



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

MARIA ALINE MOREIRA XIMENES

**DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE TECNOLOGIA DIGITAL PARA**  
**EDUCAÇÃO EM SAÚDE DO PACIENTE SOBRE PREVENÇÃO DE QUEDAS NO**  
**HOSPITAL**

FORTALEZA-CE  
2022

MARIA ALINE MOREIRA XIMENES

**DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE TECNOLOGIA DIGITAL PARA  
EDUCAÇÃO EM SAÚDE DO PACIENTE SOBRE PREVENÇÃO DE QUEDAS NO  
HOSPITAL**

Dissertação apresentada à Banca Examinadora do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal do Ceará (UFC), como requisito para obtenção do título de Mestre em Enfermagem.

**Área de Concentração:** Enfermagem na Promoção da Saúde

**Linha de Pesquisa:** Enfermagem no Processo de Cuidar na Promoção da Saúde

**Área temática:** Intervenções de enfermagem no cuidado do adulto em situação crítica

**Orientadora:** Prof.<sup>a</sup> Dra. Joselany Áfio Caetano

FORTALEZA-CE

2022

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)

---

- X35d Ximenes, Maria Aline Moreira.  
Desenvolvimento e validação de tecnologia digital para educação em saúde do paciente sobre prevenção de quedas no hospital / Maria Aline Moreira Ximenes. – 2022.  
157 f. : il. color.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Fortaleza, 2022.  
Orientação: Profª. Dra. Joselany Áfio Caetano .
1. Enfermagem. 2. Segurança do paciente. 3. Acidentes por quedas. 4. Educação em saúde. 5. Tecnologia Educacional. I. Título.

CDD 610.73

---

MARIA ALINE MOREIRA XIMENES

**DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE TECNOLOGIA DIGITAL PARA  
EDUCAÇÃO EM SAÚDE DO PACIENTE SOBRE PREVENÇÃO DE QUEDAS NO  
HOSPITAL**

Dissertação apresentada à Banca Examinadora do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal do Ceará (UFC), como requisito para obtenção do título de Mestre em Enfermagem.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Joselany Áfio Caetano  
Orientadora – Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Lívia Moreira Barros  
Coorientadora – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
(UNILAB)

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Mônica Oliveira Batista Oriá  
Membro Efetivo – Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Luciana Mara Monti Fonseca  
Membro Efetivo – Universidade de São Paulo (USP)

---

Prof. Dr. Nelson Miguel Galindo Neto  
Membro Suplente – Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Pernambuco  
(IFPE)

*“Lembra que o que importa é, tudo que  
semeares colherás. Por isso, marca tua  
passagem, deixa algo de ti, do teu minuto, da  
tua hora, do teu dia, da tua vida.”*

Mário Quintana

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus, por ser minha fonte de alegria, paz, força e coragem. Obrigada meu Pai por sempre me demonstrar Teu amor, por me guardar da maldade deste mundo, por me ajudar a enfrentar as dificuldades da vida e por me proporcionar tantas alegrias. Tudo que faço é pela Tua graça e misericórdia, Obrigada Pai!

A minha avó Rita (*in memoriam*) que me deixou em vida há pouco tempo, mas que permanece viva em meu coração. Nenhuma palavra é suficiente para representar nossa relação, nosso amor e companheirismo. Você sempre acreditou em mim e dedico esta conquista a você. Ao meu querido avô Odilon (*In Memoriam*), sinto em meu coração sua felicidade por esse momento tão sonhado.

Aos meus amados pais Neuda e Gilson, agradeço imensamente a vocês por terem me proporcionado a melhor educação possível, não poupando esforços para que nada atrapalhasse meus sonhos. Tenho muito orgulho de vocês, pela história de vida e por tudo que conquistaram, eu não seria a pessoa de sou hoje se não fosse por vocês.

Ao meu querido irmão Guilherme, pela parceria, apoio e paciência. Ao meu noivo Emmanuel que sempre está ao meu lado nos momentos bons e ruins, que me apoia, compreende minhas ausências e que me escuta nos momentos de angústia e ansiedades. Obrigada por compartilhar sonhos comigo e por me incentivar a ser cada dia melhor.

A toda a minha família, obrigada por estarem sempre ao meu lado torcendo para a minha felicidade e para o meu sucesso.

A minha orientadora Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Joselany, muitíssimo obrigada por tudo! Antes mesmo de lhe conhecer pessoalmente já lhe admirava, tenho muito orgulho de ser sua orientanda e poder compartilhar momentos de aprendizado com você. Obrigada por estar sempre presente, mesmo a distância, por me estimular a aprender e por puxar minha orelha quando é preciso. Que eu possa estar sempre ao seu lado aprendendo cada dia mais.

