RIASE
REVISTA IBERO-AMERICANA DE SAÚDE E ENVELHECIMENTO
REVISTA IBERO-AMERICANA DE SALUD Y ENVEJECIMIENTO

TECNOLOGIAS DIGITAIS UTILIZADAS PARA PREVENÇÃO DE QUEDAS NO AMBIENTE HOSPITALAR: REVISÃO INTEGRATIVA

DIGITAL TECHNOLOGIES USED FOR FALL PREVENTION IN HOSPITALS: INTEGRATIVE REVIEW

TECNOLOGÍAS DIGITALES UTILIZADAS PARA LA PREVENCIÓN DE CAÍDAS EN EL AMBIENTE HOSPITALARIO: REVISIÓN INTEGRADA

Júlia Ruth Toledo da Silva[1], Ana Amelia Antunes Lima[2], Adriana Aparecida Paz[2], Eidiane Radeski Machad[1], Luciana Pereira da Silva[3], Caroline de Lima[4].

[1]Hospital Moinhos de Vento (HMV), Porto Alegre,
[2]Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA),
[3]Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), Porto Alegre,
[4]Hospital de Clínicas de Passo Fundo (HCPF), Passo Fundo.

Recebido/Received: 06-07-2023 Aceite/Accepted: 13-08-2023 Publicado/Published: 28-08-2023

DOI: http://dx.doi.org/10.60468/r.riase.2023.9(3).624.34-50

©Os autores retêm o copyright sobre seus artigos, concedendo à RIASE 2023 o direito de primeira publicação sob a licença CC BY-NC, e autorizando reuso por terceiros conforme os termos dessa licença.

©Authors retain the copyright of their articles, granting RIASE 2023 the right of first publication under the CC BY-NC license, and authorizing reuse by third parties in accordance with the terms of this license.

VOL. 9 N.º 3 AGOSTO 2023

RESUMO

Objetivo: Identificar na literatura as evidências científicas do uso das tecnologias digitais na prevenção de quedas no ambiente hospitalar.

Método: Revisão integrativa realizada em sete bases de dados, em fevereiro de 2022. Utilizou-se a estratégia PICo para elaboração da questão de pesquisa. Os artigos coletados foram do período de 2017 a 2021. Empregou-se o *software* Rayyan® para a exclusão de documentos duplicados nas diferentes bases, assim como para o cegamento dos avaliadores na etapa de leitura de título e resumo (primeira avaliação) e na íntegra (avaliação final). A análise documental deu-se com base em dados tratados pela abordagem quantitativo-qualitativa.

Resultados: Foram identificados 695 artigos, dos quais 47 foram selecionados para leitura na íntegra, obtendo-se amostra final de 14 estudos. Predominou a publicação estadunidense e brasileira. Em se tratando de tecnologias digitais para prevenção de quedas, encontrou-se a prevalência do uso de sensores de pressão e sensores vestíveis. Em menor número, as tecnologias utilizadas foram sensores de rastreamento de localização e ferramentas eletrônicas personalizadas individualmente para avaliação e orientação ao paciente com alto risco de quedas. Outros estudos apontam que o uso de múltiplos recursos associados às tecnologias digitais apresentou bons resultados na redução de incidências de quedas no ambiente hospitalar.

Conclusão: Existem diferentes tecnologias digitais que podem ser utilizadas para prevenção de quedas. Quando associadas com intervenções, são capazes de promover impacto positivo na redução das ocorrências de quedas no ambiente hospitalar.

Palavras-chave: Acidentes por Quedas; Enfermagem; Prevenção de Acidentes; Tecnologia Digital.

ABSTRACT

Objective: To identify scientific evidence in the literature on the use of digital technologies to prevent falls in hospitals.

Method: An integrative review carried out in seven databases in February 2022. The PICo strategy was employed to devise the research question. The collected articles were from the period 2017-2021. The Rayyan® software was used to delete duplicated documents in the databases, as well as blinding assessors in the title and summary reading stage (first assessment) and in the full reading stage (final assessment). Document analysis was carried out on data treated by a quantitative-qualitative approach.

Results: Six hundred and ninety-five (695) articles were identified; of these, 47 were selec-

ted for full reading. A final sample consisting of 14 articles was produced. American and Brazilian studies were predominant. Regarding digital technologies to prevent falls, a prevalence of pressure and wearable sensors was found. In a smaller number, the technologies applied were location tracking sensors and individually customized electronic tools to assess and guide patients with high risk of falls. Other studies suggest that the use of multiple resources associated with digital technologies presented good results in reducing fall events in hospitals.

