a delicadeza e cuidado em coordenar meu crescimento pessoal e profissional e que confiou a mim o seguimento de uma pesquisa sobre o tema que amamos, Saúde do Idoso. Palavras não são suficientes para expressar o quanto tenho admiração e carinho pela sra. desde quando iniciamos nosso vínculo, enquanto bolsista de Iniciação Científica. Espero que novos futuros profissionais tenham a sorte de contar com sua contribuição docente e que tenham seus caminhos tão transformados positivamente quanto o meu.

À professora Dr<sup>a</sup> Marília Braga Marques, que ao longo dos anos me ofereceu conselhos, dividiu conhecimentos, mostrou-se exemplo de disciplina e organização, além de se constituir como inspiração docente. Agradeço também por aceitar o convite de ser membro da banca examinadora desta pesquisa, não poderia contar com alguém mais competente como a senhora.

À professora Dr<sup>a</sup> Rachel Gabriel Bastos Barbosa, obrigada por ser membro da banca examinadora e não apenas nesse momento, mas desde quando nos conhecemos me acolhe com carinho e mostra-se sempre um ser de doçura, polidez e sabedoria. Não poderia deixar de agradecer pelas oportunidades que a mim foram garantidas pela sua presença na minha trajetória e dizer que a senhora é um exemplo que pretendo seguir e que admiro mais a cada dia.

À professora Dr<sup>a</sup> Mônica Oliveira Batista Oriá, é uma honra contar com a sua participação e contribuição como membro da banca de defesa desta pesquisa, pois admiro a senhora como mulher e pesquisadora. Obrigada por compartilhar conteúdos durante as disciplinas de Graduação e de Pós-Graduação com maestria.

À professora Dr<sup>a</sup> Zilsa Maria Pinto Santiago, que participou da execução desse projeto compartilhando com disposição seus conhecimentos em arquitetura e acessibilidade desde a qualificação, agradeço por tê-la encontrado no percurso.

Aos meus amigos, grandes presentes que a UFC me garantiu, Ingridy da Silva Medeiros, Leonardo Alexandrino da Silva, Lusiana Moreira de Oliveira e Adrielle Oliveira Azevedo de Almeida, obrigada por serem preciosas companhias durante esses anos e também por me acompanharem na jornada da pós-graduação.

À Maria Cecília Bonfim dos Santos, que dedicou seu tempo e amizade no auxílio para envio dos convites aos juízes que avaliaram esse estudo.

À minha amiga Rávida da Rocha Lima Silva, conhecê-la foi uma grata surpresa, obrigada pela disponibilidade, pelo senso ético, pelo bom humor e conselhos. Tenho muita sorte por termos nos conhecido.

À Rayanne Branco dos Santos Lima, pela amizade e por conceder a continuidade do estudo em tecnologia tridimensional, obrigada pelo suporte nesse período de transição e pelos valiosos ensinamentos em bioestatística.

Aos bolsistas e demais integrantes do Grupo de Ensino, Pesquisa e Extensão em Saúde do Idoso (GEPESI-UFC), que além da colaboração na fase de coleta de dados desta pesquisa, estiveram presentes com amizade e parceria.

Ao bibliotecário Wánderon Cássio Oliveira Araújo, por contribuir com seus vastos conhecimentos em revisão de literatura e por doar seu tempo auxiliando na construção de um trabalho de qualidade e rigor.

À Maria Gisela Parente N. de Lima, por aceitar fazer parte da elaboração do projeto arquitetônico e pelo esforço demandado para alcançarmos uma interseção entre conhecimentos da saúde e da arquitetura, objetivando a promoção da saúde da pessoa idosa.

Ao maquetista Nilo Augusto Chaves Brandão, por executar esse projeto e, com amor pelo que faz, entregar o trabalho com os mínimos detalhes executados com perfeição.

Ao Lar Francisco de Assis, seus funcionários e seus participantes, pude presenciar o que é humanização de forma plena durante a finalização deste estudo, sem o auxílio de vocês não teria conseguido.

Aos demais docentes do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal do Ceará, obrigada por contribuírem com os ensinamentos necessários para que esse Mestrado seja finalizado com sucesso, foi um período importante de imersão em pesquisa e sou honrada por esse tempo em contato com grupo seleto de pesquisadores em Enfermagem.

À Universidade Federal do Ceará, pela minha formação profissional e pelas oportunidades que me foram proporcionadas por essa instituição que tanto amo fazer parte.

À CAPES, pelo apoio financeiro com a manutenção da bolsa de auxílio.



“O que vale na vida não é o ponto de partida, e sim a caminhada. Caminhando e semeando, no fim terás o que colher.”

*Cora Coralina*

## RESUMO

Objetivou-se desenvolver uma gerontecnologia educacional interativa para prevenção de quedas em idosos. Estudo descritivo de desenvolvimento de gerontecnologia do tipo maquete, dividido em três etapas: 1. Desenvolvimento da tecnologia através de Revisão Sistemática da Literatura e Diagnóstico Situacional; 2. Avaliação por juízes quanto aos objetivos, organização, estrutura, usabilidade, aplicabilidade e funcionalidade da tecnologia; 3. Avaliação por idosos da aparência, usabilidade, característica motivacional e satisfação, sendo empregado ainda o Modelo de Promoção da Saúde (MPS), em que foram utilizadas questões relacionadas aos componentes (Características e Experiências Individuais e Sentimentos e Conhecimentos acerca do Comportamento Específico). A análise dos dados ocorreu por mensuração da proporção de concordância dos avaliadores (juízes e idosos) considerando Índice de Concordância (IC) maior ou igual a 80%. A caracterização dos participantes deu-se por estatística descritiva, testes de normalidade, considerando intervalo de confiança de 95% nas variáveis quantitativas. Foi utilizado para análise dos dados o SPSS versão 22.0. Estudo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Ceará, com parecer N° 3.614.862. O desenvolvimento da gerontecnologia ocorreu através de revisão sistemática de literatura, que resultou em 11 artigos sobre ensaios clínicos com intervenções educacionais para prevenção de quedas e diagnóstico situacional, junto a 22 idosos participantes de um grupo de extensão vinculado a Universidade Federal do Ceará. Em seguida, elaborou-se a maquete bidimensional por uma arquiteta utilizando o *software* AutoCAD com a distribuição dos cômodos e andares, esta serviu de base para a elaboração da maquete tridimensional virtual através do programa *SketchUp* constituindo o Protótipo 1 (P1). O P1 foi avaliado por 54 juízes, sendo 30 (55,5%) enfermeiros, 10 (18,5%) fisioterapeutas, 6 (11,2%) arquitetos, 4 (7,4%) terapeutas ocupacionais, 3 (5,5%) médicos e 1 (1,9%) educador físico. Dos 54 juízes, 43 (80,0%) eram do sexo feminino, 28 (51,8%) docentes, 17 (31,4%) exerciam prática assistencial, 08 (14,8%) eram pesquisadores. Dos 38 itens avaliados, todos apresentaram concordância acima do estabelecido, com IC mínimo de 88% e máximo de 100%. As sugestões de modificações foram elencadas e acatadas, constituindo o Protótipo 2 (P2), em formato de maquete tridimensional física, com escala de 1:15 elaborado por maquetista. O P2 foi submetido a avaliação de 30 idosos participantes de instituição filantrópica, a maioria do sexo feminino, média de idade 73,3 anos, 22 (73,3%) referiram medo de cair, 17 (56,6%) referiram ter caído nos últimos 12 meses e 29 (96,6%) que seus domicílios apresentavam riscos para quedas. Todos os itens avaliados obtiveram IC maior que 80%, com mínimo de 83% e máximo de 100%. As sugestões dos idosos foram analisadas e acatadas, com o P2 sofrendo modificações e resultando no Protótipo 3 (P3), versão final. O produto dessa pesquisa se revela como ferramenta inovadora e cientificamente fundamentada, todavia, necessita de estudos de intervenção para verificar sua eficácia na prevenção de quedas. Destaca-se ainda, o impacto positivo que a demonstração interativa de medidas para prevenção de quedas no domicílio pode apresentar na promoção da saúde dos idosos e conseqüentemente na redução de gastos públicos, além de possibilitar a implementação de práticas diferenciadas por enfermeiros e demais profissionais junto à população idosa.

**Palavras-chave:** Enfermagem. Promoção da Saúde. Idoso. Tecnologia Educacional. Acidentes por Quedas. Saúde do Idoso.

## ABSTRACT

The purpose of the study was to develop an interactive educational gerontechnology to prevent falls in the elderly. Descriptive study of the development of model-type gerontechnology, divided into three stages: 1. Development of technology through the Systematic Review of Literature and Situational Diagnosis; 2. Evaluation by judges regarding the objectives, organization, structure, usability, applicability and functionality of the technology; 3. Evaluation by the elderly of appearance, usability, motivational resource and satisfaction, and the Health Promotion Model (MPS) was also used, in which questions related to the components (Characteristics and Individual Experiences and Feelings and Knowledge and Specific Behavior) were used. An analysis of the data occurred by measuring the proportion of agreement of the evaluators (judges and elderly), considering the Agreement Index (CI) greater than or equal to 80%. A characterization of the participants provided descriptive statistics, normality tests, considering a 95% confidence interval for quantitative variables. It was used for data analysis or SPSS version 22.0. Study approved by the Research Ethics Committee of the Federal University of Ceará, with report number 3,614,862. The development of gerontechnology occurred after a systematic review of the literature, which resulted in 11 articles on clinical trials with educational tests for the prevention of falls and situational diagnosis, with 22 elderly participants in an extension group linked to the Federal University of Ceará. Then, create a two-dimensional package by an architect that uses AutoCAD software with distribution of rooms and floors, this basic service for the preparation of the three-dimensional virtual model package through the SketchUp program made up of Prototype 1 (P1). P1 was evaluated by 54 judges, 30 (55.5%) of whom were nurses, 10 (18.5%) of physiotherapists, 6 (11.2%) of architects, 4 (7.4%) of occupational therapists, 3 (5, 5%) doctors and 1 (1.9%) physical educator. Of the 54 judges, 43 (80.0%) were female, 28 (51.8%), 17 (31.4%) practiced assistance practice, 08 (14.8%) were researchers. Of the 38 items selected, all with above-established agreement, with a minimum CI of 88% and a maximum of 100%. As suggestions for modifications, they were listed and activated, constituting Prototype 2 (P2), in the form of a three-dimensional physical model, with a scale of 1:15 elaborated by a model maker. P2 was subjected to an evaluation of 30 elderly participants in the philanthropic institution, with an average age of female, average age of 73.3 years, 22 (73.3%) reported fear of falling, 17 (56.6%) reported having fallen in the last 12 months and 29 (96.6%) that their households presented risks for falls. All items can obtain CI greater than 80%, with a minimum of 83% and a maximum of 100%. As suggestions from the elderly were analyzed and activated, with P2 they underwent changes and resulted in Prototype 3 (P3) final version. The product of this research reveals as an innovative and scientifically grounded tool, however, the use of intervention studies to verify its effectiveness in preventing falls. It is also noteworthy that the positive impact on the demonstration of interactive measures to prevent damage to the home may show health promotion for the elderly and consequently reduce public spending, in addition to allowing the implementation of differentiated practices by nurses and other professionals together. to the elderly population.

**Keywords:** Nursing. Health Promotion. Elderly. Educational technology. Falls Accident. Elderly Health.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma de representação das etapas do estudo para elaboração da gerontecnologia educacional. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.....	35
Figura 2 – Fluxograma de seleção dos artigos incluídos na revisão integrativa. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.....	39
Figura 3 – Vista superior da divisão dos cômodos e da disposição dos móveis da maquete Fortaleza, CE, Brasil, 2020.....	42
Figura 4 – Diagrama dos passos da elaboração da tecnologia, Fortaleza, CE, Brasil, 2020.....	44
Figura 5 – Diagrama do Modelo de Promoção da Saúde, Fortaleza, Ceará, Brasil, 2020.....	51
Figura 6 – Representação do térreo e do primeiro andar do projeto bidimensional da gerontecnologia para prevenção de quedas em idosos. Fortaleza, CE, Brasil, 2020....	67
Figura 7 – Representação do térreo e do primeiro andar em projeto tridimensional da gerontecnologia para prevenção de quedas em idosos. Fortaleza, CE, Brasil, 2020....	68
Figura 8 – Ilustração representativa de algumas cenas do vídeo de apresentação do Protótipo 1 da gerontecnologia apresentada aos juízes especialistas. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.	69
Figura 9 – Modificações realizadas na entrada da maquete. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.....	76
Figura 10 – Modificações na sala de estar do Protótipo 1 da maquete. Fortaleza, CE, Brasil 2020.....	77
Figura 11 – Modificação na cozinha do Protótipo 1 da maquete. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.....	77
Figura 12 – Modificação no quintal do Protótipo 1 da maquete. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.....	78
Figura 13 – Modificação no quintal do Protótipo 1 da maquete. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.....	78
Figura 14 – Modificação no corretor do Protótipo 1 da maquete. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.....	79
Figura 15 – Modificação na iluminação noturna do quarto do Protótipo 1 da maquete. Fortaleza CE, Brasil, 2020.....	79
Figura 16 – Modificação na inclusão de fatores de risco ambiental para quedas no quarto do Protótipo 1 da maquete. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.....	80

Figura 17 – Modificação na inclusão de barra de apoio próxima ao lavatório no banheiro do Protótipo 1 da maquete. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.....	80
Figura 18 – Modificação na inclusão de representação de jarros de plantas na varanda e na representação da rede de descanso do Protótipo 1 da maquete. Fortaleza, CE, Brasil 2020.....	81
Figura 19 – Personagens incluídos ao Protótipo 2 da maquete. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.....	82
Figura 20 – Modificação na inclusão de fatores de risco ambiental para quedas na sala de estar do Protótipo 2 da maquete. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.....	90
Figura 21 – Modificação na inclusão de dispositivos de segurança nas camas dos quartos do Protótipo 2 da maquete. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.....	91
Figura 22 – Vista frontal da versão final (Protótipo 3) da gerontecnologia do tipo maquete interativa para prevenção de quedas em idosos. Fortaleza, CE, Brasil 2020.....	92

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 –	Elementos da estratégia PICO e descritores. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.....	38
Quadro 2 –	Etapas da apresentação da tecnologia ao público-alvo de acordo com as características dos componentes do Modelo de Promoção da Saúde (MPS). Fortaleza, CE, Brasil, 2020.....	53
Quadro 3 –	Estudos incluídos na revisão, distribuídos de acordo autores, ano, país, amostra, critérios de inclusão e tipo de intervenção, Fortaleza, CE, Brasil, 2020.....	58
Quadro 4 –	Descrição dos estudos quanto aos objetivos, variáveis mensuradas, métodos de mensuração, intervenções, controle e principais desfechos. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.....	60
Quadro 5 –	Intervenções educacionais para prevenção de quedas em idosos e principais orientações. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.....	64
Quadro 6 –	Considerações dos idosos sobre aspectos relevantes para compor a gerontecnologia. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.....	65
Quadro 7 –	Aspectos gerais e específicos quanto à estrutura da gerontecnologia educacional, considerados na elaboração da gerontecnologia educacional. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.....	66
Quadro 8 –	Sugestões dos especialistas para melhoria a em alguns itens do Protótipo 1 (P1) da gerontecnologia educacional, acatadas pela pesquisadora. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.....	76
Quadro 9 –	Apresentação de respostas de idosos quando características pessoais, conhecimentos, barreiras e benefícios da prevenção de quedas. Fortaleza, CE, 2020.....	87
Quadro 10 –	Sugestões dos idosos para melhoria a em alguns itens do Protótipo 2 (P2) da gerontecnologia educacional, acatadas pela pesquisadora. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.....	90

Quadro 11 – Comentários de idosos da comunidade acerca da maquete interativa. Fort: CE, Brasil 2020.....

### LISTA DE TABELAS

Tabela 1	– Distribuição da pontuação dos itens da escala de Jadao dos estudos incluídos na revisão sistemática, Fortaleza, CE, Brasil, 2020.....	59
Tabela 2	– Caracterização dos juízes especialistas segundo os dados sociodemográficos. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.....	72
Tabela 3	– Avaliação dos aspectos e itens do Protótipo 1 (P1) da maquete educacional pelos juízes especialistas. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.....	73
Tabela 4	– Caracterização de idosos da comunidade segundo dados sociodemográficos e pontuação do Mini-Exame do Estado Mental (MEEM). Fortaleza, CE, Brasil, 2020.	85
Tabela 5	– Caracterização de idosos da comunidade segundo dados de quedas. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.....	86
Tabela 6	– Avaliação dos aspectos e itens do Protótipo 2 (P2) por idosos da comunidade. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.....	89

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANPPS	Agenda Nacional de Prioridades de Pesquisa em Saúde
APS	Atenção Primária à Saúde
C	Concordo
CE	Ceará
CID	Classificação Internacional de Doenças
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
COREN	Conselho Regional de Enfermagem
CP	Concordo parcialmente
D	Discordo
DCU	Design Centro no Usuário
DeCS	Descritores em Ciências da Saúde
DP	Discordo parcialmente
DP	Desvio padrão
ECR	Ensaio Clínico Randomizado
GC	Grupo controle
GEPESI	Grupo de Ensino, Pesquisa e Extensão em Saúde do Idoso
GI	Grupo intervenção
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC	Índice de concordância
ILPI	Instituição de Longa Permanência de Idosos
IPECE	Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará
LILACS	Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
MCS	Modelo de Crenças em Saúde
MDF	<i>Medium Density Fiberboard</i>
MEDLINE/Pubmed	<i>Medical Literature Analysis and Retrieval System Online/ National Library of Medicine</i>
MEEM	Mini Exame do Estado Mental
MPS	Modelo de Promoção da Saúde
NBR	Norma Brasileira
NDNC	Não discordo nem concordo
OMS	Organização Mundial de Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
P1	Protótipo 1
P2	Protótipo 2
P3	Protótipo 3
PBE	Prática Baseada em Evidências
PICO	População, Intervenção, Comparação, <i>Outcomes</i>
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
PRISMA	<i>Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses</i>
PVC	Policloreto de Vinila



SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFC	Universidade Federal do Ceará
WHO	<i>World Health Organization</i>

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	19
<b>1.1</b>	<b>Epidemiologia do envelhecimento</b> .....	19
<b>1.2</b>	<b>Aspectos biopsicossociais do envelhecimento</b> .....	21
<b>1.3</b>	<b>Quedas em idosos</b> .....	23
<b>1.4</b>	<b>Promoção da saúde e prevenção de quedas em idosos</b> .....	26
<b>1.5</b>	<b>Tecnologias em saúde e prevenção de quedas em idosos</b> .....	30
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	35
<b>2.1</b>	<b>Objetivo geral</b> .....	35
<b>2.2</b>	<b>Objetivos específicos</b> .....	35
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	36
<b>3.1</b>	<b>Tipo de estudo</b> .....	36
<b>3.2</b>	<b>Local do estudo</b> .....	36
<b>3.3</b>	<b>Etapas do estudo</b> .....	37
<b>3.3.1</b>	<b><i>Desenvolvimento da gerontecnologia educacional</i></b> .....	38
<b>3.3.1.1</b>	<i>Revisão Sistemática de Literatura</i> .....	38
<b>3.3.1.2</b>	<i>Diagnóstico situacional</i> .....	44
<b>3.3.1.3</b>	<i>Elaboração da gerontecnologia educacional tridimensional</i> .....	46
<b>3.3.2</b>	<b><i>Avaliação da gerontecnologia educacional tridimensional</i></b> .....	48
<b>3.3.2.1</b>	<i>Avaliação da gerontecnologia por juízes especialistas</i> .....	49
<b>3.3.2.2</b>	<i>Avaliação da gerontecnologia pelo público-alvo</i> .....	53
<b>3.4</b>	<b>Organização e análise dos dados</b> .....	57
<b>3.5</b>	<b>Aspectos éticos e legais do estudo</b> .....	58
<b>4</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	60
<b>4.1</b>	<b>Desenvolvimento da gerontecnologia tridimensional interativa do tipo maquete</b> .....	60
<b>4.1.1</b>	<b><i>Apresentação e caracterização dos estudos incluídos na Revisão Sistemática de Literatura</i></b> .....	60
<b>4.1.2</b>	<b><i>Diagnóstico situacional</i></b> .....	65
<b>4.2</b>	<b>Avaliação por juízes especialistas</b> .....	70
<b>4.3</b>	<b>Avaliação pelo público idoso</b> .....	84
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	109
<b>6</b>	<b>CONCLUSÕES</b> .....	110
<b>7</b>	<b>LIMITAÇÕES E SUGESTÕES</b> .....	111
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	112
	<b>APÊNDICES</b> .....	113
	<b>ANEXOS</b> .....	157

## INTRODUÇÃO

### 1.1 Epidemiologia do envelhecimento

O envelhecimento é um fenômeno em expansão em âmbito mundial caracterizado por um processo dinâmico, progressivo e irreversível, associado intimamente a fatores biológicos, psíquicos e sociais, no qual ocorre o decréscimo paulatino das capacidades e das habilidades (FECHINE; TROMPIERI, 2012).

O envelhecimento populacional se refere à mudança da estrutura etária da população. De acordo com a definição da Organização das Nações Unidas (ONU), um país com mais de 10% da população com 60 anos de idade ou mais, é considerado envelhecido. Este processo é assinalado pela ampliação do número de pessoas idosas proporcionalmente mais elevado em relação aos demais segmentos etários, coadunado pelo prolongamento da expectativa de vida e permeado por transformações demográficas (MIRANDA *et al.*, 2016).

Conceitua-se a transição demográfica como a remodelação dos indicadores populacionais, com redução das taxas de mortalidade, de fecundidade e de natalidade, relacionados a avanços na medicina e na saúde pública (MELO *et al.*, 2017). Dado a sua correlação, acarreta-se conjuntamente a transição epidemiológica que apresenta mudanças nos padrões de mortalidade, morbidade e invalidez de uma população (REIS *et al.*, 2015).

Dados globais da Organização Mundial de Saúde (OMS) revelam que 12% da população mundial é idosa, variando entre 1 a 32% de prevalência entre os países. Os percentuais poderão duplicar em todos os continentes até 2050, exceto a África (LENCA *et al.*, 2018).

Em 2017, de acordo com dados da ONU, as estimativas relativas ao período entre os anos de 1950 a 2015, quanto à população de indivíduos a partir de 60 anos, corresponderam ao aumento de aproximadamente 690% na América Central, 654% na América do Sul, 431,2% na África, 453% na Ásia, 360,8% na Oceania, 247% na América do Norte e 171,9% na Europa (ONU, 2017).

Na América do Sul e na América do Norte, os países diferem quanto ao processo de envelhecimento, países como Bolívia, Guatemala, Honduras, Nicarágua e Paraguai são considerados com processo de envelhecimento principiante, pois a porcentagem de idosos está abaixo de 6% da população total. Enquanto Colômbia, Costa Rica, Equador, México, República Dominicana e Venezuela apresentam processo de envelhecimento moderado com 6% a 8% de idosos em suas populações. No cenário Latino-Americano destacam-se o Brasil e o Chile com

processo de envelhecimento avançado, apresentando percentuais de idosos acima de 10% da população (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2015; ARANTES; WRONG; TURRA; 2013).

O processo de transição demográfica brasileiro é diferenciado quando comparado a países, como a França, que levou mais de um século para a população idosa aumentar de 7% para 14%, enquanto no Brasil, estima-se apenas duas décadas, de 2011 a 2031, para alcançar o mesmo resultado. Segundo projeções das Nações Unidas, 15,8% da população no Brasil, em 2020, terá 60 anos ou mais, e em 2050, 24% da população (ONU, 2015).

De acordo com a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), a população brasileira manteve a tendência de envelhecimento dos últimos anos e ganhou 4,8 milhões de idosos desde 2012, superando a marca dos 30,2 milhões em 2017, com crescimento de 18% (IBGE, 2018). Ressalta-se ainda que entre os anos de 2012 e 2017, a população com 60 anos ou mais subiu de 25,4 milhões para 30,2 milhões e até 2060, um quarto da população brasileira deverá ter mais de 65 anos, compondo um país com maior número de idosos do que crianças (IBGE, 2018).

Outrossim, um em cada dez idosos brasileiros pertence ao grupo de indivíduos com mais de 80 anos. Na metade do Século XXI, essa proporção será alterada para um a cada cinco idosos, com estimativa de aumento de 1,2 milhões de idosos com mais de 80 anos para 10,2 milhões, entre 2000 e 2050 (SAAD, 2016).

O envelhecimento brasileiro se acelerou a partir da segunda metade da década de 60, quando se iniciou rápido e generalizado declínio da fecundidade. Mais acentuadamente, a partir das décadas de 70 e 80, houve redução de 30% nas taxas de fecundidade em todo o país, seguida por uma redução de 60% até o início dos anos 2000 (WONG; CARVALHO, 2006).

Dentre as regiões brasileiras, percebe-se que há um grande contingente de idosos no Sudeste, comportando aproximadamente metade do número de idosos do Brasil com 46,2%, sendo São Paulo o maior responsável por essa porcentagem com 23,2% dos idosos do País (BRASIL, 2012).

No Nordeste, os estados da Paraíba, do Pernambuco e do Ceará apresentam os maiores índices de envelhecimento (CLOSS; SCHWANKE, 2012). No Ceará (CE), segundo a PNAD, a população idosa corresponde a 909.475 habitantes, compondo 10,7% da população da população total (IPECE, 2016). O município de Fortaleza (CE), concentra 237.775 (26,1%) dos idosos do estado (IBGE, 2010).

Embora o alcance da longevidade seja uma conquista inestimável, a qualidade de vida e as condições de saúde variam nos diferentes contextos, com ênfase na população idosa

brasileira oriunda de significativa urbanização desestruturada, com desigualdades socioeconômicas e geográficas extremas e carência de recursos públicos que abranjam essa nova demanda (MELO *et al.*, 2017). Ademais, este fenômeno traz implicações de reestruturação em todos os setores da sociedade, como trabalho, comunidade, bens e serviços, saúde e proteção social (FITZGERALD, 2015).

## **1.2 Aspectos biopsicossociais do envelhecimento**

No fito de garantir que o aumento da expectativa de vida corresponda também à melhoria da qualidade da mesma e das condições de saúde de uma nação, diversos países têm demonstrado enfoque nessa temática (SAN; SAITO; ROBINE, 2016). Nesse sentido, buscam compreender o processo de envelhecimento populacional, investigando alternativas para manter integração e independência social dos cidadãos idosos (MARIN; PANES, 2015).

A presença crescente de pessoas idosas nos espaços sociais impõe o desafio de inserir o tema do envelhecimento demográfico na formulação de políticas públicas e implementação de ações de prevenção e cuidados direcionados às suas necessidades, subsidiando a organização de uma rede com capacidade de ofertar serviços e ações no âmbito da proteção social, principalmente, serviços assistenciais de saúde e medidas de promoção da saúde (ILC-BRASIL, 2015).

Emergem, ainda, aspectos sociais como a crescente atuação de idosos nos setores da sociedade e na política previdenciária brasileira. As mudanças ocorridas na estrutura demográfica acabaram por aumentar a pressão sobre os sistemas de proteção social, principalmente, em virtude da queda da relação entre o número da população que contribui e o aumento crescente daqueles que se aposentam (ROSA; COSTA, 2017; BATISTA *et al.*, 2008).

Segundo Leite e Araújo (2017), a velhice é compreendida como um conceito abstrato e subjetivo, vivida e vivenciada de forma individual e complexa, marcada por aspectos sociais, culturais, políticos e econômicos. O marco cronológico é aplicável no estabelecimento de políticas públicas e sociais, na definição de direitos e deveres e na comparação de dados populacionais. Contudo, existem particularidades do processo de envelhecer que não cabem na uniformização de perspectivas discursivas (FELIPE; SOUSA, 2014). Em sua complexidade, a velhice expõe um processo pelo qual todos os seres vivos tendem a passar de forma natural, no entanto, as construções sociais e culturais que perpassam os acontecimentos da vida possibilitam diferentes edificações das mais diversas representações do envelhecimento (SILVA *et al.*, 2015).

Dessa forma, destaca-se o envelhecimento como processo biopsicossociocultural que requer individualidade no cuidado e gera demandas complexas. Urge com o aumento dessas demandas a ampliação da necessidade de compreensão do processo de envelhecimento, o qual tem suas características específicas e pode sofrer associações equivocadas entre velhice e decadência, inatividade e senilidade, engessando opiniões sobre esta fase do ciclo vital como algo imutável (MIRANDA; MENDES; SILVA, 2016).

Em contrapartida, Minayo (2012) acrescenta que o conceito de velhice vem sendo modificado, uma vez que ritos de passagem que o anunciavam estão caindo em desuso. Assim, percebe-se aumento da presença de pessoas idosas no desenvolvimento socioeconômico, político e cultural do País, sendo esse momento da vida considerado produtivo e prazeroso (SOUSA *et al.*, 2018).

A perspectiva de idosos incluídos socialmente de forma ativa entra em consonância com a perspectiva lançada pela OMS, com o conceito de “Envelhecimento Ativo” para expressar uma nova lógica do processo nas sociedades e promover condições para que as pessoas consigam chegar à velhice de forma ativa, mantendo-se nessa condição ao longo da vida, independentemente da saúde física e alterações fisiológicas do envelhecer (CAVALCANTI *et al.*, 2018; OMS, 2005).

Segundo a OMS (2007), à medida que as pessoas envelhecem, mesmo aquelas que não possuem doenças, debilitam-se gradativamente, dadas as alterações morfológicas, funcionais e bioquímicas. Entre as várias alterações ocorridas ao longo dos anos, destacam-se as relacionadas ao sistema musculoesquelético, como a mobilidade física, osteoporose, a instabilidade postural, a alteração de marcha, a diminuição das fibras musculares e a redução da força muscular (FECHINE; TROMPIERI, 2012; KATZER; ANTES; CORAZZA, 2012).

Ocorrem ainda modificações na composição corporal, como o aumento da massa gorda, diminuição da massa magra e da densidade mineral óssea. O aumento da gordura corporal compromete a capacidade funcional, uma vez que, seu efeito na redução da massa magra é uma das variáveis essenciais para indicar ocorrência de fragilidade em idosos. Com relação à densidade mineral óssea, sua redução está relacionada ao surgimento de osteoporose e ao aumento do risco de fraturas. Estas alterações estão intrinsecamente relacionadas à redução da capacidade funcional de indivíduos mais velhos (SILVA; PEDRAZA; MENEZES, 2015; ALDWIN *et al.*, 2017).

Quando as mudanças fisiológicas estão acompanhadas de alterações patológicas e à exposição a fatores de risco ao longo dos anos, são capazes de culminar numa diminuição da capacidade funcional, ou seja, redução do potencial que idosos apresentam para decidir e

atuar em suas vidas de forma independente cotidianamente (BARBOSA *et al.*, 2014).

Essas alterações, muitas vezes, associadas a processos patológicos, influenciam diretamente na autonomia do indivíduo e causam impactos negativos em sua qualidade de vida, além de demandarem auxílio de familiares e/ou cuidadores no desempenho de atividades básicas e instrumentais de vida diária (FERREIRA *et al.*, 2012).

Atividades básicas de vida diária são definidas como atividades fundamentais na manutenção da vida, como banhar-se, vestir-se, alimentar-se, transferir-se da cama para a cadeira, usar o sanitário e manter a continência urinária e/ou fecal (KATZ *et al.*, 1963). Já as atividades instrumentais englobam tarefas complexas relacionadas à participação social, como por exemplo, administrar finanças, utilizar meios de transporte, fazer compras, preparar refeições, usar telefone, gerenciar medicações, realizar tarefas domésticas (LAWTON; BRODY, 1969). Quando comprometidas, essas atividades aumentam as demandas de cuidados integrais, risco de sobrecarga do cuidador e riscos para ocorrência de fragilidade, isolamento social, acidentes por quedas, hospitalização e óbito.

Epidemiologicamente, com relação às comorbidades que acometem o público idoso, as doenças do aparelho circulatório, respiratório e doenças endócrinas nutricionais e metabólicas tem sofrido redução no número de morbidade hospitalar entre idosos no Brasil. Por outro lado, tem havido uma tendência crescente e significativa das internações e taxas de mortalidade por neoplasias e causas externas, dentre elas, os acidentes por quedas (MIRANDA; MENDES; SILVA, 2016).

Condições patológicas como quedas, comprometimento cognitivo, incontinências, tonturas e deficiências sensoriais são fortemente associadas ao aumento da dependência nas atividades diárias, diminuição da reserva funcional, incapacidades e exigem ações integrais do sistema de saúde (CAVALCANTE; AGUIAR; GURGEL, 2012; CRUZ; LEITE, 2018).

### **1.3 Quedas em idosos**

Dentre os fatores incapacitantes destacam-se os acidentes por quedas, que contribuem para agravar as condições de saúde da população idosa e constituem um dos principais problemas clínicos nesse público (GUIMARÃES *et al.*, 2004). Quedas podem ser definidas como “deslocamentos não intencionais do corpo para um nível inferior à posição inicial com incapacidade de correção em tempo hábil determinado por circunstâncias multifatoriais comprometendo a estabilidade” (ANTES *et al.*, 2013).

De acordo com a normativa da Classificação Internacional de Doenças (CID 10), traumas são oriundos de causas externas acidentais ou não, incluindo lesões por violência, suicídios, homicídios, atropelamentos, acidentes de trânsito, envenenamentos, queimaduras e quedas (MESSIAS *et al.*, 2018).

Segundo a Organização Mundial da Saúde, de 28% a 35% das pessoas com mais de 65 anos de idade sofrem algum episódio de queda a cada ano, e esta proporção se eleva para valores que oscilam de 32% a 42% para os idosos com mais de 70 anos (OMS, 2012). Estima-se que em 2050, aproximadamente uma em cada três pessoas com 65 anos ou mais sofrerá uma ou mais quedas por ano, e cerca da metade destas resultará em lesões (FRIEDMAN *et al.*, 2002).

No Brasil, a taxa de morbidade relacionada às internações hospitalares por quedas em janeiro de 2009 foi de 23.685 internações, sendo 4.783 ocorreram na população idosa. Em janeiro de 2019, das 34.239 internações por quedas, 10.039 ocorreram em idosos, aproximadamente um terço do total de internações, percebendo um aumento de aproximadamente 110% nas taxas de internamento no período de 10 anos (BRASIL, 2019).

Quanto aos gastos decorrentes de internações por quedas em idosos no Brasil, em janeiro de 2019 foram demandados aproximadamente R\$17.882.000,00 de reais, que diz respeito a 48% do total de despesas com internação em todos os acidentes por causas externas na população idosa deste mesmo período, conferindo significativos gastos em saúde (BRASIL, 2019; OLIVEIRA, 2019).

Dentre as causas externas, as quedas representam um dos principais motivos de internações no Brasil, especialmente entre a população idosa, representando um problema de saúde pública em ascensão, além de representarem uma das causas mais comuns de lesões fatais e não fatais em pessoas idosas (PINHO *et al.*, 2012; GOMES *et al.*, 2014).

Assim como outras condições que afetam idosos, como delírio e incontinência urinária, a queda é classificada como síndrome geriátrica. A queda sem lesão grave aumenta em três vezes o risco de internação em enfermarias, enquanto a lesão grave aumenta o risco em 10 vezes (HÄGVIDE *et al.*, 2013; TINETTI; KUMAR, 2010).

Cerca de um terço dos idosos residentes na comunidade cai todos os anos e aproximadamente metade desses sofrem quedas recorrentes. As quedas ocasionam escoriações leves, lesões de partes moles (como contusões ou lacerações), fraturas, ferimentos graves, trauma intenso acompanhado ou não de lesões neurológicas, necessidade de hospitalização e até a morte (BRASIL, 2006; AMBROSE, PAUL; HAUSDORFF, 2013). Possuem ainda o potencial de gerar consequências sociais e psicológicas, como tristeza,



depressão, medo de cair, mudanças de comportamento com diminuição das atividades físicas e sociais (AMBROSE, PAUL; HAUSDORFF, 2013; ANTES; D'ORSI; BENEDETTI, 2013; FALSARELLA; GASPAROTTO; COIMBRA, 2014).

Acidente por queda é entendido como ciclo que se inicia com a queda propriamente dita e tem como consequência primária o medo de cair. O medo de cair resulta a perda da confiança na realização das atividades diárias, a restrição nas atividades sociais e o aumento da dependência que, por sua vez, provocam a falta de condicionamento, a restrição da mobilidade e o isolamento social. O ciclo se conclui, finalmente, com a perda da capacidade funcional e, por conseguinte, em maior suscetibilidade do idoso a sofrer novas quedas (RICCI *et al.*, 2010).

Existem fatores de risco que predisõem à ocorrência de quedas, constituindo um evento multifatorial distribuído em condições extrínsecas – ambiente onde o idoso transita – e intrínsecas – processo natural ou patológico do envelhecimento (PEREIRA, 2017; COSTA *et al.*, 2013).

Os fatores intrínsecos são resultantes de processos fisiológicos e patológicos do envelhecimento, correspondentes à tendência de lentidão dos mecanismos corporais centrais importantes para os reflexos posturais. Podem estar relacionados também aos distúrbios cardíacos, à osteoporose, à Doença de Alzheimer, ao uso de medicamentos específicos, dentre outras condições clínicas (GAUTÉRIO *et al.*, 2015).

Com relação aos fatores extrínsecos, as condições ambientais inadequadas constituem riscos potenciais para facilitar a ocorrência de quedas, tais como, iluminação inadequada, superfícies escorregadias, ambiente desorganizado e com obstáculos e tapetes soltos (GAUTÉRIO *et al.*, 2015). Revisão de literatura aponta que os fatores extrínsecos podem estar presentes em até 58% das quedas, sendo as causas mais prevalentes as superfícies irregulares, superfícies molhadas ou escorregadias, objetos e tapetes soltos, desníveis no chão e degraus (OLIVEIRA *et al.*, 2014).

Ressalta-se que a maioria das quedas ocorre no ambiente domiciliar ou adjacências durante o desempenho de atividades diárias, especialmente, no período noturno (OLIVEIRA *et al.*, 2012). Isso deve-se ao fato de que a pessoa idosa tem sua prontidão reduzida devido à autoconfiança para se deslocar, construída pelo conhecimento que possui no local em que vive.

Considera-se que as causas externas de morbidade e mortalidade são fenômenos evitáveis, cabendo aos gestores, políticos, profissionais de saúde e sociedade de forma geral, investir nas medidas comprovadamente eficazes para sua prevenção. Para o evento quedas, a prevenção consiste em intervenções multifatoriais, programas de exercícios projetados para

melhorar o equilíbrio, modificações no ambiente doméstico, diminuição do uso de medicamentos psicotrópicos, cirurgia de catarata, suplementação de vitamina D, cálcio, sensibilização e capacitação dos profissionais de saúde, entre outros (WILLIAMS; ULLMANN, 2012; POLL *et al.*, 2014).

As estratégias de prevenção de quedas entre idosos na comunidade devem enfatizar principalmente a educação, o treinamento profissional e a criação de ambientes mais seguros (PEREIRA *et al.*, 2013). Ressalta-se que ações de prevenção são efetivas em qualquer nível e fase da vida, mesmo que realizadas nos momentos mais tardios (VERAS, 2009).

Boudiny (2013) acrescenta que políticas que trabalham com o envelhecimento ativo devem centrar suas ações no engajamento com a vida em geral, promovendo a adaptabilidade, remoção de barreiras relacionadas a idade ou dependência no intuito de favorecer sempre o envolvimento com a vida. Com isso, os avanços no campo da saúde e da tecnologia podem permitir para a população melhor qualidade de vida nessa fase, sendo fundamental o investimento em ações de prevenção ao longo de todo o curso da vida, em virtude da prevenção de danos futuros e melhor desempenho funcional cotidiano.

#### **1.4 Promoção da saúde e prevenção de quedas em idosos**

Torna-se imprescindível a discussão sobre estratégias que previnam e evitem que idosos sejam vítimas de quedas. A prevenção é necessária, pois reduz os gastos hospitalares, a morbidade e a mortalidade, além das consequências negativas advindas do acidente por queda, como incapacidade, institucionalização e óbito, sendo imprescindíveis ações individuais e coletivas, com finalidade de proporcionar ações de promoção da saúde.

De acordo com a OMS, é fundamental que sejam promovidos encorajamento, participação e envolvimento dos indivíduos, assegurando a atuação em todas as dimensões da sociedade, principalmente, prevenindo acidentes por quedas e garantindo a participação em práticas e intervenções de saúde de forma ativa e individualizada (OMS, 2004). Logo, o tratamento e o acompanhamento individualizado permitem a avaliação e o gerenciamento do conhecimento acerca da segurança do ambiente domiciliar (TINETTI; KUMAR, 2010).

A prevenção de quedas em idosos deve estar inserida em contexto amplo de promoção da saúde e prevenção de limitações funcionais, sendo fundamental para minimizar problemas secundários decorrentes de quedas. A ciência tem mostrado que é possível diminuir a ocorrência de quedas com cuidados simples como: a) promoção da saúde e prevenção de

quedas; b) revisão das medicações; c) modificações nos domicílios; d) promoção da segurança no domicílio; e) promoção da segurança fora do domicílio (CARVALHO; PALMA, 2012).

Em face da importância do evento queda em idosos, medidas devem ser adotadas, como cuidados básicos de segurança e de prevenção, especialmente, em situações associadas a fatores ambientais, objetivando a minimização das chances de cair por meio da prevenção (CAVALCANTE; AGUIAR; GURGEL, 2012).

Após revisão sistemática de literatura sobre intervenções para prevenção de quedas em idosos não institucionalizados, concluiu-se que intervenções com abordagem multifatoriais, com orientações e modificações dos fatores extrínsecos domiciliares, alcançam a redução das taxas de quedas e do risco de cair. Observou-se que intervenções sobre medidas de segurança são mais eficazes quando aplicadas por profissionais da área da saúde, como enfermeiros, seguindo rigor técnico e metodológico específico para essa população (GILLESPIE *et al.*, 2012).

Apesar do potencial e da eficácia de intervenções multifatoriais e multiprofissionais na prevenção de quedas em idosos, a translação da pesquisa na prática clínica, com atividades que envolvam a Atenção Primária ainda é considerada limitada (SHUBERT *et al.*, 2014).

Orientações e modificações em segurança domiciliar podem ser executadas por profissionais da saúde, como enfermeiros, terapeutas ocupacionais ou fisioterapeutas. Nesse contexto, sobressai-se a importância da promoção da saúde de idosos para a garantia da adesão a práticas saudáveis e mudança de comportamentos potencialmente danosos. Enfermeiros desempenham papel significativo na promoção da saúde quando executam atividades de educação em saúde, auxiliando a construção de conhecimento e melhorando o bem-estar da comunidade assistida (PENDER; MURDAUGH; PARSONS, 2015).

Os profissionais da saúde, sobretudo os enfermeiros, têm papel essencial na promoção da saúde e na execução de intervenções preventivas para idosos (PENHA *et al.*, 2015). Nessa perspectiva, é necessário que o enfermeiro possua suporte teórico adequado, com objetivo de facilitar a identificação de idosos quanto aos fatores de risco que podem levar à ocorrência de quedas e fazer com que estes e seus familiares apoiem ações e comportamentos promotores da saúde.

Para a efetiva promoção da saúde, deve-se considerar que saúde é um padrão interacional, que engloba a dinâmica entre indivíduo e ambiente, tornando-se gradativamente mais complexo ao longo da vida. Esses padrões são influenciados pela vida cotidiana, pelo contexto econômico, político e sociocultural, demandando uma visão positiva, unitária e humanística de saúde durante a prática de educação em saúde (MALLMANN *et al.*, 2015).

Intervenções de promoção da saúde eficazes devem se basear na avaliação ambiental e nas particularidades do público-alvo, com intervenções que objetivem a prevenção de quedas em idosos por atuação multiprofissional (CLEMSON, 2010; CLEMSON *et al.*, 2012). O papel do enfermeiro é promover um clima positivo para a mudança de comportamento, servir como catalisador para a mudança, auxiliar nas etapas do processo de mudança e aumentar a capacidade do indivíduo de manter a mudança.

Salienta-se o potencial de atividades de educação em saúde durante a execução desse papel em programa de prevenção de quedas com abordagem positiva, que inclui as necessidades e experiências individuais, assim como, o reconhecimento da pessoa idosa como atuante no seu processo de autocuidado e de adoção de hábitos para promoção da saúde, apesar do declínio característico do envelhecimento (JOHANSSON; JONSSON, 2014; JOHANSSON *et al.*, 2015).

A promoção da saúde vem preenchendo cada vez mais espaço nas pesquisas científicas pela compreensão de sua utilização indispensável no planejamento de políticas públicas, estratégias de ação voltadas a indivíduos e comunidades, bem como na investigação de problemas de saúde (OSÓRIO *et al.*, 2010). Baseia-se em modelos de cuidado em saúde comportamentais ou sociopolíticos que reconheçam os efeitos de múltiplos sistemas em resultados de saúde. Teorias e modelos de comportamentos em saúde são tentativas sistemáticas de explicar porque as pessoas adotam ou não comportamentos e como os indivíduos mudam comportamentos negativos ou implementam novos comportamentos de saúde.

As teorias constituem um conjunto generalizado de regras, tornam-se instrumentos para procurar por respostas para aprendizagem de pacientes e para motivação, ajudam profissionais da saúde na previsão das consequências de uma intervenção de educação em saúde e podem auxiliar profissionais a optarem por estratégias mais adequadas aos participantes, evitando desfechos negativos (DOAK; DOAK; ROOT, 1996; Hochbaum; 1992).