A minha coorientadora Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Lívia, que é um presente de Deus na minha vida, sou muito grata pela sua amizade e parceria durante estes anos. Obrigada pela ajuda para concretizar este estudo, por acreditar em mim me proporcionar tantas oportunidades. Estamos juntas sempre!

Gostaria de agradecer também a todos que fazem parte do meu grupo de estudo e pesquisa GECESA, pelo apoio e compartilhamento de conhecimentos. As amigas do grupo de pesquisa Paciente Crítico, especialmente minha querida Milleyde, agradeço pela parceria e

companheirismo de sempre. Aos meus amigos do mestrado e doutorado, Bárbara, Livia e Luís, que foram meus parceiros durante as atividades desenvolvidas nestes dois anos.

As minhas amigas Natália e Girlane, que estão comigo desde o início da minha jornada acadêmica e que estão sempre disponíveis para me ajudar. Obrigada pela parceria. A minha dupla, minha grande amiga Bruna, que está comigo em todos os momentos desde que me entendo por gente. Obrigada por tudo!

Ao Programa de Pós Graduação em Enfermagem da UFC por ser um espaço que acolhe sonhos e nos encoraja a voar. Agradeço a formação de excelência que recebi durante o mestrado e ao apoio financeiro para desenvolvimento do meu aplicativo.

Aos membros da minha banca, me sinto honrada pela presença de vocês, por terem lido meu trabalho e pelas contribuições e aprimoramentos. Muito obrigada!

E a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização do meu estudo, meu muito obrigada!

## RESUMO

**Introdução:** Quedas de pacientes são eventos adversos de grande impacto nas instituições hospitalares. Diante disso, a enfermagem pode utilizar recursos tecnológicos para fundamentar o cuidado na prevenção de quedas. Dentre as tecnologias educativas digitais para educação em saúde, os aplicativos são alternativas bem aceitas pelos pacientes. Assim, enfatiza-se a importância de estudo na área da enfermagem sobre desenvolvimento e validação de aplicativo móvel para prevenção de quedas em hospitais. **Objetivo:** Desenvolver e validar o conteúdo de um aplicativo móvel para educação em saúde de pacientes sobre prevenção de quedas em hospitais. **Método:** Estudo de desenvolvimento tecnológico, realizado entre abril a dezembro de 2021, que compreendeu cinco etapas: análise; design; desenvolvimento; implementação e avaliação. Na fase de análise, realizou-se compilado de informações para compor a tecnologia educativa; na etapa de design, procedeu-se ao planejamento, esboço do protótipo e cronograma para execução do aplicativo. No desenvolvimento, ocorreu a produção da tecnologia. Na etapa de implementação, aplicaram-se testes pela equipe envolvida na pesquisa. Por fim, na fase de avaliação, ocorreu a validação do aplicativo móvel por nove profissionais especialistas da área da saúde e tecnologia da informação. Para avaliar a proporção de concordância entre os juízes, utilizou-se do Índice de Validade de Conteúdo (IVC), adotando-se percentual maior ou igual a 90%, para considerar o item válido e o teste binomial. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, conforme parecer nº 5.082.265/2021. **Resultados:** O aplicativo “Quedas Não” foi desenvolvido em *Flutter*, com linguagem de desenvolvimento *Dart*, baseado em *PHP*, com banco de dados *MySQL*. Demandou oito meses para o desenvolvimento, desde a definição do conteúdo até a versão final para implementação pela pesquisadora. A tecnologia foi validada por nove especialistas clínicos e três especialistas técnicos, e apontou IVC global de 0,91 e 0,93, respectivamente, assim como  $p > 0,05$  em ambas as avaliações, o que demonstrou a validade de conteúdo da tecnologia criada. **Conclusão:** O “Quedas Não” é uma tecnologia válida, no que se refere ao conteúdo, à relevância do sistema, ao ambiente, à ergonomia, interface, funcionalidade, usabilidade e eficiência do sistema. Logo, configura-se como ferramenta válida e que poderá ser indicada para educação em saúde de pacientes adultos durante a hospitalização.