Conclusion: There are different technologies that can be used to prevent falls. When they are associated with interventions, they are capable of promoting a positive impact in reducing fall events in hospitals.

Keywords: Accidental Falls; Accident Prevention; Digital Technologies; Nursing.

RESUMEN

Objetivo: Identificar en la literatura las evidencias científicas del uso de las tecnologías digitales en la prevención de caídas en el ambiente hospitalario.

Método: Revisión integrada realizada en siete bases de datos, en febrero de 2022. Utilizado la estrategia PICo para elaboración de la encuesta de investigación. Los artículos recolectados fueron del período de 2017 a 2021. Empleado el *software* Rayyan® para la exclusión de documentos duplicados en las diferentes bases, así como para el ofuscamiento de los evaluadores en la etapa de lectura de título y resumen (primera evaluación) y en la íntegra (evaluación final). El análisis documental basado en datos tratados por el enfoque cuantitativo-cualitativo.

Resultados: Fueron identificados 695 artículos, de los cuales 47 fueron seleccionados para lectura en la íntegra, obteniéndose muestra final de 14 estudios. Predominó la publicación estadunidense y brasileña. En tratándose de tecnologías digitales para prevención de caídas, se encontró la prevalencia del uso de sensores de presión y sensores vestibles. En menor número, las tecnologías utilizadas fueron sensores de rastreo de localización y herramientas electrónicas personalizadas individualmente para evaluación y orientación al paciente con alto riesgo de caídas. Otros estudios señalan que el uso de múltiples recursos asociados a las tecnologías digitales presentó buenos resultados en la reducción de incidencias de caídas en el ambiente hospitalario.

Conclusión: Hay diferentes tecnologías digitales que pueden ser utilizadas para prevención de caídas. Mientras asociadas con intervenciones, son capaces de promover impacto positivo en la reducción de las ocurrencias de caídas en el ambiente hospitalario.

Descriptores: Accidentes por Caídas; Enfermaría; Prevención de Accidentes; Tecnología Digital.

INTRODUÇÃO

O Ministério da Saúde (MS), por meio da Portaria n.º 529/2013, instituiu o Programa Nacional de Segurança do Paciente (PNSP) com o objetivo de reforçar nas instituições de saúde a importância da promoção da segurança do paciente, buscando qualificar o cuidado e criar uma cultura de segurança nos ambientes e nos serviços de saúde. O PNSP estabelece a necessidade de criação de metas, protocolos, guias e manuais voltados à temática da segurança do paciente em diferentes áreas, dentre elas a da prevenção de quedas[1].

A queda é definida como evento não intencional em que o indivíduo sofre impacto no solo ou desce a um nível inferior ao inicial, podendo, ou não, gerar danos decorrentes desse evento, inclusive com lesão grave[2]. Globalmente, as quedas são um problema de saúde pública. Segundo dados da Organização Mundial da Saúde, cerca de 684 mil quedas fatais ocorrem a cada ano, tornando-se a segunda principal causa de morte por lesões não intencionais, abaixo apenas das lesões provocadas por acidentes de trânsito[3].

Mais de 80% das mortes relacionadas a quedas ocorrem em países de baixa e média renda, como nas regiões do Pacífico Ocidental e sudeste da Ásia, que representam 60% da totalidade dessas mortes[2]. No Brasil, dados divulgados no Boletim Segurança do Paciente e Qualidade em Serviços de Saúde apontam que as quedas representam 11% de incidentes relatados na assistência à saúde[4].

O grau de severidade da queda está ligado a fatores intrínsecos, ou seja, associados às características do indivíduo, tais como: processo de envelhecimento, alterações de marcha, dificuldades ocular e auditiva, comorbidades, patologia de base, polimedicamentos, histórico anterior de quedas e problemas comportamentais. Os fatores extrínsecos relacionam-se às condições do ambiente hospitalar, como ambiente desconhecido, presença de escadas, piso escorregadio, objetos longe do alcance; e tais fatores se associam às características comportamentais[5]. No ambiente hospitalar, concentra-se um maior número de pessoas que apresentam esses tipos de características, tornando o risco de queda uma preocupação presente e diária para as instituições de saúde[6].