Destacam-se os modelos teóricos de promoção da saúde, que facilitam o processo de adoção da educação em saúde, como o Modelo de Promoção da Saúde (MPS), este especifica conceitos que podem determinar o comportamento desejado e a relação entre esses conceitos, fornece orientações sobre como intervir para promover mudança e prever resultados esperados. Auxilia na compreensão dos mecanismos de mudança de comportamento e manutenção dessas mudanças (PENDER; MURDAUGH; PARSONS, 2018).

O MPS é utilizado para propor recomendações para a promoção da sensibilização com o intuito de modificar comportamentos de estilo de vida não saudáveis. É direcionado para aumentar o bem-estar individual e reconhecer a importância da capacidade do enfermeiro de

motivar a mudança de variáveis de conhecimento específicas do comportamento (XAVIER; SANTOS; COSTA; SILVA, 2017).

O uso do MPS no desenvolvimento e na execução de estratégias de intervenção de saúde, como tecnologias que favoreçam a educação em saúde, associa-se ao favorecimento do processo de mudança comportamental na fase cognitiva, auxiliando a contemplação das informações discutidas, a avaliação das barreiras e dos benefícios e reconhecimento de influências contextuais (HOYOS *et al.*, 2011).

De acordo com estudo promovido com idosos sobre promoção do autocuidado e envelhecimento saudável, a atuação de profissionais da saúde associada à teoria (MPS) de Nola Pender (2018) consiste em proposta para integrar a enfermagem à ciência do comportamento, identificando fatores que influenciam comportamentos saudáveis e guiando a exploração de fatores responsáveis pela motivação ou carência desta para se engajarem em comportamentos promotores da saúde, para que assim obtenha-se o resultado promotor esperado (SILVA; SANTOS, 2010).

O MPS é apropriado para diferentes contextos e populações, tendo sido utilizado em pesquisas americanas, asiáticas e europeias, a fim de estudar comportamentos de promoção da saúde de diversas populações (FIDANCI; AKBAYRAK; ARSLAN, 2017; PENDER; YANG, 2002). Em pesquisa brasileira, Mendes, Pontes e Farias (2009) utilizaram no acompanhamento de indivíduos com doenças crônicas, ressaltando o quanto o seu uso auxiliou na compreensão e na abordagem holística de cada paciente no contexto da Atenção Primária.

As intervenções para serem eficientes e eficazes para a prevenção de quedas, necessitam que se encaixem no contexto das pessoas e que essas sejam reconhecidas como agentes ativos.

Dessa maneira, estratégias de educação em saúde, por meio do uso de tecnologias educacionais, que facilitem a discussão dos aspectos de execução de comportamentos, como mudanças de riscos ambientais domiciliares que aumentam o risco de cair, podem ter maior direcionamento, uma vez que abordam especificidades individuais que impedem a adoção de um ambiente domiciliar mais seguro e os benefícios pessoais que essa pessoa poderá usufruir caso adote determinada mudança.

Justifica-se a importância dessas intervenções pelo fato de que a carência de informações contribui para a redução da compreensão das necessidades e dos benefícios das intervenções de prevenção de quedas (JANG *et al.*, 2016). Além disso, apesar de evidências sobre os possíveis benefícios de programas de prevenção de quedas, as taxas de hospitalização

relacionadas ao evento permanecem altas, amparando a necessidade de metodologias diferenciadas (FARAG *et al.*, 2015).

Não obstante, estudos relacionados às quedas ainda são incipientes, uma vez que as primeiras pesquisas relacionadas à compreensão das causas de quedas em pessoas idosas datam de 50 anos atrás, mostrando-se uma temática ainda pouco abordada apesar de muito significativa no que diz respeito à qualidade de vida da pessoa idosa e à saúde pública e justificando a necessidade do desenvolvimento de estudos que envolvam quedas e intervenções para a prevenção destas (DELBAERE, 2010; SHELDON, 1960).

Os profissionais de saúde podem utilizar diversas estratégias promotoras de saúde, tais como tecnologias educacionais, que facilitem o processo de educação em saúde no tratamento de doenças e na prática de autocuidado para prevenção de agravos.

### **1.5 Tecnologias em saúde e prevenção de quedas em idosos**

Dentre essas intervenções, o profissional de enfermagem pode lançar mão de tecnologias que favoreçam a promoção da saúde e mudança comportamental. Tem-se a definição de tecnologias como “procedimentos, métodos, ferramentas, equipamentos e instalações que concorrem para a realização e obtenção de um ou vários produtos e serviços” (LEOPARDI, 2014).

Para Nietsche *et al.* (2012), as tecnologias em saúde a partir das suas finalidades nos serviços podem ser classificadas em três tipos: tecnologia educacional, tecnologia gerencial e tecnologias assistenciais.

A tecnologia educacional, consiste em um corpo de conhecimentos enriquecidos pela ação do homem, sendo consideradas ferramentas facilitadoras do diálogo, do fortalecimento da relação cliente-profissional, bem como, da formação de uma consciência crítica e orientada para uma vida saudável (ALBUQUERQUE *et al.*, 2016). Trata-se de um conjunto sistemático de conhecimentos que torna possível o planejamento, execução, o controle e o acompanhamento envolvendo todo o processo educacional formal ou informal.

O processo educativo em saúde é instrumento de socialização do conhecimento, de promoção da saúde, de prevenção de doenças e de reabilitação. Dentre os profissionais de saúde envolvidos no uso de ações de caráter educativo, os enfermeiros são constantemente desafiados a buscar opções, que lhes ofereçam suporte para atuarem junto às pessoas, aos grupos e às comunidades, tendo as tecnologias educacionais interativas como fortes aliadas nesse processo.

Todavia, para que esses profissionais utilizem essa ferramenta de maneira eficaz, é preciso que sejam desenvolvidas e avaliadas adequadamente (FREITAS; REZENDE, 2011).

As abordagens educacionais interativas podem estimular o idoso à reflexão sobre sua rotina e comportamentos, sendo recursos fundamentais no processo de saúde e doença, caracterizando as gerontecnologias como estratégias de cuidado. Estas, favorecem e proporcionam cuidado eficaz ao idoso, considerando particularidades fisiológicas e patológicas do envelhecimento, bem como, proporcionando a corresponsabilidade e a coparticipação no cuidado (MARTINS, 2018)

Gerontecnologias educacionais têm a finalidade de desenvolver novas possibilidades no processo de ensino-aprendizagem, enaltecendo as relações e as interações entre profissionais da saúde, idosos e comunidade. São produtos, processos, estratégias e serviços que objetivem ofertar possibilidades de acesso à informação e ao conhecimento ao público idoso por meio de abordagens educacionais que visem ao cuidado (OLYMPIO; ALVIM, 2018; CARLETO; SANTANA, 2017; ILHA *et al.*, 2017).

Fator relevante no processo educativo são as formações/conhecimentos e à qualidade do recurso utilizado, de modo a garantir que o conteúdo apresentado auxilie o expositor a se manter no contexto. Destaca-se o uso de recursos visuais, pois estimulam a utilização de mais de um sentido (audição e visão) e permitem ao apresentador realizar transição entre eles (SCHMIDT & PAZIN FILHO, 2007).

Recursos educacionais voltados para quedas são ferramentas que podem ser utilizadas para fornecer informações acerca de medidas de como prevenir situações que possam trazer risco de quedas ao idoso e população em geral (CAMPOS *et al.*, 2017). Saliencia-se o desafio no que diz respeito à percepção pelos idosos destes riscos. Isto porque se não forem capazes de perceber suas limitações e os riscos presentes no ambiente em que vivem, provavelmente, não se engajarão em atividades preventivas (MORSCH *et. Al.*, 2016).

Ensaio clínico randomizado sobre prevenção de quedas com tecnologias educacionais para o público idoso nos mais diversos ambientes, abrangem em sua maioria, materiais impressos ou digitais, como folhetos, cartilhas ou vídeos educativos, com potencial para melhoria do conhecimento sobre medidas para prevenção de quedas (HILL *et al.*, 2016; LYONS; HALL, 2016; HUANG *et al.*, 2015). Contudo, autores ainda referem lacunas nos efeitos após implementação de intervenções que envolvam essas tecnologias para diferença significativa na redução da incidência de quedas, sugerindo a necessidade de mais pesquisas relacionadas a esse tema (COCKAYNE *et al.*, 2017; LEE *et al.*, 2013). Além disso, ainda são discretas as produções de estudos com essa temática que envolvam tecnologias

diferenciadas e associação destas com particularidades comportamentais individuais, principalmente no contexto nacional (SILVA, 2018).

Quanto à prevenção de quedas, revisão de literatura revelou que dentre os estudos encontrados, o uso de tecnologias corresponde a possibilidade de desenvolver interação, treinamento e uso de visualização tridimensional ou 3D (WIEMEYER, J.; KLIEM, A., 2012; HAMM, J. *et al.*, 2017). Estudos indicam que o uso da visualização tridimensional em estratégias de promoção da saúde demonstram garantia de oportunidades em transpassar desafios que existem com intervenções em apenas duas dimensões, uma vez que fornecem qualidade visual necessária para conceituar as informações transmitidas pelo profissional da área da saúde (MONEY, A. G. *et al.*, 2015; MACDONALD, A. S. *et al.*, 2010).

Considerando as tecnologias para educação sobre prevenção de quedas no ambiente domiciliar já produzidas, o elevado custo de tecnologias que englobam visualização tridimensional espacial e interação por simulação realística e a escassa produção de tecnologias educacionais alternativas e de menor custo, salienta-se o uso de maquetes na prática educativa, por propiciarem maior visibilidade a uma determinada informação (BRAGAGNOLLO, 2018; VITA, 2012; FARAG *et al.*, 2015).

Assim, destacam-se as maquetes, que consistem em recursos didáticos importantes para promover a visualização de elementos que representam determinados aspectos da realidade, pois permitem observar em escala reduzida, desenvolver a noção de proporcionalidade, noções de altura, de profundidade e aprimorar habilidades psicomotoras (PITANO; ROQUÉ, 2015; CASSEMIRO; MELO, 2016). Ao observar uma maquete, o público-alvo é estimulado a reconhecer especificidades comuns ao conhecimento delas e desenvolvem sua alfabetização no conhecimento que deseja ser transmitido (LIMA, 2018).

Ao facilitar a visão da terceira dimensão de determinada área, há possibilidade de enxergar o processo e perceber melhor o espaço e os resultados de alguma ação física, sendo possível dimensionar todo o processo e ressignificá-lo. Esse tipo de interação desperta a investigação do espaço cotidiano, sua interpretação e contextualização, promovendo interesse na participação para execução de mudanças (NACKE, 2007).

Ademais, pesquisas referem propiciar a valorização local e resolução de problemas, ligando o ensino da prática de educação em saúde ao cotidiano do paciente, pois podem possibilitar a demonstração da organização e ocupação do espaço, além da interação com o ambiente representado juntamente com um profissional da saúde, algo que nem sempre é possível no contexto da Atenção Primária à Saúde (APS) (FARRE *et al.*, 2018).



Diante disso, verifica-se que o uso de tecnologias educacionais inovadoras, como as maquetes, é relevante ao ser aplicado como estratégia de educação em saúde para a prevenção de acidentes por quedas em idosos no ambiente domiciliar, pois ilustram e informam a pessoa idosa quanto aos riscos ambientais aos quais está exposta, baseando-se, através do MPS na representação da situação real do domicílio, de modo a contribuir potencialmente para a diminuição desses eventos e a garantir a promoção da saúde desta população.

Não obstante, a temática de prevenção de quedas em idosos e uso de tecnologias educacionais na prevenção destes acidentes têm sido trabalhados pelo Grupo de Ensino, Pesquisa e Extensão de Saúde da Pessoa Idosa (GEPESI), da Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Universidade Federal do Ceará (UFC). Nos últimos anos foram produzidas tecnologias educacionais impressas, como álbuns e cartilhas, para prevenção de quedas em idosos dentro e fora do contexto domiciliar.

Dentre as produções do GEPESI, Lima (2018) propôs a elaboração de uma tecnologia tridimensional após a construção de um protótipo de maquete para prevenção de quedas em idosos, a qual foi submetida para avaliação de juízes e do público-alvo. Após avaliação, a autora sugeriu adequações quanto à necessidade de representação aprimorada de orientações sobre iluminação nos cômodos e disposição da mobília. Além disso, é citada a necessidade de construção de uma tecnologia aperfeiçoada, com representação mais verossímil à realidade vivenciada no domicílio dos participantes, como demonstração de um segundo piso e escadas (LIMA, 2018).

Os resultados, as sugestões e as limitações apresentadas no estudo de Lima (2018), fomentaram discussões que estimularam o desenvolvimento de um novo recurso educacional tridimensional capaz de incorporar novas possibilidades de intervenção para a promoção da saúde dos idosos na prevenção de quedas. Pois notabiliza-se a atual relevância de estudos nessa temática e sua relevância apontada na Agenda Nacional de Prioridades de Pesquisa em Saúde (ANPPS), que traz e encoraja a relevância de estudos que abordem o levantamento de metodologias inovadoras, participativas e resolutivas de educação em saúde com pessoas idosas (BRASIL, 2018).

O ambiente domiciliar interfere no desempenho funcional dos indivíduos que nele residem (FABRÍCIO; RODRIQUES; COSTA JÚNIOR, 2004), em especial aqueles com idade superior a 60 anos. Isso porque a mobilidade surge da interação entre as características intrínsecas do indivíduo, a tarefa a ser realizada e o contexto ambiental (MELLO; PERRACINI, 2003). Acredita-se que alguns elementos pertencentes ao ambiente físico desempenham importante papel como influenciadores e, por vezes, potencializadores, do risco de queda de

idosos em domicílio e, portanto, merecem ser estudados, bem como tecnologias educacionais bem embasadas que facilitem práticas de educação em saúde sobre essa temática devem ser desenvolvidas.

Os dados apresentados suscitam questionamentos quanto a quais elementos são apontados pela literatura científica publicada nas bases de dados como fatores relacionados à ocorrência do evento quedas em idosos e quais ações desenvolvidas para prevenção de quedas em idosos no domicílio? Na opinião de juízes, o desenvolvimento de uma tecnologia tridimensional interativa sobre medidas para prevenção de quedas no ambiente domiciliar estará adequado quanto aparência, conteúdo, usabilidade, ergonomia e aplicabilidade, podendo contribuir para a prática de educação em saúde no contexto da atenção primária? A tecnologia educacional estará adequada quanto aparência, usabilidade, característica motivacional para aprendizado para implementar estratégias de prevenção de quedas segundo avaliação do público-alvo?

Assim, considerando o expressivo quantitativo de idosos vítimas de quedas nas últimas décadas, a incipiente criação e utilização de tecnologias tridimensionais interativas como estratégia de educação em saúde no contexto brasileiro, os benefícios que o uso de uma nova abordagem pode trazer ao ser aplicada na prática de profissionais de saúde e em particular de enfermeiros e com vistas a prevenir fatores extrínsecos relacionados às quedas e promover saúde, fez-se necessário o desenvolvimento e a avaliação de uma tecnologia interativa para prevenção de quedas de idosos.

Acredita-se que a utilização da tecnologia interativa tridimensional com abordagem baseada nas experiências do público idoso, no escopo de prevenir quedas dentro do domicílio, seja ferramenta eficaz na prática clínica do enfermeiro e dos demais profissionais da saúde, constituindo incremento no cuidado em saúde, com objetivo de prevenir a ocorrência do desfecho queda e dos seus fatores de risco associados. Potencialmente, causadores de graves prejuízos à saúde da população idosa. Desta maneira, o presente estudo contribui para que eles assumam o papel de sujeitos ativos na construção e na consolidação de práticas de prevenção de quedas permanente, sendo possível prevenir complicações associadas a estes acidentes e, melhorar sua qualidade de vida.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

- Desenvolver uma gerontecnologia tridimensional interativa para prevenção de quedas em idosos no domicílio.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Elaborar gerontecnologia educacional tridimensional interativa do tipo maquete para prevenção de quedas de idosos;
- Avaliar quanto à adequação aos objetivos, organização geral, específica e estrutura, usabilidade, aplicabilidade e funcionalidade junto a especialistas;
- Avaliar aparência, usabilidade, característica motivacional para aprendizado e satisfação da tecnologia educacional junto ao público idoso.

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 Tipo de estudo**

Trata-se de estudo exploratório e descritivo acerca do desenvolvimento e da avaliação de uma gerontecnologia educacional tridimensional do tipo maquete. Esse delineamento centra-se na produção de construtos com melhor confiabilidade e credibilidade para uso na prática profissional, constituindo uma ferramenta de trabalho para otimizar o processo de educação em saúde de profissionais, como enfermeiros (POLIT; BECK, 2019). Ressalta-se a importância da elaboração de tecnologias educacionais com rigor científico, pois são fundamentais para que estes materiais tenham potencial para sua utilização por outros profissionais em diferentes contextos (LOBIONDO-WOOD; HABER, 2001).

Esta proposta está pautada no conceito de que a educação em saúde consiste em um método criativo, dialógico e de construção do conhecimento em busca de trazer estímulo ao indivíduo favorecendo a liberdade, autonomia e a independência individual (LOPES; ANJOS; PINHEIRO, 2009).

Assim, neste estudo foram realizados o desenvolvimento de gerontecnologia educacional tridimensional com enfoque na educação e promoção da saúde para a prevenção de quedas em idosos no domicílio.

#### **3.2 Local do estudo**

O estudo foi realizado no município de Fortaleza/CE, que possui aproximadamente 2.643.247 habitantes, dos quais 237.775 são idosos, destes aproximadamente, 105.833 são cadastrados em Unidades de Atenção Primária a Saúde (UAPS) (SMS, 2017).

O município está organizado em seis Secretarias Regionais (SR), que oferecem serviços a 129 bairros nas áreas de saúde, educação, esporte e lazer, dentre outras. As secretarias regionais estão organizadas em SR I (quinze bairros), SR II (vinte bairros), SR III (dezessete bairros), SR IV (dezenove bairros), SR V (dezoito bairros) e a SR VI (vinte e nove bairros) e a SR do Centro.

A etapa de desenvolvimento da maquete educacional e de envio dos convites para avaliação da gerontecnologia por juízes especialistas foi realizada nas dependências do Departamento de Enfermagem da Universidade Federal do Ceará (UFC).

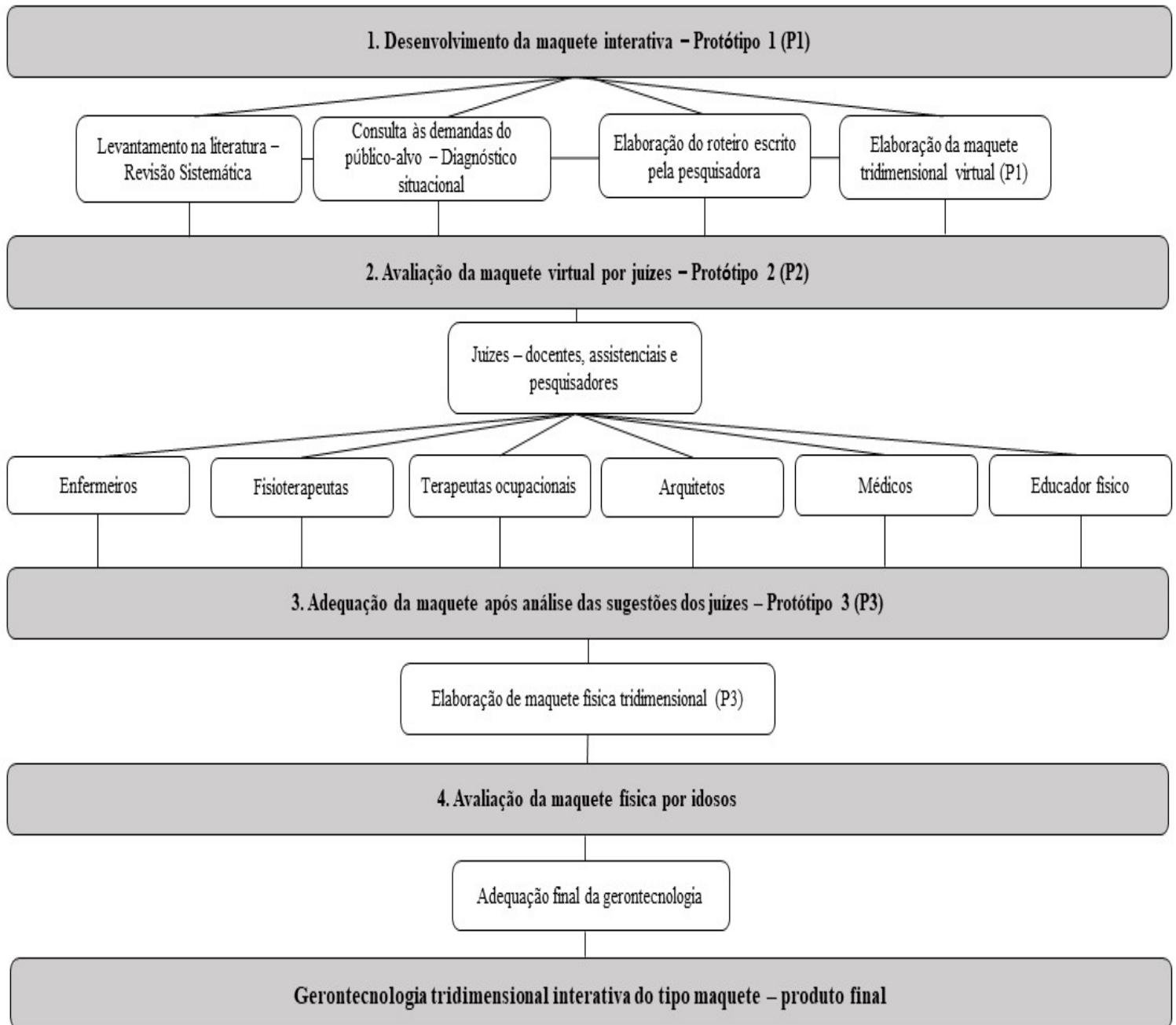
A etapa de avaliação da gerontecnologia do tipo maquete pelo público-alvo ocorreu em associação sem fins lucrativos, localizada na Secretaria Regional II, em Fortaleza/CE. Esta instituição foi fundada em 22 de junho de 1962 e possui Programa de Assistência Social ao Idoso em situação de risco social, que tem objetivo de promover o desenvolvimento humano, o resgate da cidadania e a busca de qualidade de vida. Optou-se por esta instituição por contar com a participação de mais de 200 idosos cadastrados, das diferentes regionais de Fortaleza e dispor de espaço físico amplo para execução de atividades educacionais.

### **3.3 Etapas do estudo**

Foram etapas do estudo: 1) Desenvolvimento da gerontecnologia; 2) Avaliação por juízes especialistas; e 3) Avaliação pelo público-alvo.

As etapas de desenvolvimento e de avaliação da tecnologia estão descritas nos tópicos subsequentes de acordo com a sequência de execução (Figura 1).

**Figura 1** – Fluxograma de representação das etapas do estudo para elaboração da gerontecnologia educacional. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.



Fonte: Elaboração própria.

### **3.3.1 Desenvolvimento da gerontecnologia educacional**

#### **3.3.1.1 Revisão Sistemática de Literatura**

Para o máximo embasamento teórico e aglutinação de informações fundamentais na tecnologia foi desenvolvida Revisão Sistemática de Literatura (RSL) para identificar aspectos relevantes associados à prática baseada em evidências sobre estratégias educacionais

para prevenção de quedas em idosos e determinar quais as melhores evidências científicas publicadas são válidas para serem transferidas para a prática, assim, essa etapa seguiu padrões de rigor metodológico (POMPEO; ROSSI; GALVÃO, 2009).

Para Lobiond-Wood e Haber (2001), o universo de conteúdo fornece estrutura e base de construto, sendo responsável pela elaboração de questões que o representam adequadamente. Assim, o pesquisador começa com a definição do conceito do objeto de pesquisa pela revisão de literatura, explorando como investigadores anteriores definem e operacionalizam variáveis semelhantes às de interesse no estudo atual.

Nessa etapa foram seguidas as seguintes fases baseadas nas recomendações do manual Cochrane de Revisão Sistemática de Intervenções (HIGGINGS; GREEN, 2011): formulação da pergunta e escolha dos critérios de inclusão, busca dos estudos, seleção dos estudos e obtenção dos dados, avaliação do risco de viés dos estudos incluídos, análise dos dados, apresentação dos resultados, interpretação dos resultados e obtenção das conclusões.

As evidências encontradas subsidiaram os tópicos representados no decorrer do desenvolvimento da tecnologia tridimensional educacional.

O protocolo desta revisão sistemática foi registrado no *International Prospective Register of Systematic Reviews* (PROSPERO), cujo número de registro CRD42019131845. O registro prospectivo de protocolos de revisões sistemáticas, ou seja, antes do início da sua execução, é recomendado por reduzir o risco de viés de publicação, permitir a identificação do risco de viés de relato seletivo de desfecho e promover a apresentação à comunidade científica sobre o panorama dos estudos de revisão que estão em andamento (PACHECO *et al.*, 2018).

Quanto aos critérios de elegibilidade, foram incluídos os estudos originais de intervenção cujo objetivo era investigar os efeitos de intervenções educacionais para prevenção de quedas em idosos no domicílio, que respondessem à questão norteadora relacionados à temática, realizados com indivíduos idosos, que vivam na comunidade, sem restrição quanto ao ano de publicação e idioma.

Foram excluídas pesquisas realizadas com indivíduos diagnosticados com doença de Parkinson e de Alzheimer, com idosos residentes em Instituições de Longa Permanência (ILPIs), estudos qualitativos, observacionais, estudos de revisão, cartas, resumos de congressos, capítulos de livros, relatos de casos, protocolos de estudos e artigos duplicados. Justifica-se a exclusão dos estudos realizados com idosos acometidos pelas patologias supracitadas ou residentes de ILPIs pelo fato de que este público apresenta particularidades e especificidades diferenciadas quando comparadas às de idosos da comunidade, bem como demandam tipos de intervenções diferentes das intervenções direcionadas a idosos que residem em domicílio.

Os procedimentos de busca, avaliação, seleção, caracterização e análise dos artigos foram realizados por duas pesquisadoras, de forma pareada, que se reuniram para consenso quando houve alguma discordância detectada. Em caso de discordância identificada após comparação dos resultados da seleção, foi determinado que uma terceira pesquisadora contribuiria para o processo de tomada de decisão e inclusão dos artigos. O levantamento das informações seguiu as recomendações do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) (MOHER *et al.*, 2010).

Os estudos foram identificados por meio de estratégia de busca delimitada pela estratégia PICO – População, Intervenção, Comparação, *Outcomes* (resultados) – que auxilia na análise e na organização dos problemas oriundos da prática clínica, facilitando a construção da questão norteadora (BOTELHO; CUNHA; MACEDO, 2015).

Constituiu-se, assim, a seguinte pergunta norteadora: “Quais intervenções educacionais para a prevenção de quedas de idosos em domicílio são mais eficazes?”.

A fim de expandir os resultados da busca, foram adotados termos da linguagem natural associados a descritores controlados da terminologia em saúde dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), considerando a seguinte estratégia de busca: (“*Care*” OR “*Education\**” OR “*Teach\**”) AND “*Prevention*” AND “*Accidents*” AND “*Fall*” AND (“*Elderly*” OR “*Elder\**” OR “*Aged*” OR “*Old\**” OR “*Aging*”).

A associação entre os elementos da estratégia PICO e os descritores adotados estão elencados no Quadro 1.

**Quadro 1** – Elementos da estratégia PICO e descritores. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.

<b>Componente</b>	<b>Definição</b>	<b>Descritores</b>
P: População de interesse	Idosos.	<i>Elderly; Elder; Aged; Old*; Aging.</i>
I: Intervenção	Intervenções educacionais e cuidados para prevenção de acidentes por quedas.	<i>Care; Education*; Teach*.</i>
C: Comparação	Nenhum tratamento, tratamento de rotina do local onde o estudo foi realizado.	<i>Prevention.</i>
O: Resultados/Desfecho	Prevenção de quedas no ambiente domiciliar.	<i>Accidents; Fall.</i>



Em seguida, a busca foi realizada nas seguintes bases de dados: *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online/National Library of Medicine* (MEDLINE/PubMed), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature* (CINAHL), SCOPUS, Cochrane e *Web of Science*.

Após coletar todas as referências dos artigos que resultaram das buscas, foram excluídos artigos duplicados mediante o uso de *software* gratuito apropriado Mendeley®. Para execução da busca, as pesquisadoras receberam treinamento de um profissional bibliotecário, o que contribuiu para a busca adequada em cada uma das bases de dados e biblioteca virtual empregados. Todas as buscas nas bases eletrônicas de dados foram realizadas em momento pontual, no mês de Agosto de 2019.

As buscas na base de dados MEDLINE, via portal PubMed, resultou em 224 artigos identificados, dos quais um estava repetido na própria base de dados e demais 199 foram excluídos após análise do título e do resumo. Assim, foram selecionados para leitura na íntegra 24, dos quais 14 foram excluídos por não responderem aos critérios pré-estabelecidos, resultando em 10 estudos incluídos na amostra desta revisão.

Na LILACS, a busca resultou em cinco artigos, dos quais um foi excluído por estar repetido entre as demais bases de dados e quatro foram excluídos na etapa de seleção por leitura de título e resumo, uma vez que não correspondiam aos critérios de inclusão.

Na base CINAHL, a busca resultou em 46 estudos identificados, 11 foram excluídos por repetição entre as bases de dados, 34 foram excluídos por não responderem aos critérios de inclusão delimitados por leitura de títulos e resumos. Assim, apenas um artigo foi lido na íntegra e avaliado quanto à elegibilidade, que por sua vez, foi incluído na amostra da revisão.

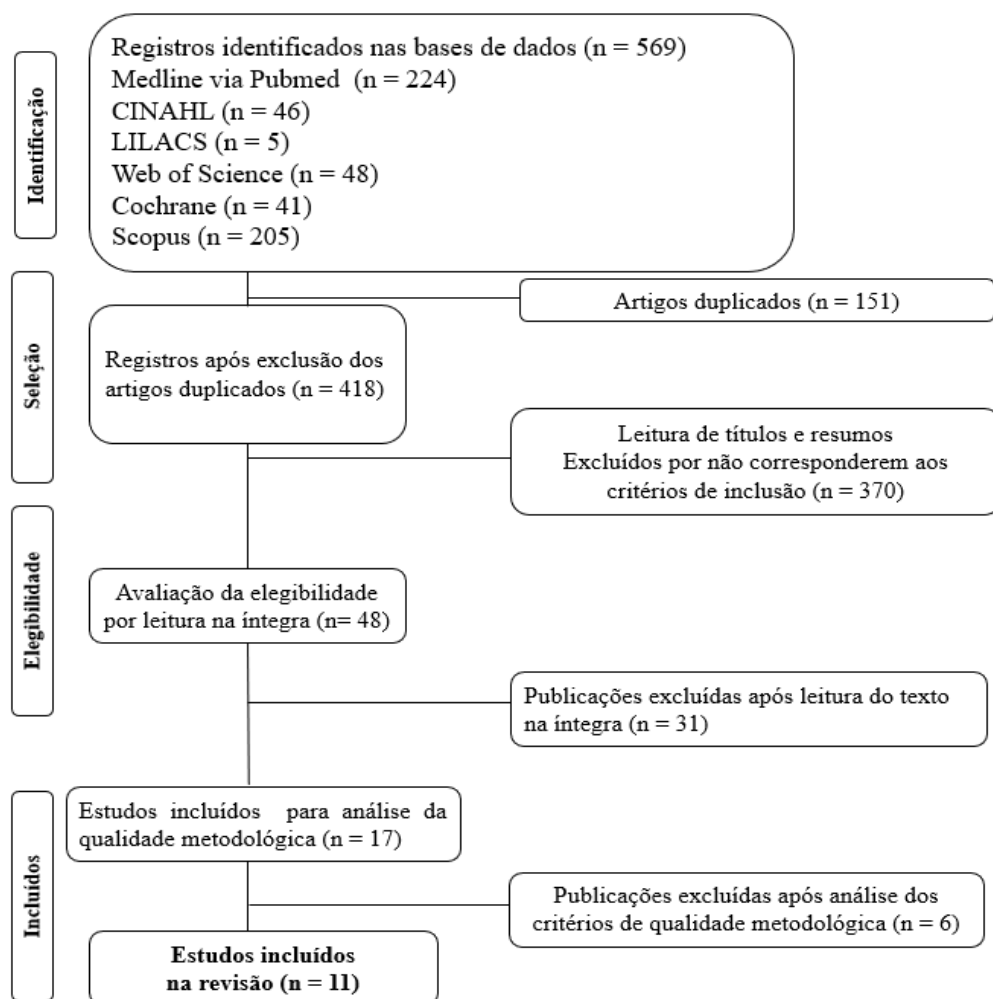
Na SCOPUS, após aplicação da estratégia de pesquisa, foram identificados 205 estudos, dentre eles, 92 foram excluídos por estarem repetidos entre as bases de dados, 96 foram excluídos por leitura de título e resumo e observância da não adequação aos critérios da revisão, resultando na análise de 17 artigos para avaliação da elegibilidade por leitura na íntegra. Após essa etapa, apenas quatro foram considerados elegíveis e incluídos na amostra.

A busca na base Cochrane resultou no total de 41 estudos identificados e avaliados quanto à seleção por leitura de títulos e resumos. Essa etapa resultou em 35 estudos excluídos por repetição entre as bases de dados, quatro excluídos por não responderem à pergunta norteadora da revisão, tendo como incluídos para a etapa seguinte apenas dois artigos. Após leitura na íntegra, constatou-se que estes dois artigos compor a amostra final da revisão.

Por último, na Web os Science, 48 estudos corresponderam ao total de artigos identificados, com exclusão de 11 por estarem repetidos entre as bases de dados, e 33 por não corresponderem aos critérios da revisão após leitura de títulos e resumos. Foram incluídos, portanto, quatro estudos para leitura na íntegra e após análise da elegibilidade, nenhum foi considerado adequado à proposta da revisão.

Para a seleção dos estudos, as pesquisadoras examinaram de forma independente os títulos e os resumos dos estudos resultantes das buscas nas bases e selecionaram os que potencialmente cumpriram os critérios de inclusão, baseadas nos resumos. Em seguida, as mesmas revisoras leram o texto completo de todos os artigos selecionados e excluíram os que não corresponderam aos critérios de inclusão (Figura 2).

**Figura 2** – Fluxograma de seleção dos artigos incluídos na revisão sistemática. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.



Em seguida, foi realizada leitura minuciosa e fichamento das publicações incluídas na amostra e análise descritiva dos dados selecionados, possibilitando classificar os dados, com intuito de reunir e categorizar o conhecimento produzido sobre a temática.

O processo de coleta dos dados dos artigos deu-se pela extração de informações quanto às características do estudo (autores, ano de publicação, cenário, objetivos, métodos), características da população (tamanho da amostra, idade), características da intervenção (tipo de intervenção educacional empregada, grupos, período de seguimento, resultados primários, critérios de avaliação de redução quanto à prevenção de quedas) e características dos resultados (principais resultados) (Apêndice A).

Para avaliar o risco de viés dos ensaios clínicos randomizados (ECR) incluídos, aplicou-se a Escala de Jadad (JADAD et al., 1996), que avalia a qualidade dos estudos pela análise da adoção de cinco aspectos importantes: randomização, emprego de estratégia adequada de randomização, mascaramento duplo-cego, estratégia de cegamento adequada e descrição das perdas e das exclusões. Cada um destes critérios equivale à atribuição de um ponto, variando a classificação de zero a cinco pontos, sendo estudos com pontuação igual ou menor a dois, classificados com má qualidade, portanto com alto risco de viés, e estudos com pontuação maior ou igual a três classificados como adequados e menor risco de viés (JADAD, 1996) (Anexo A).

Assim, a classificação por qualidade metodológica pelo score de Jadad está representada na Tabela 1.

**Tabela 1** – Distribuição da pontuação dos itens da escala de Jadad dos estudos incluídos na revisão sistemática, Fortaleza, CE, Brasil, 2020.

Item	Artigo																
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A17	
É randomizado?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
O método de randomização foi adequado?	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	
É duplo-cego?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
O método de cegamento foi adequado?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Descreve perdas e exclusões?	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	
<b>Total</b>	2	2	2	3	3	2	3	1	3	3	3	3	2	3	3	3	

Fonte: Elaboração própria.

Dos 17 estudos, 11 obtiveram boa classificação de qualidade metodológica, com pontuação de três pontos ou mais. O item relacionado ao duplo cegamento não foi observado em nenhum dos artigos. Logo, apenas os 11 estudos com adequação metodológica foram incluídos na amostra desta revisão.

A apresentação dos resultados e discussão dos dados obtidos foi feita de forma descritiva, com foco nas intervenções utilizadas, suas características e avaliação da eficácia. Com base nas estratégias de busca e na seleção apresentadas anteriormente, foram incluídos 11 estudos para compor a amostra final. As informações e orientações presentes nessas referências foram adotadas para a elaboração da gerontecnologia.

Além das evidências analisadas no estudo de revisão, foi considerada a obra “Casa Segura”, da arquiteta Cybele Barros, especialista em projetos arquitetônicos para idosos, que tem como principal objetivo a promoção de uma ambientação adequada, segura e confortável, que dê mais independência ao idoso com uma vida doméstica de qualidade e de dignidade (BARROS, 2000).

Ademais, considerou-se recomendações da Norma Brasileira (NBR) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), NBR 9050/15, que dispõe sobre acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos e estabelece critérios e parâmetros técnicos a serem observados quanto a projetos, construções, instalações e adaptações, visando condições de acessibilidade (ABNT, 2015).

Essa norma resultou do projeto de Lei nº 10.098, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida.

O conhecimento científico sobre a temática de quedas, risco de quedas, acessibilidade, redução dos riscos domiciliares e modificações do ambiente domiciliar foi imprescindível para a elaboração de uma tecnologia educacional que proporcionasse aos profissionais e aos idosos da comunidade a troca de conhecimentos e experiências sobre o assunto abordado.

### *3.3.1.2 Diagnóstico situacional*

De acordo com Razera *et al.* (2014), para que uma tecnologia educacional cumpra sua finalidade, é necessário selecionar e planejar o conteúdo, levando-se em consideração o perfil e as características do público-alvo. Destaca-se para o cumprimento desse aspecto o diagnóstico situacional, que por sua vez é uma ferramenta que auxilia conhecer os problemas e

as necessidades sociais como: necessidade de saúde, educação, saneamento, segurança, transporte, habitação. Esta metodologia é definida como um meio de identificação e análise da realidade de uma população e suas necessidades, a fim de elaborar propostas de organização ou reorganização, compondo o início da fase do processo de um planejamento (SILVA; KOOPMANS; DAHER, 2016).

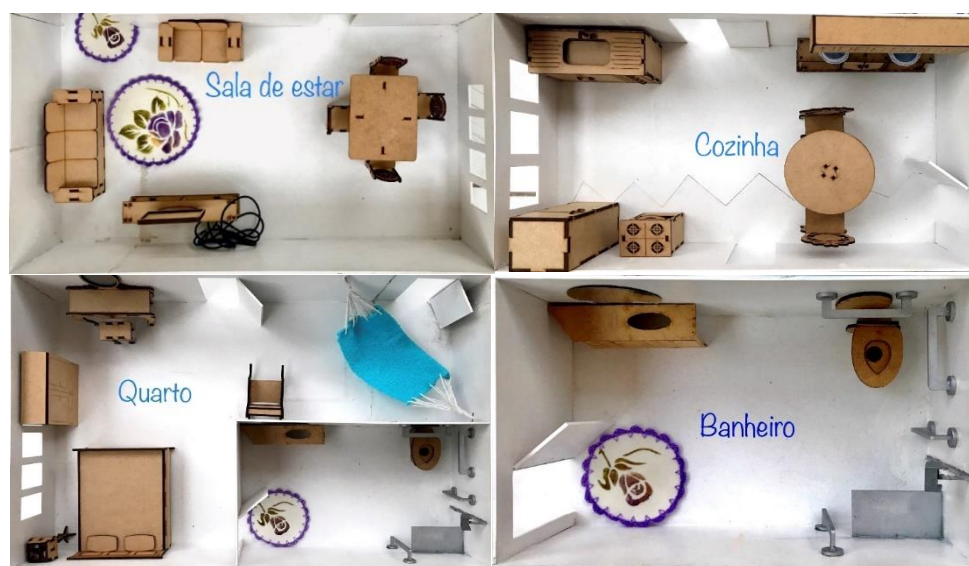
Dessa forma, para que a tecnologia educacional correspondesse às demandas do público-alvo a qual se destina, optou-se por consultar a opinião de idosos da comunidade quanto aos aspectos que seriam importantes de serem incluídos na maquete.

Esta etapa ocorreu em novembro de 2018, em consulta a um grupo de idosos independentes participantes de projeto de extensão vinculado à Universidade Federal do Ceará. Participaram do diagnóstico situacional 22 idosos. Estes foram esclarecidos quanto aos objetivos da visita, na qual abordou-se sobre a opinião acerca do uso de uma tecnologia tridimensional que representasse uma casa e os possíveis riscos nela presentes para a predisposição às quedas. Assim, durante 60 minutos ocorreu a apresentação do tema e discussão em grupo sobre aspectos fundamentais quanto à prevenção de quedas.

As discussões foram mediadas com a apresentação da tecnologia produzida por Lima (2018), que se trata de uma maquete com representação de um domicílio (Figura 3).

A maquete possui 10 cm de profundidade, numa área total de 160 cm<sup>2</sup>, dividida em quatro grandes cômodos: Sala de estar, cozinha, quarto e banheiro. A sala de estar tem perímetro de 186 cm, sendo de formato retangular com dimensões de 60 cm x 33 cm, assim como a cozinha, cujas dimensões são 60cm x 27cm, e perímetro de 132 cm. O quarto tem formato da letra L, com perímetro de 140,5cm. Já o banheiro possui espaço retangular, de perímetro de 105 cm, conforme apresentado na Figura 3.

**Figura 3** – Vista superior da divisão dos cômodos e da disposição dos móveis da maquete, Fortaleza, CE, Brasil, 2020.



Fonte: LIMA, 2018.

Os tópicos questionados foram “*Quais riscos são percebidos nos seus respectivos domicílios para a ocorrência de quedas*”; “*Qual a sua opinião sobre a maquete apresentada?*”; “*O que falta para que se assemelhe à sua residência?*” e “*Quais aspectos precisam ser abordados para discutir sobre prevenção de quedas?*”. As considerações fornecidas pelos idosos foram registradas em um diário de campo pela pesquisadora principal.

Em seguida, após a obtenção das informações baseadas na opinião de indivíduos que compõem o público-alvo para qual a tecnologia se destinou, as respostas foram analisadas e deu-se seguimento ao desenvolvimento da maquete educacional de acordo com recomendações da literatura.

### 3.3.1.3 *Elaboração da gerontecnologia educacional tridimensional*

Nessa etapa ocorreu a transformação da linguagem científica, tornando-a perceptível visualmente a idosos. Foram selecionadas as informações mais importantes, pois o material deveria ser objetivo, claro, atrativo e com informações significativas sobre o tema (ECHER, 2005).

Define-se maquete como recurso didático amplamente utilizado no âmbito educacional, na qual há representação de variados elementos em escalas menores, de forma bidimensional ou tridimensional. Este recurso possibilita o domínio visual de um conjunto espacial, além de favorecer a relação entre o que é contemplado e maior compreensão do que está representado por facilitar a abstração de conteúdos relacionados (SIMIELLI *et al.*, 1991).

Além disso, optou-se por desenvolver uma gerontecnologia educacional do tipo maquete interativa, um tipo de maquete específico, no qual os elementos representados possuem mobilidade e baseia-se no princípio de que, a partir de uma base territorial, os sujeitos estejam livres para elaborar sua forma de interpretação do espaço, construindo e desconstruindo a paisagem com as associações mais diversas entre os elementos disponíveis em mão e cujos significados são atribuídos pelo próprio sujeito (VALENCIO *et al.*, 2009).

Em sequência, houve a participação de arquiteta para elaboração do projeto que representasse um domicílio em planta baixa, levando em consideração o levantamento da literatura citada anteriormente e recomendações advindas do diagnóstico situacional realizado.

As dimensões adotadas no projeto corresponderam às características gerais referidas pelos idosos, com medidas de 9.00m x 8.35m, considerando a legislação determinada pelo município de Fortaleza, com dois lotes de 5.0m x 25.0m, com limites e recuos respeitados de acordo com a Lei nº 7987 de 23 de dezembro de 1996, que dispõe sobre o uso e a ocupação do solo no município de Fortaleza (PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTALEZA, 1996).

O desenho bidimensional da planta baixa foi desenvolvido, utilizando o *software* AutoCAD®, em conjunto com a pesquisadora, no qual foram divididos os cômodos, a distribuição das especificidades que correspondam a uma casa real, com divisórias e móveis, buscando uma representatividade realista.

Em seguida, a planta baixa foi ampliada e modelada tridimensionalmente em maquete virtual através do uso do *software* SketchUp® versão 2018 para *Windows*. Solicitou-se que fosse registrado um vídeo de apresentação da maquete virtual, apresentando fachada, cômodos e detalhes adotados para prevenção de quedas, constituiu o Protótipo 1 (P1), ou seja, um modelo provisório de teste, que foi submetido à apreciação de profissionais especialistas.