**Palavras-chave:** Enfermagem. Segurança do paciente. Acidentes por quedas. Educação em saúde. Tecnologia Educacional.



## ABSTRACT

**Introduction:** Patient falls are events of high impact in hospital institutions. Therefore, nursing can use technological resources to support care in the prevention of falls. Among the digital educational technologies for health education, applications are alternatives that are well accepted by patients. Thus, emphasize the importance of a study in the field of nursing on the development and validation of a mobile application for the prevention of falls in hospitals. **Objective:** Develop and validate the content of a mobile application for patient health education on fall prevention in hospitals. **Method:** Technological development study, carried out between April and December 2021, comprising five stages: analysis; design; development; implementation and evaluation. In the analysis phase, information was compiled to compose the educational technology; in the design stage, the planning, prototype sketch and schedule for executing the application were carried out. In development, the production of technology took place. In the implementation stage, tests were applied by the team involved in the research. Finally, in the evaluation phase, the validation of the mobile application took place by nine health and information technology specialists. To assess the proportion of agreement between the judges, the Content Validity Index (CVI) was used, adopting a percentage greater than or equal to 90%, to consider the item valid and the binomial test. The study was approved by the Research Ethics Committee, according to protocol 5,082,265/2021. **Results:** The application “Quedas Não” was developed in Flutter, with the Dart development language, based on PHP, with a MySQL data base. It took eight months for development, from the definition of the content to the final version for implementation by the researcher. The technology was validated by nine clinical experts and three technical experts, and showed a global CVI of 0.91 and 0.93, respectively, as well as  $p > 0.05$  in both assessments, which demonstrated the content validity of the technology created. **Conclusion:** “Quedas Não” is a valid technology, in terms of content, system relevance, environment, ergonomics, interface, functionality, usability and system efficiency. Therefore, it is a valid tool that can be indicated for health education of adult patients during hospitalization.

**Keywords:** Nursing. Patient Safety. Accidental Falls. Health Education. Health Education. Educational Technology.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Processo da seleção dos estudos. Fortaleza, CE, Brasil, 2021.....	30
Figura 2 – Fases metodológicas do modelo ADDIE. Fortaleza, CE, Brasil, 2021.....	41
Figura 3 – Infográfico representativo das etapas propostas para execução da pesquisa. Fortaleza, CE, Brasil, 2021.....	44
Figura 4 – Diagrama de fluxo de entradas e saídas do aplicativo. Fortaleza, CE, Brasil, 2021.....	49
Figura 5 – Telas que compõem o cadastro e acesso inicial ao aplicativo. Fortaleza, CE, Brasil, 2021.....	62
Figura 6 – Tela de acesso para usuários cadastrados. Fortaleza, CE, Brasil, 2021.....	63
Figura 7 – Telas principais do aplicativo. Fortaleza, CE, Brasil, 2021.....	64
Figura 8 – Tela do menu configurações. Fortaleza, CE, Brasil, 2021.....	64
Figura 9 – Tela de como usar. Fortaleza, CE, Brasil, 2021.....	65
Figura 10 – Tela do tópico “Quedas no Hospital”. Fortaleza, CE, Brasil, 2021.....	66
Figura 11 – Tela do tópico “O que aumenta o risco de queda?”. Fortaleza, CE, Brasil, 2021.....	67
Figura 12 – Tela do tópico “Como prevenir quedas?”. Fortaleza, CE, Brasil, 2021.....	67
Figura 13 – Tela do tópico “Dicas importantes”. Fortaleza, CE, Brasil, 2021.....	68
Figura 14 – Telas do tópico sobre exercícios. Fortaleza, CE, Brasil, 2021.....	69
Figura 15 – Tela do tópico sobre cuidados com medicamentos. Fortaleza, CE, Brasil, 2021.....	70
Figura 16 – Tela do tópico sobre orientações para o acompanhante. Fortaleza, CE, Brasil, 2021.....	70
Figura 17 – Tela do tópico “Se eu cair, o que devo fazer?”. Fortaleza, CE, Brasil, 2021.....	71
Figura 18 – Telas do menu de classificação do risco para quedas do paciente. Fortaleza, CE, Brasil, 2021.....	72
Figura 19 – Telas do jogo “Quedas Quiz”. Fortaleza, CE, Brasil, 2021.....	73
Figura 20 – Tela do menu de anotações. Fortaleza, CE, Brasil, 2021.....	74
Figura 21 – Tela do menu de dúvidas frequentes. Fortaleza, CE, Brasil, 2021.....	75