Optou-se pela adoção de protótipos ou modelos pois permitem construir um artefato (maquete educacional para prevenção de quedas) de forma preliminar, rápida e de baixo custo para ser submetida à avaliação dos especialistas e dos usuários, considerando que alterações seriam feitas de acordo com as sugestões destes participantes (VITA, 2012).

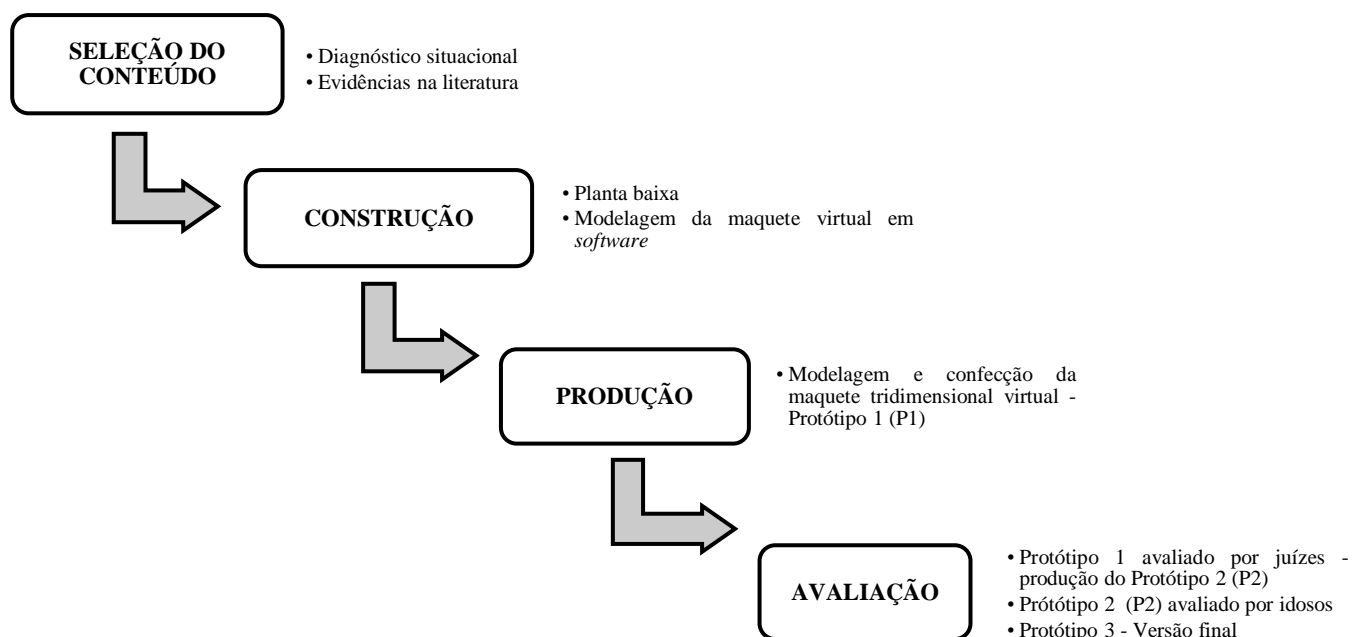
Segundo Preece, Rogers e Sahrp (2005), os protótipos são modelos que apresentam diversas vantagens, dentre elas: possibilitam a interação com o produto imaginado, possibilitando extrair experiências de como utilizá-los e explorá-los; facilitam a observação das avaliações dos especialistas e comportamento dos usuários e suas reações de forma similar ao que aconteceriam no produto final; a cada avaliação permitem refinar o protótipo, ou seja, identificar e solucionar problemas previamente, reduzindo custos e melhorando a qualidade final do produto.

Cybis, Betiol e Faust (2007) enfatizam que, dependendo do acabamento apresentado, os protótipos podem ter alta fidelidade ou baixa fidelidade. Optou-se por construir os protótipos da maquete como alta fidelidade.

Os tipos de protótipos adotados foram o vídeo de apresentação da maquete (P1), enviado diretamente aos juízes de diversas localidades e áreas de atuação do Brasil, e maquete física (P2), para avaliação presencial do público-alvo final.

A elaboração do protótipo P1 apresentou detalhes quanto à escala que foi adotada (1:15), dimensões da mobília e adaptações para acessibilidade (barras de apoio, degraus sinalizados, corrimãos), eletrodomésticos e representação da iluminação adequada para prevenção de quedas. A Figura 4 resume os passos da elaboração do protótipo da tecnologia educacional.

**Figura 4** – Diagrama dos passos da elaboração da tecnologia, Fortaleza, CE, Brasil, 2020.



Fonte: Elaboração própria.

Em sequência, após a apreciação dos especialistas quanto aos aspectos do Protótipo 1 (P1), as pontuações atribuídas e as sugestões foram analisadas e modificações foram efetivadas, originando o Protótipo 2 (P2).

O Protótipo 2 (P2), por sua vez, foi avaliado pelo público-alvo (idosos da comunidade), as pontuações atribuídas também foram analisadas, bem como as sugestões dos participantes. Após adoção das alterações propostas pelo público-alvo, finalizou-se o processo de construção da tecnologia, constituindo a tecnologia do tipo maquete final.



### **3.3.2 Avaliação da gerontecnologia educacional tridimensional**

Em sequência, foi realizada a avaliação da maquete interativa pelos especialistas e público-alvo. Estas fases são fundamentais, pois gerontecnologia educacionais devem ser avaliadas por conhecedores da temática na qual foram criadas e pelos usuários, uma vez que esta etapa possibilita rigor científico para a sua utilização na prática dos serviços de saúde (D'AVILA; PUGGINA; FERNANDES, 2018; OLYMPIO; ALVIM, 2018)

#### **3.3.2.1 Avaliação da gerontecnologia por juízes especialistas**

Nesta etapa foi realizada a avaliação quanto à adequação desta aos objetivos, organização geral, organização específica, estrutura, usabilidade, aplicabilidade e funcionalidade. Para isto, foram convidados juízes em tecnologia em saúde, educação em saúde, gerontologia, geriatria e acessibilidade.

A avaliação de tecnologias educacionais por juízes especialistas caracteriza-se por proporcionar opiniões ou sugestões, adequação quanto a cultura, estilo, linguagem e apresentação, ajudando para as possíveis modificações (BENEVIDES *et al.*, 2016; TELES *et al.*, 2014). Ademais, segundo Teles et al. (2014), a participação destes profissionais eleva a credibilidade e aceitação das tecnologias educativas.

Embora não exista consenso na literatura sobre o número ideal de juízes para estudos de avaliação e de validação (ALEXANDRE *et al.*, 2011), é fundamental que os membros do painel de especialistas sejam capazes de fazer contribuições válidas e relevantes (ALEXANDRE *et al.*, 2011; POWELL, 2002). Deste modo, a experiência e a qualificação dos profissionais que foram convidados a participar desta etapa constituíram-se como critérios essenciais para o alcance dos objetivos deste estudo.

Para a seleção dos juízes, foram considerados aptos para compor o painel de especialistas profissionais que obtivessem conhecimento sobre o fenômeno estudado, objetivando representatividade e relevância quanto ao resultado final da gerontecnologia.

Para tanto, a seleção dos juízes deu-se por amostragem não-probabilística intencional, promovida por meio de pesquisa na Plataforma Lattes, do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Nela, na janela Currículo Lattes, selecionou-se a opção “Busca”. Na janela “Buscar Currículo Lattes” escolheu-se o modo de busca clicando no quadro “Assunto” e no espaço reservado foi escrito “Quedas” e “Prevenção

de quedas em idosos”. Não se optou por delimitar a seleção apenas para “Doutores”, pois considerou-se analisar além de tipo de titulação, tempo de experiência de atuação na área relacionada à temática de interesse.

Para a escolha de juízes foram critérios de seleção elencados pela própria autora: profissionais da área da saúde, como enfermeiros, médicos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais, e da arquitetura, sem restrição de idade e gênero, que atuem na área acadêmica e/ou prática, com ampla capacidade adquirida por alto grau de conhecimento, habilidade e ampla experiência com estudos gerontológicos, ou que já tenham experiência com estudos de desenvolvimento e avaliação de tecnologias educacionais.

Os profissionais que preencheram os critérios de inclusão foram convidados a participar do estudo. O primeiro contato ocorreu pelo canal ofertado pelo próprio Lattes, cuja mensagem enviada solicitava o correio eletrônico para que pudesse ser formalizado o convite e a possibilidade de participar da pesquisa.

Após responderem ao e-mail de solicitação com o endereço do correio eletrônico (e-mail), foram enviados carta convite (APÊNDICE B) com os objetivos e descrição da pesquisa, bem como instruções sobre a adequada avaliação de acordo com que fora solicitado, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE C), o link eletrônico para acesso ao vídeo contendo a apresentação do Protótipo 1 (P1) com duração de 8:09 minutos disponível na plataforma de compartilhamento de vídeos Youtube (<https://www.youtube.com/watch?v=Q0mJwadWEok>) e o instrumento de avaliação com perguntas fechadas e abertas disponibilizado por uma companhia baseada em nuvem de desenvolvimento de pesquisas denominada SurveyMonkey® (<https://pt.surveymonkey.com/r/questionariojuizes>), objetivando captar a opinião dos participantes e suas sugestões sobre as adequações quanto aos aspectos analisados da gerontecnologia.

Dessa forma, foram enviados convites de participação para 220 profissionais em outubro de 2019, concedido o prazo de 20 dias após a data de envio dos documentos e arquivos supracitados para a devolução dos instrumentos de avaliação. Após o prazo de 20 dias pré-estabelecido, obteve-se aceitação e resposta de 54 juízes especialistas e optou-se por encerrar o período de coleta das avaliações.

A avaliação de juízes quanto aspectos específicos de uma gerontecnologia é fundamental para que os objetivos desta como facilitadora do processo em educação e saúde sejam efetivos. Portanto, o construto foi avaliado pelo painel de juízes pelo preenchimento de um instrumento composto por 38 itens divididos em cinco blocos, dos quais cinco itens

correspondiam aos objetivos da maquete, 23 referiam-se à organização geral e específica, quatro itens à usabilidade, quatro à aplicabilidade e dois itens referiam-se à funcionalidade; com as seguintes opções propostas em escala Likert: 1=Discordo (D), 2=Discordo parcialmente (DP), 3=Não discordo nem concordo (NDNC), 4=Concordo parcialmente (CP) e 5=Concordo (APÊNDICE D). Optou-se por disponibilizar o item NDNC com interesse em possibilitar que o avaliador pudesse selecionar uma resposta com valoração neutra caso necessário, de acordo com seu julgamento.

A escala Likert é uma técnica que classifica e expressa um ponto de vista sobre determinado assunto, apresentando uma gradação de declarações expressas em itens. Dessa maneira, os participantes puderam indicar até que ponto concordaram ou discordaram da afirmação exposta (POLIT; BECK, 2018). Além disso, o instrumento de avaliação contou com duas seções, uma inicial com perguntas relacionadas à expertise e à prática relacionada à prevenção de quedas e acessibilidade e um campo específico destinado à obtenção de sugestões e opiniões sobre os blocos supracitados (APÊNDICE D).

Com relação à adequação aos objetivos, esta diz respeito ao cumprimento da gerontecnologia quanto ao assunto que pretende abordar com o público-alvo e seus diversos aspectos, como a viabilidade na abordagem da temática de forma efetiva, a retratação de aspectos-chave importantes sobre prevenção de quedas, a potencialidade para favorecimento de reflexão crítica sobre riscos domiciliares, a contribuição para aprendizagem sobre a temática e a aproximação com a discussão sobre prevenção de quedas pelo fato de ser interativa.

A organização geral e específica condiz com a maneira como estão dispostos cada item da tecnologia, com relação à boa distribuição dos cômodos, móveis e eletrodomésticos, possibilitando ampla visualização e compreensão do observador.

Já a usabilidade representa um índice que revela o quanto os usuários conseguem atingir os objetivos de suas tarefas por meio da utilização da tecnologia, caracterizado pelo nível de eficácia (capacidade que o sistema oferece a diferentes usuários de alcançar seus objetivos), nível de eficiência (quantidade de recursos consumidos do usuário para obtenção de seus objetivos com o sistema) e nível de satisfação (emoção que o sistema proporciona ao usuário pelos objetivos atingidos e esforço dispendido) (CYBIS, 2010).

A usabilidade visa a satisfazer um público específico, definido como o consumidor que se quer alcançar quando se define o projeto do produto, o que permite que se trabalhe com as peculiaridades adequadas a esse público-alvo (associadas a fatores tais como a faixa etária, nível socioeconômico, gênero e outros) (TORRES; MAZZONI, 2004). Assim, corresponde ao conjunto da facilidade de utilização e de aprendizagem de determinado dispositivo. Além disso,

a usabilidade trata o grau em que o produto é amigável ao usuário ou *userfriendly* (JORDAN, 1996).

A aplicabilidade corresponde à aplicação e à capacidade de auxiliar na execução de algo, adequação quanto ao uso efetivo da tecnologia, no sentido de poder ser adotada de fato com objetivo de auxiliar uma prática em saúde, nesse contexto, à poder ser usada em estratégias de educação para prevenção de quedas.

Por último, a funcionalidade refere-se às funções que são previstas pela maquete interativa e que estão dirigidas a facilitar o aprendizado sobre prevenção de quedas no domicílio. Logo, avaliou-se se o uso da gerontecnologia como recurso educacional capaz de gerar resultados positivos na prevenção de quedas e se apresenta como ferramenta adequada para a proposta de favorecer reflexão crítica no público idoso sobre os riscos e medidas de prevenção.

Considerando os dados obtidos com a avaliação foi verificada concordância entre as respostas dos juízes, o que fornece maior certeza sobre os dados da avaliação e pode ser adotado em amostras a partir de dois indivíduos que observem um determinado fenômeno independentemente. Dessa forma, em situações nas quais mais de um juiz participa de um processo avaliativo, existem estratégias para verificar qual o grau de concordância desses juízes. Em situações como essa, é crucial verificar se existe nível mínimo de concordância entre os juízes, pois o fato de dois ou mais juízes discordarem muito em uma avaliação, por exemplo, poderá indicar uma falta de confiabilidade nos resultados (MATOS, 2014; FAGUNDES, 1999).

A concordância entre juízes pode ser definida como o grau em que dois ou mais avaliadores, utilizando a mesma escala de avaliação, fornecem igual classificação para uma mesma situação observável. Dessa maneira, a concordância entre juízes é uma medida da consistência entre o valor absoluto das classificações dos avaliadores (GRAHAM *et al*, 2012).

No tocante à concordância entre os juízes, foi adotado o Índice de Concordância (IC), que consiste em calcular o número de vezes em que os avaliadores concordam e dividir pelo número total de avaliações (varia entre 0 e 100%). Para Stemler (2004), o valor de 75% é considerado o mínimo de concordância aceitável, já valores a partir de 90% são considerados altos. Nessa pesquisa foi considerado IC= 80% de concordância, de modo que a avaliação seja adequada ou excelente.

Os itens que apresentaram médias inferiores às esperadas foram modificados e foram considerados apropriados os itens que obtiveram nas respostas índices de concordância entre juízes maior ou igual ao adotado (IC= 80%), servindo de critério de decisão sobre a

pertinência e/ou aceitação do item a que teoricamente se refere (VIANA *et al.*, 2018; MOREIRA *et al.*, 2014).

Ressalta-se que a aplicação desse método por porcentagem de concordância absoluta é, dentre as diversas técnicas de cálculo de concordância, a mais simples e mais amplamente utilizada, principalmente em estudos da área da saúde (MATOS, 2014).

Após a conclusão da avaliação pelos juízes e obtenção dos dados acerca desse processo, com sugestões de modificações e de reparos, a pesquisadora analisou essas informações e sugestões e adequou o Protótipo 1 (P1), tornando-se Protótipo 2 (P2), que foi avaliado pelo público-alvo.

### 3.2.2.2 Avaliação da gerontecnologia pelo público-alvo

A avaliação da tecnologia educacional junto aos indivíduos que vivenciam ou já vivenciaram o tema abordado é fundamental, uma vez que são o foco do estudo e futuros usuários finais da tecnologia (BAILER; TOMITCH; D'ELY, 2011). Teles *et al.* (2014) afirmam que esse momento é imprescindível, pois possibilita conhecer algumas demandas do público, bem como um adequado direcionamento ao conteúdo e forma da tecnologia educacional elaborada, melhorando o entendimento e a satisfação deste.

Trata-se de um momento de suma importância, em que se possibilita verificar o que não foi compreendido, o que deve ser acrescentado ou aperfeiçoado, além de se perceber a distância entre o que foi exposto e o que foi apreendido pelo público-alvo (FONSECA *et al.*, 2004).

Foram considerados os seguintes critérios de inclusão para seleção dos participantes: ter idade igual ou superior a 60 anos, não apresentar deficiência visual ou auditiva referidas e ser cognitivamente preservado, que foi constatado após aplicação do *Mini-Exame do Estado Mental (MEEM)* (ANEXO B).

O MEEM é um instrumento bastante utilizado na prática clínica e em pesquisas para análise do estado cognitivo. Foi elaborado por Foslteins, Fosltein e Mchughc (1975), traduzido e adaptado para uso no Brasil por Bertolucci *et al.* (1994). Tal instrumento fornece informações sobre diferentes parâmetros cognitivos, com questões agrupadas em sete categorias, cada uma planejada com o objetivo de avaliar funções cognitivas específicas. Seu escore pode variar de 0 pontos, o qual indica o maior grau de comprometimento cognitivo, até 30 pontos, que corresponde a melhor capacidade cognitiva (ANEXO B). Os pontos de corte do MEEM serão estabelecidos de acordo com o nível de escolaridade, considerando 13 para

pessoas analfabetos, 18 para indivíduos com 1 a 7 anos de escolaridade, e 26 para indivíduos com 8 anos ou mais de escolaridade (BERTOLUCCI, 1994).

A amostra dessa etapa foi composta por 30 idosos, assim como estabelece Beaton (2007), que indica que um número de 30 a 40 indivíduos na amostra garante a verificação do material e à garantia de compreensão e clareza. O mesmo número de indivíduos também foi utilizado como amostra em outros estudos de validação de materiais educativos, constatados nas pesquisas de Lima (2017) e Galdino (2019), ambas contaram com a participação de 30 sujeitos.

Nessa perspectiva, inicialmente, a pesquisadora, realizou treinamento e orientou adequadamente os bolsistas e colaboradores voluntários do Grupo de Pesquisa, Ensino e Extensão em Saúde do Idoso (GEPESI), vinculado à Linha de Tecnologias em Saúde do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal do Ceará (UFC), quanto às etapas que deviam ser seguidas para a abordagem e coleta dos dados de avaliação da tecnologia.

Os pacientes foram abordados quando compareceram à instituição, posteriormente, verificados quanto aos critérios de inclusão e convidados a participar voluntariamente do estudo. Nesse momento também foram feitos os devidos esclarecimentos sobre a pesquisa, seus objetivos e a garantia de sigilo das informações prestadas. Após esclarecimentos, o idoso foi convidado a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE E).

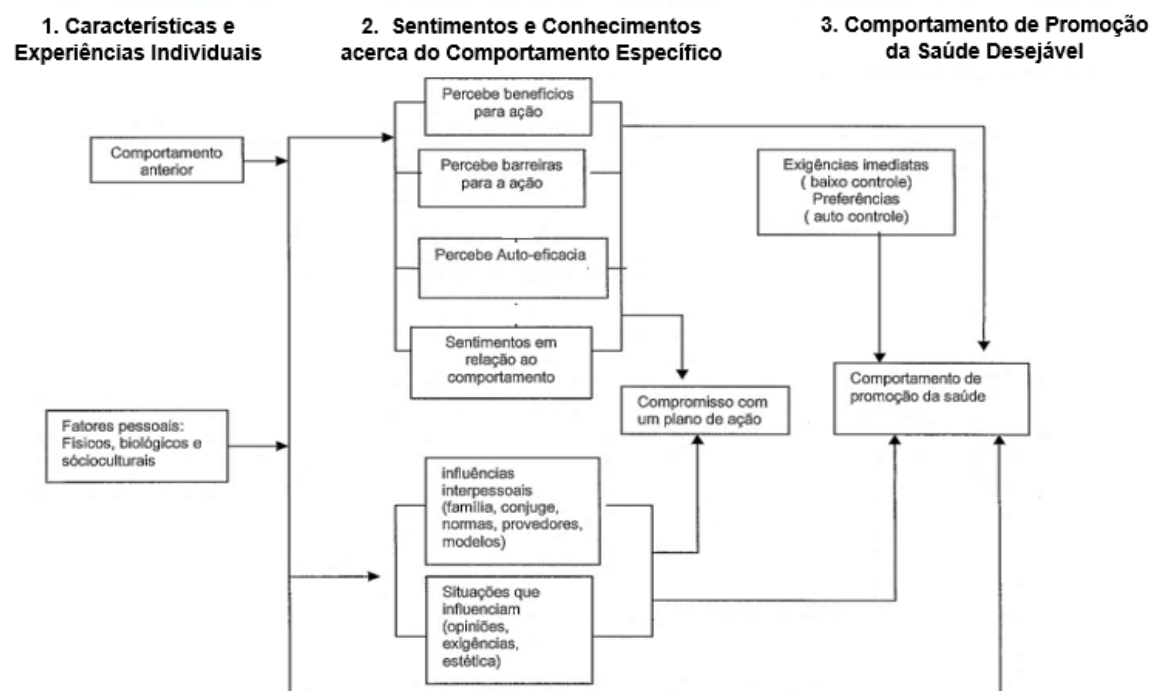
Em seguida, o Protótipo 2 foi apresentado individualmente aos idosos e utilizado como recurso em prática de educação em saúde, seguindo a perspectiva do Modelo de Promoção da Saúde (MPS), teoria desenvolvida por Nola J. Pender, enfermeira e professora emérita da Escola de Enfermagem da Universidade de Michigan dos Estados Unidos da América. Esse modelo foi publicado pela primeira vez em 1982 no texto do *Health Promotion in Nursing Practice* e, baseado em investigações posteriores, foi revisto, encontrando-se em sua oitava edição, publicada em 2018 (PENDER; MURDAUGH; PARSONS, 2018).

O MPS notabiliza-se como estrutura para a integração das perspectivas da enfermagem e da ciência comportamental com critérios que influenciam os fatores de saúde. Além disso, oferece um guia para explorar os complexos processos biopsicossociais que induzem indivíduos a se envolverem em comportamentos para a melhoria da saúde. Justifica-se essa abordagem diferenciado-se pelo fato de a autora ter se embasado no Modelo de Valorização da Motivação Humana, que defende que o comportamento é racional e elucida a importância do processo cognitivo na mudança comportamental e condutas individuais (TOMEY; ALLIGOOD, 2004).

Este modelo é aplicável a vários contextos e populações, sendo, portanto, uma ferramenta a ser considerada no desenvolvimento de intervenções voltadas para promoção da saúde individual e/ou coletiva durante a prática do cuidado de enfermagem. Além disso, conta com estrutura simples, que inter-relaciona os principais conceitos da teoria, permitindo o planejamento, intervenção e avaliação das ações de promoção da saúde. Pode ser usado para implementar e avaliar ações de promoção da saúde, permitindo avaliar o comportamento que leva à promoção da saúde, pelo estudo da inter-relação de três pontos principais, conforme expresso na Figura 5 (GAMA, 2017; VICTOR; LOPES; XIMENES, 2005):

1. Características e Experiências Individuais;
2. Sentimentos e Conhecimentos acerca do Comportamento Específico;
3. Comportamento de Promoção da Saúde Desejável.

**Figura 5** – Diagrama do Modelo de Promoção da Saúde, Fortaleza, Ceará, Brasil, 2020.



Fonte: PENDER; MURDAUGH; PARSONS, 2018 (Adaptado).

O componente “Características e Experiências Individuais” compreende um comportamento anterior que deve ser mudado e seus fatores pessoais envolvidos. O componente “Sentimentos e Conhecimentos acerca do Comportamento Específico” se refere à percepção de benefícios para ação, como representações mentais positivas que reforçam a adoção de um comportamento, e percepção de barreiras para a ação, que consiste na existência real ou imaginária de dificuldades, de inconveniência, de gasto de tempo e de obstáculos, da

percepção da autoeficácia e das influências interpessoais. O componente “Comportamento de Promoção da Saúde Desejável” refere-se ao comportamento de promoção da saúde que se deseja alcançar (PENDER, MARDAUGH; PARSONS, 2018).

Seguindo essa perspectiva, a apresentação da tecnologia educacional foi norteada por questionamentos associados aos dois primeiros pontos principais que norteiam a teoria do MPS, como pode ser observado no Quadro 2.

Justifica-se o embasamento e fundamentação teórica da aplicação e do processo de avaliação da tecnologia pelas etapas “Características e Experiências Individuais” e “Sentimentos e Conhecimento acerca do Comportamento Específico” pelo fato de serem passíveis de abordagem e de verificação em um momento único e pontual. Para a aplicação e verificação do componente “Comportamento de Promoção da Saúde Desejável” estima-se a necessidade de um acompanhamento longitudinal para a verificação de que realmente o indivíduo modificou hábitos de saúde e adotou mudanças desejáveis, não indo de acordo com os objetivos da pesquisa propostos pela autora do estudo. É possível observar como ocorreram as etapas de apresentação da tecnologia na representação do quadro a seguir.

**Quadro 2** – Etapas da apresentação da tecnologia ao público-alvo de acordo com as características dos componentes do Modelo de Promoção da Saúde (MPS). Fortaleza, CE, Brasil, 2020.

<b>Componentes do Modelo de Promoção da Saúde</b>	<b>Etapas da apresentação da tecnologia</b>
1. Características e Experiências Individuais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Foram feitos os seguintes questionamentos:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- O(a) Senhor(a) sofreu alguma queda nos últimos 12 meses?</li> <li>- Onde ocorreu a queda?</li> <li>- Como ocorreu a queda?</li> <li>- Recebeu orientação prévia sobre prevenção de quedas?</li> <li>- Quais orientações recebeu?</li> </ul> </li> <li>• Em seguida, foi solicitado que demonstrassem por meio do manuseio da tecnologia como se dispunham seus domicílios, como se dá a organização da mobília, dos cômodos e dos eletrodomésticos, por exemplo.</li> </ul>
2. Sentimentos e Conhecimentos acerca do Comportamento Específico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Questionados sobre aspectos relacionados às quedas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- O que o(a) senhor(a) entende por quedas?</li> <li>- O que o(a) senhor(a) sabe sobre prevenção de quedas no domicílio?</li> <li>- Quais as consequências das quedas em idosos?</li> </ul> </li> <li>• Foi solicitado que os idosos relatassem sobre o que sabiam sobre prevenção de quedas no domicílio, identificassem nos cômodos, dispostos de acordo com a descrição verossímil do seu próprio cômodo, quais fatores poderiam facilitar a ocorrência de quedas (percepção de barreiras), o que os impedia de modificar esse aspecto, quais consequências poderiam ser evitadas e</li> </ul>



	<p>quais benefícios resultariam após tomada dessa decisão (percepção de benefícios).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nos casos em que não houve quedas foram solicitados que os idosos identificassem na maquete fatores que poderiam levar a quedas e fatores capazes de prevenir quedas.</li> <li>• Demonstração do ambiente domiciliar com as devidas alterações e adequações de acordo com as melhores práticas para prevenção de quedas no ambiente domiciliar.</li> <li>• Em seguida, foram questionados quanto à adoção das adaptações para prevenção de quedas: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quais fatores impedem o(a) senhor(a) de adotar medidas demonstradas para prevenção de quedas?</li> <li>- Quais benefícios poderiam ocorrer se o(a) senhor(a) adotasse essas medidas de prevenção de quedas?</li> </ul> </li> </ul>
--	--

Fonte: Elaboração própria.

Esse primeiro momento com o público-alvo foi registrado em instrumento com perguntas abertas e fechadas, para que fosse registrado de acordo com o que foi relatado pelo participante e precederam a aplicação da avaliação do P2 pelos idosos (Apêndices F e G).

Após a apresentação individual do P2, deu-se o segundo momento, no qual avaliaram a gerontecnologia em quatro blocos: 1) Aparência; 2) Usabilidade; 3) Característica motivacional para aprendizado; e 4) Satisfação, além de contar com espaço destinado ao registro de sugestões. Este instrumento de coleta de avaliação pelo público-alvo quantifica o nível de concordância com escala do tipo Likert e apresentação com escala de faces, com a valoração em 1=Discordo (D); 2=Discordo parcialmente (DP); 3=Não discordo nem concordo (NDNC); 4=Concordo parcialmente (CP); 5=Concordo (Apêndice H).

A avaliação pelo público idoso considerou Índice de Concordância (IC) maior ou igual a 80%, com realização do cálculo citado anteriormente e análise criteriosa das sugestões que emergiram após participação dos idosos da instituição.

A aparência diz respeito à percepção do indivíduo após análise sensorial, verificando se há clareza e boa representação dos itens que compõem a tecnologia. A usabilidade visa a satisfazer um público específico, definido como o consumidor que se quer alcançar quando se define o projeto do produto, o que permite que se trabalhe com as peculiaridades adequadas a esse público-alvo (TORRES; MAZZONI, 2019).

A característica motivacional para aprendizagem é explicada como o processo que orienta e sustenta comportamentos direcionados aos objetivos da tecnologia. Refere-se à intensidade com que se deseja realizar uma tarefa e descreve as intenções pelas quais deseja-se executar uma tarefa (MONTEIRO *et al.*, 2019).

A satisfação pode ser compreendida como a emoção que os sistemas proporcionam aos usuários em face dos resultados obtidos e dos recursos necessários para alcançar tais objetivos. Percebe-se que é fundamental avaliar esse aspecto com público-alvo para cumprir os objetivos, tendo em vista que é importante que os usuários se identifiquem com a temática exposta na tecnologia e sintam-se contemplados com os tópicos abordados (QUINTANA; AFONSO, 2017).

Em seguida, as modificações sugeridas pelo público-alvo foram analisadas cautelosamente pela pesquisadora e devidamente adotadas no Protótipo 2, que retornará ao *designer* e, após modificações, resultará no Protótipo 3 (P3), versão final da gerontecnologia educacional.

### 3.4 Organização e análise dos dados

Os dados advindos da participação dos juízes e dos idosos na avaliação da tecnologia educacional foram compilados e analisados por meio de estatística descritiva, com distribuição de frequências, medidas de tendência central e de dispersão, como também testes de normalidade, tomando como referência um intervalo de confiança de 95% para as variáveis quantitativas.

Como citado anteriormente, foi adotado Índice de Concordância (IC) de 80% entre as avaliações dos juízes e dos idosos e os itens que obtiveram valoração inferior ao estipulado foram reavaliados, modificados de acordo com as sugestões ou excluídos. O cálculo do IC deu-se da seguinte forma:

$$IC = \frac{\text{N}^\circ \text{ de respostas "concordo parcialmente" e "concordo"}}{\text{N}^\circ \text{ total de respostas}} \times 100$$

Além disso, foi aplicado o teste de Wilcoxon para análise do parâmetro de posição, com nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ).

Os dados de identificação e de avaliação dos juízes e dos idosos foram compilados e analisados pelo *software IBM® SPSS® Statistics for Windows, Version 23.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA)*, utilizado para realização dos procedimentos estatísticos.

Os comentários e sugestões dos especialistas e do público-alvo serão compilados de acordo com as subdivisões de cada bloco de questões dos instrumentos utilizados e analisados por meio de leitura, para, de acordo com as possibilidades e pertinência das sugestões, serem incorporados às versões de protótipo da tecnologia.

### **3.5 Aspectos éticos e legais do estudo**

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Ceará (UFC), com parecer N° 3.614.862 em 02 de outubro de 2019 (ANEXO C). O protocolo do estudo está de acordo com a Resolução N° 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde sobre pesquisas que envolvem seres humanos (BRASIL, 2012).

Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) específico para cada grupo (juízes ou idosos) e tiveram a oportunidade de ler e de esclarecer dúvidas antes da assinatura.

Ressalta-se que o anonimato e a confidencialidade foram garantidos, bem como a privacidade, garantindo a utilização das informações apenas no âmbito deste estudo.

## 4 RESULTADOS

Os resultados do estudo estão apresentados em três etapas, a saber: 1) Desenvolvimento da gerontecnologia tridimensional interativa do tipo maquete; 2) Avaliação por juízes especialistas; e 3) Avaliação pelo público-alvo.

### 4.1 Desenvolvimento da gerontecnologia tridimensional interativa do tipo maquete

#### 4.1.1 Apresentação e caracterização dos estudos incluídos na Revisão Sistemática de Literatura

Esta revisão englobou 11 estudos independentes, que representam dados de 4.352 indivíduos participantes ou não de intervenções relacionadas à prevenção de quedas (STEVENS et al., 2001; LIGHTTBODY et al., 2002; CLEMSON et al., 2004; VAAPIO et al., 2007; WYMAN et al., 2007; SALMINEN et al., 2009; SCHEPENS; PANZER ; GOLDBERG, 2011; HILL; ETHERTON-BEER; HAINES, 2013; KAMEI et al., 2015; BOONGIRD et al., 2017; UEDA et al., 2017).

A descrição das principais características dos artigos está disposta no Quadro 3, com descrição

**Quadro 3** – Estudos incluídos na revisão, distribuídos de acordo autores, ano, país, amostra, critérios de inclusão e tipo de intervenção. Fortaleza, CE, Brasil, 2020. (*continua*)

Artigo	Autores	Ano	País	Amostra	Crítérios de inclusão	Tipo de intervenção
A1	STEVENS <i>et al.</i>	2001	Austrália	Pessoas independentes ≥ 70 anos. GI (n=570) e GC (n=1167).	Idosos cognitivamente preservados, com domínio da língua inglesa, que não tivessem realizado alterações domiciliares recentemente.	Educacional e estrutural.
A2	LIGHTTBODY <i>et al.</i>	2002	Inglaterra	Idade ≥ 65 anos, atendidos em unidade de emergência por ocorrência de quedas. GI (n=155) e GC (n=159).	Idosos com diagnóstico de queda e não institucionalizados.	Educacional e estrutural.
A3	CLEMSON <i>et al.</i>	2004	Austrália	Idade ≥ 70 anos ou mais que tenham caído no último ano. GI (n=147) e GC (n=138).	Idosos cognitivamente preservados, independentes, com domínio da língua inglesa, não institucionalizados.	Educacional.
A4	VAAPIO <i>et al.</i>	2007	Finlândia	Idade ≥ 65, vítimas de pelo menos uma queda nos últimos 12 meses. GI (n=251) e GC (n=262).	Pacientes aptos fisicamente, cognitivamente preservados, não institucionalizados.	Multifatorial.

A5	WYMAN <i>et al.</i>	2007	Estados Unidos	Idade ≥ 70 anos, do sexo feminino, beneficiárias de programa de saúde, independentes e consideradas residentes em área para risco de quedas. GI (n=126) e GC (n=126).	Idosas com evidências de instabilidade postural ou histórico de quedas, cognitivamente preservadas, sem limitações autorreferidas ou doença terminal.	Multifatorial.
A6	SALMINEN <i>et al.</i>	2009	Finlândia	Idade ≥ 65 anos, residentes da comunidade. GI (n=252) e GC (n=297).	Idosos que tenham caído pelo menos uma vez nos últimos 12 meses, cognitivamente preservados, independentes e não institucionalizados.	Multifatorial.
A7	SCHEPENS; PANZER ; GOLDBERG.	2011	Estados Unidos	Idade ≥ 65 anos, residentes da comunidade. Dois grupos intervenção, um com abordagem individualizada (n=18) e um de abordagem motivacional (n=18) comparados a um grupo controle (n=17).	Idosos com domínio da língua inglesa, sem déficits sensoriais, cognitivamente preservados, sem histórico de vertigem ou infecções crônicas de ouvido.	Educacional.
A8	HILL; ETHELTON-BEER; HAINES	2013	Austrália	Pacientes hospitalizados com idade ≥ 60 anos que planejavam receber alta das unidades de reabilitação do serviço de saúde. GI (n=25) e GC (n=25).	Indivíduos que falavam inglês como primeira língua, pudessem dar consentimento informado por escrito, receber alta para a comunidade e ter um tempo de permanência proposto no hospital por mais de cinco dias.	Educacional.
A9	KAMEI <i>et al.</i>	2015	Japão	Idade ≥ 65 anos. GI (n=67) e GC (n=63).	Não ter participado antes do programa, com autorização médica para realização de atividade física, residentes na comunidade, cognitivamente preservados.	Multifatorial.
A10	BOONGIRD <i>et al.</i>	2017	Tailândia	Idade ≥ 65 anos. GI (n=211) e GC (n=206).	Idosos que apresentassem disfunção de equilíbrio leve a moderada e pudessem fornecer consentimento informado por escrito.	Educacional.
A11	UEDA <i>et al.</i>	2017	Japão	Idade ≥ 65 anos, vítimas de pelo menos uma queda no último ano. GI (n=26) e GC (n=26).	Idosos cognitivamente preservados, falantes de japonês, sem distúrbios neurológicos ou visuais e que não planejassem mudar de endereço. GI (n=26) e GC (n=26).	Educacional.

GC= Grupo controle. GI = Grupo intervenção.

Fonte: Elaboração própria.

Todas as intervenções apresentadas nos artigos incluíram atividades com proposta educacional, cinco (45,5%) avaliaram exclusivamente os efeitos de intervenções educacionais, quatro (36,4%) intervenções multifatoriais, ou seja, intervenções educacionais, atividade física, aconselhamento, grupos motivacionais, dentre outras estratégias e dois (18,1%) intervenções educacionais associadas a alterações estruturais do ambiente domiciliar.

Dos estudos, oito (72,7%) determinaram como critério de inclusão o idoso ser cognitivamente preservado.

As características das intervenções avaliadas quanto suas eficácias estão descritas no quadro a seguir, com os objetivos dos estudos, principais variáveis mensuradas, as intervenções, controles e desfechos (Quadro 4).

**Quadro 4** – Descrição dos estudos quanto aos objetivos, variáveis mensuradas, métodos de mensuração, intervenções, controle e principais desfechos. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.

(continua)

Artigo	Objetivos	Variáveis	Métodos de mensuração	Intervenção	Controle	Desfechos
A1	Avaliar os efeitos de intervenção para redução dos riscos domiciliares e taxa de quedas em idosos.	Número de quedas.	Registro de quedas em calendário diário e entrevista telefônica semiestruturada.	Avaliação de riscos residenciais, orientações para redução de riscos e instalação de dispositivos de segurança durante única visita domiciliar.	Visita domiciliar sem orientações ou instalação de dispositivos.	Não houveram alterações estatisticamente significantes para a redução na incidência de quedas ou do risco de quedas nos participantes do GI
A2	Avaliar plano de gerenciamento liderado por enfermeiros para idosos de alta hospitalar após queda.	Número de quedas.	Registro em diário de quedas, consequentes lesões e tratamento.	Visita domiciliar com orientações quanto iluminação, riscos de tropeço e móveis inadequados. Os pacientes receberam conselhos e educação sobre segurança em casa, e modificações simples foram feitas com o consentimento.	Cuidado usual.	O número de quedas subsequentes foi menor no GI e houve menos internações relacionadas a quedas e dias de cama no grupo de intervenção. O GI foi significativamente mais independente nas atividades da vida diária e apresentou maior mobilidade na comunidade do que no grupo controle.
A3	Avaliar a efetividade de programa educacional para melhoria da autoeficácia, incentivo a mudanças comportamentais e redução de quedas em idosos.	Número de quedas.	Registro em calendários diários fornecidos.	Programa com técnica de contação de histórias, intervenções grupais e visita domiciliar. O programa incluía 12 participantes por grupo durante o período de 7 semanas, somando 15,5h de intervenções, cada sessão com 2h e uma visita domiciliar. Também foi promovida uma sessão de reforço com duração de 1,5h três meses após a última sessão.	Duas visitas domiciliares para avaliação do estado de saúde do paciente.	Participantes do GI apresentaram manutenção na confiança para garantia de segurança pessoal na prevenção de acidentes. O GI teve redução em 31% do número de quedas.
A4	Avaliar os efeitos de programa multifatorial de prevenção de quedas baseado na qualidade de vida relacionada à saúde entre os idosos que caíram pelo menos uma vez nos últimos 12 meses.	Qualidade de vida.	Instrumento de avaliação multidimensional de qualidade de vida <i>Health-related quality of life (HRQOL)</i> .	Avaliação geriátrica individual, orientação e tratamento, orientação individual sobre prevenção de quedas, exercício físico em pequenos grupos duas vezes por mês, atividades psicossociais em grupo mensais, palestras, exercícios em casa e avaliação de riscos em casa, com duração de 12 meses de acompanhamento em atividades grupais e individuais.	Um único encontro de orientações e aconselhamento sobre prevenção de quedas.	Melhora nas seguintes dimensões: depressão, angústia, atividades habituais e atividade sexual em homens e atividades habituais e desconforto/sintomas em mulheres no grupo de intervenção em comparação com o grupo controle. Pacientes homens se beneficiaram mais que mulheres.
A5	Testar a efetividade de programa de prevenção de quedas comparado a uma intervenção de educação e aconselhamento na redução de riscos ambientais nos lares de idosas.	Número total de riscos domiciliares.	Instrumento <i>Home Environmental Survey (HES)</i> .	Programa multifatorial de prevenção de quedas (avaliação abrangente do risco de quedas, exercícios, educação, aconselhamento individualizado, incluindo modificações ambientais), em 12 semanas intercaladas em visitas domiciliares e ligações telefônicas, com prática de exercícios, educação e aconselhamento sobre segurança, entrega de luzes noturnas, avaliação domiciliar e elaboração de plano de ação individualizado para prevenção de acidentes.	Orientações de saúde não relacionadas especificamente à prevenção de quedas.	O GI apresentou redução dos riscos no banheiro e na iluminação. Apesar de ser menos expressivo, o GC também apresentou redução dos riscos no banheiro. 69,1% dos participantes do GC demonstraram planejamento para aderir mudanças no ambiente domiciliar. A provisão de materiais provavelmente garantiu os resultados positivos na mudança comportamental.
A6	Avaliar programa multifatorial de prevenção de quedas com duração de 12 meses.	Fatores de risco de quedas e incidência de quedas.	Número de quedas foi registrado em diário, enviado por correios mensalmente e	O programa individualizado, com atividades mensais de avaliação geriátrica, aconselhamentos e orientações sobre prevenção de quedas, avaliação de riscos domiciliares, atividades físicas em	Apenas um encontro com aconselhamento e orientação sobre cuidados para prevenção de quedas.	A incidência de quedas caiu significativamente em indivíduos com maior número de sintomas de depressão.

			aviso telefônico imediato.	grupo, exercícios em casa, leituras em grupos e encontros de assistência psicossocial.		A incidência de quedas foi reduzida naqueles com histórico de pelo menos três quedas nos últimos 12 meses anteriores à intervenção. A intervenção foi mais efetiva em participantes com alta autopercepção de risco de quedas.
A7	Comparar a eficácia de duas intervenções educacionais de prevenção de quedas multimídia para melhorar o conhecimento sobre ameaças a quedas e o envolvimento em comportamentos de prevenção de idosos da comunidade.	Conhecimento dos participantes sobre potenciais riscos de quedas. Comportamentos e risco de quedas.	Disponibilização de cenas aleatórias com riscos de queda para que o participante identificasse os riscos. Diário de registro sobre quedas e sintomas.	Vinhetas multimídia com 10 vídeos, cada com aproximadamente 10 segundos, apresentando situações cotidianas em ambientes comuns. O grupo de abordagem personalizada teve enfoque no realismo do conteúdo, considerando situações específicas do cotidiano de cada idoso. O grupo de abordagem motivacional teve sua intervenção estabelecendo claramente os objetivos do programa, dando ênfase nos aspectos positivos da conclusão do programa e participação ativa do idoso na escolha dos conteúdos tratados. Para norteamento dos encontros, utilizou-se folheto padronizado.	Entrega de um folheto impresso com informações referentes a segurança domiciliar e orientação de discutir as informações impressas junto ao idoso.	Os participantes do GI mostraram maiores ganhos de conhecimento do que os participantes do GC. O grupo de motivação se envolveu em mais comportamentos de prevenção. O conhecimento sobre risco de quedas foi significativamente maior no grupo personalizado quando comparado ao grupo motivacional, ambos apresentaram mais consciência de situações de risco de quedas que o GC. O número de riscos no domicílio não diferiu significativamente entre os grupos intervenção. O número de novos comportamentos de prevenção de quedas no grupo motivacional foi significativamente maior que o grupo individualizado e GC.
A8	Avaliar o efeito de educação personalizada sobre prevenção de quedas no hospital para alta hospitalar.	Envolvimento em estratégias de prevenção de quedas, risco percebido e o conhecimento sobre as estratégias de prevenção de quedas.	Instrumentos desenvolvidos pelos pesquisadores, com classificação em Likert sobre adoção de estratégias de prevenção, riscos e conhecimento. Registro de quedas e demais injúrias em diário entregue aos participantes.	Pacote de educação personalizado, considerando o Modelo de Crenças em Saúde (MCS), composto por informações sobre prevenção de quedas, multimídia, impressos e ligação telefônica. As sessões presenciais variaram de duas a cinco, com duração aproximada de 15 minutos em três a quatro dias consecutivos.	Cuidados usuais.	Os participantes do GI foram significativamente considerados mais propensos a concluir comportamentos protetores para prevenção de quedas e a reiniciar com segurança as atividades funcionais após a alta. GI foi mais experiente, confiante e motivado a participar de estratégias de prevenção de quedas. Das 23 quedas ocorridas após a intervenção, 5 foram do GI e 18 do GC, com taxas de queda de 5,4/1000 pacientes comparados aos 18,7/1000 pacientes do controle.
A9	Avaliar a melhora no potencial de conscientização para prevenção de quedas e modificações domiciliares e diminuir quedas domiciliares através de programa de modificação de riscos residenciais em idosos da comunidade acompanhados por 1 ano.	Número de quedas, conscientização sobre prevenção de quedas e número de modificações domiciliares.	Calendário de preenchimento diário e autorrelato de quedas. Questionário desenvolvido pelos pesquisadores para mensuração dos conhecimentos e checklist para avaliação domiciliar.	Quatro programas multifatoriais semanais de prevenção de quedas, cada um com duração de 120 min. Destes, 30 min de educação sobre fatores de risco para queda, alimentação e nutrição, autocuidado com os pés e sessões de exercícios de 60 min projetadas para manter a força, a coordenação e o equilíbrio. Educação e prática em relação à segurança ambiental residência, programa de conscientização sobre riscos domésticos e educação usando uma maquete residencial de 60 cm x 60 cm.	Quatro programas multifatoriais semanais de prevenção de quedas, cada um com duração de 120 min. Destes, 30 min de educação sobre fatores de risco para queda, alimentação e nutrição, autocuidado com os pés, e sessões de exercícios de 60 min projetadas para manter a força, a coordenação e o equilíbrio.	O GI apresentou redução da incidência de quedas quando comparado ao GC. Idosos com 75 anos ou mais apresentaram maior redução da incidência de quedas após participação da intervenção. Os idosos do GI obtiveram maior apreensão do conhecimento sobre prevenção de quedas e maior adesão às modificações domiciliares e comportamentais que os idosos do GC.
A10	Investigar os efeitos de programa de	Número de quedas.	Calendário diário pelos participantes	Ensino de 5 exercícios combinados, com progressão do nível de	Intervenção educacional para prevenção de quedas.	A incidência de quedas entre os participantes dos GI e GC

	exercícios domiciliares simples para prevenção de quedas, funcionamento físico, medo de cair e qualidade de vida.	Força e equilíbrio. Medo de cair. Qualidade de vida.	e inquérito sobre quedas. Teste <i>Timed Up and Go</i> . Escala de equilíbrio de Berg. Escala tailandesa de eficácia contra quedas. <i>Thai Euro Quality of life-5 Dimensions (EQ-5D)</i>	dificuldade, com encontro presencial com duração de 1 hora e fornecimento de vídeo para acesso no domicílio, o qual demonstrava a prática dos exercícios físicos.		não demonstrou diferença estatisticamente significativa. O medo de cair não apresentou diferenças expressivas entre os GI e GC. A tendência de maior adesão à intervenção foi mais expressiva no grupo intervenção.
A11	Investigar o efeito de programa educacional personalizado, utilizando plantas da casa, na prevenção de quedas em idosos.	Número de quedas e quase quedas.	Disponibilizado um calendário diário para anotação de eventos de quedas ou quase quedas.	Atividade educacional individualizada sobre prevenção de quedas, baseado em desenhos de plantas baixas dos domicílios dos idosos.	Cuidado usual.	Não houve registro de quedas nos participantes do GI, enquanto o GC apresentou dois participantes vítimas de quedas. O GI obteve 75% menos quase quedas que o GC.

Fonte: Elaboração própria.

Dos estudos da revisão, sete (63,6%) objetivaram principalmente a investigação do número de quedas e os efeitos das intervenções na redução desse número.

Em geral, a maioria sete (63,6%) obteve redução significativa de quedas ou risco de quedas nos participantes dos grupos intervenção quando comparados aos grupos controle.

Quanto aos meios de divulgação de orientações e informações nas intervenções educacionais e principais orientações ofertadas aos idosos, divulgadas nos estudos desta revisão, esses estão elencados no quadro a seguir (Quadro 5):

**Quadro 5** – Intervenções educacionais para prevenção de quedas em idosos e principais orientações. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.

Artigos	Meio de divulgação das informações	Orientações
A1	Orientações verbais	Instalação de barras de apoio, remoção de obstáculos, remoção ou fixação de tapetes, reparo em falhas do piso, uso de mobiliário mais seguro, melhoria na iluminação.
A2	Orientações verbais	Iluminação, riscos de tropeço e móveis inadequados.
A3	Técnica de contação de histórias e abordagens grupais.	Exercícios para prevenção de quedas, avaliação da acuidade visual, gestão de medicamentos, segurança ambiental e comportamental
A4	Orientações verbais e escritas.	Fatores de risco, riscos domiciliares, segurança ambiental, alimentação saudável, uso de cálcio e vitamina D e protetores de quadris. Quanto aos cuidados domiciliares, foram priorizados aspectos sobre iluminação, escadas, soleiras, corredores, pisos, tapetes, móveis e corrimãos.
A5	Orientações verbais.	No banheiro, instruiu-se sobre altura do vaso sanitário, presença de barras de apoio para vaso e área de banho, superfície antiderrapante. No piso, orientou-se sobre presença de tapetes, desordem, cabos, desníveis, dobras de carpetes. Com relação à iluminação, comentou-se sobre uso de luzes noturnas e acessibilidade aos interruptores de luz. Quanto às escadas, visibilidade dos degraus, iluminação, disponibilidade dos interruptores, corrimãos, desordem. Quanto às áreas de armazenamento, orientou-se sobre a altura de disponibilização dos objetos. Também foi considerado mobiliário estável e seguro.
A6	Orientações e discussões grupais.	Gerenciamento de medicamentos, informações orais e escritas sobre minimização de risco de quedas, promoção de ambientes seguros, dieta saudável, suplementação de cálcio e vitamina D e uso de protetores de quadril.
A7	Vinhetas multimídia, abordagem motivacional, folheto padronizado.	Não informado*.



A8	Multimídia, vídeos, materiais impressos.	Prática segura de atividades diárias, diminuição da desordem residencial, adaptações dos espaços da casa e uso de aparelhos para segurança pessoal.
A9	Orientações verbais e modelo de maquete tridimensional.	Iluminação de piso, barras de apoio para o banheiro, rampas entre salas; tapete antiderrapante e fita antiderrapante nas escadas, piso sem desníveis, evitar pisos úmidos e escorregadios, uso de cadeira para banho, cuidado com cabos de energia, barras de apoio, animais de estimação, evitar subir em superfícies para alcançar objetos elevados, altura da cama.
A10	Orientações verbais.	Medicamentos sedativos, calçados adequados, cuidado com degraus, com escadas e pisos escorregadios
A11	Desenho bidimensional em planta baixa.	Escadas, cor do piso da sala e do quarto, uso adequado de tapetes, uso de calçados adequados, iluminação do ambiente, organização.

\*Não informado: as medidas e recomendações para segurança domiciliar e prevenção de quedas apresentadas aos participantes do estudo não foram descritas pelos autores.

Fonte: Elaboração própria.

Com base nas informações e nas orientações fornecidas aos participantes dos estudos realizados, a elaboração da gerontecnologia fundamentou-se nos achados divulgados nas referências acima.

Além disso, considerou-se recomendações da obra “Casa Segura” (BARROS, 2000) e a Norma Brasileira (NBR) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), NBR 9050/15 (ABNT, 2015).

#### **4.1.2 Diagnóstico situacional**

Com a revisão concluída, a pesquisadora deu continuidade com a etapa do diagnóstico situacional para obtenção de informações acerca dos tópicos necessários em abordagem educacional tridimensional para prevenção de quedas.

As contribuições foram incluídas para a realização de um esboço que embasou a elaboração dos protótipos junto à arquiteta e estão listadas no Quadro 6.

**Quadro 6** – Considerações dos idosos sobre aspectos importantes para compor a gerontecnologia. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.

<b>Quais riscos são percebidos nos seus respectivos domicílios para a ocorrência de quedas?</b>
<i>“Presença de tapetes nos cômodos, nos quartos(...).”</i>
<i>“Uso bancos para alcançar objetos na despensa.”</i>
<i>“Piso liso e escorregadio no banheiro.”</i>
<b>Qual a sua opinião sobre a maquete apresentada?</b>
<i>“Lembra minha casa, mas minha casa é um pouco menor.”</i>
<i>“É maior que minha casa, os cômodos estão muito grandes.”</i>
<i>“Seria melhor se fosse mais colorido.”</i>
<i>“É bom que tenha uma rede porque eu só consigo dormir de rede.”</i>

<b>O que falta para que se assemelhe à sua residência?</b>
<i>“Na minha casa tem escadas e degraus.”</i>
<i>“Senti falta de uma área de serviço, uma entrada com jardim.”</i>
<i>“Acho que ainda precisa de quintal, já cai no quintal da minha casa.”</i>
<i>“Faltou um corredor, um local de passagem.”</i>
<i>“Minha casa tem janelas.”</i>
<b>Quais aspectos precisam ser abordados para discutir sobre prevenção de quedas?</b>
<i>“Apresentar sobre os banheiros e por que a gente cai mais lá.”</i>
<i>“Falar mais sobre o jardim, o quintal (...) minha vizinha já caiu duas vezes enquanto fazia jardinagem.”</i>

Fonte: Elaboração própria.

A partir dessas sugestões, foi decidido que a maquete interativa apresentaria dimensões menores, porém que possibilitasse visualização adequada das demonstrações, apresentaria escada e segundo andar removível, objetivando que estes fossem incluídos caso o idoso participante referisse ser sua realidade, com jardim, área de serviço e quintal, e adoção de cores que fossem mais fidedignas à realidade da casa dos idosos. Ademais, determinou-se que seria representado um corredor para demonstração desse componente domiciliar tão frequente nas casas ocidentais.

Assim, a casa apresentaria uma quantidade mínima de cômodos, com o máximo de representações que se assemelhassem à realidade das casas de idosos, com mobiliário adequado e firme e eletrodomésticos, opções de corrimãos, de barras de apoio, além de possíveis fatores de risco que poderiam ser elencados pelos participantes quando abordados em atividades de educação em saúde, como fios, tapetes soltos, banqueta e animais de estimação.

Foram definidos como aspectos importantes da maquete para garantia de abordagem do máximo de recomendações sobre segurança domiciliar para prevenção de quedas, que está descrito no Quadro 7.

**Quadro 7** – Aspectos gerais e específicos quanto à estrutura da gerontecnologia educacional, considerados na elaboração da gerontecnologia educacional. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.

(continua)

<b>Aspectos gerais</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Área mínima para representação de todos os cômodos necessários, estabelecendo as dimensões de 9.00m x 8.35m, considerando que a casa teria em média dois moradores e a quantidade mínima de espaço para cada morador.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cores do piso e das paredes em tons não muito claros ou muito escuros, mas que garantisse contraste e melhor visualização.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piso antiderrapante de acabamento fosco.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paredes de acabamento fosco.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interruptores a 1.2m de altura do piso.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tomadas a 0.45m de altura do piso.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Móveis e estrutura sem quinas vivas, com extremidades arredondadas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Móveis robustos e seguros.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representação de boa iluminação nos cômodos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Área de livre passagem e ausência de desorganização ou obstáculos, com exceção dos itens que foram confeccionados objetivando possibilitar que os participantes caracterizem a casa conforme sua real residência (tapetes, fios soltos, tapetes de banho, animais de estimação, rede, ventilador, mesa de centro, banquetas).</li> </ul>
<b>Entrada da casa</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representação de área de jardim próximo à entrada.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausência de desníveis ou degraus entre jardim e entrada.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porta de acesso com ampla dimensão (1.2m de largura) e puxador amplo a 1.1m do piso.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interruptor próximo à entrada a 1.2m do piso.</li> </ul>
<b>Sala de estar</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sofá robusto e de assento firme com altura de 0.45m do chão.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesa ao lado do sofá firme, com fonte de iluminação acessível.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aparelho de televisão.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesa de centro removível (colocada caso o participante indique sua existência, porém orientado sobre a importância de retirá-la).</li> </ul>
<b>Sala de jantar e cozinha</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesa de quatro lugares com tampo fosco e cantos arredondados.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cadeiras de material robusto e firme a 0.75m, com espaldares altos, sem braço e assento a 0.45m do piso.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bancada da cozinha e eletrodomésticos com disposição linear (mas que pudesse ser alterada sua disposição caso o participante assim referisse ser sua residência).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geladeira.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fogão.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bancada da pia a 0.9m do piso.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Armário a 1.6m de altura do piso.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Torneira de fácil acesso de comando único.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produtos usados com frequência representados em local acessível.</li> </ul>
<b>Área de serviço</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prateleira de fácil acesso e a 1.6m do piso.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tomada acessível a 1.1m.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Máquina de lavar.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pia.</li> </ul>
<b>Quintal</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Animal de estimação e local separado para sua estadia.</li> </ul>
<b>Corredor</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Passagem livre, sem obstáculos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Boa iluminação.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corrimãos a 0.9m de altura do piso, espessura das barras de no mínimo 45mm.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Janela a 1.2m do piso.</li> </ul>
<b>Quarto</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesa de cabeceira a 0.1m acima da altura da cama com interruptor próximo e fonte de luz elétrica de fácil acesso, composta por material firme.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abajur.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cama confortável e firme, com 0.5m de altura em relação ao piso, sem colchas com pontas encostando no chão.</li> </ul>

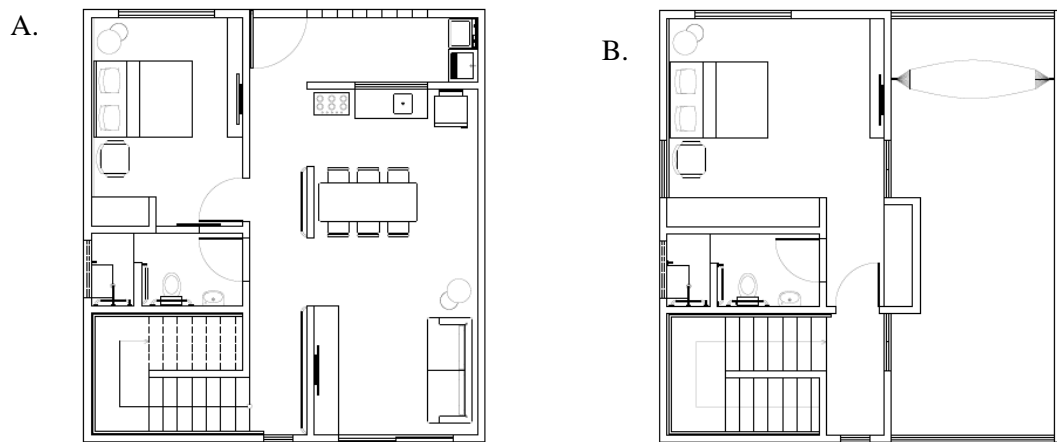
• Poltrona firme e segura, com assento a 0.45m do chão, para auxílio ao vestir-se.
• Armário com puxadores do tipo alça.
• Fontes de iluminação noturna entre o percurso cama-banheiro a 0.45m do piso.
<b>Banheiro</b>
• Piso cerâmico antiderrapante.
• Lavatório a 0.8m do piso, torneira de comando único, acionada por alavanca.
• Três barras de apoio próximas ao vaso sanitário com 0.8m de comprimento a 0.89m do piso, 0.7m de comprimento a 0.85m do piso e 0.8m de comprimento a 0.7m do piso.
• Vaso sanitário elevado com assento a 0.46m do piso.
• Papeleira a 0.2m do vaso ao início da papeleira e de 0.55m do meio da papeleira ao piso.
• Ausência de boxe de vidro e uso de cortina de plástico.
• Largura do boxe de 0.90m de largura por 0.95m de comprimento.
• Chuveiro a 0.45m da parede, com ducha.
• Banco articulado cantos arredondados e superfície antiderrapante impermeável, com comprimento de 0.70m, largura de 0.45m, altura de 0.46m.
• Faixas antiderrapantes no chão com espaçamento de 0.3m entre uma fita e outra.
• Duas barras no boxe: Barra vertical ao lado do banco com comprimento de 0.7m e altura de 0.75m do piso. Barra em L, com face horizontal com 0.7m, face vertical também com 0.7m a altura de 0.75 m do piso.
<b>Escada</b>
• Interruptores no começo e no final da escada.
• Corrimãos contínuos, com prolongamentos circulares de 0.3m no início e no final, a 0.92m e 0.7m do piso.
• Fontes de iluminação direta e indireta.
• Degraus amplos com largura de 1.2m, piso 0.3m e espelho (altura) 0.18m
• Sinalização e segurança com fitas antiderrapantes nas extremidades e faixas de cores diferenciadas.
<b>1º Andar removível</b>
• Representação de uma suíte e uma varanda.
<b>Varanda</b>
• Rede de descanso com armadores de no mínimo 1.7m, garantindo altura máxima de 0.5m do ponto mais convexo ao chão.
• Trânsito livre de obstáculos.
• Rede de proteção com material resistente.

Fonte: Elaboração própria.

Após organização dos aspectos pela pesquisadora, contratou-se arquiteta para confeccionar o projeto arquitetônico do domicílio para futura elaboração da maquete, ocorreram três encontros presenciais para discussão dos objetivos e aspectos necessários, distribuição dos componentes e passos idealizados pela pesquisadora para a sua elaboração. Em seguida, realizou-se contatos por meio eletrônico, para pequenos ajustes até finalizar a primeira versão considerada Protótipo 1 da gerontecnologia (P1).

A maquete bidimensional foi elaborada utilizando o *software* AutoCAD® com a distribuição dos cômodos e andares, conforme a Figura 6.

**Figura 6** – Representação do térreo (A) e do primeiro andar (B) do projeto bidimensional da gerontecnologia para prevenção de quedas em idosos. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.

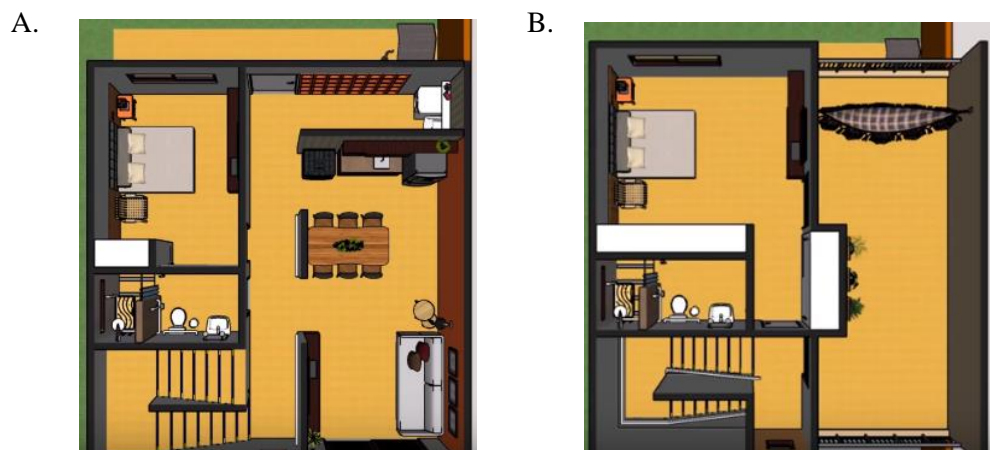


Fonte: Elaboração própria.

Optou-se pela adoção de uma escala 1:15 pois representaria uma maquete de 60 cm x 55,6 cm, constituindo dimensões razoáveis para uma adequada demonstração dos riscos de quedas no domicílio, manuseio dos itens representados pelo público idoso e transporte da maquete.

Em seguida, utilizou-se o programa *SketchUp*® para elaboração do projeto tridimensional e modelagem, conferindo detalhamento aos itens e possibilitando gravação de navegação pelos cômodos em primeira pessoa (Figura 7).

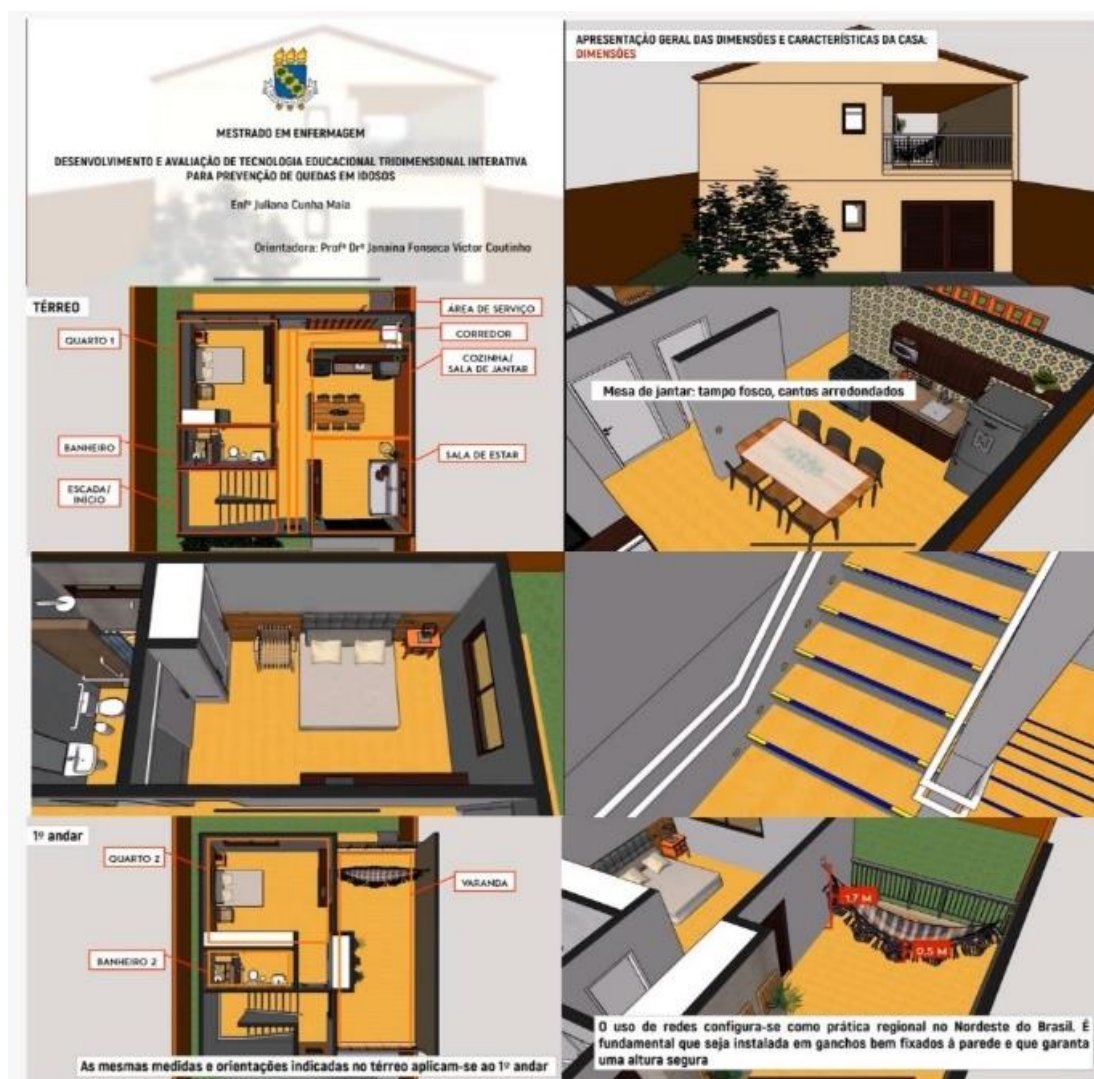
**Figura 7** – Representação do térreo (A) e do primeiro andar (B) em projeto tridimensional da gerontecnologia para prevenção de quedas em idosos. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.



Fonte: Elaboração própria.

Após aprovação do projeto tridimensional por parte da pesquisadora, foi elaborado um vídeo de apresentação de 3:00 minutos, para que o Protótipo 1 (P1) fosse devidamente apresentado aos juízes e suas avaliações e considerações fossem analisadas e acatadas, no intuito de obter um recurso educacional válido e relevante para a prática educacional em saúde. Este vídeo foi editado para que apresentasse no início uma descrição breve dos objetivos do estudo e da gerontecnologia educacional, para promover maior imersão e esclarecimento dos juízes, que avaliaram o P1 por meio eletrônico, gerando o vídeo de apresentação de 8:09 minutos de duração. A Figura 8 mostra algumas imagens do vídeo de apresentação do Protótipo 1.

**Figura 8** – Ilustração representativa de algumas cenas do vídeo de apresentação do Protótipo 1 da gerontecnologia apresentada aos juízes especialistas. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.



Fonte: Elaboração própria.

## 4.2 Avaliação por juízes especialistas

Dos 54 especialistas, 30 (55,5%) eram enfermeiros, 10 (18,5%) fisioterapeutas, seis (11,1%) arquitetos, quatro (7,4%) terapeutas ocupacionais, três (5,5%) médicos e um (1,8%) educador físico. Dentre os quais, 43 (79,6%) do sexo feminino. A idade dos juízes variou de 25 a 70 anos ( $41,02 \pm 11,4$ ). É importante frisar que se obteve participação de três (5,6%) docentes em Enfermagem internacionais, de instituição de ensino superior em Enfermagem de Portugal.

Com relação à área de atuação, 26 (48,1%) atuavam na docência, 17 (31,5%) na assistência/trabalho com público consumidor e 11 (20,4%) exclusivamente em pesquisas científicas. O tempo médio de atuação na área de saúde do idoso/acessibilidade foi de 11,5 anos ( $\pm 9,3$ ) e o tempo médio de atuação com educação/educação em saúde foi de 11,8 anos ( $\pm 11,8$ ). O tempo médio após conclusão da graduação foi de 16,2 anos ( $\pm 11,2$ ).

Quanto à titulação, 46 (85,2%) eram especialistas, 43 (80%) mestres, 33 (61,1%) doutores e 7 (13%) pós-doutores. 47 (87%) tinha publicação de artigos em pelo menos uma das seguintes temáticas: educação, geriatria, gerontologia, desenvolvimento e avaliação de materiais educativos, acessibilidade e adaptação de espaços para idosos e pessoas com deficiência, quedas e prevenção de quedas. 36 (66,6%) referiram experiência com avaliação e/ou validação de materiais educacionais em saúde.

**Tabela 2** – Caracterização dos juízes especialistas segundo os dados sociodemográficos. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.

Variáveis	N	%
<b>Sexo</b>		
Feminino	43	79,6
Masculino	11	20,4
<b>Profissão</b>		
Enfermeiro (a)	30	55,5
Fisioterapeuta	10	18,5
Arquiteto	6	11,1
Terapeuta ocupacional	4	7,4
Médico (a)	3	5,5
Educador (a) físico	1	1,8
<b>Área de trabalho</b>		
Docência	26	48,1
Assistência/atendimento	17	31,5
Pesquisa	11	20,4
<b>Titulação</b>		
Especialização	46	85,2

Mestrado	43	80,0
Doutorado	33	61,1
Pós-doutorado	7	13,0
<b>Artigos na área de saúde do idoso/quedas</b>		
Sim	47	87,0
Não	7	13,0
<b>Experiência na validação de instrumentos/materiais educativos</b>		
Sim	36	66,6
Não	18	33,4
		<b>Média ± DP‡</b>
Idade	41,02 ± 11,4	
Tempo de formação após graduação	16,2 ± 11,2	
Tempo de atuação na área (anos)	11,5 ± 9,3	

‡DP: Desvio Padrão

Fonte: Elaboração própria.

Quanto à avaliação dos objetivos, da organização geral, específica e estrutura, da usabilidade, da aplicabilidade e da funcionalidade a Tabela 3 traz as respostas aos itens avaliados e aos respectivos índices de concordância. Além da valoração, os juízes foram encorajados a acrescentarem comentários para que modificações fossem realizadas de acordo com a necessidade percebida.

**Tabela 3** – Avaliação dos aspectos e itens do Protótipo 1 (P1) da maquete educacional pelos juízes especialistas. Fortaleza, CE, Brasil, 2020. (*continua*)

Aspectos e itens da maquete	Avaliação					Índice de concordância (IC%*)	Valor de p**
	D (N)	DP (N)	NDNC (N)	CP (N)	C (N)		
<b>1.Objetivos</b>						98	
1.1 A tecnologia possibilita que a temática seja abordada de forma efetiva?	0	1	0	8	45	98	<0.001
1.2 Retrata os aspectos-chave importantes sobre prevenção de quedas no domicílio?	0	0	0	15	39	100	<0.001
1.3 A aplicação da tecnologia tem potencial para favorecer reflexão crítica sobre riscos domiciliares para quedas?	1	0	0	6	47	98	<0.001
1.4 A apresentação das estratégias de prevenção de quedas com a maquete	0	0	0	8	46	100	<0.001



contribui para aprendizagem dos idosos sobre o assunto?							
1.5 A proposta de possibilitar que o idoso transite pelos cômodos e os adeque à sua realidade promove aproximação com a discussão sobre prevenção de quedas?	0	1	1	7	45	96	<0.001
<b>2.Organização geral, organização específica e estrutura</b>						97	
2.1 As dimensões gerais adotadas possibilitam visualização satisfatória dos aspectos principais sobre prevenção de quedas?	0	0	0	9	45	100	<0.001
2.2 As dimensões dos móveis e acessórios da maquete estão adequadas quanto à prevenção de quedas?	0	2	0	10	42	96	<0.001
2.3 A abordagem interativa do mobiliário e demais acessórios possibilita maior adequação à realidade do idoso?	0	0	2	7	45	96	<0.001
2.4 O número de cômodos representados é suficiente para abordagem sobre prevenção de quedas no domicílio?	0	2	2	11	39	92	<0.001
2.5 As observações realizadas sobre risco e medidas de prevenção de quedas são suficientes para o objetivo da tecnologia?	0	2	1	10	41	94	<0.001
2.6 Os itens representados se assemelham em parte à realidade da casa de uma pessoa idosa?	1	3	2	19	29	88	<0.001
<b>Entrada</b>							
2.7 A representação da entrada da casa está adequada para orientar quanto prevenção de quedas?	1	1	0	14	38	96	<0.001
<b>Sala de estar</b>							
2.8 Os itens representados na sala de estar estão adequados para orientar sobre prevenção de quedas?	1	0	0	12	41	98	<0.001
2.9 A quantidade de móveis é suficiente para abordar sobre prevenção e risco de quedas?	0	0	0	11	43	100	<0.001
<b>Sala de jantar/cozinha</b>							
2.10 Os itens representados estão adequados para orientar sobre prevenção de quedas?	0	1	0	10	43	98	<0.001
2.11 A quantidade de móveis e acessórios é suficiente para abordar sobre prevenção e risco de quedas?	0	0	0	9	45	100	<0.001

**Área de serviço**

2.12 Os itens estão adequados para orientar sobre prevenção de quedas? 1 1 0 18 34 96 <0.001

2.13 A quantidade de móveis e acessórios é suficiente para abordar sobre prevenção e risco de quedas? 1 0 1 15 37 96 <0.001

**Corredor**

2.14 Os itens estão adequados para orientar sobre prevenção de quedas? 0 0 0 4 50 100 <0.001

2.15 A quantidade de móveis e acessórios é suficiente para abordar sobre prevenção e risco de quedas? 0 0 1 4 49 98 <0.001

**Quartos**

2.16 Os itens estão adequados para orientar sobre prevenção de quedas? 0 0 0 12 42 100 <0.001

2.17 A quantidade de móveis e acessórios é suficiente para abordar sobre prevenção e risco de quedas? 0 0 0 6 48 100 <0.001

**Banheiros**

2.18 Os itens estão adequados para orientar sobre prevenção de quedas? 1 1 0 12 40 96 <0.001

2.19 A quantidade de itens representados é suficiente para abordar sobre prevenção e risco de quedas? 0 3 0 8 43 94 <0.001

**Escada**

2.20 Os itens estão adequados para orientar sobre prevenção de quedas? 0 0 0 7 47 100 <0.001

2.21 A quantidade de itens representados é suficiente para abordar sobre prevenção e risco de quedas? 0 0 0 4 50 100 <0.001

**Varanda**

2.22 Os itens estão adequados para orientar sobre prevenção de quedas? 0 0 0 12 42 100 <0.001

2.23 A quantidade de itens representados é suficiente para abordar sobre prevenção e risco de quedas? 0 1 0 9 44 98 <0.001

**3.Usabilidade**

3.1 Como recurso educacional, é de fácil utilização para trabalhar junto ao idoso sobre prevenção de quedas? 0 2 0 12 40 96 <0.001

3.2 Tem potencial para facilitar práticas e demonstrações quanto à prevenção de quedas em domicílio? 0 0 0 5 49 100 <0.001

3.3 O uso da maquete possibilita mediar informações sobre prevenção de quedas no domicílio? 0 0 1 4 49 98 <0.001

3.4 O uso da maquete possibilita explorar os diferentes ambientes de um domicílio para prevenção de quedas? 0 0 1 4 49 98 <0.001

**4.Aplicabilidade**

4.1 Pode ser aplicada por diferentes profissionais para abordagem sobre prevenção de quedas em idosos?	0	0	0	4	5	100	<0.001
4.2 A ilustração dos ambientes e móveis auxilia o profissional sobre quais aspectos devem ser abordados sobre prevenção de quedas?	0	0	1	2	51	98	<0.001
4.3 O primeiro andar ser removível permite adequar melhor à realidade de cada idoso?	0	1	0	2	51	98	<0.001
4.4 É uma ferramenta capaz de auxiliar na prevenção de quedas no domicílio?	0	0	0	1	53	100	<0.001

**5.Funcionalidade**

5.1 O uso da tecnologia como recurso educacional é capaz de gerar resultados positivos no quesito prevenção de quedas?	0	0	1	4	49	98	<0.001
5.2 Apresenta-se como ferramenta adequada para a proposta de favorecer uma reflexão crítica nos idosos acerca dos riscos e prevenção de quedas em domicílio?	0	0	2	5	47	96	<0.001

---

<b>Média global de concordância da maquete</b>						97%	<0.001
--	--	--	--	--	--	-----	--------

---

\*Índice de Concordância (IC%); \*\*Teste de Wilcoxon.

Fonte: Elaboração própria.

Assim, foi mensurada a proporção de concordância entre a avaliação atribuída pelos juízes, em que a pertinência seria atingida com percentual de Índice de Concordância (IC) maior ou igual a 80%. Os itens que obtiveram pontuação menor que 80% sofreriam modificação de acordo com as sugestões dos especialistas.

Todos os itens obtiveram o percentual de concordância proposto neste estudo, 14 itens com concordância de 100%, 11 itens com concordância de 98%, 9 com concordância de 96%, 2 com 94% de concordância, 1 com 92% de concordância e 1 com 88% de concordância.

Assim, o item “2.4 O número de cômodos representados é suficiente para abordagem sobre prevenção de quedas no domicílio?” obteve concordância de 92%, com duas respostas “Discordo parcialmente” e duas respostas “Não discordo nem concordo”, os juízes justificaram essas atribuições pelo fato de não haver representação de espaço de área externa como quintal e jardim e consideraram esses espaços importantes pois muitos idosos realizam atividades de jardinagem e transitam nesses espaços durante atividades cotidianas.

O item “2.5 As observações realizadas sobre risco e medidas de prevenção de quedas são suficientes para o objetivo da tecnologia?” obteve concordância de 94%, com duas respostas “Discordo parcialmente” e uma “Não discordo nem concordo”, os juízes comentaram ainda a importância de orientar sobre evitar uso apenas de meias ao circular pelo ambiente e evitar desníveis do solo entre os cômodos, como soleiras com altura mesmo que mínima.

O item “2.6 Os itens representados se assemelham em parte à realidade da casa de uma pessoa idosa?” apresentou concordância de 88% entre as avaliações, com uma resposta “Discordo”, três “Discordo parcialmente” e duas “Não discordo nem concordo”. Foi comentado que não se assemelharia tanto à realidade domiciliar pois trata-se uma particularidade com expressiva variação a depender das condições socioeconômicas do indivíduo, além do fato de que na realidade muitos idosos têm mais itens e móveis dispostos pela casa. Também foi comentado que o domicílio da maioria dos idosos seria mais simples e com mais fatores de risco para acidentes que o modelo proposto pela pesquisadora, mas a maioria concordou que em parte os objetivos de representação foram alcançados.

O item “2.19 A quantidade de itens representados é suficiente para abordar sobre prevenção e risco de quedas?” obteve 94% de concordância entre os juízes, com três respostas “Não discordo nem concordo”. Nesse caso, os avaliadores referiram a importância de representar onde seriam armazenados os produtos de higiene íntima utilizados durante o banho e a necessidade de esclarecer sobre a importância de não se disponibilizar tapetes emborrachados no boxe do banheiro, pois ele constitui risco importante para a ocorrência de quedas.

Constatou-se através da aplicação do Teste de Wilcoxon para estabelecimento de parâmetro de posição que a estatística do valor  $p$  foi  $<0,001$  em todos os itens, por teste da hipótese de que cada item avaliado tem concordância igual a 0,80. Nesse caso a hipótese nula foi rejeitada, uma vez que todos foram superiores a 0,80.

Vale ressaltar que apesar da concordância maior que 80%, demais sugestões foram feitas objetivando a melhoria do material. As sugestões dos juízes foram analisadas e estão elencadas no Quadro 8.

**Quadro 8** – Sugestões dos especialistas para melhoria a em alguns itens do Protótipo 1 (P1) da gerontecnologia educacional, acatadas pela pesquisadora. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.  
(*continua*)

<b>Cômodo</b>	<b>Sugestões dos juízes</b>
Entrada	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não seria importante já incluir a rampa na entrada?</li> <li>- Muitos idosos praticam jardinagem em casa, possuem vasos com plantas, hortas, este é um ponto relevante na prevenção das quedas que não vi retratado.</li> <li>- Acho interessante que a maquete possa incluir aspectos de realidades de domicílios mais simples, abordando detalhes como móveis mais simples, bagunças, acúmulo de objetos pela casa seja pelo próprio idoso como pelo fato de a casa ser habitada por muitas pessoas.</li> <li>- Seria interessante colocar outros pontos que oferecem riscos para removê-los durante a explanação (como foi feito com os pets), poderia colocar “tapetes” para indicar que oferecem riscos, e outros itens.</li> <li>- Poderia ter mais elementos de riscos de queda em residência.</li> </ul>
Sala de estar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A sala normalmente tem mesa de centro (acho que seria importante colocar que a mesa de centro deve ser colocada na lateral como mostra a maquete).</li> <li>- A televisão sempre está nas salas e não foi abordada. Ocorrem acidentes com esse eletrodoméstico.</li> </ul>
Sala de jantar/cozinha	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O microondas deveria ser apresentado em uma bancada com altura similar a bancada da pia. Muito alto conforme está pode gerar acidentes com alimentos quentes, bem como a necessidade de usar banco para acessá-lo, o que aumenta o risco de quedas.</li> </ul>
Quintal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A lavanderia não retratou a forma correta de estender as roupas lavadas, altura do varal, varal móvel, esta é uma situação que desafia o equilíbrio corporal dependendo de como o varal é localizado.</li> <li>- Acredito ser importante trazer algumas orientações sobre áreas externas como quintais por exemplo. Muitos idosos tem quintais em casa e fazem muitas de suas atividades neste cenário como regar plantas, estender roupas entre outras. Se possível, poderia ainda ser incluído um quintal, onde houvesse varais, plantas no chão e etc.</li> <li>- É necessário um local para apoio dos cestos ou bacias no momento de estender roupas no varal.</li> <li>- Sugiro incluir cachorro na imagem do animal doméstico, porque entre os idosos é o animal que normalmente eles possuem.</li> </ul>
Corredor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- As barras de apoio no corredor não devem ter pontas retas, como a mostrada na maquete eletrônica, devem ser curvas para a parede, para não ter perigo de risco de machucar o idoso.</li> </ul>
Quarto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Outra questão a se considerar é a localização da luz noturna (acesso da cama – sanitário). Se a porta estiver aberta a luz noturna será encoberta por ela. Seria melhor realocar a lâmpada.</li> <li>- Colocar cobertas que tocam o chão, tapete, fios soltos, conforme mencionado anteriormente.</li> </ul>
Banheiro	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Senti falta de barra de apoio na pia.</li> </ul>
Escada	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ao final da escada é importante que tenha a demonstração de uma cadeira disponível para que o indivíduo se sente para descansar se necessário.</li> </ul>
Varanda	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Orientar o uso da rede sem a varanda.</li> <li>- Senti falta de jarros de plantas nas varandas, que ao serem regados podem deixar o chão escorregadio. Não sei se será abordado como um objeto móvel.</li> </ul>
Sugestões gerais	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diante da seriedade do projeto, acredito que seja necessária uma espécie de manual para que outros profissionais possam aplicar a maquete. Embasado em um referencial de promoção de saúde e de metodologias ativas.</li> <li>- É necessário manual de instruções para que outras pessoas sejam aptas a utilizá-la de forma correta.</li> <li>- Acrescentar personagens com potenciais risco de queda, poderia deixar mais atrativo.</li> </ul>

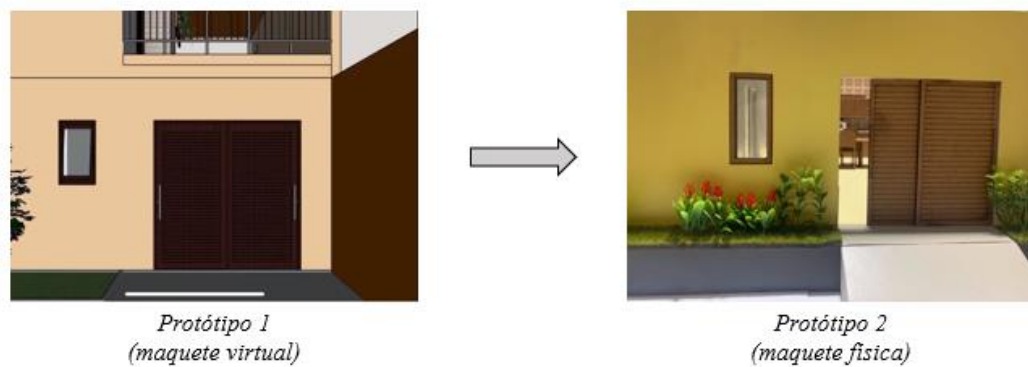
Fonte: Elaboração própria.

Todas as sugestões dos especialistas foram acatadas pela pesquisadora para as modificações da maquete educacional. Essas sugestões foram organizadas e repassadas a um designer maquetista, formatando-se uma nova versão do Protótipo 1, ou seja, o Protótipo 2 (P2)

em maquete tridimensional física. As Figuras 9 a 19 mostram as alterações realizadas do P1 para o P2.

A Figura 9 mostra as alterações realizadas na entrada da casa, na qual foi adicionado vegetação que são rotineiramente mantidas por idosos e podem compor risco ao permitirem que o piso fique molhado e escorregadio por períodos prolongados. Também se constitui um risco por contar com superfícies irregulares, demandando mais atenção do idoso ao realizar suas atividades cotidianas. Ressalta-se que foi incluída uma rampa, objetivando orientar sobre a importância da ausência de desníveis, mesmo que mínimos, na entrada do domicílio ou na transição de cômodos.

**Figura 9** – Modificações realizadas na entrada da maquete. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.



Fonte: Elaboração própria.

Quanto à sala de estar, a sala do P1 foi alterada quanto a inclusão de fatores de risco para completa demonstração dos riscos domiciliares e estratégias de prevenção. Foram incluídos os seguintes itens removíveis: mesa de centro, tapetes, vasos, fios e cabos espalhados e ventilador (Figura 10).

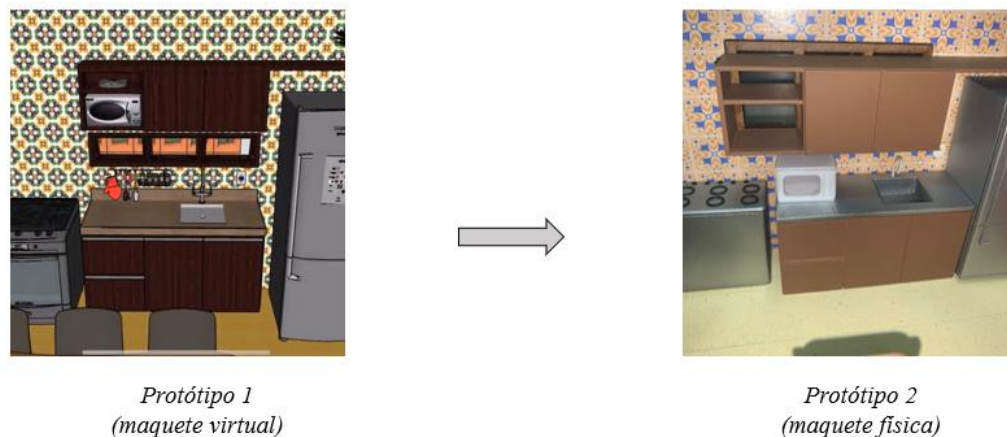
**Figura 10** – Modificações na sala de estar do Protótipo 1 da maquete. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.



Fonte: Elaboração própria.

A Figura 11 mostra a modificação realizada à nível de cozinha do P1, na qual o micro-ondas representado teve sua altura reduzida, objetivando a adequada demonstração de medida de segurança e prevenção de acidentes com lesões por queimaduras e consequentes acidentes por quedas.