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Estratégia de busca nas bases de dados utilizadas no processo de investigação e seleção dos estudos. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.....	29
Quadro 2 – Síntese dos estudos incluídos na revisão. Fortaleza, CE, Brasil, 2020.....	32
Quadro 3 – Os nove eventos instrucionais de Gagné e os processos mentais associados a cada um. Fortaleza, CE, Brasil, 2021.....	37
Quadro 4 – Menus do aplicativo, com os respectivos objetivos e eventos instrucionais contemplados. Fortaleza, CE, Brasil, 2021.....	47
Quadro 5 – Tópicos apresentados nas telas do aplicativo e os conteúdos gerados. Fortaleza, CE, Brasil, 2021.....	50
Quadro 6 – Conjunto de requisitos para definição de especialistas clínicos, conforme proposto por Jasper (1994), e respectivas características estabelecidas para identificação e seleção dos participantes avaliadores. Fortaleza, CE, Brasil, 2021.....	54
Quadro 7 – Conjunto de requisitos para definição de especialistas técnicos, conforme proposto por Jasper (1994), e respectivas características estabelecidas para identificação e seleção dos participantes avaliadores. Fortaleza, CE, Brasil, 2021.....	54
Quadro 8 – Sugestões dos juízes para alterações no roteiro do aplicativo. Fortaleza, CE, Brasil, 2021.....	58
Quadro 9 – Sugestões dos especialistas clínicos para melhoria e comentários gerais sobre o aplicativo. Fortaleza, CE, 2021.....	77

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- AIH – Autorização de Internação Hospitalar
- ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária
- APK – Android Package
- CINAHL – *Cumulative Index to Nursing and Allied*
- CNS – Conselho Nacional de Saúde
- DE – Diagnóstico de Enfermagem
- DECS – Descritores em Ciências da Saúde
- ECR – Ensaio Clínico Randomizado
- EM – Esclerose Múltipla
- GC – Grupo Controle
- GI – Grupo Intervenção
- IVC – Índice de Validade de Conteúdo
- JCI – *Joint Commission International*
- MESH – *Medical Subject Headings*
- NIC – Classificação das Intervenções de Enfermagem
- NOC – Classificação dos Resultados de Enfermagem
- ODS – Objetivo de Desenvolvimento Sustentável
- OMS – Organização Mundial da Saúde
- OPAS – Organização Pan-Americana da Saúde
- PE – Processo de Enfermagem
- PNSP – Programa Nacional de Segurança do Paciente
- REBRAENSP – Rede Brasileira de Enfermagem e Segurança do Paciente
- RoB - *Risk of Bias*
- RR – Risco Relativo
- SciELO – *Scientific Electronic Library Online*
- SMS – Serviço de Mensagens Curtas
- SUS – Sistema Único de Saúde
- TICs - Tecnologias da Informação e Comunicação
- UFC – Universidade Federal do Ceará

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	.....
1.1 Aproximação com o objeto de estudo	.....
1.2 Prevenção de quedas como Meta Internacional de Segurança do Paciente	.....
1.3 Assistência de enfermagem na prevenção de quedas	.....
1.4 Justificativa	.....
1.5 Relevância	.....
<b>2 OBJETIVOS</b>	.....
2.1 Geral	.....
2.2 Específicos	.....
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA</b>	.....
3.1 Quedas no ambiente hospitalar: um problema de saúde pública	.....
3.2 Efetividade de intervenções educativas para prevenção de quedas: revisão sistemática	.....
3.3 Aplicativos de celular para orientação sobre segurança do paciente: revisão integrativa	.....
<b>4 REFERENCIAL TEÓRICO - METODOLÓGICO</b>	.....
4.1 Referencial teórico: Os eventos instrucionais de Gagné	.....
4.2 Referencial Metodológico: Design Instrucional	.....
<b>5 MÉTODO</b>	.....
5.1 Tipo de estudo	.....
5.2 Fases do estudo	.....
5.3 Desenvolvimento do Aplicativo Móvel	.....
5.4 Implementação do aplicativo	.....
5.5 Validação do Aplicativo	.....
5.6 Análise dos dados da validação do aplicativo móvel	.....
5.7 Aspectos Éticos	.....
<b>6 RESULTADOS</b>	.....
6.1 Validação do roteiro para o aplicativo	.....
6.2 Apresentação do “Quedas Não”	.....
6.3 Validação do “Quedas Não” pelos especialistas da área da saúde	.....
6.4 Validação do “Quedas Não” pelos especialistas técnicos	.....
<b>7 DISCUSSÃO</b>	.....
<b>8 CONCLUSÃO</b>	.....
<b>REFERÊNCIAS</b>	.....

**APÊNDICES** .....

**ANEXO** .....