**Figura 11** – Modificação na cozinha do Protótipo 1 da maquete. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.

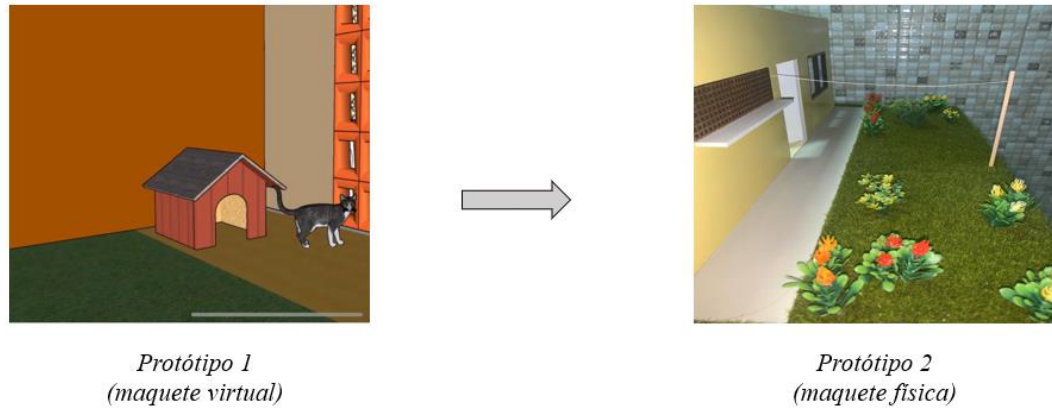


Fonte: Elaboração própria.

Foram promovidas alterações no quintal do P1, no qual adotou-se representação de itens de jardinagem, como plantas de pequeno porte, uma prateleira para auxílio no momento de realizar atividades domésticas e uma representação de varal, para que orientações importantes sobre cuidados nessa região residencial sejam adotados. Essas modificações abordam acerca dos cuidados com pisos molhados e escorregadios, atenção aos desníveis do

solo e correta utilização de varais (Figura 12). Ressalta-se que no P1, o quintal tinha ênfase apenas na demonstração de um local seguro para alocação de animais de estimação.

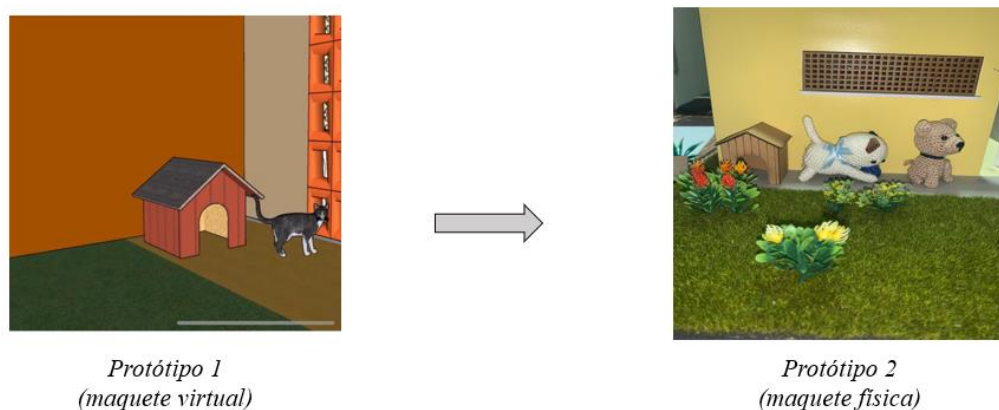
**Figura 12** – Modificação no quintal do Protótipo 1 da maquete. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.



Fonte: Elaboração própria.

Ainda quanto ao quintal, foi sugerido pelos avaliadores a representação de mais um animal de estimação, um cachorro, pois é um dos principais animais criados por idosos e ao representa-lo, estaria aproximando mais a gerontecnologia à realidade do idoso, favorecendo a apreensão de informações sobre a importância da atenção quando se cria um animal (Figura 13).

**Figura 13** – Modificação no quintal do Protótipo 1 da maquete. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.

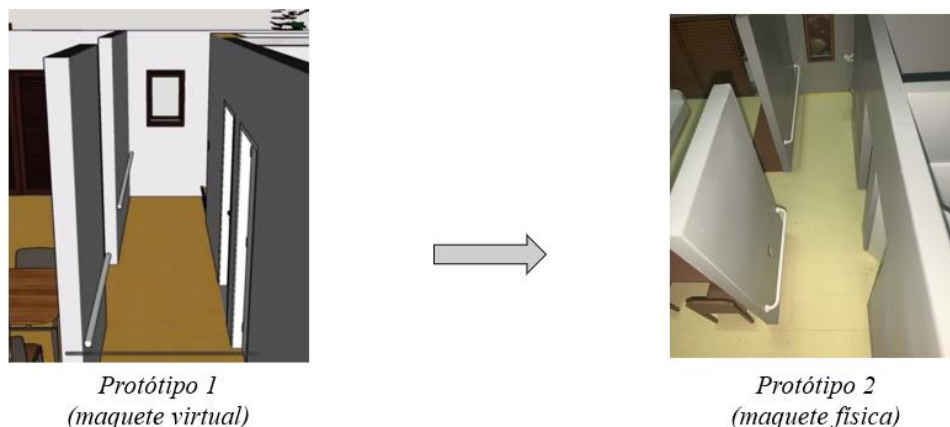


Fonte: Elaboração própria.



Com relação ao corredor, foi modificada a representação das barras de apoio, que possuíam extremidades retas e foram alteradas para extremidades curvas para a parede, no intuito de evitar possíveis lesões de idosos ao transitarem pela casa (Figura 14).

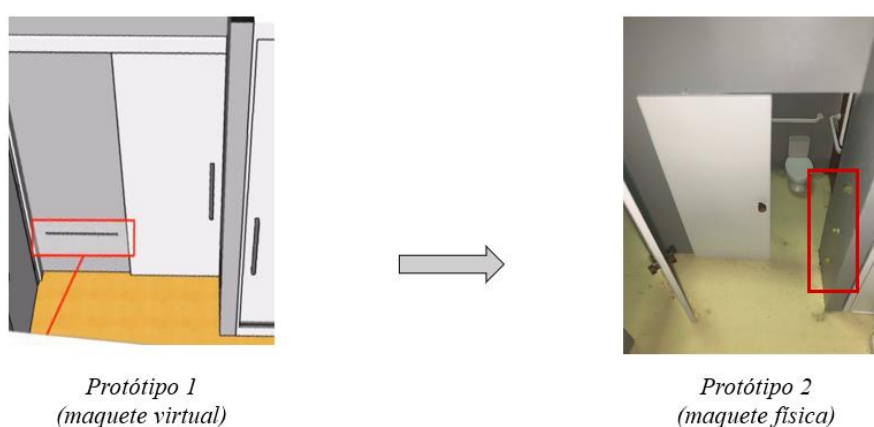
**Figura 14** – Modificação no corredor do Protótipo 1 da maquete. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.



Fonte: Elaboração própria.

Orientações sobre a localização da luz noturna no percurso da cama ao banheiro no quarto foram consideradas, uma vez que a versão do P1 estava alocada de tal forma que ao abrir a porta do banheiro, esta cobria a iluminação. Essas alterações, bem como a nova disposição das luzes noturnas estão representados na Figura 15.

**Figura 15** – Modificação na iluminação noturna do quarto do Protótipo 1 da maquete. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.



Fonte: Elaboração própria.

Na região do quarto foi proposto que houvesse representações de riscos à segurança de idosos, para que essas ilustrações se assemelhassem em parte à realidade dos mesmos e a

partir dessa identificação, novos conhecimentos e comportamentos fossem aderidos. Assim, acrescentaram-se tapetes, fios, ventiladores, mobiliários com menor robustez e colchas que tocassem ao solo, como está representado na Figura 16.

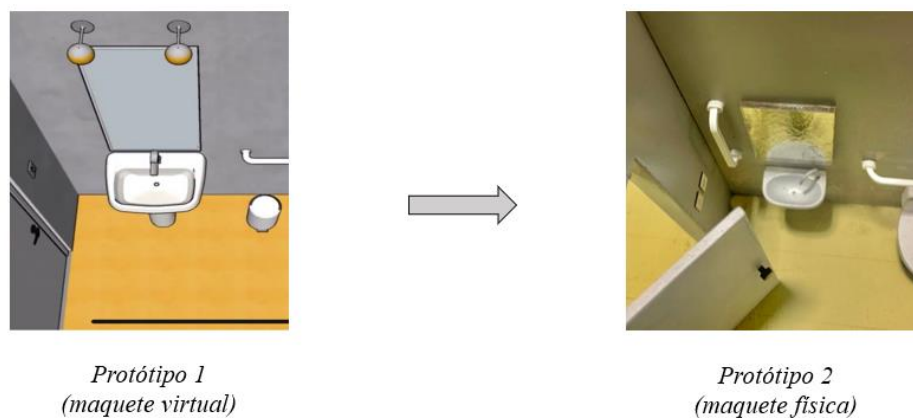
**Figura 16** – Modificação na inclusão de fatores de risco ambiental para quedas no quarto do Protótipo 1 da maquete. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.



Fonte: Elaboração própria.

A Figura 17 mostra a modificação realizada no banheiro, no qual foi adicionada uma barra de apoio próxima ao lavatório, com a intenção de apresentar que, por ser uma área com risco de piso escorregadio e molhado, deve-se incluir um dispositivo de segurança para que o idoso tenha maior garantia de estabilidade na execução de suas atividades diárias.

**Figura 17** – Modificação na inclusão de barra de apoio próxima ao lavatório no banheiro do Protótipo 1 da maquete. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.



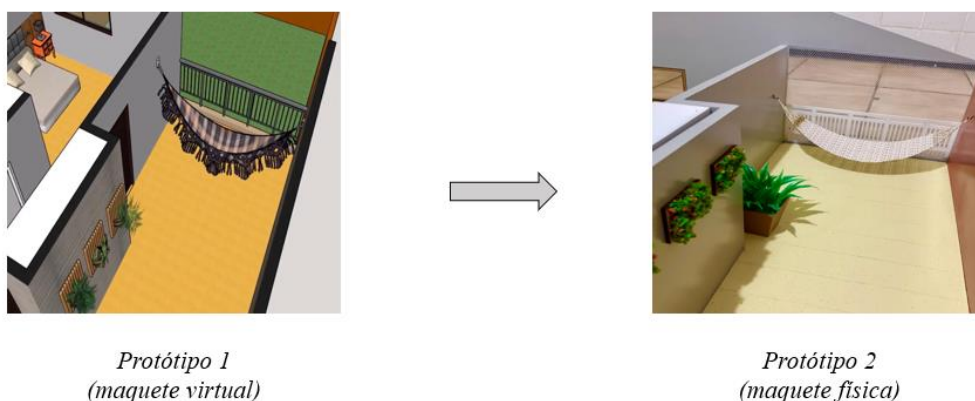
Fonte: Elaboração própria.

Na região do primeiro andar, logo após o percurso da escada, foi incluída uma cadeira para que esta demonstre que, caso o idoso sinta-se com indisposição ou tonturas, por ter realizado esforço físico na execução da atividade, este poderá apoiar-se e descansar em uma cadeira próxima, evitando acidentes por quedas.

Com relação à varanda, foi implementada uma demonstração de jarro com plantas, uma vez que é uma área aberta e comum que idosos utilizem espaços assim para hobbies como jardinagem. A demonstração desse aspecto inclui a discussão da importância de estar atento para que se evite deixar o piso molhado e escorregadio por longos períodos e que se evite a disposição de muitos itens na passagem, mantendo a organização e reduzindo o risco de tropeços e quedas (Figura 18).

Ainda quanto ao ambiente da varanda, foi sugerido pelos juízes a retirada das “varandas” da rede de descanso, pois essas estruturas têxteis podem desfiar ou enroscar-se em demais estruturas ou no próprio idoso, aumentando os riscos de quedas. A modificação está ilustrada na Figura 18.

**Figura 18** – Modificação na inclusão de representação de jarros de plantas na varanda e na representação da rede de descanso do Protótipo 1 da maquete. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.



Fonte: Elaboração própria.

De acordo com os juízes, uma estratégia importante para a demonstração de práticas de educação em saúde seria a escolha de personagens através dos quais os idosos participariam de simulações de situações de risco e se identificariam, facilitando a compreensão sobre cuidados no ambiente doméstico. Assim, foram incluídos dois personagens idosos, um homem e uma mulher, confeccionados em crochê exclusivamente para auxílio nas demonstrações de comportamentos e mudanças domiciliares para promoção de segurança ambiental dos participantes (Figura 19).

**Figura 19** – Personagens incluídos ao Protótipo 2 da maquete. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.



*Protótipo 2  
(maquete física)*

Fonte: Elaboração própria.

Foi sugerido ainda que fosse elaborado e disponibilizado um documento que guiasse profissionais sobre o adequado uso do recurso educacional junto aos idosos para estratégias de educação em saúde e prevenção de quedas no domicílio. A sugestão foi acatada e o guia de orientações sobre o uso baseado no Modelo de Promoção da Saúde (MPS) está disponível no Apêndice I.

Concluídas estas alterações, obteve-se como resultado o Protótipo 2, elaborado em materiais leves e resistentes, uma combinação de policloreto de vinila (PVC) expandido, *Medium Density Fiberboard* (MDF) e acrílico. Essa combinação de materiais foi pintada com tinta especial automotiva de duração e resistência prolongadas para que pudesse ser manuseada com garantia de durabilidade e resistência.

### **4.3 Avaliação pelo público idoso**

Foi realizada análise da aparência, usabilidade, característica motivacional para aprendizado e satisfação por 30 idosos da comunidade. Dentre os idosos, 25 (83,3%) do sexo feminino, 5 (16,6%) do sexo masculino, com idade variando entre 63 e 91 anos (média  $\pm$  desvio padrão:  $73,2 \pm 6,8$ ) e escolaridade média de 6,1 ( $\pm 5,2$ ) anos de estudo (Tabela 4). Com relação à cor da pele, 16 (53,3%) se autodeclarou parda, 6 (20%) branca, 6 (20%) negra, 1 (3,3%) amarela e 1 (3,3%) indígena. Renda mensal individual média de 1,2 ( $\pm 1,1$ ) salários mínimos.

A avaliação com o Mini-Exame do Estado Mental (MEEM) dos participantes apresentou pontuação média de 25 ( $\pm$  4,1) pontos, classificados como cognitivamente preservados.

**Tabela 4** – Caracterização de idosos da comunidade segundo dados sociodemográficos e pontuação do Mini-Exame do Estado Mental (MEEM). Fortaleza, CE, Brasil, 2020. (N=30)

<b>Variáveis</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Sexo</b>		
Feminino	25	83,3
Masculino	5	16,6
<b>Cor da pele</b>		
Parda	16	53,5
Branca	6	20,0
Negra	6	20,0
Amarela	1	3,3
Indígena	1	3,3
<b>Estado civil</b>		
Casado (a)	12	40
Viúvo (a)	9	30
Divorciado (a)	5	16
Solteiro (a)	4	13,3
<b>Religião</b>		
Católica	20	66,6
Evangélica	7	23,3
Sem religião	2	6,6
Espírita	1	3,3
<b>Tipo de moradia</b>		
Própria	25	83,3
Cedida	3	10
Alugada	2	6,6
<b>Pessoas com quem reside</b>		
Arranjo trigeracional (filhos e netos)	10	33,3
Cônjuge e filhos	6	20
Sozinho	5	16,6
Apenas com os filhos	5	16,6
Cônjuge	4	13,3
		<b>Média <math>\pm</math> DP<sup>‡</sup></b>
Idade (anos)	73,2 $\pm$ 6,8	
Escolaridade (anos)	6,1 $\pm$ 5,2	
Renda mensal individual (SM*)	1,2 $\pm$ 1,2	
Rensa mensal familiar (SM*)	2,9 $\pm$ 4,1	
Tempo que reside no mesmo domicílio (anos)	29 $\pm$ 16,2	
Nº pessoas que residem no domicílio	3,2 $\pm$ 2,09	
MEEM	25 $\pm$ 4,1	

\*SM: Salários mínimos (R\$ 998,0). ‡DP: Desvio Padrão. MEEM: Mini-Exame do Estado Mental.  
Fonte: Elaboração própria.

Quanto às quedas, 22 (73,3%) referiram ter medo de cair, 17 (56,6%) tinham caído nos últimos 12 meses, com o número de quedas variando entre zero e 11 ( $1,5 \pm 2,75$ ) quedas. Com relação aos últimos 6 meses, o número de quedas autorreferidas variou de zero a oito quedas ( $0,96 \pm 1,99$ ).

Quanto às quedas, 24 (80%) foram da própria altura, 6 (20%) caíram da rede e 5 (16,6%) da cadeira. Quanto aos locais das quedas, 17 (56,6%) referiram ter caído na rua, 8 (26,6%) no quintal de casa, 7 (23,3%) na calçada, 5 (16,6%) no banheiro, 5 (16,6%) no quarto e 5 (16,6%) na sala de estar.

Quanto às causas autorreferidas para a ocorrência de quedas, 10 (33,3%) ocorreu por alterações no equilíbrio, 9 (30%) devido ao piso irregular, 7 (23,3%) por piso escorregadio, 4 (13,3%) por causa de obstáculos deixados no chão, 3 (10%) por causa de degraus, 3 (10%) por tonturas e 3 (10%) por fraqueza.

**Tabela 5** – Caracterização de idosos da comunidade segundo dados de quedas. Fortaleza, CE, Brasil, 2020. (N=30). (*continua*)

<b>Variáveis</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Medo de cair</b>		
Sim	22	73,3
Não	8	26,6
<b>Queda nos últimos 12 meses</b>		
Sim	17	56,6
Não	13	43,3
<b>Nível onde ocorreu queda</b>		
Própria altura	24	84
Rede	6	20,0
Cadeira	5	16,6
<b>Local onde ocorreu queda</b>		
Rua	17	56,6
Quintal	8	26,6
Calçada	7	23,3
Banheiro	5	16,6
Quarto	5	16,6
Sala de estar	5	16,6
<b>Causas das quedas</b>		
Alteração do equilíbrio	10	33,3
Piso irregular	9	30,0
Piso escorregadio	7	23,2
Objetos ou obstáculos no chão	4	13,3
Degraus	3	10,0
Tontura	3	10,0
Fraqueza	3	10,0
<b>Internação por quedas</b>		
Não	28	93,3
Sim	2	6,7

<b>Indicação de cirurgia por quedas</b>		
Não	27	90,0
Sim	3	10,0
<b>Sequelas por quedas</b>		
Não	25	83,3
Sim	5	16,7
<b>Orientação prévia sobre prevenção de quedas</b>		
Não	16	53,3
Sim	14	46,7
<b>Pessoa/profissional que orientou</b>		
Enfermeiro	10	71,4
Médico	5	35,7
Amigo/familiar	2	14,3
Fisioterapeuta	2	14,3
Terapeuta ocupacional	2	14,3
<b>Tipo de orientação sobre prevenção de quedas</b>		
Evitar tapetes	12	85,7
Piso adequado	9	64,3
Atenção com escadas	8	57,1
Calçado adequado	7	50,0
Cuidado com desníveis	5	35,7
Riscos e adaptações no banheiro	5	35,7
Retirada de obstáculos	5	53,7
Prática de atividade física	4	28,6
Atenção ao transitar no quintal	3	21,4
Uso de bengala	2	14,3
<b>Presença de risco de queda autorreferido</b>		
Sim	29	96,6
Não	1	3,4
<b>Justificativa para a não adoção das medidas para prevenção de quedas</b>		
Limitações financeiras	18	60
Desinteresse e preferências pessoais	9	30
Desconhecimento prévio	8	26,6
		<b>Média ± DP‡</b>
Nº quedas nos últimos 12 meses		1,5 ± 2,7
Nº quedas nos últimos 6 meses		0,6 ± 1,9

‡DP: Desvio Padrão.

Fonte: Elaboração própria.

As informações coletadas com perguntas abertas relacionadas aos componentes do MPS, “Características e experiências individuais” e “Sentimentos e comportamentos acerca do conhecimento específico”, que possibilitaram a apresentação à maquete interativa e suas informações sobre prevenção de quedas estão apresentadas no Quadro 9.

**Quadro 9** – Apresentação de respostas de idosos quando características pessoais, conhecimentos, barreiras e benefícios da prevenção de quedas. Fortaleza, CE, 2020. *(continua)*

<b>O que o (a) senhor (a) entende por quedas?</b>
<i>“É perigoso. A pessoa pode se quebrar. Não é bom.”</i>
<i>“Queda é triste, morro de medo.”</i>
<i>“Quedas são perigosas, quando a pessoa cai sente muita dor e deixa de fazer suas obrigações.”</i>
<i>“Acontecem quando a pessoa tropeça e quebra algum osso da “bacia” por causa de descuido.”</i>
<i>“Coisa ruim com consequências sérias.”</i>
<i>“É muito perigoso, principalmente em idosos mais velhos.”</i>
<i>“Ocorre por desequilíbrio do corpo que faz com que ele se projete ao chão.”</i>
<i>“Queda é sinônimo de limitação.”</i>
<i>“É muito perigoso, corro risco de ficar em uma cama e não conseguir mais me cuidar.”</i>
<i>“Acontece quando a pessoa pisa em lugar inadequado ou quando está fazendo caminhada, tropeça e cai no chão.”</i>
<i>“Prejuízo maior da minha vida, prejudica o cuidado à minha vida.”</i>
<i>“Tropeços, ter tontura, se distrair e cambalear até o chão.”</i>
<b>O que o (a) senhor (a) sabe sobre prevenção de quedas no domicílio?</b>
<i>“Se cuidar, olhar bem o piso, usar calçado fechado adequado, evitar tapetes, tomar cálcio.”</i>
<i>“Tem que ter cuidado com tapetes, chão liso, degraus, piso molhado, animal de estimação.”</i>
<i>“Precisa ter atenção, evitar subir para alcançar objetos, não colocar tapetes em casa.”</i>
<i>“Evitar perigos diários, evitar calçados inadequados e desgastados.”</i>
<i>“É preciso ter cuidado e atenção, colocar barras de apoio.”</i>
<i>“Evitar tapetes, fios de tomadas, andar com tênis ou sapatilha.”</i>
<i>“Não pode colocar tapete, tem que ter cuidado com o cachorro, precisa colocar barras no banheiro.”</i>
<i>“Deixar espaço amplo na casa, não ter tapetes, não deixar chinelos espalhados pela casa.”</i>
<i>“Precisa se alimentar bem e fazer atividade física.”</i>
<i>“Não deve deixar brinquedos espalhados pela casa, não deve ter tapete.”</i>
<i>“Casa com corrimão, não manter o piso liso, usar sapato adequado, deitar e levantar da cama com cuidado.”</i>
<b>Quais as consequências das quedas em idosos?</b>
<i>“Se machucar, quebrar braços e pernas.”</i>
<i>“Pode acontecer fratura, posso ficar paralisado, posso morrer.”</i>
<i>“Pode quebrar algo ou ficar de cama.”</i>
<i>“A pessoa fica triste, quebra ossos, se interna, faz cirurgia.”</i>
<i>“Significa morte em vida.”</i>
<i>“O idoso começa a depender de outras pessoas para fazer suas coisas.”</i>
<i>“Quebra o fêmur, pode precisar fazer cirurgia e acabar falecendo.”</i>
<i>“Com a queda você pode morrer, dói, deixa a pessoa fraca e nunca mais será a mesma.”</i>
<i>“Levam a morte.”</i>
<i>“Pode quebrar o fêmur, o braço, deslocar um membro.”</i>



Quais os benefícios poderiam ocorrer se o (a) sr. (a) adotasse medidas de prevenção de quedas?
“Vou me sentir mais segura.”
“Seria bom para minha saúde.”
“Evita de cair, de tropeçar.”
“Reduziria a quantidade de quedas.”
“Ficaria saudável por mais tempo.”
“Iria melhorar muito para mim, ficaria mais seguro.”
“A casa ficará mais segura.”
“Benefício muito bom, não iria cair e ficaria mais sossegada.”
“Vai prevenir quedas, com as barras eu terei segurança.”
“Ficarei mais seguro e confiante.”

Fonte: Elaboração própria.

Quanto à concordância dos itens avaliados, um item apresentou 83%, um item apresentou 90%, dois itens 93%, cinco itens obtiveram 96% e doze itens apresentaram 100% de concordância. A avaliação dos itens do Protótipo 2 está descrita a seguir (Tabela 6):

**Tabela 6** – Avaliação dos aspectos e itens do Protótipo 2 (P2) por idosos da comunidade. Fortaleza, CE, Brasil, 2020. (continua) (N=30).

Aspectos e itens da maquete	Avaliação					Índice de concordância (IC%*)	Valor de $p^{**}$
	D	DP	NDNC	CP	C		
	(N)	(N)	(N)	(N)	(N)		
<b>1.Aparência</b>						95	<0,001
1.1 A maquete se assemelha em parte à residência onde moro.	0	1	4	3	22	83	0,002
1.2 O número de cômodos (ex.: quartos, sala, cozinha) está adequado para discutir sobre prevenção de quedas no domicílio.	0	0	1	4	25	96	<0,001
1.3 O número de móveis e de eletrodomésticos está adequado para discutir sobre prevenção de quedas no domicílio.	0	2	1	7	20	90	0,006
1.4 O tamanho da maquete está adequado para a visualização dos itens de cada cômodo.	0	1	0	1	28	96	<0,001

1.5 A apresentação da maquete desperta a atenção para discutir sobre prevenção de quedas.	0	0	1	0	29	96	<0,001
1.6 A aparência da maquete é atraente.	0	1	0	2	27	96	<0,001
1.7 Os itens abordados na maquete estão organizados.	0	0	0	3	27	100	<0,001
1.8 Os itens abordados na maquete são suficientes.	0	0	0	1	29	100	<0,001
<b>2. Usabilidade</b>						100	<0,001
2.1 As representações da maquete para prevenção de quedas são facilmente compreendidas.	0	0	0	2	28	100	<0,001
2.2 A tecnologia é fácil de manusear (modificar os ambientes para a minha realidade).	0	0	0	2	28	100	<0,001
2.3 Interagi de forma satisfatória com o profissional de saúde que usou a maquete para discutir sobre prevenção de quedas.	0	0	0	1	29	100	<0,001
2.4 Recomendaria que outros idosos utilizassem essa tecnologia.	0	0	0	3	27	100	<0,001
2.5 A tecnologia facilitou minha compreensão sobre prevenção de quedas no domicílio.	0	0	0	3	27	100	<0,001
<b>3. Característica motivacional</b>						94	<0,001
3.1 Estive interessado na discussão sobre prevenção de quedas devido ao uso da maquete.	0	1	1	3	25	93	<0,001
3.2 A tecnologia me motivou a refletir sobre adoção de medidas para prevenção de quedas.	0	1	0	2	27	96	<0,001
3.3 A tecnologia me motivou a realizar futuras adaptações no domicílio para prevenir quedas.	0	2	0	4	24	93	0,001

<b>4.Satisfação</b>						100	<0,001
4.1 O uso da maquete como recurso educacional sobre prevenção de quedas foi satisfatório.	0	0	0	3	27	100	<0,001
4.2 Gostaria que mais idosos pudessem conhecer essa tecnologia.	0	0	0	1	29	100	<0,001
4.3 A forma como estão representados os cômodos é satisfatória.	0	0	0	2	28	100	<0,001
4.4 A forma como estão representados os móveis e eletrodomésticos é satisfatória.	0	0	0	3	27	100	<0,001
4.5 Os aspectos discutidos sobre prevenção de quedas na maquete são satisfatórios.	0	0	0	2	28	100	<0,001
<b>Média global de concordância da maquete</b>						97	<0,001

\*Índice de Concordância (IC%); \*\*Teste de Wilcoxon. Fonte: Elaboração própria.

Constatou-se através do Teste de Wilcoxon para estabelecimento de parâmetro de posição que a estatística do valor  $p$  foi  $<0,001$  em todos os itens, por teste da hipótese de que cada item avaliado tem concordância igual a 0,80. Nesse caso a hipótese nula foi rejeitada, uma vez que todos foram superiores a 0,80.

O item “1.1 A maquete se assemelha em parte à residência onde moro.” Do aspecto referente aparência apresentou a menor concordância avaliada, perfazendo 83% de concordância entre os idosos, uma resposta “Discordo parcialmente” e quatro respostas “Não discordo nem concordo”. Quando questionados o motivo, alguns idosos relataram que sua casa apresentava estrutura socioeconomicamente mais limitada que o projeto ilustrado na maquete física e afirmaram ainda que gostariam que sua casa apresentasse estrutura semelhante, pois sentiriam-se mais seguros.

Quanto ao item “1.3 O número de móveis e de eletrodomésticos está adequado para discutir sobre prevenção de quedas no domicílio.”, que apresentou concordância de 90%, duas respostas “Discordo parcialmente” e uma “Não discordo nem concordo”, pois foram feitas propostas de itens que não estavam presentes, mas foram considerados importantes pelos idosos na prevenção de quedas e alertas aos riscos: disponibilidade de exemplares de brinquedos espalhados pela casa e barras de suporte próximas à cama para auxílio ao levantar-se ou ao deitar-se.

O item “3.3 A tecnologia me motivou a realizar futuras adaptações no domicílio para prevenir quedas.” Apresentou concordância de 90% entre as opiniões, com duas respostas

“Não discordo nem concordo”. Dois idosos comentaram que reconheciam a importância da temática, mas que não consideravam necessárias mudanças em seus domicílios por não serem dependentes nas realizações das atividades diárias.

Como citado anteriormente, os idosos consultados fizeram sugestões de alteração do Protótipo 2 (P2) estas estão dispostas no quadro a seguir (Quadro 10):

**Quadro 10** – Sugestões dos idosos para melhoria de alguns itens do Protótipo 2 (P2) da gerontecnologia educacional, acatadas pela pesquisadora. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.

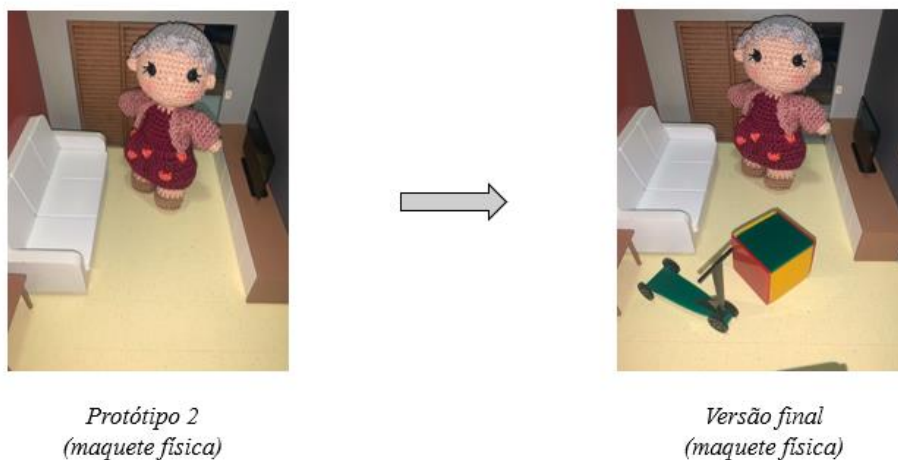
Cômodo	Sugestões dos idosos
Sala de estar	- <i>Moro com meus netos vejo que criança deixa muitas coisas espalhadas pela casa, como brinquedos infantis. Acho que seria bom incluir esses brinquedos por serem causadores de quedas.</i>
Quarto	- <i>Já caí no meu quarto, ao lado da cama. Sinto a necessidade de ter uma solução na lateral da cama ou na cabeceira para que possa me segurar quando necessário.</i>

Fonte: Elaboração própria.

As sugestões dos idosos foram analisadas e acatadas, retornando o Protótipo 2 (P2) ao *designer* maquetista para modelagem, adoção das recomendações e finalização do desenvolvimento da tecnologia. As alterações estão ilustradas nas Figuras 20 e 21, apresentadas a seguir.

A Figura 20 demonstra a sala do Protótipo 2 sem os brinquedos dispostos pela sala de estar, compondo fator de risco ambiental para a ocorrência de quedas e idosos. Assim, a versão final da gerontecnologia educacional teve como item removível a demonstração de brinquedos dispostos pela casa como riscos a serem demonstrados e explanados a idosos durante práticas de educação em saúde.

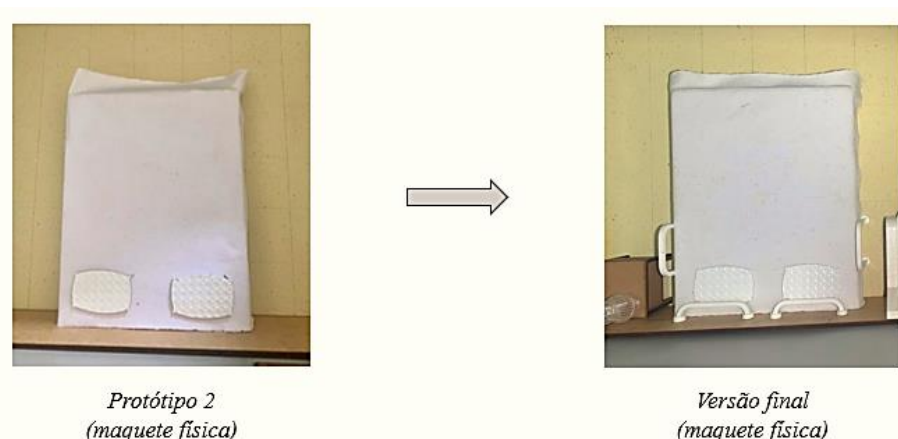
**Figura 20** – Modificação na inclusão de fatores de risco ambiental para quedas na sala de estar do Protótipo 2 da maquete. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.



Fonte: Elaboração própria.

Por último, foi realizada a alteração na demonstração das camas dos quartos da gerontecnologia, com adição de estruturas do tipo barras fixas, que promovessem apoio ao idoso ao deitar-se ou levantar-se da cama, bem como suporte caso este sentisse tonturas ou quase quedas, objetivando que pudesse se segurar com firmeza e evitasse um acidente (Figura 21).

**Figura 21** – Modificação na inclusão de dispositivos de segurança nas camas dos quartos do Protótipo 2 da maquete. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.



Fonte: Elaboração própria.

Além das respostas objetivas e das sugestões citadas, os participantes fizeram comentários sobre a gerontecnologia do tipo maquete, elogiando sua formatação, sua aparência,

a abrangência sobre a temática e os desejos de que suas casas também apresentassem soluções como as demonstradas na maquete. Alguns comentários dos idosos estão apresentados no Quadro 11.

**Quadro 11** – Comentários de idosos da comunidade acerca da maquete interativa. Fortaleza, CE, Brasil 2020.

<b>Comentários</b>
<i>Se minha casa fosse assim, estaria mais segura, pois moro sozinha e tenho medo de me acidentarm.</i>
<i>A sua casa está muito bonita, tem todos os detalhes.</i>
<i>Esse tema é muito importante e é a primeira vez que vejo esse tipo de apresentação.</i>
<i>Gostaria de ganhar de presente uma reforma para que minha casa ficasse assim no Natal</i>
<i>Gostei porque lembrou até de colocar os animais de estimação, gato, cachorro.</i>
<i>Ao mostrar dessa forma, consegui entender melhor a importância da prevenção. Vou tentar colocar em prática.</i>

Fonte: Elaborado pela autora.

É importante salientar que os participantes consideraram que a apresentação e o tipo de abordagem da maquete foram atrativos e inéditos, e que isso os auxiliou a manterem-se atentos durante a prática de educação em saúde e apresentação da tecnologia.

Finalizada esta etapa, obteve-se a gerontecnologia educacional do tipo maquete interativa (Figura 22) e será utilizada em pesquisas futuras para avaliação de sua eficácia na prevenção de quedas em idosos.

**Figura 22** – Vista frontal da versão final da gerontecnologia do tipo maquete interativa para prevenção de quedas em idosos. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.



*Versão final  
(maquete física)*

Fonte: Elaboração própria.

## 5 DISCUSSÃO

A gerotecnologia desenvolvida nesta pesquisa fomenta as ações de prevenção de quedas em idosos. Estudos sobre intervenções educacionais para prevenção de quedas em idosos e redução de riscos de quedas em ambiente domiciliar vem sendo desenvolvidos e publicados nos últimos 25 anos. A maioria dos estudos produzidos faz uso de materiais educacionais impressos, seguidos de materiais digitais, como vídeos de curta duração. Estudos com uso de interatividade associados à realidade das casas dos indivíduos ainda são pouco discutidos no âmbito científico, todavia, quando desenvolvidos e utilizados como os desenhos em planta baixa bidimensional e maquete física demonstraram resultados promissores na redução da incidência de quedas e apreensão de orientações de segurança, além de satisfação elevada dos participantes com relação às estratégias educacionais. (KAMEI *et al.*, 2015; UEDA *et al.*, 2017).

O desenvolvimento da gerotecnologia educacional contou com a realização de revisão sistemática, que ampliou o conhecimento acerca de métodos educacionais para prevenção de quedas em idosos, com ênfase nos métodos unicamente educacionais e nos multifatoriais, ambos com resultados positivos quanto aos objetivos os quais se propuseram, reduzir o número de quedas de idosos da comunidade. Os achados vão de encontro a outro estudo de revisão proposto por Gillespie *et al.* (2012), uma vez que este indicou que apenas estudos multifatoriais, principalmente os que recomendavam práticas de exercícios físicos, que obtinham resultados na prevenção de quedas de idosos.

O estudo de revisão proposto nessa pesquisa também possibilitou conhecer novas tecnologias de abordagem educacional, com ênfase para o uso de demonstração tridimensional baseada na realidade referida pelos participantes, indicando a importância das intervenções considerarem as particularidades de cada indivíduo, com objetivo de alcançar a mudança comportamental e a adesão de comportamento promotor da saúde (VERAS; OLIVEIRA, 2018; ALMEIDA *et al.*, 2018). Fez-se importante visualizar que estes estudos são recentes e estão em consonância com o proposto pela pesquisadora.

Reforça-se, inclusive, a relevância da abordagem educacional que considere as vivências prévias de cada participante, no fito de obter resultados mais adequados com relação à prática do cuidar. De acordo com método de abordagem personalizada apontada nos estudos identificados, ao considerar os conhecimentos prévios e experiências dos participantes, estes têm maior satisfação com o acompanhamento em saúde e tendem a executar com mais segurança as orientações fornecidas (SCHEPENS; PANZER ; GOLDBERG, 2011; GANONG

*et al.*, 2013; HILL; ETHERTON-BEER; HAINES, 2013; KAMEI *et al.*, 2015; UEDA *et al.*, 2017)

A revisão sistemática promove visualização ampla de um panorama geral, que considera produções realizadas em diferentes contextos e realidades, mas todas com os mesmos objetivos: promoção da saúde e melhoria entre o vínculo entre paciente e profissional da saúde (GALINDO *et al.*, 2017; TENG *et al.*, 2017). O levantamento na literatura respalda cientificamente quanto ao conteúdo e aos tópicos relevantes que devem estar retratados nas tecnologias educacionais. No entanto, nem todas as tecnologias principiam com este tipo de consulta, e quando é incluída no método de desenvolvimento de tecnologia, pode ser incorporada em consulta a única base de dados, revisão narrativa, revisão integrativa, revisão sistemática ou metanálise (MOREIRA *et al.*, 2013, SOARES *et al.*, 2016; MOURA *et al.*, 2019; SABOIA, 2017; RIBEIRO *et al.*, 2017).

Apesar disso, a opção de adoção de uma revisão sistemática de literatura para embasamento considerando as orientações e abordagens efetivas tornou-se diferencial, uma vez que ainda são discretos os estudos publicados que indiquem o uso dessa etapa metodológica.

Observou-se semelhante aplicação em estudo realizado por Louw *et al.* (2013), para a construção de programa educacional baseado no uso de cartilha para reabilitação pós-operatória da radiculopatia lombar, com o objetivo de reduzir o medo e a ansiedade antes da cirurgia e ajudar no desenvolvimento de expectativas realistas em relação à dor após a cirurgia, que obteve avaliações satisfatórias dos usuários finais após submissão à apreciação do recurso educacional (LOUW *et al.*, 2013). De acordo com os autores, o uso de melhores evidências científicas adotadas para fundamentar o construto foi o diferencial, uma vez que incorpora a Prática Baseada em Evidências (PBE).

No entanto, a realização de revisão sistemática como etapa de estudo de desenvolvimento de tecnologia em saúde requer disponibilidade de tempo e de recursos humanos se estiver de acordo com as propostas atuais para elaboração deste segmento de estudo (SOUSA *et al.*, 2018). É importante evidenciar a presente pesquisa também considerou a elaboração do registro internacional de protocolos de revisões sistemáticas, o PROSPERO, cada vez mais recomendado por especialistas como seção metodológica importante na escrita de revisões de qualidade (GALVÃO; PEREIRA, 2015).

Por conseguinte, outra etapa metodológica amplamente aplicada é o diagnóstico situacional com público-alvo ou com profissionais especialistas, adotado exclusivamente ou em associação à revisão de literatura. De acordo com autores que aplicaram estas etapas, as mesmas foram importantes para o alcance de tecnologia que respondesse às frequentes demandas do



público-alvo ao qual a tecnologia educacional se destina, o que reflete-se na obtenção de novos conhecimentos, ressignificação de antigas crenças e satisfação com o instrumento de educação em saúde (BENEVIDES *et al.*, 2016; LINTON; GRANT; PELLEGRINI, 2008; GARCIA *et al.*, 2010; TELES *et al.*, 2014).

Com relação ao diagnóstico situacional, este esclarece lacunas de conhecimento que o pesquisador se depara acerca da adequada abordagem ao assunto junto ao público-alvo. Neste estudo, foi uma fase significativa para a obtenção de informações dos anseios sobre a temática e possível situação do conhecimento base que o público detém. Diversos estudos consideram esta fase importante e trazem esta abordagem de diferentes formas, desde uso de grupos focais, abordagens individuais ou consulta a pesquisas prévias, realizadas com variado quantitativo de participantes (LIMA, 2017; TELES *et al.*, 2014; CASTRO; JUNIOR, 2014).

Pesquisa de construção de álbum seriado para prevenção de quedas desenvolvida em Fortaleza considerou dados de diagnóstico situacional de resultados de pesquisa prévia sobre comportamentos e barreiras comportamentais para adoção de medidas de proteção em idosos, com avaliação de 303 indivíduos (LIMA, 2018) e também garantiu o desenvolvimento adequado de tecnologia de acordo com os anseios do público-alvo.

Outra opção adotada em pesquisas de desenvolvimento de tecnologias em formato de aplicativos e jogos é o Design Centrado no Usuário (DCU), com abordagem qualitativa, que considera as necessidades dos usuários finais em rodadas e acatam as sugestões em protótipos até o consenso. Uma particularidade dessa metodologia é a necessidade de participação de designer habilitado na coordenação e adoção das mudanças sugeridas, além de destinar-se a tecnologias e plataformas digitais. Assim, optou-se por considerar os princípios desse tipo de pesquisa, sem a necessidade de encontros contínuos, por limitações para a operacionalização das etapas (ALVES; BATTAIOLA, 2014; CAMARGO; FAZANI, 2014).

Salienta-se que neste estudo, ambas as etapas substanciaram as informações que antecederam a elaboração do esboço da tecnologia educacional, o que pode justificar o feedback positivo que a gerontecnologia educacional apresentou na etapa de avaliação pelo público-alvo.

Apesar de não haver consenso sobre padronização para quantidade mínima de participantes do diagnóstico situacional, constatou-se ter correspondido a uma representatividade adequada de opiniões acerca da temática, que convergiram com as demandas constatadas na revisão de literatura e com os comentários dos juízes especialistas consultados posteriormente. Estudo de revisão metodológica sobre tecnologias para prevenção de quedas de Hamm *et al.* (2014), evidenciou que estudos que consideraram as particularidades e

demandas do público final obtiveram melhor eficácia na prevenção de quedas e adoção de comportamentos positivos em saúde (HAMM *et al.*, 2014).

Quanto aos achados após diagnóstico situacional, percebeu-se que parte do público apresentou conhecimentos gerais sobre riscos domiciliares para quedas, apesar de pontuais, como tapetes em casa, uso de banquetas para alcance de objetos e piso inadequado. No entanto, estudo realizado no Canadá com idosos e conhecimento de dispositivos de segurança intradomiciliar indicou que mais da metade dos idosos adotava cuidados com adaptações em escadas, fixação de tapetes, uso de piso antiderrapante, barras de apoio no banheiro e iluminação noturna, indicando nível satisfatório de conhecimento sobre prevenção de quedas (RUSSEL *et al.*, 2017). Esses achados sugerem que em outros cenários, a população idosa dispõe de conhecimentos mais abrangentes sobre medidas de prevenção de quedas, ao contrário das informações coletadas na primeira fase desse estudo.

Estudo brasileiro com 473 idosos identificou que 51,3% dos entrevistados possuía conhecimento limitado sobre medidas de prevenção de quedas no domicílio e que, mesmo os que apresentavam conhecimento satisfatório, grande parte tinha riscos domiciliares presentes em suas casas (CHEHUEN *et al.*, 2018).

Quanto às sugestões de tópicos a serem abordados na gerontecnologia, foi enfatizada a importância de representar escadas e desníveis, área de serviço, jardim e quintal, uma vez que são locais de circulação frequente de idosos da comunidade. Nessa perspectiva, inquérito brasileiro realizado com 350 idosos longevos demonstrou que 62% apresentavam degraus em suas residências e 84,1% desníveis, corroborando com os achados dessa pesquisa (PEREIRA *et al.*, 2017).

Ademais, revisão brasileira de estudos sobre fatores de risco extrínsecos domiciliares para quedas indicou que os principais riscos associados são superfícies irregulares, superfícies molhadas e escorregadias e desníveis no chão, peculiaridades características de locais como os sugeridos pelos idosos consultados no diagnóstico desta pesquisa (OLIVEIRA *et al.*, 2014).

Salienta-se que a promoção de diagnóstico situacional com idosos participantes de um grupo prévio de ações de promoção da saúde vinculados à instituição de ensino favoreceu a discussão sobre a temática de prevenção de quedas, com apropriação do tema e vasta participação durante o encontro.

Para guiar os tópicos principais presentes que antecederam a elaboração dos protótipos considerou-se a adoção de roteiro escrito, critério fundamental para o cumprimento dos aspectos-chave necessários que estivessem presentes na gerontecnologia. Outros estudos

brasileiros sobre construção de materiais educacionais em saúde aplicaram esta mesma etapa e obtiveram resultados de tecnologias consideradas adequadas e relevantes no âmbito de educação em saúde nos variados contextos (HORTENSE; BERGEROT; DOMENICO, 2018; LIMA *et al.*, 2017; SILVA *et al.*, 2017).

Quanto à adoção de protótipos, esta foi uma opção importante, tendo em vista que consistiram em versões prévias da gerontecnologia, mas que poderia ser visualizada e avaliada no decorrer do processo de desenvolvimento pelas partes envolvidas. Reforça-se que a escolha de protótipo de alta fidelidade à versão final foi fundamental para a visualização adequada e contemplação dos itens a serem corrigidos ou incluídos. É necessário que pesquisas sobre desenvolvimento de tecnologias em saúde contem com esta opção, considerando que o construto deve estar adequado às necessidades dos usuários e sua representação de acordo com a literatura vigente atualizada.

Estudo de Carlos *et al.* (2016) sobre concepção de tecnologia móvel em saúde para promoção da saúde vocal baseou-se em proposta similar, considerando a adoção de protótipo funcional imprescindível para melhorias na interface de usuário e otimizações de desempenho da aplicação (CARLOS *et al.*, 2016).

De acordo com Carvalho, Evora e Zem-Mascarenhas (2016), a avaliação por protótipos constitui-se como estratégia eficiente e econômica, pois possibilita a identificação de possíveis falhas por meio de testes e avaliações, o que garante que sejam corrigidos antes da versão final do produto (CARVALHO, EVORA; ZEM-MASCARENHAS; 2016).

Quanto à avaliação da gerontecnologia do tipo maquete por juízes especialistas, sobressai-se a escolha de indivíduos de variadas formações profissionais, como enfermeiros, médicos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais, educador físico e arquitetos, o que favoreceu a avaliação holística de diversos prismas de conhecimento relacionado à prevenção de quedas.

Destarte, o reconhecimento e a valorização dos diversos saberes especializados, bem como a contemplação das considerações de uma equipe multiprofissional torna-se um diferencial na obtenção de um estudo de maior robustez. Estudo de Sousa e Turrini (2012) sobre cartilha para pacientes submetidos à cirurgia ortognática também incluiu no painel de juízes médicos, enfermeiros, fonoaudiólogos e nutricionistas, e referiram ter sido útil para análise geral dos componentes da tecnologia educacional. Outros estudos sobre avaliação de materiais educativos quanto ao conteúdo e à aparência também consideraram a inclusão de múltiplas categorias profissionais (ABREU; MARINHO; CARDOSO, 2019; SILVA *et al.*, 2018; SABINO *et al.*, 2018; LIMA *et al.*, 2017).

Ademais, optou-se por valorizar conhecimentos de indivíduos não exclusivamente com titulações em pós-graduação e publicações relacionadas à temática, mas profissionais que também obtinham experiência e prática contínua e direta com a temática prevenção de quedas e gerontologia, o que reconhece suas vivências e experiências. Isso foi um diferencial considerável, pois são parte dos indivíduos que irão utilizar a gerontecnologia educacional junto ao público-alvo.

Por outro lado, estudos como de construção de cartilha sobre prevenção de quedas em hospital e outro sobre construção de cartilha sobre cuidados com úlceras venosas, consideraram para seleção de juízes os critérios de Jasper (1994) (XIMENES *et al.*, 2019; BENEVIDES *et al.*, 2016), enquanto estudo sobre tecnologia educacional para prevenção de transmissão vertical do HIV considerou Fehring (1994). Não existe um consenso sobre os critérios para escolha dos juízes especialistas participantes e nas pesquisas citadas previamente, todas obtiveram validação quanto à aptidão para práticas de educação em saúde e aplicação com público-alvo.

Quanto ao expressivo quantitativo de juízes respondentes que participaram do estudo, pode associar-se ao método de avaliação adotado, com o envio de formulário eletrônico interativo e link de acesso a vídeo de apresentação da tecnologia. Outro fator que pode estar relacionado ao interesse em participar poderá está associado ao fato de ser uma gerontecnologia diferenciada, uma vez que propõe o desenvolvimento de construto tridimensional e interativo para uma temática relevante, prevenção de quedas.

Estudo de Ximenes *et al.* (2019) também utilizou formulário digital para coleta de respostas com juízes e teve participação de 22 experts, enquanto o mesmo número de juízes avaliou presencialmente cartilha educacional sobre alimentação saudável para gestantes (OLIVEIRA; LOPES; FERNADES, 2014), e 16 juízes participaram da validação de videoaula sobre ressuscitação cardiopulmonar, via envio direto por e-mail com materiais em anexo (ALVES *et al.*, 2019). Assim, sobressai-se nesta pesquisa a ampla adesão de respostas de juízes, tornando-se um diferencial frente aos identificados em estudos prévios.

Quanto aos resultados das avaliações dos juízes, destaca-se o percentual elevado de concordância e ausência de itens avaliados com concordância inferior a 88%, o que não foi justificado apenas pelo expressivo número de juízes participantes, tendo em vista que poucos itens avaliados apresentaram valores inferiores atribuídos, além de ter sido realizada avaliação ampla, pois objetivou abarcar e analisar os diversos aspectos da maquete educacional.

Em estudo com avaliação de juízes sobre vídeo educativo para ensino de alunos surdos sobre ressuscitação cardiopulmonar, o valor mínimo de concordância foi de 77%

(GALINDO-NETO *et al.*, 2019), enquanto estudo sobre validação de aplicativo para ensino de instrumentação cirúrgica obteve mínimo de concordância em 60% (PEREIRA *et al.*, 2019) e cartilha impressa para o autocuidado na saúde sexual e reprodutiva de mulheres ostomizadas apresentou mínimo de 63% de concordância (ALBUQUERQUE *et al.*, 2016).

Quanto à média global de concordância entre os juízes especialistas, a gerontecnologia do tipo maquete apresentou 97% de concordância entre os juízes, o que é considerada valoração elevada e positiva, uma vez que o mínimo estipulado como desejável foi de 80%. Estudo de avaliação de tecnologia educacional sobre cuidados no pós-parto obteve-se concordância média de 81% (TEIXEIRA *et al.*, 2016), assim como estudo de validação de cartilha sobre hábitos saudáveis durante a gravidez, com média de concordância de 91% (OLIVEIRA; LOPES; FERNANDES, 2016).

Em contrapartida, observou-se estudos de desenvolvimento de materiais educativos com valores igual e superior ao desta pesquisa, como um de hipermídia educativa sobre assistência de enfermagem ao parto obteve concordância média de 97% (OLIVEIRA *et al.*, 2019), enquanto outro tecnologia educativa voltada para prevenção de síndrome metabólica entre adolescentes apresentou concordância média de 98% (MOURA *et al.*, 2017).

Acredita-se que a avaliação positiva se deu pela consideração de lançar mão de um método adequado de avaliação, por embasar-se em literatura vigente atual, pela contratação de profissional qualificado para execução do projeto e uso de programas de referência para a elaboração do primeiro protótipo.

É necessário frisar que, apesar da maquete interativa ter sido bem avaliada pelos juízes, os mesmos deixaram registradas suas contribuições e observações, de forma a garantir a melhor qualidade do material educativo para a população; tais detalhes contribuem para o enriquecimento do produto final e para o aprimoramento de sua aplicabilidade, por meio da reformulação de informações e revisão das demonstrações (COSTA *et al.*, 2013).

As sugestões de juízes e idosos foram acatadas e estão em consonância com as recomendações da OMS (2007), que evidencia a necessidade de abordagens educacionais em saúde com adaptações domiciliares, redução de desníveis, promoção de organização do lar e promoção de iluminação adequada, além de encorajar a adoção de formas variadas de incentivo para envolver idosos na prevenção de quedas, aproximando-se à realidade destes. Objetivou-se alcançar isto ao dispor de opções que se assemelhassem à realidade dos participantes.

Segundo Cruz *et al.* (2012), as condições mais adequadas para prevenção de quedas são iluminação correta, piso antiderrapante, organização do ambiente, ausência de tapetes, e

anteparo para assento durante o banho. Ainda indicam que material antiderrapante nos degraus e barras de apoio para facilitar o acesso à escada podem ser utilizados.

Enquanto James *et al.* (2014) em uma revisão retrospectiva em prontuários trazem ainda que o provimento de orientação para algumas modificações domésticas como melhorar a organização do ambiente, remover tapetes e aumentar a iluminação da casa, além de incluir barras de apoio no chuveiro e ao lado do vaso sanitário e ainda um assento elevado no vaso sanitário para demandar menos esforço ao uso do idoso podem prevenir efetivamente a incidência de quedas. Todos estes achados foram incluídos à gerontecnologia, objetivando o alcance de múltiplas abordagens e demonstrações junto a idosos.

Quanto à implementação de orientações acerca do uso de redes de descanso, este foi considerado fator importante, tendo em vista que diversos idosos referem dormir nestes arranjos. Durand e Heideman (2019) enfatizam a necessidade de intervenções e cuidados de enfermagem terem interesse em incluir influências sociais e culturais nas práticas de cuidado para garantia da promoção da saúde.

Essas modificações foram estabelecidas pois, apesar de ser instrumento educacional e representar o estabelecido como correto, evitando reforçar medidas consideradas prejudiciais, esta tecnologia busca fomentar discussões a partir da realidade dos participantes para que, juntamente com o profissional, estes realizem as modificações adequadas na representação tridimensional. Assim, são fatores cruciais que precisam ser opção para a adequação da gerontecnologia à realidade dos idosos da comunidade.

Com relação a isto, revisão sistemática sobre percepção de idosos quanto estratégias de prevenção de quedas concluiu que para satisfatório engajamento e interesse dos indivíduos na adoção às propostas de tecnologias, é necessário que estas incluam adaptações às necessidades individuais, assim como fatores relacionados à rotina de atividades diárias individual (HAWLEY-HAGUE *et al.*, 2014).

Ademais, estudo com idosos com histórico de quedas que se baseou em abordagem interativa e personalizada demonstrou que o público tende a receber positivamente as orientações e a aumentar o engajamento em medidas de prevenção quando estas são representadas de acordo com a realidade individual (HILL; EHTERTON-BEER; HAINES, 2013).

Destaca-se ainda que em ensaio clínico randomizado realizado nos Estados Unidos que comparou métodos motivacionais e individualizados em multimídia para prevenção de quedas constatou que é importante empregar as características autorreferidas individuais, constituindo uma educação sob medida como efetiva na promoção de comportamentos

saudáveis. Este recomenda, ainda, que para atuar na prevenção de quedas, deve-se considerar também o estilo de vida e as peculiaridades de cada ambiente onde o idoso vive (SCHEPENS; PANZER; GOLDBERG, 2011).

Quanto à aplicação da gerontecnologia, ancorou-se sua prática ao Modelo de Promoção da Saúde (MPS), pois este considera características individuais e barreiras pessoais de acordo com os relatos dos participantes. Suas particularidades vão ao encontro dos pressupostos da importância de considerar os aspectos pessoais em práticas efetivas de prevenção de quedas.

A adoção desse referencial teórico foi um diferencial, tendo em vista que na revisão sistemática de literatura desta pesquisa, apenas um estudo de intervenção educacional relatou basear-se em modelo de saúde (Modelo de Crenças em Saúde) (HILL; ETHELTON-BEER; HAINES, 2013; JANZ; BECKER, 1984).

Estudo brasileiro de Silva e Santos (2010) embasou-se no MPS para construção de ações de autocuidado junto à população idosa e referiu ser uma proposta que auxiliou na integração da enfermagem à ciência do comportamento, identificando fatores que influenciam comportamentos saudáveis. Também inferem que a aplicação do modelo teórico guiou de maneira satisfatória a exploração de aspectos relacionados à motivação ou desmotivação de pessoas idosas em se engajarem em comportamentos promotores do envelhecimento saudável.

O MPS considera as características individuais, benefícios e barreiras para a adoção de comportamentos saudáveis. Stevens, Noonan e Rubenstein (2010) salientam na perspectiva de orientações para prevenção de quedas em idosos que, para incentivo da participação dos pacientes, profissionais de saúde necessitam de intervenções que se concentrem nos benefícios sociais e de saúde positivos, em vez de enfatizar apenas informações negativas sobre quedas e suas consequências, confirmando os pressupostos do presente estudo.

Quanto à aplicação em tecnologias educacionais, o MPS é extensamente aplicado no cenário nacional e internacional com diferentes públicos, contextos e temas, como adolescentes, gestantes, cardiopatas, pacientes oncológicos, idosos da comunidade, cuidadores e deficientes visuais, e demonstra-se como facilitador importante no ganho de conhecimentos dos envolvidos, como aliado a resultados promissores para a eficácia de estratégias em saúde. Os pesquisadores também consideram como simplificador do processo de ensino em saúde, com destaque às práticas de enfermagem (NERI, 2018; ORTIZ, 2017; CAVIATIVA CASTRO; GUZMAN, 2019; SANTOS *et al.*, 2018; SOUZA, 2018; SANTOS *et al.*, 2019; XAVIER; SANTOS; SILVA, 2017; ESTRADA; ORTEGA, 2017; ALENCAR, 2014).

Apesar de ser um modelo teórico com resultados comprovadamente promissores em práticas de educação em saúde, observa-se lacuna quanto sua aplicação em tecnologias para prevenção de quedas em idosos, com ênfase no ambiente domiciliar, uma vez que as modificações desejáveis estão relacionadas à adesão de comportamentos de saúde desejáveis. Logo, ressalta-se a importância desse estudo, uma vez que a autora se apropria de tópicos relevantes do MPS para sugestão de uso da gerontecnologia educacional.

Destaca-se que os participantes da última etapa de avaliação foram idosos da comunidade, porém não foram os mesmos que haviam participado do diagnóstico situacional, contemplando outras perspectivas que poderiam ainda não terem sido consideradas. Dessa maneira, os idosos obtiveram boa pontuação média no MEEM, o que é classificado como adequada cognição para participação do estudo com relação à escolaridade destes. O que é importante, considerando que participaram de intervenção de educação em saúde e que, de acordo com Terry *et al.* (2011), tecnologias educacionais tendem a obter resultados protetores em idosos cognitivamente preservados. No entanto, não se considera um fator restritivo para a aplicação desta gerontecnologia em outros contextos, podendo ser usada inclusive para auxílio da discussão junto a familiares e cuidadores sobre medidas de segurança domiciliar.

Os idosos que avaliaram a maquete educacional apresentaram, em sua maioria, medo de cair e ocorrência de quedas prévias, com maioria sendo da própria altura. Quanto ao local do domicílio, o mais recorrente foi quintal, seguido por banheiro, quarto e sala de estar.

O medo de cair é um significativo preditor de quedas em idosos, com evidências de que leva à restrição da atividade, aumenta a perda da confiança e diminui a capacidade de evitar quedas, que pode ser combatido à medida que estes estejam empoderados e preparados para enfrentamento de situações de risco. Estudo realizado por Santos e Figueiredo (2019), em consonância com este estudo, realizado em Portugal avaliou a prevalência do medo de cair e fatores associados, constatando prevalência de aproximadamente 49% de medo de cair.

A maioria referiu não ter recebido orientações prévias sobre prevenção de quedas, e dentre os que receberam, o principal profissional citado nessa prática foi o enfermeiro. Dentre as orientações ofertadas, a principal foi com relação à retirada de tapetes e instalação de piso antiderrapante. Estudo transversal brasileiro com 120 idosos entrevistados constatou que o conhecimento de idosos quanto fatores predisponentes a quedas é superficial e que fatores relevantes são ignorados por eles. Quanto à fonte de conhecimento, 85% afirmou basear-se em experiências pessoais, o que não corrobora com os achados desta pesquisa (SILVA *et al.*, 2014). Frente à esta realidade, os autores sugerem ainda maiores investimentos em programas de orientações sobre riscos de queda com materiais informativos, didáticos e ilustrados, com maior



participação de profissionais da saúde. A proposta desta pesquisa corrobora com os objetivos propostos pela autora do presente estudo.

Com relação às barreiras para adoção de modificação dos hábitos e fatores causadores de quedas, a principal foi limitação financeira, seguida pelo desinteresse e preferências em manter os riscos. Idosos considerados baixa renda, estão mais vulneráveis a quedas por apresentarem dificuldades em seu ambiente, devido aos fatores extrínsecos, incluindo condições precárias de moradia e falta de infraestrutura (ABREU *et al.*, 2016).

Além disso, de acordo com Stevens, Sleet e Rubenstein (2018), adultos mais velhos geralmente não reconhecem seu risco de queda ou o subestimam, pois muitos veem as quedas como uma consequência inevitável do envelhecimento ou distante da sua realidade. Outrossim, outro estudo apontou que embora idosos aceitem mensagens com abordagens consideradas tradicionais sobre prevenção de quedas, a maioria as vê como não sendo pessoalmente relevantes (HUGHES *et al.*, 2008).

Emerge então, o desafio na produção de tecnologias educacionais que sejam atrativas e que se adequem às realidades referidas pelos participantes, como foi a proposta desta pesquisa.

Quanto à avaliação do público-alvo, a tecnologia foi avaliada quanto aparência, usabilidade, satisfação e motivação. A concordância global de 97% foi considerada boa, uma vez que houveram poucas discordâncias com relação à adequação da maquete. Outros estudos de desenvolvimento de materiais educacionais obtiveram médias de 88,4%, 93,7% e 94% (GALINDO-NETO *et al.*, 2019; SILVA *et al.*, 2018; MOURA *et al.*, 2017). A avaliação dos estudos citados anteriormente também foi satisfatória e acima do estimado pelos autores, no entanto acredita-se que as poucas sugestões e o percentual de concordância superior deste estudo devem-se às variadas etapas, principalmente ao diagnóstico situacional, que o aproximou das expectativas dos usuários finais e garantiu um feedback positivo.

Outros estudos, em contrapartida, abordaram apenas a avaliação de juízes especialistas, como o de Bezerra *et al.* (2019) que validou folder de mídias digitais para ensino e aprendizagem e Oliveira *et al.* (2019), que avaliou hipermídia educativa sobre assistência ao parto normal. No entanto, a pesquisa atual optou pela inclusão da opinião dos usuários finais, conhecendo suas peculiaridades e especificidades e reconhecendo a importância destas no processo de ensino e aprendizagem.

As considerações dos idosos foram acatadas, dentre elas a inclusão de demonstração de brinquedos pela casa, uma vez que residiam ou passavam grande parte do tempo com netos. É uma sugestão importante, pois o número de arranjos trigeracionais têm crescido nas últimas

décadas, com maior número de corresidentes e maiores dificuldades de manter o espaço de circulação livre de obstáculos e organizado (PEDRAZZI *et al.*, 2010; OLIVEIRA *et al.*, 2020).

Outra recomendação foi o acréscimo de barras de apoio nas camas dos quartos. Currin *et al.* (2012) em sua coorte alinhada dentro de um ensaio clínico randomizado realizado com um grupo de 80 idosos também recomendam a instalação de apoio acima da cama como fator protetor de quedas, pois muitos idosos levantam-se durante a noite para ir ao banheiro e correm risco de cair por falta de suporte no percurso entre cama e banheiro.

Após os acréscimos supracitados, obteve-se a versão final da gerontecnologia tridimensional do tipo maquete. É interessante reiterar que se constitui uma opção que, apesar de não se assemelhar em totalidade às residências dos diversos idosos brasileiros, constitui uma opção de múltiplas abordagens e opções de utilização, com possibilidade de abordar a casa integralmente ou cômodos separadamente, demonstrar riscos extrínsecos de quedas ou adaptações recomendadas na literatura. Além disto, supre uma lacuna até então percebida no âmbito científico com o provimento de uma opção de recurso educacional para prevenção de quedas em três dimensões, possibilitando visualização mais realista que a bidimensional ofertada em materiais impressos amplamente difundidos.

Ademais, Hamm *et al.* (2017) desenvolveram aplicativo em formato tridimensional, o 3D-MAP, com o objetivo de facilitar o fornecimento e a demonstração de equipamentos assistivos relacionados ao ambiente domiciliar para prevenir quedas em idosos da comunidade. O 3D-MAP foi desenvolvido para possibilitar que idosos da comunidade realizem de forma independente as medições dos principais itens associados com quedas no domicílio: cama, banheira, vaso sanitário, cadeira e escadas. No estudo em questão, 33 idosos residentes de Londres utilizaram o recurso para fornecer informações sobre suas percepções em relação à viabilidade do mesmo. Os resultados mostraram boa aceitação entre os participantes. Os autores enfatizam a importância da participação ativa dos pacientes no processo de avaliação, planejamento de metas e desenvolvimento de recursos para a prevenção de quedas, sendo que tal participação favorece maior adesão às medidas preventivas (HAMM *et al.*, 2017).

A exemplo de melhorias na usabilidade de dispositivos foi a adequação de uma estratégia de prevenção de quedas do tipo kit de ferramentas em âmbito hospitalar digital nos Estados Unidos que, foi redesenhado em papel e apresentou um sistema importante para a decisão clínica integrada e maior facilidade de uso quando comparada à versão pré-existente (KATSULIS *et al.*, 2016).

Em contrapartida, pesquisa qualitativa sobre ferramentas de realidade aumentada para empoderamento de adultos na prevenção de quedas e modificações domiciliares na

Austrália destacou que os atuais processos de prevenção de quedas podem diminuir a atuação de idosos e desencorajá-los a expressar suas opiniões. Os pesquisadores sugerem que o uso de realidade aumentada é promissor nesse processo, pois facilitam para que o público compreenda os benefícios ao planejar em conjunto modificações domiciliares e oportunizar discussões e participação ativa (LO BIANCO *et al.*, 2016). É interessante frisar que este estudo dispõe das cinco opções representadas pelo aplicativo citado anteriormente, além de outras opções de demonstração e de não depender de tecnologias educacionais consideradas como duras, como uso de aparelho celular e necessidade de navegação via internet.

Muitos estudiosos defendem a utilização de material multimídia ou audiovisuais, por serem estratégias capazes de facilitar o processo de aprendizagem, tornando o indivíduo mais participativo e envolvido nas atividades de educação em saúde (MAIA *et al.*, 2011; MIRANDA *et al.*, 2017; BARBOSA *et al.*, 2018).

Ainda, em revisão salientou-se a carência de novos sistemas focados na superação de fatores de risco extrínsecos de quedas, sistemas que suportem o processo de avaliação dos riscos ambientais e que permitam o desenvolvimento de relacionamento colaborativo entre pacientes e profissionais, envolvendo aqueles em tomadas de decisão compartilhadas (HAMM *et al.*, 2016; KIYOSHI-TEO *et al.*, 2019).

A maquete produzida foi elaborada no intuito de facilitar o diálogo entre público-alvo e profissionais e simular situações cotidianas de riscos que idosos se deparam ao longo da execução das atividades de vida diárias. Reforça-se que o cumprimento rigoroso das etapas metodológicas explanadas foi importante para a garantia de um construto final robusto e que a participação de mais de uma centena de indivíduos, desde público-alvo a especialistas e profissionais capacitados foi indispensável para a obtenção de resultados promissores. Ao contrário do único estudo identificado sobre aplicação de maquete educacional para prevenção de quedas em idosos no Japão, que não demonstrou transparência acerca das etapas de desenvolvimento desta tecnologia, este estudo buscou identificar com clareza as fases para a elaboração de sua gerontecnologia (KAMEI *et al.*, 2015).

Com a aplicação desta gerontecnologia, espera-se contribuir com o aporte científico para subsidiar atividades educativas em diferentes cenários de educação em saúde, no intuito de sensibilizar a população idosa quanto aos riscos.

## 6 CONCLUSÕES

Ao final do estudo, conclui-se que os objetivos propostos foram alcançados, sendo realizado o desenvolvimento da gerontecnologia tridimensional interativa do tipo maquete para prevenção de quedas no domicílio em idosos da comunidade, destinada à promoção da saúde desta população e redução dos riscos e da ocorrência de quedas neste público.

Utilizou-se de diagnóstico situacional com idosos acerca dos riscos e dos critérios imprescindíveis que deveriam ser abordados na maquete, além de revisão sistemática da literatura para análise de estudos experimentais sobre intervenções educacionais em saúde para prevenção de quedas de idosos no domicílio, que possibilitou conhecer a produção mundial sobre o tema. Também foram consideradas demais referências sobre acessibilidade e arquitetura, no fito de abranger o máximo de informações sobre a temática.

Após a elaboração de roteiros e protótipos, a participação de juízes especialistas de diversas áreas multiprofissionais possibilitou um panorama geral sobre a adequação da tecnologia nos diversos critérios avaliados, sendo demonstrada excelente adequação quanto aos itens tanto pelos resultados pontuados individualmente, quanto pelos percentuais de concordância entre os especialistas. Quanto aos resultados das avaliações, o percentual global de concordância entre os valores atribuídos pelos juízes foi considerado adequado e acima de diversos estudos prévios de construção de tecnologias.

Quanto à participação dos idosos, a maioria tinha experiência prévia com quedas e encontrava-se em diversas realidades, o que possibilitou a obtenção de múltiplas opiniões sobre a tecnologia. Estes consideraram a maquete adequada quanto aos aspectos avaliados e mostraram-se motivados e interessados, uma vez que referiram não terem visto abordagem semelhante em encontros prévios junto a profissionais de saúde.

No decorrer deste estudo, sugestões dos grupos consultados foram criteriosamente analisadas e prontamente adotadas, o que garantiu valoração excelente quanto à avaliação de variados aspectos da gerontecnologia educacional. O emprego de protótipos viabilizou estas modificações, assim como as demonstrações entre os grupos.

A adoção de um modelo teórico para implementação e embasamento da maquete favoreceu que esta fundamentasse sua utilização de forma bem delimitada e teoricamente alicerçada, uma vez que o Modelo de Promoção da Saúde de Nola Pender é um modelo amplamente utilizado, com resultados bem descritos e comprovados. O fato de a tecnologia considerar este modelo mostrou-se diferencial, pois ainda não havia sido contemplado na temática prevenção de riscos domiciliares e quedas em idosos.

Com relação ao produto final, o uso de maquete interativa para prevenção de quedas no domicílio é uma opção inovadora de viabilizar a prática de educação em saúde com a população idosa, e parte do princípio de adequar-se aos diversos cenários referidos pelos participantes, possibilitando maior convergência entre intervenções promotoras da saúde e interesses e anseios pessoais do público-alvo.

Assim, pode-se inferir que o material educacional está adequado para ser utilizado junto aos idosos para abordagem de estratégias de prevenção de quedas no domicílio, de forma a complementar práticas de promoção da saúde, visando prevenir quedas e suas consequências nesta população.

Optou-se pelo uso de materiais leves e resistentes, além da inclusão de fatores de risco comuns aos domicílios de idosos. Almeja-se que com isso, possa ser utilizado com garantia de maior durabilidade e aplicabilidade da tecnologia educacional nos variados contextos de educação em saúde, com diversos profissionais que tenham interesse no tema.

A utilização da maquete interativa tem potencial para contribuir em práticas de saúde nos variados contextos, com profissionais da área de Enfermagem e outras áreas que abordem o cuidado gerontológico, auxiliando atividades educativas e consultas, de forma a complementar o estímulo ao envelhecimento ativo e ao cuidado individualizado e, como consequência, a redução e a prevenção de condições e agravos que possam acometer idosos vítimas de quedas.

## 7 LIMITAÇÕES E SUGESTÕES

Com relação às limitações, sobressai-se o elevado custo para o desenvolvimento desta gerontecnologia, pois demandou emprego de mão-de-obra e *software* especializados.

Embora tenha sido inovadora quanto às dimensões reduzidas e o uso de materiais de gramatura menor, a maquete ainda apresenta um peso considerável e necessita de um espaço, ainda que mínimo, para sua instalação e uso, o que pode configurar-se como um desafio. Outra limitação consistiu na necessidade de maior quantidade de tempo para o cumprimento das diversas etapas desde a concepção até a análise e aplicação das alterações em etapas sequenciadas.

Sugere-se que sejam promovidos estudos de eficácia que avaliem os efeitos desta gerontecnologia para prevenção de quedas de idosos no domicílio, por meio de estudos de intervenção bem delineados.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, A. C. S.; MARINHO, D. F.; CARDOSO, I. B. P. Tecnologia educativa para os cuidadores de pacientes submetidos à traqueostomia: estudo de validação. **Revista de Atenção à Saúde**, v. 17, n. 59, p. 19-32, 2019.
- ABREU, D. R. O. M. *et al.* Fatores associados à recorrência de quedas em uma coorte de idosos. **Ciênc. Saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 11, p. 3439-3446, nov. 2016. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232016001103439&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232016001103439&lng=pt&nrm=iso)>. Acessos em 16 jan. 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/1413-812320152111.21512015>.
- ABREU, D. R. O. M. *et al.* Internação e mortalidade por quedas em idosos no Brasil: análise de tendência. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 23, n. 4, p. 1131–1141, abr. 2018. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232018000401131&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232018000401131&lng=pt&tlng=pt)>. Acesso em: 13 mar. 2019.
- ALBUQUERQUE, A. F. L. L. *et al.* Tecnologia para o autocuidado da saúde sexual e reprodutiva de mulheres estomizadas. **Rev Bras Enferm.**, v. 69, n. 6, p.1164-1171, 2016. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-71672016000601164&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-71672016000601164&script=sci_abstract&tlng=pt)>. Acesso em: 9 dez. 2018.
- ALDWIN, C. *et al.* **Health, illness, and optimal aging: biological and psychosocial perspectives**. 3thrd. Ed. [S.l.]: Springer Publishing Company, 2017
- ALENCAR, T. D. **A consulta de enfermagem fundamentada no “modelo de promoção da saúde de nola pender” a uma população idosa: estudo transversal**. 2014. 107 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Enfermagem) – Escola de Enfermagem Aurora de Afonso Costa, Universidade Federal Fluminense, 2014.
- ALEXANDRE, N. M. C.; COLUCI, M. Z. O. Validade de conteúdo nos processos de construção e adaptação de instrumentos de medidas. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, n. 7, p. 3061-3068, 2011.
- ALMEIDA, J. R. *et al.* O enfermeiro frente às práticas integrativas e complementares em saúde na estratégia de saúde da família. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, n. 18, p. e77, 10 dez. 2018.
- ALVES, M. G. *et al.* Construção e validação de videoaula sobre ressuscitação cardiopulmonar. **Rev. Gaúcha Enferm.**, Porto Alegre, v.40, e20190012, 2019. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1983-14472019000100430&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-14472019000100430&lng=en&nrm=iso)>. Access on 16 Jan. 2020. Epub Aug 05, 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/1983-1447.2019.20190012>.
- ALVES, M. M.; BATTAIOLA, A. L. Design Centrado no Usuário e concepções pedagógicas como guia para o desenvolvimento da animação. **InfoDesign – Revista Brasileira de Design da Informação**, v. 11, n. 1, 2014. Disponível em: <<https://infodesign.emnuvens.com.br/infodesign/article/view/212>>. Acesso em: 15 jan. 2020.

AMBROSE, A. F.; PAUL, G.; HAUSDORFF, J. M. Risk factors for falls among older adults: A review of the literature. **Maturitas**, v. 75, n. 1, p. 51–61, maio 2013. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0378512213000546>>. Acesso em: 16 abr. 2019.

ANDRADE, C. R. *et al.* Revisão e aplicabilidade de um software de sistematização da assistência no ensino de enfermagem. **Revista Mineira de Enfermagem**, v. 13, n. 2, p. 183–192, 2009. Disponível em: <<http://www.reme.org.br/artigo/detalhes/178>>. Acesso em: 1 abr. 2019.

ANTES, D. L.; D’ORSI, E.; BENEDETTI, T. R. B. Circunstâncias e consequências das quedas em idosos de Florianópolis. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 16, n. 2, p. 469–481, jun. 2013. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415790X2013000200469&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415790X2013000200469&lng=pt&tlng=pt)>. Acesso em: 16 abr. 2019.

BARBOSA, A. S. *et al.* Risk factors for falls in the elderly: an integrative review / Fatores de risco para quedas em idosos: uma revisão integrativa / Factores de riesgo para caídas en ancianos: una revisión integrativa. **Revista de Enfermagem da UFPI**, [s. l.], v. 7, n. 4, p. 67–72, 2019.

BARROS, C. M. F. **Casa segura**: uma arquitetura para a maturidade. Rio de Janeiro: PoD, 2000.

BARROS, I. F. O. *et al.* Internações hospitalares por quedas em idosos brasileiros e os custos correspondentes no âmbito do Sistema Único de Saúde. **Revista Kairós : Gerontologia**, v. 18, n. 4, p. 63–80, 30 dez. 2009. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/kairos/article/view/26930>>. Acesso em: 29 mar. 2019.

BATISTA, A. S. *et al.* **Envelhecimento e dependência**: desafios para a organização da proteção social. Brasília: volume 26, 2008. Disponível em: <[www.previdencia.gov.br](http://www.previdencia.gov.br)>. Acesso em: 16 abr. 2019.

BENEVIDES, J. L. *et al.* Construção e validação de tecnologia educativa sobre cuidados com úlcera venosa. **Rev. Esc. Enferm. USP**, São Paulo, v. 50, n. 2, p. 309–316, Apr. 2016. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0080-62342016000200309&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0080-62342016000200309&lng=en&nrm=iso)>. Access on 15 Jan. 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-62342016000200018>.

BEZERRA, M. A. A. *et al.* Construção e Validação de Tecnologia Educativa para Promoção do Processo Ensino-Aprendizagem / Construction and Validation of Educational Technology to Promote the Teaching-Learning Process. **ID on line Revista De Psicologia**, [s. l.], v. 13, n. 47, p. 465–477, 2019. Disponível em: <<https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/2019>>. Acesso em: 16 jan. 2020.

BOONGIRD, C. *et al.* Effects of a simple home-based exercise 112lientes112112 fall prevention in older adults: A 12-month primary care setting, randomized controlled trial. **Geriatrics and Gerontology International**, [s. l.], v. 17, n. 11, p. 2157–2163, 2017.

BOTELHO, L. L. R.; CUNHA, C. C. A.; MACEDO, M. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. **Gestão e Sociedade**, v. 5, n. 11, p. 121, 2 dez. 2011. Disponível em:



<<http://www.gestoesociedade.org/gestoesociedade/article/view/1220>>. Acesso em: 16 abr. 2019.

BOUDINY, K. “Active ageing”: from empty rhetoric to effective policy tool. **Ageing and Health**, v. 33, n. 6, p. 1077–1098, ago. 2013. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23913994>>. Acesso em: 28 mar. 2019.

BRAGAGNOLLO, Gabriela Rodrigues. **Desenvolvimento de tecnologia educacional sobre febre maculosa para a educação em saúde**. 2018. Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da Universidade de São Paulo, 2018. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/22/22133/tde-05102018-202038/pt-br.php>>. Acesso em: 1 abr. 2019.

BRASIL, M. C. *et al.* Construção de um Vídeo Educativo sobre Detecção Precoce do Câncer de Mama. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 59, n. 3, p. 401-407, 30 set. 2013.

BRASIL, G. B. *et al.* Educational technology for people living with HIV: validation study. **Rev Bras Enferm**, v. 71, n. suppl. 4, p. 1657–1662, 2018. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0824>>. Acesso em: 28 mar. 2019.

BRASIL. Lei n. 10.741, de 1º de outubro de 2003. **Estatuto do Idoso**. Diário Oficial da União, de 3 dezembro 2003. 2003.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução n. 466/2012, de 12 de dezembro de 2012: aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos**. Brasília, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Envelhecimento e saúde da pessoa idosa**. Brasília: 1ª ed, 2007. Disponível em: <<http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/abca19.pdf>>. Acesso em: 16 abr. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde (BR). DATASUS. **Indicadores de morbidade e fatores de risco**. Proporção de internações hospitalares (SUS) por causas externas [Internet]. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretária de Ciência, tecnologia e insumos estratégicos. Departamento de Ciências e Tecnologias. **Agenda de Prioridades de Pesquisa do Ministério da Saúde – APPMS** [recurso eletrônico]. Ministério da Saúde. 1ª ed. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2018.

CAMARGO, L. S. A.; FAZANI, A. J. Explorando o Design Participativo como Prática de Desenvolvimento de Sistemas de Informação. **InCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação**, v. 5, n. 1, p. 138, 25 mar. 2014.

CARLETO, D. G.; SANTANA, C. S. Relações intergeracionais mediadas pelas tecnologias digitais. **Rev. Kairós**. Vol. 20, n. 1, p. 73-79, 2017. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/kairos/article/viewFile/31907/22128>

CARLOS, D. A. O. *et al.* Concepção e Avaliação de Tecnologia mHealth para Promoção da Saúde Vocal. **RISTI**, Porto, n. 19, p. 46-60, set. 2016. Disponível em <[http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1646-](http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1646-)

98952016000300005&lng=pt&nrm=iso>. Acessos em 16 jan. 2020. <http://dx.doi.org/10.17013/risti.19.46-60>.

CARVALHO, L. R.; EVORA, Y. D. M.; ZEM-MASCARENHAS, S. H. Avaliação de usabilidade de um protótipo de tecnologia digital educacional sobre monitoração da pressão intracraniana. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 24, e2777, 2016. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-11692016000100401&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692016000100401&lng=en&nrm=iso)>. Access on 15 Jan. 2020. Epub Aug 29, 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.1054.2777>.

CASSEMIRO, R. R. **A maquete como recurso didático para o ensino-aprendizagem de conceitos geográficos**. 2014. 54f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Ourinhos, São Paulo, 2014. Castro ANP, Lima Júnior EM. Desenvolvimento e validação de cartilha para pacientes vítimas de queimaduras. *Rev Bras Queimaduras* 2014;13(2):103-113 Católica de São Paulo. São Paulo, 2012.

CAVALCANTE, A. L. P.; AGUIAR, J. B.; GURGEL, L. A. Fatores associados a quedas em idosos residentes em um bairro de Fortaleza, Ceará. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 15, n. 1, p. 137–146, 2012. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1809-98232012000100015&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-98232012000100015&lng=pt&tlng=pt)>. Acesso em: 11 fev. 2019.

CAVALCANTI, A. D. *et al.* O envelhecimento ativo e sua interface com os determinantes sociais da saúde. **Geriatrics, Gerontology and Aging**, v. 12, n. 1, p. 15–23, mar. 2018. Disponível em: <<http://www.ggaging.com/details/453/pt-BR/active-aging-and-its-interface-with-social-determinants-of-health>>. Acesso em: 28 mar. 2019.

CAVIATIVA C.; YANETH P.; VALENTINO J. G. Análisis del Aprendizaje mediado por Tecnología sobre el 114lient en la población juvenil colombiana. Roig-Vila, Rosabel (ed.). Investigación e innovación en la Enseñanza Superior. Nuevos contextos, nuevas ideas. Barcelona: Octaedro, 2019. ISBN 978-84-17667-23-8, pp. 1062-1071

CHEHUEN NETO, J. A. *et al.* Percepção sobre queda e exposição de idosos a fatores de risco domiciliares. **Ciênc. Saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 4, p. 1097-1104, Apr. 2018. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232018000401097&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232018000401097&lng=en&nrm=iso)>. Access on 15 Jan. 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232018234.09252016>.

CLEMSON, L. *et al.* The effectiveness of a 114lientes114-based program for reducing the incidence of falls in the elderly: A randomized trial. **Journal of the American Geriatrics Society**, [s. l.], v. 52, n. 9, p. 1487–1494, 2004.

CLEMSON, L. Prevention of falls in the 114lientes114. **BMJ**, v. 340, n. may11 1, p. c2244–c2244, 11 maio 2010. Disponível em: <<http://www.bmj.com/cgi/doi/10.1136/bmj.c2244>>. Acesso em: 16 abr. 2019.

CLEMSON, L. *et al.* Integration of balance and strength training into daily life activity to reduce rate of falls in older people (the LiFE study): randomised parallel trial. **BMJ (Clinical**

research ed.), v. 345, p. e4547, 7 ago. 2012. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22872695>>. Acesso em: 16 abr. 2019.

CLOSS, V. E.; SCHWANKE, C. H. A. A evolução do índice de envelhecimento no Brasil, nas suas regiões e unidades federativas no período de 1970 a 2010. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 15, n. 3, p. 443–458, set. 2012. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1809-98232012000300006&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-98232012000300006&lng=pt&tlng=pt)>. Acesso em: 30 mar. 2019.

COCKAYNE, S. *et al.* Clinical effectiveness and cost-effectiveness of a multifaceted podiatry intervention for falls prevention in older people: a multicentre cohort randomised controlled trial (the Reducing Falls with Orthoses and a Multifaceted podiatry intervention trial). **Health Technology Assessment**, v. 21, n. 24, p. 1–198, abr. 2017. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28621259>>. Acesso em: 20 nov. 2018

COSTA DE OLIVEIRA, S.; LOPES, M. V. O.; FERNANDES, A. F. C. Construção e validação de cartilha educativa para alimentação saudável durante a gravidez. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, [s. l.], v. 22, n. 4, p. 611–20, 2014. Disponível em: <[www.eerp.usp.br/rlae](http://www.eerp.usp.br/rlae)>. Acesso em: 16 jan. 2020.

COSTA, P. B. *et al.* Construção e validação de manual educativo para a promoção do aleitamento materno. **Rev Rene**, [s. l.], v. 14, n. 6, p. 1160–7, 2013. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufc.br/rene/article/view/3732>>. Acesso em: 17 jan. 2020.

COUTO, F. M. T. **A influência dos fatores extrínsecos no risco de queda de idosos em ambientes domiciliares: um estudo à luz da arquitetura de interiores**. (Dissertação). 2016. Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), 2016. Disponível em: <<http://repositorio.ufjf.br:8080/xmlui/handle/ufjf/4016>>. Acesso em: 13 ago. 2019.

CRUZ, D. T. *et al.* Prevalência de quedas e fatores associados em idosos. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 46, n. 1, p. 138-146, Feb. 2012. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102012000100017&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102012000100017&lng=en&nrm=iso)>. Access on 16 Jan. 2020. Epub Dec 20, 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102011005000087>.

CRUZ, D. T.; LEITE, I. C. G. Falls and associated factors among elderly persons residing in the 115lientes115. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 21, n. 5, p. 532–541, out. 2018. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1809-98232018000500532&lng=en&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-98232018000500532&lng=en&tlng=en)>. Acesso em: 29 mar. 2019.

CURRIN, M. L. *et al.* Staying Safe at Home. Home environmental audit recommendations and uptake in an older population at high risk of falling. **Australasian Journal on Ageing**, [s. l.], v. 31, n. 2, p. 90–95, 2012.

CYBIS, W; BETIOL, A. H.; FAUST, R. **Ergonomia e Usabilidade**. Conhecimentos, Métodos e Aplicações. 2. Ed. São Paulo: Novatec Editora, 2010.

D’AVILA, C. G.; PUGGINA, A. C.; FERNANDES, R. A. Q. Construction and validation of an educational game for pregnant women. **Esc Anna Nery**. Vol.22, n. 3, p. 1-8, 2018.

Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ean/v22n3/1414-8145-ean-2177-9465-EAN-2017-0300.pdf>

DELBAERE, K. *et al.* A Multifactorial Approach to Understanding Fall Risk in Older People. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 58, n. 9, p. 1679–1685, 1 set. 2010. Disponível em: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1532-5415.2010.03017.x>. Acesso em: 24 jan. 2019.

DOAK, C. C.; DOAK, L. G.; ROOT, J. H. Teaching Patients with Low Literacy Skills. **AJN The American Journal of Nursing**, v. 96, n. 12, 1996. Disponível em: [https://journals.lww.com/ajnonline/Fulltext/1996/12000/Teaching\\_Patients\\_with\\_Low\\_Literacy\\_Skills.22.aspx](https://journals.lww.com/ajnonline/Fulltext/1996/12000/Teaching_Patients_with_Low_Literacy_Skills.22.aspx).

DURAND, M. K.; HEIDEMAN, I. T. S. B. Determinantes Sociais de uma comunidade quilombola e a interface com a Promoção da Saúde. **Rev. Esc. Enferm. USP**, São Paulo, v. 53, e03451, 2019. Available from [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0080-62342019000100427&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0080-62342019000100427&lng=en&nrm=iso). Access on 16 Jan. 2020. Epub May 30, 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/s1980-220x2018007703451>.

EL-FAIZY, M.; REINSCH, S. Home safety intervention for the prevention of falls. **Physical and Occupational Therapy in Geriatrics**, [s. l.], v. 12, n. 3, p. 33–49, 1994.

FABRICIO, S. C. C.; RODRIGUES, R. A. P.; COSTA JUNIOR, M. L. da. Causas e 116lientes116116s116 de quedas de idosos atendidos em hospital público. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 38, n. 1, p. 93-99. 2004. Acesso em: 20 jun. 2014.

FALSARELLA, G. R.; GASPAROTTO, L. P. R.; COIMBRA, A. M. V. Quedas: conceitos, frequências e aplicações à assistência ao idoso. Revisão da literatura. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 17, n. 4, p. 897–910, dez. 2014. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1809-98232014000400897&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-98232014000400897&lng=pt&tlng=pt). Acesso em: 16 abr. 2019.

FARAG, Inez *et al.* Economic modelling of a public health programme for fall prevention. **Age and Ageing**, v. 44, n. 3, p. 409–414, 1 maio 2015. Disponível em: <https://academic.oup.com/ageing/article-lookup/doi/10.1093/ageing/afu195>. Acesso em: 29 jan. 2019.

FARRE, A. G. M. C. *et al.* Adolescent health promotion based on 116lientes116-centered arts education. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 71, n. 1, p. 26–33, fev. 2018. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-71672018000100026&lng=en&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672018000100026&lng=en&tlng=en). Acesso em: 26 mar. 2019.

FÁTIMA TORRES, E.; ANGEL MAZZONI, A.. Conteúdos digitais multimídia: o foco na usabilidade e acessibilidade. **Ci. Inf.**, v. 33, n. 2, p. 152–160, 2004. Disponível em: <http://www.w3.org/WAI>. Acesso em: 1 abr. 2019.

FECHINE, B. R.A.; TROMPIERI, N. Processo de envelhecimento: as principais alterações que acontecem com o idoso com o passar dos anos. **Inter Science Place**, v. 1, n. 20, p. 107-194, 2012.

FEHRING R. J. **The Fehring Model**. In: Carrol-Johnson, RM, Paquete M., editors. *Classification of nursing diagnoses: Proceedings of the Tenth Conference*. Philadelphia: JB Lippincott; 1994. P. 55-62.

FELIPE, T. W. S. S.; SOUSA, S. M. N. A construção da categoria velhice e seus significados. **PRACS: Revista Eletrônica de Humanidades do Curso de Ciências Sociais da UNIFAP**, v. 7, n. 2, p. 19–33, 4 mar. 2015. Disponível em: <<https://periodicos.unifap.br/index.php/pracs/article/view/1384>>. Acesso em: 16 abr. 2019.

FERREIRA, O. G. L. *et al.* Envelhecimento ativo e sua relação com a independência funcional. **Texto & Contexto – Enfermagem**, v. 21, n. 3, p. 513–518, set. 2012. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-07072012000300004&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-07072012000300004&lng=pt&tlng=pt)>. Acesso em: 28 mar. 2019.

FIDANCI, E. B.; AKBAYRAK, N.; ARSLAN, F. Assessment of a Health Promotion Model on Obese Turkish Children. **J. res. Nurs.**. Vol. 25, n.6, p. 436–446, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29099476>

FREITAS, F. V.; REZENDE FILHO, L. A. Modelos de comunicação e uso de impressos na educação em saúde: uma pesquisa bibliográfica. **Interface – Comunicação, Saúde, Educação**, v. 15, p. 243–256, 17 dez. 2010. Disponível em: <<https://www.scielo.org/article/icse/2011.v15n36/243-256/>>. Acesso em: 1 abr. 2019.

GALDINO, Y. L. S. *et al.* Validação de cartilha sobre autocuidado com pés de pessoas com Diabetes Mellitus. **Rev. Bras. Enferm.** Vol.72, n. 3, p. 817-824, 2019. Disponível em: [http://www.scielo.br/pdf/reben/v72n3/pt\\_0034-7167-reben-72-03-0780.pdf](http://www.scielo.br/pdf/reben/v72n3/pt_0034-7167-reben-72-03-0780.pdf)

GALINDO-NETO, N. M. *et al.* Construção e validação de vídeo educativo para surdos acerca da ressuscitação cardiopulmonar. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 27, e3130, 2019. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-11692019000100321&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692019000100321&lng=pt&nrm=iso)>. Acessos em 16 jan. 2020. Epub 18-Mar-2019. <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.2765.3130>.

GALVÃO, T. F.; PEREIRA, M. G. Redação, publicação e avaliação da qualidade da revisão sistemática. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 24, n. 2, p. 333–334, jun. 2015.

GAMA, G. A. **Modelo de Promoção da Saúde de Nola Pender na Consulta de Enfermagem à gestante**. 2017. Universidade Federal de Alagoas, 2017. Disponível em: <<http://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/1936>>. Acesso em: 31 mar. 2019.

GANONG, L. H. *et al.* An intervention to help older adults maintain 117lientes117117117s safely. **Journal of 117lient nursing**, [s. l.], v. 19, n. 2, p. 146–70, 2013. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23329628>>. Acesso em: 17 jan. 2020.

GARCIA, M. *et al.* Development and validation of a nutritional education pamphlet for low literacy pediatric oncology caregivers in Central America. **Journal of Cancer Education**, [s. l.], v. 25, n. 4, p. 512–517, 2010.

GILLESPIE, L. D. *et al.* Interventions for preventing falls in older people living in the 118lientes118. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, n. 9, 12 set. 2012. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD007146.pub3>>. Acesso em: 24 jan. 2019.

GOMES, E. C. C. *et al.* Fatores associados ao risco de quedas em idosos institucionalizados: uma revisão integrativa. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, n. 8, p. 3543–3551, ago. 2014. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232014000803543&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232014000803543&lng=pt&tlng=pt)>. Acesso em: 16 abr. 2019.

HÄGVIDE, M.; LARSSON, T. J.; BORELL, L. Fall scenarios In causing older women’s hip fractures. **Scandinavian Journal of Occupational Therapy**, v. 20, n. 1, p. 21–28, 25 jan. 2013. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/11038128.2012.661456>>. Acesso em: 16 abr. 2019.

HAMM, J. *et al.* Fall prevention intervention 118lientes118118118s: A conceptual framework and survey of the state of the art. **Journal of Biomedical Informatics**, [s. l.], v. 59, p. 319–345, 2016. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1532046415002932>>. Acesso em: 15 jan. 2020.

HAMM, J.; MONEY, A.; ATWAL, A. Fall Prevention Self-Assessments Via Mobile 3D Visualization Technologies: Community Dwelling Older Adults%u2019 Perceptions of Opportunities and Challenges. **JMIR human factors**, v. 4, n. 2, p. e15, 19 jun. 2017.

HAWLEY-HAGUE, H. *et al.* Older adults’ perceptions of 118lientes118118118s aimed at falls prevention, detection or monitoring: A systematic review. **International Journal of Medical Informatics**, [s. l.], v. 83, n. 6, p. 416–426, 2014.

HIGGINS, J.; GREEN, S. Cochrane handbook for systematic reviews of interventions version 5.1.0. **The Cochrane Collaboration**, 2011. Available from: <https://training.cochrane.org/handbook>

HILL A.M, ETHELTON-BEER C., HAINES T.P. Tailored education for older patients to facilitate engagement in falls prevention strategies after hospital discharge: A pilot randomized controlled trial. **PloS One** 2013;8:e63450. Doi:10.1371/118lient.pone.0063450

HILL, A. *et al.* ‘My 118lientes118118118s streak may get in the way’: how older adults respond to falls prevention education in hospital. **BMJ Open**, v. 6, n. 7, p. e012363, 26 jul. 2016. Disponível em: <<http://bmjopen.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bmjopen-2016-012363>>. Acesso em: 20 nov. 2018.

HORNBROOK, M. C. *et al.* Preventing falls among 118lientes118-dwelling older persons: Results from a randomized trial. **Gerontologist**, [s. l.], v. 34, n. 1, p. 16–23, 1994.

HORTENSE, F. T. P.; BERGEROT, C. D.; DOMENICO, E. B. L. Construção e validação de conteúdos clínicos para desenvolvimento de objetos de aprendizagem. **Rev. Bras. Enferm.**, Brasília, v. 71, n. 2, p. 306-313, abr. 2018. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-71672018000200306&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672018000200306&lng=pt&nrm=iso)>. Acessos em 15 jan. 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2016-0622>.

HOYOS, G. P. A.; BORJAS, D. M. B.; MELÉNDEZ, R. M. O. El modelo de promoción de la salud de Nola Pender. Una reflexión en torno a su comprensión. **Enfermería** **119**ientes119119119s119, v. 8, n. 4, p. 16–23, 2011. Disponível em: <[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-70632011000400003](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-70632011000400003)>. Acesso em: 15 abr. 2019.

HUANG, L.-C. *et al.* The effectiveness of a participatory 119ientes119119 fall prevention in oncology patients. **Health Education Research**, v. 30, n. 2, p. 298–308, 1 abr. 2015. Disponível em: <<https://academic.oup.com/her/article-lookup/doi/10.1093/her/cyu072>>. Acesso em: 20 nov. 2018.

HUANG, T. T.; ACTON, G. J. Effectiveness of home visit falls prevention strategy for Taiwanese 119ientes119-dwelling elders: Randomized trial. **Public Health Nursing**, [s. l.], v. 21, n. 3, p. 247–256, 2004.

HUGHES, K. *et al.* Older persons' perception of risk of falling: Implications for fall-prevention campaigns. **American Journal of Public Health**, [s. l.], v. 98, n. 2, p. 351–357, 2008.

IEA. **Definition and Domains of Ergonomics** | **IEA Website**. Disponível em: <<https://www.iea.cc/whats/>>. Acesso em: 16 abr. 2019.

ILC-BRASI. **Envelhecimento Ativo: Um Marco Político em Resposta à Revolução da Longevidade**. Rio de Janeiro: [s.n.], 2015. Disponível em: <[http://ilcbrazil.org/portugues/wp-content/uploads/sites/4/2015/12/Envelhecimento-Ativo-Um-Marco-Político-ILC-Brasil\\_web.pdf](http://ilcbrazil.org/portugues/wp-content/uploads/sites/4/2015/12/Envelhecimento-Ativo-Um-Marco-Político-ILC-Brasil_web.pdf)>. Acesso em: 15 abr. 2019.

ILHA, S. *et al.* Complex educational and care (geron)technology for elderly individuals/families experiencing Alzheimer's disease. **Rev. Bras. Enferm.** Vol. 70, n. 4, p. 726-32, 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/reben/v70n4/0034-7167-reben-70-04-0726.pdf>

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE; 2010 Disponível em: <<https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **IBGE | Agência de Notícias | Número de idosos cresce 18% em 5 anos e ultrapassa 30 milhões em 2017**. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/20980-numero-de-idosos-cresce-18-em-5-anos-e-ultrapassa-30-milhoes-em-2017>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

IPECE. **Ceará em Números 2016**. Fortaleza: Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará; 2016. Disponível em: [www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/Perfil\\_Populacional\\_do\\_Ceara.pdf](http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/Perfil_Populacional_do_Ceara.pdf). Acesso em: 15 abr. 2019.

JAMES, M. B. *et al.* Validating a multifactorial: Falls risk assessment. **Home Healthcare Nurse**, [s. l.], v. 32, n. 1, p. 14–22, 2014.

JANG, H. *et al.* Cultural influences on exercise participation and fall prevention: a systematic review and narrative synthesis. **Disability and Rehabilitation**, v. 38, n. 8, p. 724–732, 9 abr. 2016. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26119577>>. Acesso em: 24 jan. 2019.

JANZ, N. K.; BECKER, M. H. The Health Belief Model: A Decade Later. **Health Education & Behavior**, [s. l.], v. 11, n. 1, p. 1–47, 1984.

JASPER, M. A. Expert: a discussion of the implications of the concept as used in nursing. **Journal of Advanced Nursing**, [s. l.], v. 20, n. 4, p. 769–776, 1994.

JOHANSSON, E.; BORELL, L.; JONSSON, H. Letting go of an old habit: group leaders' experiences of a 120liente-centred 120lientes120120120s120nar falls-prevention programme. **Scandinavian Journal of Occupational Therapy**, v. 21, n. 2, p. 98–106, 13 mar. 2014. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/11038128.2013.868515>>. Acesso em: 16 abr. 2019.

JOHANSSON, E. *et al.* Does a Falls Prevention Program Impact Perceived Participation in Everyday Occupations? A Pilot Randomized Controlled Trial. **OTJR: Occupation, Participation and Health**, v. 35, n. 4, p. 204–212, 7 out. 2015. Disponível em: <<http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1539449215589728>>. Acesso em: 16 abr. 2019.

JOHANSSON, E. *et al.* The efficacy of a multifactorial falls-prevention programme, implemented in primary health care. **British Journal of Occupational Therapy**, v. 81, n. 8, p. 474–481, 5 ago. 2018. Disponível em: <<http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0308022618756303>>. Acesso em: 24 jan. 2019.

KAMEI, T. *et al.* Effectiveness of a home hazard modification program for reducing falls in urban community-dwelling older adults: A randomized controlled trial. **Japan Journal of Nursing Science**, [s. l.], v. 12, n. 3, p. 184–197, 2015. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1111/jjns.12059>>. Acesso em: 31 jan. 2020.

KATSULIS, Z. *et al.* Iterative user centered design for development of a patient-centered fall prevention toolkit. **Applied Ergonomics**, [s. l.], v. 56, p. 117–126, 2016.

KATZ, S. *et al.* Studies of Illness in the Aged. **JAMA**, v. 185, n. 12, p. 914, 21 set. 1963. Disponível em: <<http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/jama.1963.03060120024016>>. Acesso em: 16 abr. 2019.

KIELHOFNER, G. **A 120lientes human occupation : theory and application**. [S.l.]: Lippincott Williams & Wilkins, 2002. Disponível em: <[https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=iNKSuVWytKYC&oi=fnd&pg=PR7&dq=The+Model+of+Human+Occupation+Theory+and+Application.&ots=S2A7SZwXXi&sig=1X\\_ohTNp20hI3AvylmiyzVvpPQY#v=onepage&q=The+Model+of+Human+Occupation+Theory+and+Application.&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=iNKSuVWytKYC&oi=fnd&pg=PR7&dq=The+Model+of+Human+Occupation+Theory+and+Application.&ots=S2A7SZwXXi&sig=1X_ohTNp20hI3AvylmiyzVvpPQY#v=onepage&q=The+Model+of+Human+Occupation+Theory+and+Application.&f=false)>. Acesso em: 16 abr. 2019.

KIYOSHI-TEO, H. *et al.* Older hospital inpatients' fall risk factors, perceptions, and daily activities to prevent falling. **Geriatric Nursing**, [s. l.], v. 40, n. 3, p. 290–295, 2019.



LAWTON, M. P.; BRODY, E. M. Assessment of Older People: Self-Maintaining and Instrumental Activities of Daily Living. **The Gerontologist**, v. 9, n. 3 Part 1, p. 179–186, 1 set. 1969. Disponível em: <[https://academic.oup.com/gerontologist/article-lookup/doi/10.1093/geront/9.3\\_Part\\_1.179](https://academic.oup.com/gerontologist/article-lookup/doi/10.1093/geront/9.3_Part_1.179)>. Acesso em: 16 abr. 2019.

LEE, H. *et al.* Effects of a Multifactorial Fall Prevention 121ientes121121 Fall Incidence and Physical Function in Community-Dwelling Older Adults With Risk of Falls. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 94, n. 4, p. 606–615.e1, abr. 2013. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003999312012014>>. Acesso em: 20 nov. 2018.

LEITE, A. R. L.; ARAÚJO, M. S. S. Significados da velhice para quem envelhece (U). **Temporalis**, v. 17, n. 33, p. 193–210, 2017. Disponível em: <[http://periodicos.ufes.br/temporalis/article/viewFile/14244/pdf\\_1](http://periodicos.ufes.br/temporalis/article/viewFile/14244/pdf_1)>. Acesso em: 16 abr. 2019.

LIGHTBODY, E. *et al.* Evaluation of a nurse-led falls prevention programme versus usual care: A randomized controlled trial. **Age and Ageing**, [s. l.], v. 31, n. 3, p. 203–210, 2002.

LIMA, A. C. M. A. C. C. *et al.* Construção e Validação de cartilha para prevenção da transmissão vertical do HIV. **Acta paul. Enferm.**, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 181–189, Apr. 2017. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-21002017000200181&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-21002017000200181&lng=en&nrm=iso)>. Access on 16 Jan. 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0194201700028>.

LIMA, M. B. *et al.* Construção e validação de vídeo educativo para orientação de pais de crianças em cateterismo intermitente limpo. **Rev. Esc. Enferm. USP**, São Paulo, v. 51, e03273, 2017. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0080-62342017000100462&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0080-62342017000100462&lng=en&nrm=iso)>. Access on 15 Jan. 2020. Epub Dec 18, 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/s1980-220x2016005603273>.

LIMA, R. B. S. **Desenvolvimento e avaliação de tecnologias educativas para prevenção de quedas em idosos**. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Universidade Federal do Ceará. Fortaleza.

LINTON, S.; GRANT, C.; PELLEGRINI, J. Supporting families through discharge from PICU to the 121lie: The development and evaluation of a discharge information brochure for families. **Intensive and Critical Care Nursing**, [s. l.], v. 24, n. 6, p. 329–337, 2008.

LO BIANCO, M.; PEDELL, S.; RENDA, G. Augmented reality and home modifications: A tool to empower older adults in fall prevention. **Proceedings of the 28th Australian Computer-Human Interaction Conference, OzCHI 2016**, [s. l.], p. 499–507, 2016.

LOBIONDO-WOOD, G.; HABER, J. **Pesquisa em enfermagem: métodos, avaliação crítica e utilização**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 2001. P.110-121.

LOUW, A. *et al.* Development of a preoperative neuroscience educational program for patients with lumbar radiculopathy. **American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 92, n. 5, p. 446–452, maio 2013.

LYONS, B. P.; HALL, R. J. Outcomes of a Falls Prevention Education Program Among Older Adults in Grenada. **Journal of Community Health**, v. 41, n. 5, p. 1021–1026, 24 out. 2016. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1007/s10900-016-0185-7>>. Acesso em: 20 nov. 2018.

MACDONALD, A. S.; LOUDON, D.; ROWE, P. J. Visualisation of biomechanical data to assist therapeutic rehabilitation. *Gerontechnology*, v. 9, n. 2, p. 98–109, 1 abr. 2010.

MAIA, B. C. *et al.* Consequências das quedas em idosos vivendo na comunidade. **Rev. Bras. Gerontol.**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 2, p. 381–393, June 2011. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1809-98232011000200017&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-98232011000200017&lng=en&nrm=iso)>. Access on 16 Jan. 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/S1809-98232011000200017>.

MALLMANN, D. G. *et al.* Educação em saúde como principal alternativa para promover a saúde do idoso. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 20, n. 6, p. 1763–1772, jun. 2015. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232015000601763&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232015000601763&lng=pt&tlng=pt)>. Acesso em: 30 mar. 2019.)

MARIN, M. J. S.; PANES, V. C. B. Envelhecimento da população e as políticas públicas de saúde. **Revista do Instituto de Políticas Públicas de Marília**, v. 1, n. 1, p. 26–34, 15 dez. 2015. Disponível em: <<http://revistas.marilia.unesp.br/index.php/RIPPMAR/article/view/5641>>. Acesso em: 28 mar. 2019.

MARTINS, F. D. P. *et al.* Efeito de tecnologia educacional jogo de tabuleiro no conhecimento de escolares sobre aleitamento materno. **Rev. Latinoam. Enferm. (Online)**. Vol.26, 2018.

MATOS, D. A. S. Confiabilidade e concordância entre juízes: aplicações na área educacional. **Est. Aval. Educ.**, v. 25, n. 59, p. 298–324, 2014. Disponível em: <<http://www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/eae/arquivos/1947/1947.pdf>>. Acesso em: 27 mar. 2019.

MELO, L. A. *et al.* Socioeconomic, regional and demographic factors related to population ageing. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 20, n. 4, p. 493–501, ago. 2017. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1809-98232017000400493&lng=en&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-98232017000400493&lng=en&tlng=en)>. Acesso em: 15 abr. 2019.

MENDES, A. J. B.; PONTE, K. M. A.; FARIAS, M. S. Cuidados de enfermagem para adesão, por idosos, de hábitos saudáveis de vida, com base na Teoria da Promoção da Saúde. **Revista Kairós: Gerontologia**, v. 18, n. 4, p. 269–287, 30 dez. 2009. Disponível em: <<http://ken.pucsp.br/kairos/article/view/29408/20497>>. Acesso em: 1 abr. 2019.

MESSIAS, M. M. *et al.* Mortalidade por causas externas: revisão dos dados do Sistema de Informação de Mortalidade. **Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica**, v. 16, n. 4, p. 218–221, 2018. Disponível em: <<http://www.sbcm.org.br/ojs3/index.php/rsbcm/article/view/374>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

MINAYO, M. C. S. O envelhecimento da população brasileira e os desafios para o setor saúde. **Cad. Saúde Pública**, fev, v. 28, n. 2, p. 208–209, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v28n2/01.pdf>>. Acesso em: 16 abr. 2019.

MIRANDA D. P. *et al.* Quedas em idosos em ambiente domiciliar: uma revisão integrativa. **Revista Enfermagem Atual** [Internet]. Edição especial. 120-129, 2017 Disponível em: [http://revistaenfermagematual.com.br/revistas/revista\\_especial\\_17.pdf](http://revistaenfermagematual.com.br/revistas/revista_especial_17.pdf)

MIRANDA, G. M. D. *et al.* Population aging in Brazil: current and future social challenges and consequences. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 19, n. 3, p. 507–519, jun. 2016. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1809-98232016000300507&lng=en&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-98232016000300507&lng=en&tlng=en)>. Acesso em: 15 abr. 2019.

MOHER, D. *et al.* Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. **PloS medicine**, v. 6, n. 7, p. e1000097, 21 jul. 2009. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19621072>>. Acesso em: 16 abr. 2019.

MONEY, A. G. *et al.* Using the Technology Acceptance Model to explore 123lientes123 dwelling older adults%u2019 perceptions of a 3D interior design application to facilitate pre-discharge home adaptations. **BMC Medical Informatics and Decision Making**, v. 15,

MOREIRA, A. P. A. *et al.* Jogo educativo de administração de medicamentos: um estudo de validação. **Rev Bras Enferm**, Brasília, v. 67, n. 4, p. 528-534, Aug. 2014. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-71672014000400528&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672014000400528&lng=en&nrm=iso)>. Access on 27 Mar. 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167.2014670405>.

MORSCH, P.; MYSKIW, M.; MYSKIW, J.C. Falls' problematization and risk factors identification through older adults' narrative. **Ciênc Saúde Coletiva**, v. 21, n.11, p.3565-3574, 2016. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27828589>>. Acesso em: 26 jan. 2017.

MOURA, I. H. *et al.* Construção e validação de material educativo para prevenção de síndrome metabólica em adolescentes. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, [s. l.], v. 25, 2017.

NACKE, S. M. M.; MARTINS, G. A maquete cartográfica como recurso pedagógico no ensino Médio. Cascavel, Unioeste, 28 p. Disponível em: [http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/123lientes123\\_pde/artigo\\_sonia\\_mary\\_manfroi\\_nacke.pdf](http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/123lientes123_pde/artigo_sonia_mary_manfroi_nacke.pdf). Acesso em: 05/06/2014.

NERI, M. F. S. **Tecnologia educacional em higienização das mãos com cuidadores: fundamentada no modelo de promoção da saúde de Nola Pender**. 2018. 98 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018.

NIELSEN, J. **Usability engineering**. 1st. Ed. Copenhagen: AP Professional, 1993.

NIETSCHKE, E. A. *et al.* Tecnologias inovadoras do cuidado em enfermagem. **Revista de Enfermagem da UFSM**, v. 2, n. 1, p. 182–189, 4 abr. 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/reufsm/article/view/3591>>. Acesso em: 16 abr. 2019.

OLIVEIRA, J. S. *et al.* A combined physical activity and fall prevention intervention improved mobility-related goal attainment but not physical activity in older adults: a randomised trial. **Journal of Physiotherapy**, v. 65, n. 1, p. 16–22, jan. 2019. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1836955318301486>>. Acesso em: 24 jan. 2019.

OLIVEIRA, L. L. *et al.* Educational hypermedia in nursing assistance at birth: building and validation of 124lientes and appearance. **Revista brasileira de enfermagem**, [s. l.], v. 72, n. 6, p. 1471–1478, 2019.

OLIVEIRA, M. C. G. M. *et al.* Longevos em domicílios multigeracionais: condições sociodemográficas, humor, funcionalidade, envolvimento social e satisfação com a vida. **Estud. 124liente. (Campinas)**, Campinas, v. 37, e180081, 2020. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-166X2020000100800&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-166X2020000100800&lng=en&nrm=iso)>. Access on 16 Jan. 2020. Epub Dec 05, 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0275202037e180081>.

OLYMPIO, P. C. A. P.; ALVIM, N. A. T. Jogos de tabuleiro: gerotecnologia na prática do cuidado de enfermagem. **Rev. Bras. Enferm.** Vol.71, supl.2, p. 871-879, 2018. Disponível em: [http://www.scielo.br/pdf/reben/v71s2/pt\\_0034-7167-reben-71-s2-0818.pdf](http://www.scielo.br/pdf/reben/v71s2/pt_0034-7167-reben-71-s2-0818.pdf)

ORTIZ, L. P. H. **Promoción de la 124lientes124 materna: Una propuesta de salud pública para las mamás de niños con 124lientes124124124s congénitas, en la unidad de cuidado intensivo pediátrico de la Clínica Shaio, durante el primer semestre de 2017.** 2017. [s. l.], 2017. Disponível em: <<https://intellectum.unisabana.edu.co/handle/10818/30292?locale-attribute=es>>. Acesso em: 16 jan. 2020.

OSORIO, A. G. *et al.* La Promoción De La Salud Como Estrategia Para El Fomento De Estilos De Vida Saludables. **Revista Hacia la Promoción de la Salud**, v. 15, n. 1, p. 128–143, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.org.co/pdf/hpsal/v15n1/v15n1a09.pdf>>. Acesso em: 31 mar. 2019.

PACHECO, R. L. *et al.* PROSPERO: base de registro de protocolos de revisões sistemáticas. Estudo descritivo. **Diagn Tratamento.**, v. 23, n. 3, p. 101–104, 2018. Disponível em: <<https://www.crd.york.ac.uk/prospero.>>. Acesso em: 4/12/2019.

PEDRAZZI, E. C. *et al.* Arranjo domiciliar dos idosos mais velhos. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 18, n. 1, p. 18-25, fev. 2010. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-11692010000100004&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692010000100004&lng=pt&nrm=iso)>. Acessos em 16 jan. 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-11692010000100004>.

PEEL, N.; STEINBERG, M.; WILLIAMS, G. Home safety assessment in the prevention of falls among older people. **Australian and New Zealand Journal of Public Health**, [s. l.], v. 24, n. 5, p. 536–539, 2000.

PENDER, N. J.; MURDAUGH, C. L.; PARSONS, M. A. **Health promotion in nursing practice.** 8th. Ed. [S.l.: s.n.], 2018. Disponível em: <[https://books.google.com.br/books/about/Health\\_Promotion\\_in\\_Nursing\\_Practice.html?id=ARZtAAAAMAAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.com.br/books/about/Health_Promotion_in_Nursing_Practice.html?id=ARZtAAAAMAAJ&redir_esc=y)>. Acesso em: 30 mar. 2019.

PENHA, A. A. G. *et al.* Tecnologias na promoção da saúde de idosos com doenças crônicas na atenção primária à saúde. **Rev. enferm. UFSM**. Vol. 5, n. 3, p. 406-414, 2015.

PEREIRA, F. G. F. *et al.* Building and validating a digital application for the teaching of surgical instrumentation. **Cogitare Enfermagem**, [s. l.], v. 24, 2019.

PEREIRA, G. N. *et al.* Fatores socioambientais associados à ocorrência de quedas em idosos. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 18, n. 12, p. 3507–3514, dez. 2013. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232013001200007&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232013001200007&lng=pt&tlng=pt)>. Acesso em: 29 mar. 2019.

PEREIRA, S. G. *et al.* Prevalência de quedas no domicílio de longevos e fatores extrínsecos associados. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, [s. l.], v. 25, 2017.

PETERSON, L.; RALSTON, M. Aging well in an aging world: The 125ientes125 material conditions, culture, and societal disruptions. **Soc Sc Med.**, v.220, p.245-253, 2019. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0277953618306592>>. Acesso em: 26 jan. 2017.

PINHO, T. A. M. *et al.* Avaliação do risco de quedas em idosos atendidos em Unidade Básica de Saúde. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 46, n. 2, p. 320–327, abr. 2012. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0080-62342012000200008&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0080-62342012000200008&lng=pt&tlng=pt)>. Acesso em: 16 abr. 2019.

PINTO, S. L. *et al.* Posicionamento do paciente para raquianestesia: construção e validação de álbum seriado. **Acta paul. Enferm.**, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 25-31, Feb. 2018. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-21002018000100025&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-21002018000100025&lng=en&nrm=iso)>. Access on 16 Jan. 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0194201800005>.

PITANO S.C; ROQUÉ, B. B. O uso de maquetes no processo de ensino-aprendizagem segundo licenciandos em Geografia. **Educação Unisinos**, v.19, n.2, p.273-282, 2015. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/html/4496/449644340012/index.html>>. Acesso em: 26 jan. 2017.

POLL, M. A. *et al.* Ocorrência de hospitalizações de idosos por quedas. **Ciência, Cuidado e Saúde**, v. 13, n. 3, p. 447, 29 maio 2014. Disponível em: <<http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/CiencCuidSaude/article/view/18885>>. Acesso em: 16 abr. 2019.

POMPEO, D. A.; ROSSI, L. A.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: etapa inicial do processo de validação de diagnóstico de enfermagem. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 22, n. 4, p. 434–438, 2009. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-21002009000400014&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-21002009000400014&lng=pt&tlng=pt)>. Acesso em: 16 abr. 2019.

POWELL, C. The Delphi technique: myths and realities. **Journal of advanced nursing**, v. 41, n. 4, p. 376-382, 2003.

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. **Design de interação: além da interação homem computador**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTALEZA. **Lei de uso e ocupação do solo** (Lei n° 7987, de 23 de Dezembro de 1996 — Consolidada), 1996.

RAZERA, A. P. R. *et al.* Vídeo educativo: estratégia de ensino-aprendizagem para pacientes em tratamento quimioterápico. **Ciência, Cuidado e Saúde**, v. 13, n. 1, p. 173–178, 11 fev. 2014. Disponível em: <<http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/CiencCuidSaude/article/view/19659>>. Acesso em: 16 abr. 2019.

RIBEIRO, L. C. C. *et al.* Construção e validação de manual sobre Burnout em professores. **Revista de Enfermagem do Centro-Oeste Mineiro**, v. 7, 19 abr. 2017.

ROSA, M. C.; COSTA, A. C. P. Aplicação das políticas públicas e garantias fundamentais do estatuto do idoso. **Revista Eletrônica Estácio Saúde**, v. 7, n. 1, p. 7–16, 2017. Disponível em: <<http://revistadireitobh.estacio.br/index.php/saudesantacatarina/article/view/3780>>. Acesso em: 28 mar. 2019.

RUSSELL, K. *et al.* Measurement of Fall Prevention Awareness and Behaviours among Older Adults at Home\*. **Canadian Journal on Aging / La Revue canadienne du vieillissement**, [s. l.], v. 36, n. 4, p. 522–535, 2017.

SAAD, P. M. **Envelhecimento populacional: demandas e possibilidades na área de saúde**. 2016. Disponível em: <<http://www.abep.org.br/publicacoes/index.php/series/article/view/71/68>>. Acesso em: 02 dez 2018. Acesso em: 26 jan. 2017.

SABINO, L. M. M. *et al.* Elaboração e validação de cartilha para prevenção da diarreia infantil. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 31, n. 3, p. 233-239, 2018.

SABOIA, D. M. **Construção e validação de aplicativo educativo para prevenção da incontinência urinária em mulheres após o parto**. 2017. 153 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017.

SALMINEN, M. J. *et al.* Effect of a risk-based multifactorial fall prevention 126lientes126126 the incidence of falls. **Journal of the American Geriatrics Society**, [s. l.], v. 57, n. 4, p. 612–619, 2009.

SANTOS, A. S. *et al.* Tecnologia educacional baseada em Nola Pender: promoção da saúde do adolescente. **Rev. Enferm. UFPE on line**, [s. l.], v. 12, n. 2, p. 582–588, 2018.

SANTOS, I.; SOARES, C. S.; BERARDINELLI, L. M. M. Promovendo o autocuidado de clientes com obesidade e coronariopatia: aplicação do diagrama de pender [Promoting self-care of obese patients with coronariopathy: application of pender's diagram]. **Revista Enfermagem**

**UERJ**, [S.l.], v. 21, n. 3, p. 301-306, set. 2013. ISSN 0104-3552. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/enfermagemuernj/article/view/7457>>. Acesso em: 16 jan. 2020.

SANTOS, S. C. A.; FIGUEIREDO, D. M. P. Preditores do medo de cair em idosos portugueses na comunidade: um estudo exploratório. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 24, n. 1, p. 77–86, 2019. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232019000100077&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232019000100077&lng=pt&tlng=pt)>. Acesso em: 16 jan. 2020.

SCHEPENS, S. L.; PANZER, V.; GOLDBERG, A. Research scholars initiative: Randomized controlled trial comparing tailoring methods of multimedia-based fall prevention education for 127lientes127-dwelling older adults. **American Journal of Occupational Therapy**, [s. l.], v. 65, n. 6, p. 702–709, 2011.

SCHMIDT, A.; PAZIN FILHO, A. Recursos visuais. **Medicina** (Ribeirão Preto), v.40, n.1, p. 32-41, 2007. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/301>>. Acesso em: 26 jan. 2017.

SHELDON, J H. On the Natural History of Falls in Old Age. **British medical 127lient**, v. 2, n. 5214, p. 1685–90, 10 dez. 1960. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20789006>>. Acesso em: 24 jan. 2019.

SHERRINGTON, C. *et al.* Exercise to prevent falls in older adults: an updated systematic review and meta-analysis. **British Journal of Sports Medicine**, v. 51, n. 24, p. 1750–1758, dez. 2017. Disponível em: <<http://bjsm.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bjsports-2016-096547>>. Acesso em: 30 mar. 2019.

SHUBERT, T. E. *et al.* Complexities of Fall Prevention in Clinical Settings: A Commentary. **The Gerontologist**, v. 54, n. 4, p. 550–558, 1 ago. 2014. Disponível em: <<https://academic.oup.com/gerontologist/article-lookup/doi/10.1093/geront/gnt079>>. Acesso em: 16 abr. 2019.

SILVA SANTOS, A. *et al.* Comparação entre tecnologias educacionais sobre vacinação contra papilomavírus humano em adolescentes. **Revista Baiana de Enfermagem**, [s. l.], v. 33, 2019.

SILVA, A. C. S.; SANTOS, I. Promoção do autocuidado de idosos para o envelhecer saudável: aplicação da teoria de nola pender. **Texto contexto – enferm.**, Florianópolis, v. 19, n. 4, p. 745-753, Dec. 2010. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-07072010000400018&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-07072010000400018&lng=en&nrm=iso)>. Access on 16 Jan. 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-07072010000400018>.

SILVA, C. S. S. L.; KOOPMANS, F. F.; DAHER, D. V. O Diagnóstico Situacional como ferramenta para o planejamento de ações na Atenção Primária a Saúde. **Revista Pró-UniversUS**, v. 7, n. 2, p. 30–33, 27 out. 2016. Disponível em: <<http://editora.universidadedevassouras.edu.br/index.php/RPU/article/view/345/526>>. Acesso em: 16 abr. 2019.

SILVA, L. S. V. **Intervenção psicoeducativa e tecnológica para prevenção de quedas em pessoas idosas**. 2018. Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da Universidade de São Paulo,

São Paulo, 2018. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/100/100141/tde-27062018-185628/>>. Acesso em: 28 mar. 2019.

SILVA, N. A.; PEDRAZA, D. F.; MENEZES, T. N. Desempenho funcional e sua associação com variáveis antropométricas e de composição corporal em idosos. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 20, n. 12, p. 3723–3732, dez. 2015. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232015001203723&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232015001203723&lng=pt&tlng=pt)>. Acesso em: 28 mar. 2019.

SILVA, N. F. *et al.* Construção e validação de um vídeo educativo sobre a reflexologia podal. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, [s. l.], v. 19, 2017.

SILVA, N. S. M. *et al.* Conhecimento sobre fatores de risco de quedas e fontes utilizadas por idosos de Londrina (PR). **Revista Kairós: Gerontologia**, [s. l.], v. 17, n. 2, p. 141–151, 2014.

SILVA, R. A. *et al.* Atividade sexual na lesão medular: construção e validação de cartilha educativa. **Acta paul. Enferm.**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 255-264, June 2018. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-21002018000300255&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-21002018000300255&lng=en&nrm=iso)>. Access on 16 Jan. 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0194201800037>.

SIQUEIRA MONTEIRO, D.; LEAL ATAÍDE RODRIGUES, I.; FAGUNDES DE SOUZA, D.; *et al.* Validação de uma tecnologia educativa em biossegurança na atenção primária. **Revista Cuidarte**, v. 10, n. 2, 2019. Universidad de Santander – UDES.

SOARES, F. M. M. *et al.* Construção De Tecnologias Em Enfermagem Para À Promoção Da Saúde Portadores De Hanseníase. **Journal of Electrical and Electronics Engineering**, v. 11, n. 3, p. 12–17, [s.d.] Disponível em: <[www.iosrjournals.org](http://www.iosrjournals.org)>. Acesso em: 12 jan. 2020.

SOUSA, C. S.; TURRINI, R. N. T. Validação de constructo de tecnologia educativa para pacientes mediante aplicação da técnica Delphi. **Acta paul. Enferm.**, São Paulo, v. 25, n. 6, p. 990-996, 2012. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-21002012000600026&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-21002012000600026&lng=en&nrm=iso)>. Access on 16 Jan. 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-21002012000600026>

SOUSA, L. *et al.* Revisões da literatura científica: tipos, métodos e aplicações em enfermagem. **Revista Portuguesa de Enfermagem de Reabilitação**, v. 1, p. 46–55, 22 jun. 2018.

SOUSA, N. F. S. *et al.* Envelhecimento ativo: prevalência e diferenças de gênero e idade em estudo de base populacional. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 34, n. 11, 23 nov. 2018. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2018001105007&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2018001105007&lng=pt&tlng=pt)>. Acesso em: 28 mar. 2019.

SOUZA, C. A. W. **Promoção da saúde do cuidador familiar de idosos dependentes: uma gerontotecnologia baseada na teoria de**. 2018. Dissertação (Mestrado profissional em enfermagem) – Programa de pós-graduação em enfermagem, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2018.



STEVENS, J. A.; SLEET, D. A.; RUBENSTEIN, L. Z. The Influence of Older Adults' Beliefs and Attitudes on Adopting Fall Prevention Behaviors. **American Journal of Lifestyle Medicine**, [s. l.], v. 12, n. 4, p. 324–330, 2018. Disponível em: <<http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1559827616687263>>. Acesso em: 16 jan. 2020.

STEVENS, M. *et al.* Preventing falls in older people: Outcome evaluation of a randomized controlled trial. **Journal of the American Geriatrics Society**, [s. l.], v. 49, n. 11, p. 1448–1455, 2001.

SWEENEY, M. A.; CHIRIBOGA, D. A. Evaluating the Effectiveness of a Multimedia 129ientes129 Home Safety. **The Gerontologist**, [s. l.], v. 43, n. 3, p. 325–334, 2003. Disponível em: <<https://academic.oup.com/gerontologist/article-lookup/doi/10.1093/geront/43.3.325>>. Acesso em: 17 jan. 2020.

TELES, L. M. R. *et al.* Construção e validação de manual educativo para acompanhantes durante o trabalho de parto e parto. **Rev. Esc. Enferm. USP**, São Paulo, v. 48, n. 6, p. 977–984, Dec. 2014. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0080-62342014000600977&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0080-62342014000600977&lng=en&nrm=iso)>. Access on 12 Jan. 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-623420140000700003>.

MOHD FAHMI TENG, N. I. *et al.* Development and Validation of an Educational Booklet for Sunnah Practices in Improving Quality of Life. **Environment-Behaviour Proceedings Journal**, [s. l.], v. 2, n. 5, p. 151, 2017.

TINETTI, M. E.; KUMAR, C. The Patient Who Falls: “It’s Always a Trade-off”. **JAMA**, v. 303, n. 3, p. 258, 20 jan. 2010. Disponível em: <<http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/jama.2009.2024>>. Acesso em: 24 jan. 2019

TOMEY, A. M.; ALLIGOOD, M. R. **Teóricas de enfermagem e a sua obra: modelos e teorias de enfermagem**. 5 ed. Loures: Lusociência, 2004. 766p.

TORRES, E. F.; MAZZONI, A. A. **Conteúdos digitais multimídia: o foco na usabilidade e acessibilidade**. *Ci. Inf.* Vol. 33, n. 2, p. 152–160, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ci/v33n2/a16v33n2.pdf>

UEDA, T. *et al.* Tailored education program using home floor plans for falls prevention in discharged older patients: A pilot randomized controlled trial. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, [s. l.], v. 71, p. 9–13, 2017.

UNITED NATIONS. **World Population Prospects: The 2017 Revision**, 2017. New York: United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division. Disponível em: <<https://reliefweb.int/report/world/world-population-prospects-2017-revision-key-findings-and-advance-tables>>. Acesso em: 16 abr. 2019.

VAAPIO, S. *et al.* Effects of risk-based multifactorial fall prevention on health-related quality of life among the 129ientes129-dwelling aged: A randomized controlled trial. **Health and Quality of Life Outcomes**, [s. l.], v. 5, 2007.

VERAS, R. Envelhecimento populacional contemporâneo: demandas, desafios e inovações. **Revista de Saúde Pública**, v. 43, n. 3, p. 548–554, jun. 2009. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102009000300020&lng=pt&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102009000300020&lng=pt&nrm=iso&tlng=en)>. Acesso em: 16 abr. 2019.

VERAS, R. P. Prevenção de doenças em idosos: os equívocos dos atuais modelos. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 28, n. 10, p. 1834–1840, out. 2012. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2012001000003&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2012001000003&lng=pt&tlng=pt)>. Acesso em: 16 abr. 2019.

VERAS, R. P.; OLIVEIRA, M. Envelhecer no Brasil: a construção de um modelo de cuidado. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 23, n. 6, p. 1929–1936, jun. 2018. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232018000601929&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232018000601929&lng=pt&tlng=pt)>. Acesso em: 11 jan. 2020.

VIANA, L. R. *et al.* Tecnologia educacional para mediar práticas educativas sobre alimentação complementar na Amazônia: estudo de validação. **RISTI – Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação**, v. 28, n. 28, p. 29–40, 1 set. 2018. Disponível em: <[http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S164698952018000300004&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S164698952018000300004&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt)>. Acesso em: 27 mar. 2019.

VICENTE, F. R.; SANTOS, S. M. A. Avaliação multidimensional dos determinantes do envelhecimento ativo em idosos de um município de Santa Catarina. **Texto & Contexto – Enfermagem**, v. 22, n. 2, p. 370–378, jun. 2013. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-07072013000200013&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-07072013000200013&lng=pt&tlng=pt)>. Acesso em: 28 mar. 2019.

VICTOR, J. F.; LOPES, M. V. O.; XIMENES, L. B. Análise do diagrama do modelo de promoção da saúde de Nola J. Pender. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 18, n. 3, p. 235–240, set. 2005. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-21002005000300002&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-21002005000300002&lng=pt&tlng=pt)>. Acesso em: 31 mar. 2019.

VITA, A. C. Análise instrumental de uma Maquete Tátil para a Aprendizagem de Probabilidade por alunos cegos. **Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, [S.l.], v. 14, n. 2, ago. 2012. ISSN 1983-3156. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/emp/article/view/11029>>. Acesso em: 17 jan. 2020.

WILLIAMS, H. G.; ULLMANN, G. Development of a 130lientes130-based fall prevention program: Stay In Balance. **Journal of physical activity & health**, v. 9, n. 4, p. 571–80, maio 2012. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21946291>>. Acesso em: 16 abr. 2019.

WONG, L. L. R.; CARVALHO, J. A. O rápido processo de envelhecimento populacional do Brasil: sérios desafios para as políticas públicas. **Rev. Bras. Estud. Popul.**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 5-26, June 2006. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-30982006000100002&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-30982006000100002&lng=en&nrm=iso)>. Access on 30 Mar. 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-30982006000100002>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Envelhecimento ativo: uma política de saúde**. Brasília: [s.n.], 2005. Disponível em: <[www.opas.org.br](http://www.opas.org.br)>. Acesso em: 16 abr. 2019.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **WHO Global 131ientes131 falls prevention in older age**. Geneva: [s.n.], 2007. Disponível em: <<https://extranet.who.int/agefriendlyworld/wp-content/uploads/2014/06/WHO-Global-report-on-falls-prevention-in-older-age.pdf>>. Acesso em: 16 abr. 2019.

WYMAN, J. F. *et al.* Effectiveness of education and individualized counseling in reducing environmental hazards in the homes of 131ientes131-dwelling older women. **Journal of the American Geriatrics Society**, [s. l.], v. 55, n. 10, p. 1548–1556, 2007.

XAVIER, B. L. S.; SANTOS, I.; SILVA, F. V. C. Promoting self-care in 131ientes on hemodialysis: application of the nola pender's diagram. **Revista de Pesquisa: Cuidado é Fundamental Online**, [s. l.], v. 9, n. 2, p. 545–550, 2017. Disponível em: <<http://www.seer.unirio.br/index.php/cuidadofundamental/article/view/5968>>. Acesso em: 16 jan. 2020.

XIMENES, M. A. M. *et al.* Construção e validação de conteúdo de cartilha educativa para prevenção de quedas no hospital. **Acta paul. Enferm.**, São Paulo, v. 32, n. 4, p. 433-441, Aug. 2019. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-21002019000400433&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-21002019000400433&lng=en&nrm=iso)>. Access on 15 Jan. 2020. Epub Aug 12, 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0194201900059>.

## APÊNDICES

**APÊNDICE A –  
INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS DOS ARTIGOS SELECIONADOS EM RSL**

<b>TÍTULO</b>	
<b>BASE DE DADOS</b>	
<b>AUTORES/ANO/PAÍS</b>	
<b>PERIÓDICO</b>	
<b>TIPO DE ESTUDO</b>	ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO
<b>JADAD</b> 1ª. O estudo foi descrito como aleatório (uso de palavras como “randômico”, “aleatório”, “randomização”)?	
1b. O método foi adequado?	
2ª. O estudo foi descrito como duplo-cego?	
2b. O método foi adequado?	
3. Houve descrição das perdas e exclusões?	
<b>OBJETIVO</b>	
<b>METODOLOGIA</b> (Especificar medidas de desfecho, tempo de avaliação, resultados principais, tipo de intervenção, frequência da intervenção, profissional que aplicou a intervenção).	
<b>ESTRATÉGIA/INTERVENÇÃO</b> + <b>RESULTADO FAVORÁVEL?</b> (S/N)	

**APÊNDICE B –  
CARTA CONVITE AOS JUÍZES SELECIONADOS**

Fortaleza, 01 de novembro de 2019.

Prezado(a),

Estou desenvolvendo uma pesquisa intitulada: “DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL TRIDIMENSIONAL INTERATIVA PARA PREVENÇÃO DE QUEDAS EM IDOSOS”, na condição de mestranda da Universidade Federal do Ceará – UFC, Fortaleza – CE.

O estudo tem como objetivos desenvolver e avaliar uma tecnologia interativa educacional tridimensional do tipo maquete, para prevenção de quedas no ambiente domiciliar de idosos da comunidade. Para isso, o construto precisa ser submetido a um rigoroso processo de avaliação e, por reconhecimento de sua experiência profissional, o (a) senhor (a) foi escolhido (a) para emitir seu julgamento sobre a adequação desta gerontecnologia. Assim, **gostaria de solicitar a sua colaboração e lhe convidar a participar desta etapa**, tendo em vista que seus conhecimentos serão relevantes para a execução dessa fase.

Peço que responda este e-mail confirmando ou não a disponibilidade em participar de nossa pesquisa.

Peço que avalie a pertinência da tecnologia educacional em consonância com o Instrumento de avaliação de tecnologia educacional tridimensional que se encontra disponível no link deste e-mail, juntamente com o link do vídeo da tecnologia. Reforço que o vídeo presente o link apresenta a tecnologia em formato virtual 3D, que somente será transformada em maquete física e aplicada junto aos idosos após considerações dos juízes.

Também segue em anexo o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), caso deseje participar e a leitura inicial do projeto de pesquisa para melhor compreensão sobre o estudo em questão, comentários e sugestões sobre as habilidades e os cenários do instrumento.

Assim, o (a) senhor (a) poderá sugerir a inclusão, exclusão ou modificação, de qualquer item que achar pertinente.

Desde já agradeço sua disponibilidade em compartilhar seu tempo com nossa pesquisa. Sua contribuição será valiosa para o alcance dos objetivos desse estudo.

Estarei à disposição para eventuais esclarecimentos que se façam necessários.

## APÊNDICE C –

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) – JUÍZES

Eu, Juliana Cunha Maia, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal do Ceará (UFC) e orientanda da Profa. Dra. Janaína Fonseca Victor Coutinho, venho por meio deste convidá-lo (a) a participar como juiz da pesquisa intitulada **“DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL TRIDIMENSIONAL INTERATIVA PARA PREVENÇÃO DE QUEDAS EM IDOSOS”**. Como o objetivo do estudo é desenvolver e avaliar uma tecnologia tridimensional voltada para a promoção da saúde de idosos, preciso submeter o material educativo à avaliação por parte de um grupo de juízes, sendo o(a) senhor(a) considerado(a) correspondente aos requisitos para participação desse grupo.

Você não deve participar contra a sua vontade. Leia atentamente as informações abaixo e faça qualquer pergunta que desejar, para que todos os procedimentos desta pesquisa sejam esclarecidos.

Logo, peço sua colaboração nesta pesquisa para saber se o material está adequado para ser utilizado como tecnologia educativa para profissionais de saúde na aplicação com idosos. Sua participação acontecerá nas seguintes atividades: indicação de orientações que devem ser concedidas aos idosos sobre prevenção de quedas e que devem estar presentes no material educativo. Após aceitação, o(a) senhor(a) receberá um vídeo contendo imagens detalhadas da maquete e o instrumento de avaliação. Caso desejar, poderá também fazer críticas e sugestões para o aprimoramento do constructo.

A sua participação nesse estudo é livre, sendo garantido também o direito e a liberdade de se negar a participar do estudo ou retirar o seu consentimento quando desejar, sem ter qualquer prejuízo. Vale ressaltar também que o(a) senhor(a) não receberá nenhum pagamento por participar da pesquisa e que a mesma não terá riscos e desconfortos nem despesas ou ajuda financeira para o sujeito da pesquisa. Os dados obtidos serão mantidos em sigilo e utilizados somente para a elaboração desta pesquisa. Os resultados serão organizados e apresentados em eventos científicos e publicados em revistas científicas pertinentes. Dou-lhe a segurança de que a qualquer momento terá acesso às informações sobre os procedimentos e benefícios relacionados ao estudo, inclusive para resolver dúvidas que possam ocorrer.

Agradeço antecipadamente sua atenção e colaboração.

Em caso de dúvidas entrar em contato com a pesquisadora, pelo endereço:

**Nome:** Juliana Cunha Maia

**Instituição:** Universidade Federal do Ceará -UFC

**Endereço:** Rua Alexandre Baraúna, N° 1115 CEP: 60430-160

**Telefones para contato:** (85) 991797000 **E-mail:** [julianacmaia.cunha@gmail.com](mailto:julianacmaia.cunha@gmail.com)

**Consentimento pós-esclarecido**

Eu \_\_\_\_\_ ; RG \_\_\_\_\_, declaro que tomei conhecimento do estudo citado acima, compreendi os objetivos e concordo em participar. E declaro ainda estar recebendo uma cópia assinada deste termo.

---

Assinatura do Juiz

---

Responsável pela pesquisa

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**Consentimento pós-esclarecido**

Eu \_\_\_\_\_ ; RG \_\_\_\_\_, declaro que tomei conhecimento do estudo citado acima, compreendi os objetivos e concordo em participar. E declaro ainda estar recebendo uma cópia assinada deste termo.

---

Assinatura do Juiz

---

Responsável pela pesquisa

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_



**APÊNDICE D –  
 INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DE TECNOLOGIA TRIDIMENSIONAL  
 INTERATIVA PARA PREVENÇÃO DE QUEDAS EM IDOSOS – JUÍZES**

**IDENTIFICAÇÃO E ATUAÇÃO DOS JUÍZES**

**AVALIADOR:** \_\_\_\_\_

Data da avaliação: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

1 Idade (anos completos): \_\_\_\_\_

2 Sexo:

1. Masculino ( ) 2. Feminino ( )

3 Ocupação atual:

1. Assistência ( ) 2. Ensino ( ) 3. Pesquisa ( ) 4. Outro ( ) \_\_\_\_\_

4 Categoria profissional:

1. Enfermeiro ( ) 2. Médico ( ) 3. Fisioterapeuta ( )

4. Terapeuta Ocupacional ( ) 5. Educador físico ( ) 6. Arquiteto ( )

7. Outro ( ) \_\_\_\_\_

5 Local de trabalho (nome da instituição): \_\_\_\_\_

6 Tempo de trabalho na instituição: \_\_\_\_\_

7 Área de atuação: \_\_\_\_\_

8 Tempo de experiência profissional com idosos (em anos): \_\_\_\_\_

9 Experiência profissional com educação/ educação em saúde (em anos): \_\_\_\_\_

**FORMAÇÃO**

10 Graduação em: \_\_\_\_\_ Ano de titulação: \_\_\_\_\_

11 Especialização em: \_\_\_\_\_ Ano de titulação: \_\_\_\_\_

12 Mestrado em: \_\_\_\_\_ Ano de titulação: \_\_\_\_\_

13 Doutorado em: \_\_\_\_\_ Ano de titulação: \_\_\_\_\_

14 Pós-Doutorado em: \_\_\_\_\_ Ano de titulação: \_\_\_\_\_

**PRODUÇÃO CIENTÍFICA (relacionada a tecnologias educacionais, tecnologias, idosos, prevenção de quedas, ergonomia, acessibilidade, segurança do paciente).**

**15** Experiência com desenvolvimento de materiais educativos:

1. Sim ( )      2. Não ( )      3. Não se aplica ( )

**16** Experiência com avaliação/validação de materiais educativos:

1. Sim ( )      2. Não ( )      3. Não se aplica ( )

**17** Publicação em pelo menos uma das seguintes temáticas: Educação/ Geriatria/ Gerontologia/ Desenvolvimento e Avaliação de materiais educativos/ Acessibilidade e adaptação de espaços para idosos e pessoas com deficiência/ Ergonomia/ Quedas e prevenção de quedas:

1. Sim ( )      2. Não ( )

## **INSTRUÇÕES**

Analise cuidadosamente a tecnologia através da execução do vídeo que foi enviado, de acordo com os critérios selecionados.

Em seguida, classifique-a de acordo com o valor que se adequa à sua opinião seguindo a seguinte valoração.

## **VALORAÇÃO**

- 5    Concordo
- 4    Concordo parcialmente
- 3    Nem concordo nem discordo
- 2    Discordo parcialmente
- 1    Discordo

### **ATENÇÃO!**

*Se forem marcadas as opções 1, 2 e 3, por favor descreva o motivo pelo qual considerou essa opção.*

*Ressalto a importância da justificativa para correções subseqüentes da tecnologia.*

**18 OBJETIVOS:** Referem-se ao assunto que a tecnologia possibilitará abordar com os idosos (prevenção de quedas no domicílio) e seus vários aspectos.

<b>5</b>	Concordo
<b>4</b>	Concordo parcialmente
<b>3</b>	Nem concordo nem discordo
<b>2</b>	Discordo parcialmente
<b>1</b>	Discordo

<b>Item avaliado</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
18.1 A tecnologia possibilita que a temática seja abordada de forma efetiva?					
18.2 Retrata os aspectos-chave importantes sobre prevenção de quedas no domicílio?					
18.3 A aplicação da tecnologia tem potencial para favorecer reflexão crítica sobre riscos domiciliares para quedas?					
18.4 A apresentação das estratégias de prevenção de quedas com a maquete contribui para aprendizagem dos idosos sobre o assunto?					
18.5 A proposta de possibilitar que o idoso transite pelos cômodos e os adeque à sua realidade promove aproximação com a discussão sobre prevenção de quedas?					
<b>Recomendações/considerações:</b>					

**19 ORGANIZAÇÃO GERAL E ESTRUTURA:** Refere-se à apresentação dos componentes presentes na maquete.

<b>5</b>	Concordo
<b>4</b>	Concordo parcialmente
<b>3</b>	Nem concordo nem discordo
<b>2</b>	Discordo parcialmente
<b>1</b>	Discordo

<b>Item avaliado</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
19.1 As dimensões gerais adotadas possibilitam visualização satisfatória dos aspectos principais sobre prevenção de quedas?					
19.2 As dimensões dos móveis e acessórios da maquete estão adequadas quanto à prevenção de quedas?					
19.3 A abordagem interativa do mobiliário e demais acessórios possibilita maior adequação à realidade do idoso?					
19.4 O número de cômodos representados é suficiente para abordagem sobre prevenção de quedas no domicílio?					
19.5 As observações realizadas sobre risco e medidas de prevenção de quedas são suficientes para o objetivo da tecnologia?					
19.6 Os itens representados se assemelham <b>em parte</b> à realidade da casa de uma pessoa idosa?					
<b>Entrada</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

19.7 A representação da entrada da casa está adequada para orientar quanto prevenção de quedas?					
<b>Recomendações/considerações:</b>					
<b>Sala de estar</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
19.8 Os itens representados na sala de estar estão adequados para orientar sobre prevenção de quedas?					
19.9 A quantidade de móveis é suficiente para abordar sobre prevenção e risco de quedas?					
<b>Recomendações/considerações:</b>					
<b>Sala de jantar/cozinha</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
19.10 Os itens representados estão adequados para orientar sobre prevenção de quedas?					
19.11 A quantidade de móveis e acessórios é suficiente para abordar sobre prevenção e risco de quedas?					
<b>Recomendações/considerações:</b>					
<b>Área de serviço</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
19.12 Os itens estão adequados para orientar sobre prevenção de quedas?					
19.13 A quantidade de móveis e acessórios é suficiente para abordar sobre prevenção e risco de quedas?					
<b>Recomendações/considerações:</b>					
<b>Corredor</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
19.14 Os itens estão adequados para orientar sobre prevenção de quedas?					
19.15 A quantidade de móveis e acessórios é suficiente para abordar sobre prevenção e risco de quedas?					
<b>Recomendações/considerações:</b>					
<b>Quartos</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
19.16 Os itens estão adequados para orientar sobre prevenção de quedas?					
19.17 A quantidade de móveis e acessórios é suficiente para abordar sobre prevenção e risco de quedas?					
<b>Recomendações/considerações:</b>					
<b>Banheiros</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

19.18 Os itens estão adequados para orientar sobre prevenção de quedas?					
19.19 A quantidade de itens representados é suficiente para abordar sobre prevenção e risco de quedas?					
<b>Recomendações/considerações:</b>					
<b>Escada</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
19.20 Os itens estão adequados para orientar sobre prevenção de quedas?					
19.21 A quantidade de itens representados é suficiente para abordar sobre prevenção e risco de quedas?					
<b>Recomendações/considerações:</b>					
<b>Varanda</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
19.22 Os itens estão adequados para orientar sobre prevenção de quedas?					
19.23 A quantidade de itens representados é suficiente para abordar sobre prevenção e risco de quedas?					
<b>Recomendações/considerações:</b>					

**20 USABILIDADE:** Refere-se ao esforço necessário para usar a tecnologia educacional.

<b>5</b>	Concordo
<b>4</b>	Concordo parcialmente
<b>3</b>	Nem concordo nem discordo
<b>2</b>	Discordo parcialmente
<b>1</b>	Discordo

<b>Item avaliado</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
20.1 Como recurso educacional, é de fácil utilização para trabalhar junto ao idoso sobre prevenção de quedas?					
20.2 Tem potencial para facilitar práticas e demonstrações quanto à prevenção de quedas em domicílio?					
20.3 O uso da maquete possibilita mediar informações sobre prevenção de quedas no domicílio?					
20.4 O uso da maquete possibilita explorar os diferentes ambientes de um domicílio para prevenção de quedas?					
<b>Recomendações/considerações:</b>					

**21 APLICABILIDADE:** Refere-se à aplicação e à capacidade de auxiliar na execução de algo, como instrumento de educação em saúde e ao seu manuseio.

5	Concordo
4	Concordo parcialmente
3	Nem concordo nem discordo
2	Discordo parcialmente
1	Discordo

Item avaliado	1	2	3	4	5
21.1 Pode ser aplicada por diferentes profissionais para abordagem sobre prevenção de quedas em idosos?					
21.2 A ilustração dos ambientes e móveis auxilia o profissional sobre quais aspectos devem ser abordados sobre prevenção de quedas?					
21.3 O primeiro andar ser removível permite adequar melhor à realidade de cada idoso?					
21.4 É uma ferramenta capaz de auxiliar na prevenção de quedas no domicílio?					
<b>Recomendações/considerações:</b>					

**22 FUNCIONALIDADE:** Refere-se às funções que são previstas pela maquete interativa e que estão dirigidas a facilitar o aprendizado sobre prevenção de quedas no domicílio.

5	Concordo
4	Concordo parcialmente
3	Nem concordo nem discordo
2	Discordo parcialmente
1	Discordo

Item avaliado	1	2	3	4	5
22.1 O uso da tecnologia como recurso educacional é capaz de gerar resultados positivos no quesito prevenção de quedas?					
22.2 Apresenta-se como ferramenta adequada para a proposta de favorecer uma reflexão crítica nos idosos acerca dos riscos e prevenção de quedas em domicílio?					
<b>Recomendações/considerações:</b>					

**APÊNDICE E –**  
**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) –**  
**PÚBLICO-ALVO**

Prezado(a) Senhor(a),

Você está sendo convidado(a) a participar voluntariamente da pesquisa intitulada: **“DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL TRIDIMENSIONAL INTERATIVA PARA PREVENÇÃO DE QUEDAS EM IDOSOS”**. Você não deve participar contra a sua vontade. Leia atentamente as informações abaixo e faça qualquer pergunta que desejar para que todos os procedimentos desta pesquisa sejam esclarecidos.

Eu, Juliana Cunha Maia, estou realizando uma pesquisa que tem o objetivo principal de desenvolver e avaliar uma tecnologia educacional para prevenção de quedas em idosos. Nesta fase da pesquisa estamos desenvolvendo e avaliando a tecnologia tridimensional. Os motivos que nos levam a estudar sobre quedas em idosos são o elevado número de idosos que tem sido vítimas de quedas nos últimos anos e a principal relação da ocorrência destes eventos no ambiente domiciliar, destacando a influência de fatores externos para a ocorrência destes acidentes. Dessa forma, convido o (a) senhor(a) a participar da pesquisa como avaliador(a) na etapa de avaliação.

A sua colaboração acontecerá respondendo a algumas perguntas sobre: dados sociodemográficos, histórico de quedas e informações acerca de comorbidades e medicações utilizadas e avaliação do estado cognitivo (da memória) através do Mini-Exame do Estado Mental (MEEM). Posteriormente, você deverá avaliar se os aspectos da tecnologia são ou não atendidos.

Por meio de uma entrevista que ocorrerá em ambiente privativo será aplicado um formulário com perguntas sobre seus dados sociodemográficos e clínicos, além de perguntas para auxiliar na avaliação da tecnologia. Esse processo terá duração de aproximadamente 20 a 30 minutos.

A pesquisa não envolve procedimentos invasivos e não ocasionará prejuízos para sua saúde. Existe um desconforto e risco mínimo para você que aceitar a participar da pesquisa, pois as perguntas pedirão a você informações de fórum íntimo e pessoal, como ocorrência de quedas e circunstância em que estas ocorreram. Contudo, o estudo dessa tecnologia contribuirá para a divulgação de informações importantes acerca da prevenção de quedas de idosos em domicílio e uso da tecnologia de educação em saúde na prática de profissionais, visando a divulgação destas informações para a comunidade e melhoria de estratégias em educação em saúde.

A sua participação será espontânea. Caso aceite participar, mas em algum momento quiser desistir, terá a liberdade de retirar seu consentimento quando quiser, sem prejuízo para seu acompanhamento na instituição. Também esclarecemos que as informações obtidas serão analisadas em conjunto com as de outros pacientes, utilizadas somente com fins científicos, não sendo divulgada a identidade de ninguém.

Riscos da pesquisa: O risco desta pesquisa envolve o constrangimento na aplicação dos instrumentos, porém esse risco será minimizado com a manutenção da sua privacidade dos participantes e direito de desistir a qualquer momento da pesquisa.

Benefícios da pesquisa: Este estudo trará como benefício o aumento do conhecimento sobre o tema pesquisado, para que no futuro, melhores estratégias possam ser traçadas no seu enfrentamento. Além disso, sua participação contribuirá com o estudo, pois seus dados serão analisados em conjunto com os de outras pacientes, e os achados poderão ser utilizados para melhorar seu atendimento em saúde nesta instituição, assim

como melhorar a assistência de forma geral às pessoas idosas e redução de riscos para a ocorrência de quedas.

Informo que ao Sr(a). tem a garantia de acesso as suas informações em qualquer etapa do estudo. A qualquer momento poderemos esclarecer eventuais dúvidas, caso necessite, você poderá ter acesso aos responsáveis pela pesquisa.

**Investigadores:**

**Enfermeira Mestranda Juliana Cunha Maia. Endereço:** Rua Alexandre Baraúna, 1115, Rodolfo Teófilo, Fortaleza – CE, CEP: 60430-160. **Telefones para contato:** (85) 991707000.

**Profa. Dra. Janaína Fonseca Victor Coutinho.** Endereço: Rua Alexandre Baraúna, n° 1115, Rodolfo Teófilo, Fortaleza-CE, CEP: 60430-160. Telefones: (85) 3366 8460; (85) 85 96126173.

Não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo, incluindo exames e consultas. Também não há compensação financeira relacionada à participação na pesquisa. Como pesquisador, comprometo-me a utilizar os dados coletados somente para pesquisa e os resultados serão veiculados através de artigos científicos em revistas especializadas e/ou em encontros científicos e congressos.

Caso você se sinta suficientemente informado a respeito das informações que leu

ou que foram lidas para você sobre os propósitos deste estudo, os procedimentos a serem realizados, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos, que sua participação é voluntária, que não há remuneração para participar do estudo e se você concordar em participar, solicitamos que assine no espaço abaixo.

O abaixo assinado \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ anos, RG: \_\_\_\_\_, declara que é de livre e espontânea vontade que está participando como voluntário(a) desta pesquisa. Eu declaro que li cuidadosamente este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e que, após sua leitura tive a oportunidade de fazer perguntas sobre o seu conteúdo, como também sobre a pesquisa e recebi explicações que responderam por completo as minhas dúvidas. E declaro ainda estar recebendo uma cópia assinada deste termo.

Fortaleza – CE: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Nome do participante da pesquisa	Data	Assinatura
Nome do pesquisador principal	Data	Assinatura
Nome do Responsável legal/testemunha (se aplicável)	Data	Assinatura



---

Nome do profissional  
que aplicou o TCLE

Data

Assinatura

Colocar a digital (Caso não saiba ler e escrever)



**APÊNDICE F –**  
**INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DE TECNOLOGIA TRIDIMENSIONAL**  
**INTERATIVA PARA PREVENÇÃO DE QUEDAS EM IDOSOS**  
**IDENTIFICAÇÃO – IDOSOS**

**DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS E CLÍNICOS**

➤ **IDENTIFICAÇÃO**

**Nome:** \_\_\_\_\_

**Endereço:**

---

---

**Telefone para contato:** \_\_\_\_\_

**1. Sexo:** (1) Feminino      (2) Masculino

**2. Idade (anos completos):** \_\_\_\_\_

**3. Qual é a cor da sua pele?**

- (1) Branca              (4) Preta  
(2) Parda              (5) Indígena  
(3) Amarela

**4. Escolaridade (em anos de estudo):** \_\_\_\_\_

**5. Qual é a renda mensal em reais (em salários mínimos – SM):**

**Idoso:** (0) Não tem      (1) Tem: \_\_\_\_\_ SM

**Família (incluindo o idoso):** \_\_\_\_\_ SM

**6. Ocupação/Profissão:** \_\_\_\_\_

**7. Qual seu estado civil?**

- (1) Solteiro (a)  
(2) Casado (a)  
(3) Divorciado (a)/ desquitado (a)  
(4) Separado (a)  
(5) Viúvo (a)  
(6) Outro \_\_\_\_\_

**8. Qual é a sua religião?**

- (0) Nenhuma
- (1) Católica
- (2) Protestante ou Evangélica
- (3) Espírita
- (4) Outra (especificar) \_\_\_\_\_

**9. A casa onde mora é:**

- (1) Própria
- (2) Alugada
- (3) Outros (especificar) \_\_\_\_\_

**10. Mora sempre neste endereço ou existe mais de um local para residir?**

- (1) Mesmo local
- (2) Mais de um local

**11. Há quanto tempo o Sr.(a) mora nesta casa? (em anos) \_\_\_\_\_****12. Quantas pessoas moram na casa atualmente, incluindo o Sr.(a)? \_\_\_\_\_****13. Com quem o Sr.(a) mora?**

- (1) Sozinho
- (2) Somente com o cônjuge
- (3) Cônjuge e filho(s)
- (4) Cônjuge, filhos, genro ou nora
- (5) Somente com o(s) filho(s)
- (6) Arranjos trigeracionais (idoso, filhos e netos)
- (7) Arranjos intrageracionais (mora somente com outros idosos e o cônjuge)
- (8) Somente com os netos (sem filhos)
- (9) Não familiares

**14. O(a) Sr.(a) no momento tem algum destes problemas de saúde? (autorreferidos):**

- |                                |                                   |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| (1) Anemia                     | (10) Doença cardíaca              |
| (2) Síndrome do pânico         | (11) Doença neurológica           |
| (3) Osteoartrite/Osteoartrose  | (12) Hipertensão arterial         |
| (4) Asma                       | (13) Incontinência urinária/fecal |
| (5) Câncer                     | (14) Osteoporose                  |
| (6) Doença broncopulmonar      | (15) Tontura                      |
| (7) Diabetes Mellitus          | (16) Outras (especificar): _____  |
| (8) Depressão                  |                                   |
| (9) Acidente Vascular Cerebral |                                   |

**15. Medicações em uso (se possível, verifique a receita ou a caixa do medicamento):**

## APÊNDICE G –

### INSTRUMENTO PARA COLETA DE DADOS RELACIONADOS A QUEDAS

**1. Em geral, o Sr.(a) tem medo de cair?**

- (1) Sim            (2) Não

**2. O(a) Sr.(a) caiu nos últimos 12 meses?**

- (1) Sim            (2) Não

2.1 Se sim, quantas vezes nos últimos 12 meses? \_\_\_\_\_

2.2 Destas, quantas ocorreram nos últimos 6 meses? \_\_\_\_\_

**3 Se sim, o Sr.(a) caiu da:**

- |  |                    |
|--|--------------------|
| (1) Cama                                 | (4) Própria altura |
| (2) Cadeira ou poltrona                  | (5) Escada         |
| (3) Cadeira de banho e/ou vaso sanitário | (7) NA             |
| (6) Outro (especificar): _____           |                    |

**4 Na última vez que caiu o Sr.(a) fez uso de bebida alcoólica antes da queda?**

- (1) Sim  
(2) Não  
(3) NA

**5 Antes do Sr.(a) cair, usava algum medicamento?**

- (1) Sim  
(2) Não  
(3) NA

**6 Qual foi a causa da queda?**

- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| (1) Alteração de equilíbrio | (10) Degraus                            |
| (2) Fraqueza                | (11) Objetos no chão                    |
| (3) Tontura                 | (12) Animais domésticos                 |
| (4) Confusão mental         | (13) Subir em objeto para alcançar algo |
| (5) Desmaio                 | (14) Outro (especificar) _____          |
| (6) Iluminação inadequada   | (15) NA                                 |
| (7) Tapetes soltos          |   |
| (8) Piso escorregadio       |   |
| (9) Piso irregular          |   |

**7 O local em que o Sr.(a) caiu foi:**

- |                     |                                |
|---------------------|--------------------------------|
| (1) Entrada da casa | (10) Rua                       |
| (2) Jardim          | (11) Outro (especificar) _____ |

- (3) Sala de estar (12) NA  
(4) Cozinha  
(5) Sala de jantar  
(6) Quarto  
(7) Banheiro  
(8) Quintal  
(9) Calçada

**8 Já foi internado(a) por causa de quedas?**

- (1) Sim  
(2) Não  
(3) NA

**9 Foi indicado para cirurgia por causa da queda?**

- (1) Sim  
(2) Não  
(3) NA

**10 Tem alguma sequela ou algum problema físico por conta de quedas?**

- (1) Sim  
(2) Não  
(3) NA

**11 Se sim, qual sequela?**

---

---

---

**APÊNDICE H –  
INSTRUMENTO PARA COLETA ACERCA DA AVALIAÇÃO DA  
GERONTECNOLOGIA**

**1. Modelo de Promoção da Saúde – Características e Experiências Individuais**

**1.1 O Senhor(a) sofreu alguma queda nos últimos 12 meses?**

- (1) Sim                      (2) Não

**6.5 Onde ocorreu a queda?**

- (1) Entrada da casa                      (10) Rua  
(2) Jardim                                      (11) Outro (especificar) \_\_\_\_\_  
(3) Sala de estar                              (12) NA  
(4) Cozinha  
(5) Sala de jantar  
(6) Quarto

**6.5 Como ocorreu a queda?**

---

**1.4 O Sr. Precizou ser internado devido alguma queda?**

- (1) Sim                      (2) Não

**1.5 Já recebeu alguma orientação antes sobre quedas?**

- (1) Sim                      (2) Não

**1.6 Se sim, quem ofertou essas orientações?**

- (1) Enfermeiro (2) Médico (3) Agente Comunitário de Saúde (4) Amigo/família  
(5) Outro \_\_\_\_\_  
(6) NA

**1.7 Sobre quais assuntos foi orientado?**

**(Mesmo que a orientação seja errada, marque sobre qual dos seguintes itens recebeu orientação):**

- (1) Calçados      (2) Tapetes                      (3) Piso                      (4) Medicação      (5) Quintal  
(6) Escada                      (7) Atividade Física      (8) Tabagismo      (9) Etilismo  
(10) Desnível/batentes      (11) Banheiro      (12) Animais                      (13) Móveis  
(14) Banho de sol      (15) Obstáculos pela casa      (16) Andar apressado(a)  
(17) Alimentação/hidratação                      (18) Exercitar a mente  
(19) Sono  
(20) Outro:  
(21) NA

**1.8 Demonstre, por gentileza, utilizando a tecnologia como se dispõem os cômodos de sua casa.**

## 2 Modelo de Promoção da Saúde – Sentimentos e Conhecimentos acerca do Comportamento Específico

a. O que o senhor entende por quedas?

---

b. O que o senhor sabe sobre prevenção de quedas no domicílio?

---

c. Quais as consequências das quedas em idosos?

---

d. A partir da representação da sua casa, existem itens que representam algum risco de queda?

(1)Sim (2)Não

6.5 Se sim, quais?

---

2.6 Quais fatores impedem o(a) sr.(a) de adotar medidas de prevenção de quedas?

---



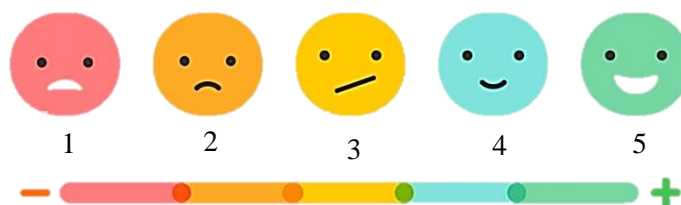
---

2.7 Quais os benefícios poderiam ocorrer se o(a) sr.(a) adotasse medidas de prevenção de quedas?





---

### INSTRUÇÕES

Analise cuidadosamente a tecnologia de acordo com os critérios selecionados. Em seguida, classifique-a de acordo com o valor que se adequa à sua opinião seguindo a seguinte valoração.








Valores:

 1	 2	 3	 4	 5
<b>Discordo</b>	<b>Discordo parcialmente</b>	<b>Nem concordo nem discordo</b>	<b>Concordo parcialmente</b>	<b>Concordo</b>






**ATENÇÃO!**

Se forem marcadas as opções 1, 2 e 3, por favor descreva o motivo pelo qual considerou essa opção no espaço destinado ao lado de cada item. Ressalto a importância da justificativa para correções subsequentes da tecnologia.

**2. APARÊNCIA**

<b>Item a ser examinado</b>	 <b>1</b>	 <b>2</b>	 <b>3</b>	 <b>4</b>	 <b>5</b>
3.1 A maquete se assemelha em parte à residência onde moro.					
3.2 O número de cômodos (ex.: quartos, sala, cozinha) está adequado para discutir sobre prevenção de quedas no domicílio.					
3.3 O número de móveis e de eletrodomésticos está adequado para discutir sobre prevenção de quedas no domicílio.					
3.4 O tamanho da maquete está adequado para a visualização dos itens de cada cômodo.					
3.5 A apresentação da maquete desperta a atenção para discutir sobre prevenção de quedas.					
3.6 A aparência da maquete é atrativa.					
3.7 Os itens abordados na maquete estão organizados.					
3.8 A quantidade de itens abordados na maquete é suficiente.					






**3. USABILIDADE**

<b>Item a ser examinado</b>	 <b>1</b>	 <b>2</b>	 <b>3</b>	 <b>4</b>	 <b>5</b>
4.1 As representações da maquete para prevenção de quedas são facilmente compreendidas.					
4.2 A tecnologia é fácil de manusear (modificar os ambientes para a minha realidade).					








4.3 Interagi de forma satisfatória com o profissional de saúde que usou a maquete para discutir sobre prevenção de quedas.					
4.4 Recomendaria que outros idosos utilizassem essa tecnologia.					
4.5 A tecnologia facilitou minha compreensão sobre prevenção de quedas no domicílio					

#### 4. CARACTERÍSTICA MOTIVACIONAL

Item a ser examinado	 1	 2	 3	 4	 5
5.1 Estive interessado na discussão sobre prevenção de quedas devido ao uso da maquete.					
5.2 A tecnologia me motivou a refletir sobre adoção de medidas para prevenção de quedas.					
5.3 A tecnologia me motivou a realizar futuras adaptações no domicílio para prevenir quedas.					

#### 5. SATISFAÇÃO

Item a ser examinado	 1	 2	 3	 4	 5
6.1 O uso da maquete como recurso educacional é satisfatório para discutir sobre prevenção de quedas.					
6.2 Gostaria que mais idosos pudessem conhecer essa tecnologia.					
6.3 A forma como estão representados os cômodos é satisfatória					
6.4 A forma como estão representados os móveis e eletrodomésticos é satisfatória.					
6.5 Os aspectos discutidos sobre prevenção de quedas com auxílio do uso da maquete são satisfatórios.					

**Comentários gerais e demais sugestões:** Cite se algum outro aspecto deve ser modificado ou revisado pela pesquisadora. Demais comentários são bem-vindos.

---

## APÊNDICE I –

### MODELOS DE SUGESTÕES PARA APLICAÇÃO DA GERONTECNOLOGIA EDUCACIONAL TRIDIMENSIONAL PARA PREVENÇÃO DE QUEDAS NO DOMICÍLIO

#### APRESENTAÇÃO

- Inicialmente, deve-se apresentar a maquete como um recurso que viabilize a visualização de medidas de prevenção de quedas no ambiente domiciliar.

Perguntar ao idoso:

- O que sabe sobre prevenção de quedas?
- Já sofreu alguma queda antes?
- Poderia demonstrar por meio da maquete, como ocorreu essa queda?
- Esta casa tem quais cômodos semelhantes a sua casa?

#### ENTRADA DA CASA

- Como é a entrada da sua casa?
- Tem algum obstáculo ou desnível?
- Explanar os riscos de desníveis e obstáculos para quedas.
- A entrada é ampla?
- Salientar a importância de passagens espaçosas para que o ambiente seja mais seguro e acessível.
- Tem interruptor próximo à entrada da sua casa ou início de cada cômodo?
- Demonstrar a importância de interruptores bem dispostos ao longo do domicílio, pois deambular em ambientes de baixa iluminação pode ocasionar quedas.

#### SALA DE ESTAR

- Como é a sala de estar da sua casa?
- Como é o piso da sala de estar?
- Tem tapetes? Mesa de centro? Mesa de apoio ao lado do sofá?
- Demonstrar de acordo com o relato do participante e demonstrar com auxílio dos personagens os possíveis riscos presentes.
- Apresentar a importância de não dispor de fios de eletricidade espalhados pela casa.
- Os móveis são firmes?
- O assento do sofá é muito alto ou muito baixo?
- Ressaltar a importância de um ambiente livre de obstáculos.

#### COZINHA

- Como é a sua cozinha?
- Tem tapetes ou panos de chão?
- Ressaltar a importância de dispor dos objetos mais utilizados no cotidiano ao alcance das mãos, à própria altura.
- Demonstrar os riscos de utilizar bancos e cadeiras para auxílio ao buscar coisas.
- Explanar a importância de a mesa ser de tampo fosco, cadeiras firmes e robustas.
- Como ficam dispostos os eletrodomésticos? Dispô-los em linha reta ou em arranjo triangular diminui a necessidade de movimentos para a realização de atividades cotidianas.

**ANEXOS**

## ANEXO A –

ESCORE DE AVALIAÇÃO METODOLÓGICA DE JADAD *et al* (1996)

## APPENDIX

**Instrument to Measure the Likelihood of Bias in Pain Research Reports**

**This is not the same as being asked to review a paper. It should not take more than 10 minutes to score a report and there are no right or wrong answers.**

**Please read the article and try to answer the following questions (see attached instructions):**

1. Was the study described as randomized (this includes the use of words such as randomly, random, and randomization)?
2. Was the study described as double blind?
3. Was there a description of withdrawals and dropouts?

**Scoring the items:**

**Either give a score of 1 point for each “yes” or 0 points for each “no.” There are no in-between marks.**

**Give 1 additional point if:**

For question 1, the method to generate the sequence of randomization was described **and** it was **appropriate** (table of random numbers, computer generated, etc.)

**and/or:**

If for question 2 the method of double blinding was described **and** it was **appropriate** (identical placebo, active placebo, dummy, etc.)

**Deduct 1 point if:**

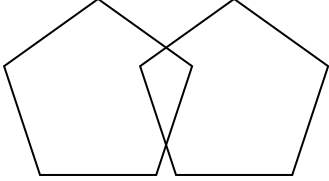
For question 1, the method to generate the sequence of randomization was described **and** it was **inappropriate** (patients were allocated alternately, or according to date of birth, hospital number, etc.)

**and/or:**

For question 2, the study was described as double blind but the method of blinding was **inappropriate** (e.g., comparison of tablet vs. injection with no double dummy)

## ANEXO B – MINI EXAME DO ESTADO MENTAL (MEEM)

<b>1.Orientaç ão temporal (0 – 5 pontos)</b>	Em que dia estamos?	Ano Hora aproximada Mês Dia Dia da semana	1 1 1 1 1
<b>2.Orientaç ão espacial (0 – 5 pontos)</b>	Onde estamos?	Estado Cidade Bairro Rua Local	1 1 1 1 1
<b>3.Repita as palavras (0 – 3 pontos)</b>	Peça ao idoso para repetir as palavras depois de dizê-las. Repita todos os objetos até que o entrevistado o aprenda (máximo 5 repetições)	Caneca, Tijolo, Tapete	1 1 1
<b>4. Cálculo</b>	O(a) Sr(a) faz cálculos?	Sim (vá para4a) Não (vá para4b)	
<b>4ª. Cálculo (0 – 5 pontos)</b>	Se de R\$100,00 fossem tirados R\$ 7,00quanto restaria? E se tirarmos mais R\$ 7,00? (total 5 subtrações)	93 86 79 72 65	1 1 1 1 1
<b>4b.</b>	Soletre a palavra MUNDO de trás para frente	O D N U M	1 1 1 1 1
<b>5. Memorização (0-3 pontos)</b>	Repita as palavras que disse há pouco	Caneca Tijolo Tapete	1 1 1
<b>6. Linguagem (0-3 pontos)</b>	Mostre um relógio e uma caneta e peça ao idoso para nomeá-los	Relógio Caneta	1 1
<b>7. Linguagem (1 ponto)</b>	Repita a frase:	NEM AQUI, NEM ALI, NEM LÁ.	1
<b>8. Linguagem (0-2 pontos)</b>	Siga uma ordem de três estágios:	Pegue o papel com a mão direita Dobre-o ao meio Ponha-o no chão	1  1  1
<b>9. Linguagem (1 ponto)</b>	Escreva em um papel: “feche os olhos”. Peça ao idoso para que leia a ordem e a execute	FECHE OS OLHOS	1

<b>10. Linguagem (1 ponto)</b>	Peça ao idoso para escrever uma frase completa.		1
<b>11. Linguagem (1 ponto)</b>	Copie o desenho:		1

**Pontuação final (somatório):** \_\_\_\_\_

**PONTO DE CORTE**

**Analfabetos: 13 pontos**

**Alfabetizados (baixa e média): 18 pontos**

**Alfabetizados (alta): 26 pontos**

## ANEXO C – PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

UFC - UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO CEARÁ /



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL TRIDIMENSIONAL INTERATIVA PARA PREVENÇÃO DE QUEDAS EM IDOSOS

**Pesquisador:** JULIANA CUNHA MAIA

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 19918219.5.0000.5054

**Instituição Proponente:** Departamento de Enfermagem

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 3.614.862

#### Apresentação do Projeto:

Trata-se de estudo baseado em pesquisa aplicada, exploratória e descritiva, acerca do desenvolvimento e da avaliação de uma tecnologia educacional tridimensional, uma vez que, esse delineamento centra-se na produção de construtos com melhor confiabilidade e credibilidade para uso na prática profissional, constituindo uma ferramenta de trabalho para otimizar o processo de educação em saúde de profissionais, como enfermeiros (POLIT; BECK, 2018).

#### Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

- Desenvolver e avaliar tecnologia educacional tridimensional interativa para prevenção de quedas em idosos em ambiente domiciliar.

Objetivo Secundário:

- Desenvolver tecnologia educacional tridimensional interativa para prevenção de quedas; • Avaliar quanto a aparência (organização geral, estrutura e apresentação), adequação das informações representadas, usabilidade, ergonomia e aplicabilidade prática da tecnologia educacional tridimensional interativa com juízes especialistas; • Avaliar aparência, usabilidade, característica motivacional para aprendizado e satisfação da tecnologia educacional com público-alvo, ou seja, idosos.

**Endereço:** Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

**Bairro:** Rodolfo Teófilo

**CEP:** 60.430-275

**UF:** CE

**Município:** FORTALEZA

**Telefone:** (85)3366-8344

**E-mail:** comepe@ufc.br

UFC - UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO CEARÁ /



Continuação do Parecer: 3.614.862

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

**Riscos:**

A pesquisa não envolve procedimentos invasivos e não ocasionará prejuízos para sua saúde. Existe um desconforto e risco mínimo para você que aceitar a participar da pesquisa, pois as perguntas pedirão a você informações de fórum íntimo e pessoal, como ocorrência de quedas e circunstância em que estas ocorreram, porém esse risco será minimizado com a manutenção da sua privacidade das participantes e direito de desistir a qualquer momento da pesquisa. Contudo, o estudo dessa tecnologia contribuirá para a divulgação de informações importantes acerca da prevenção de quedas de idosos em domicílio e uso da tecnologia de educação em saúde na prática de profissionais, visando a divulgação destas informações para a comunidade e melhoria de estratégias em educação em saúde.

**Benefícios:**

Benefícios da pesquisa: Este estudo trará como benefício o aumento do conhecimento sobre o tema pesquisado, para que no futuro, melhores estratégias possam ser traçadas no seu enfrentamento. Além disso, sua participação contribuirá com o estudo, pois seus dados serão analisados em conjunto com os de outras pacientes, e os achados poderão ser utilizados para melhorar seu atendimento em saúde nesta instituição, assim como melhorar a assistência de forma geral às pessoas idosas e redução de riscos para a ocorrência de quedas. O estudo para desenvolvimento e avaliação desta tecnologia contribuirá para a divulgação de informações importantes acerca da prevenção de quedas de idosos em domicílio e uso da tecnologia de educação em saúde na prática de profissionais, visando a divulgação destas informações para a comunidade e melhoria de estratégias em educação em saúde.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Pesquisa importante para a área da educação em saúde com linha de cuidado - Idosos e prevenção de quedas.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Apresentou todos os termos e documentos para inserção do projeto no COMEPE\_UFC.

**Recomendações:**

Aprovado salvo melhor juízo do COMEPE

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Não há pendências

**Endereço:** Rua Cel. Nunes de Melo, 1000  
**Bairro:** Rodolfo Teófilo **CEP:** 60.430-275  
**UF:** CE **Município:** FORTALEZA  
**Telefone:** (85)3366-8344 **E-mail:** comepe@ufc.br



UFC - UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO CEARÁ /



Continuação do Parecer: 3.614.862

**Considerações Finais a critério do CEP:**

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1358180.pdf	21/08/2019 16:22:02		Aceito
Outros	Curriculo_Lattes.pdf	21/08/2019 16:15:58	JULIANA CUNHA MAIA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracao_concordancia.pdf	21/08/2019 16:14:59	JULIANA CUNHA MAIA	Aceito
Outros	Carta_solicitacao.pdf	21/08/2019 16:13:37	JULIANA CUNHA MAIA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_instituicao.pdf	21/08/2019 16:12:05	JULIANA CUNHA MAIA	Aceito
Cronograma	Cronograma_assinado.pdf	21/08/2019 16:10:26	JULIANA CUNHA MAIA	Aceito
Orçamento	Orcamento.pdf	21/08/2019 16:03:32	JULIANA CUNHA MAIA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_juizes.docx	21/08/2019 15:59:56	JULIANA CUNHA MAIA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_idosos.docx	21/08/2019 15:59:47	JULIANA CUNHA MAIA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_de_Pesquisa.docx	21/08/2019 15:59:35	JULIANA CUNHA MAIA	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_assinada.pdf	21/08/2019 15:46:25	JULIANA CUNHA MAIA	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000  
Bairro: Rodolfo Teófilo CEP: 60.430-275  
UF: CE Município: FORTALEZA  
Telefone: (85)3366-8344 E-mail: comepe@ufc.br

UFC - UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO CEARÁ /



Continuação do Parecer: 3.614.862

FORTALEZA, 02 de Outubro de 2019

---

**Assinado por:**  
**FERNANDO ANTONIO FROTA BEZERRA**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

**Bairro:** Rodolfo Teófilo

**CEP:** 60.430-275

**UF:** CE

**Município:** FORTALEZA

**Telefone:** (85)3366-8344

**E-mail:** comepe@ufc.br