A prevalência de quedas nos serviços de saúde constitui-se em um dos principais indicadores que mede a qualidade da assistência prestada. A queda é um evento que geralmente ocasiona complicações de diferentes magnitudes para o paciente, podendo prolongar o tempo de internação, estabelecer comorbidades, ampliar a mortalidade prematura, demandar alta exigência em adaptações nos arranjos familiares para prover o cuidado e, até mesmo, ocasionar a elevação dos custos hospitalares[7].

Apesar de todos os cuidados e preocupações acerca da promoção de ações para a prevenção de quedas, infelizmente é uma realidade expressiva, que instiga pesquisadores de diversos países na busca por estratégias para minimizar tais eventos no ambiente hospitalar. Uma dessas estratégias é a utilização de tecnologias digitais no ambiente hospitalar, que, atualmente, tem sido discutida e apresentada em uma proporção exponencial e, futuramente, poderá ser uma realidade em muitas instituições de saúde[8,10]. Diante do contexto apresentado e da possibilidade de gerar tecnologias digitais a serem integradas às ações para prevenção de quedas nos serviços de saúde, surgiu este estudo, que tem o objetivo de identificar na literatura as evidências científicas do uso das tecnologias digitais na prevenção de quedas no ambiente hospitalar.

MÉTODO

Trata-se de revisão integrativa da literatura (RIL), em seis etapas: 1) elaboração da pergunta norteadora; 2) definição dos critérios de inclusão e exclusão dos estudos; 3) seleção das informações a serem extraídas dos estudos selecionados; 4) avaliação dos estudos incluídos na revisão integrativa; 5) interpretação dos resultados; 6) síntese do conhecimento[11]. Este estudo foi conduzido pelas diretrizes e recomendações do protocolo *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA)[12].

Para a elaboração da pergunta de pesquisa, utilizou-se a estratégia PICo, em que: P – População (pacientes); I – Fenômeno de interesse (tecnologias digitais); e Co – Contexto do estudo (ambiente hospitalar)[13]. Assim, formulou-se a seguinte questão: "Quais são as evidências científicas no uso de tecnologias digitais na prevenção de quedas de pacientes no ambiente hospitalar?"

As bases de dados foram definidas considerando a relevância e impacto para o contexto da saúde, sendo elas: Scopus; *US National Library of Medicine National Institutes of Health* (PubMed), *Web of Science* (WoS), *Cummulative Index to Nursing and Allied Health Literature* (CINAHL), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS).

Foram incluídos, no estudo, artigos com textos completos, disponíveis em inglês, espanhol ou português, publicados no período de 2017 a 2021 e que respondessem à pergunta de pesquisa. Excluíram-se monografias, dissertações ou teses; artigos de revisão integrativa, revisão bibliográfica, históricos ou reflexivos; resumos simples e expandidos; resenhas, editori-

ais ou cartas ao editor; e estudos que apresentaram falhas metodológicas graves detectadas pelos revisores no momento da análise crítica.

Utilizaram-se descritores controlados de acordo com os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), *Medical Subject Headings* (MeSH), Scopus e CINAHL, com uso dos operadores booleanos "AND" e "OR": *Accidental Falls*; *Accident Prevention*; *Hospitals*; *Technology Assessment, Biomedical*; *Instructional Film and Video*; *Digital Technology*, *Mobile Applications*; *Educational Technology*. Para sistematizar a coleta da amostra, empregou-se o formulário de busca avançada respeitando as peculiaridades de cada base de dados. Um pesquisador independente realizou essa tarefa, padronizando a sequência de utilização dos descritores e dos cruzamentos em cada base de dados. Além disso, para garantir a busca ampla, os artigos foram acessados por meio do portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), e também se optou por adicionar os sinônimos dos descritores, disponíveis nos vocabulários controlados.

A busca dos estudos indexados ocorreu no mês de fevereiro de 2022, resultando em uma amostra de 695 artigos. Realizou-se a exportação dos resultados para o *software* Rayyan®: uma ferramenta que auxilia no armazenamento, seleção de amostras, identificação de duplicatas e cegamento dos avaliadores[14]. Depois da exclusão de duplicatas, procedeu-se à triagem dos estudos pela leitura de títulos e resumos de maneira duplo-cega, sendo incorporado um terceiro avaliador quando divergente a decisão sobre a inclusão ou exclusão de um artigo. Na segunda etapa, dois avaliadores fizeram a leitura na íntegra de 47 artigos, seguindo o mesmo processo metodológico, classificando-os como elegíveis ou não elegíveis para compor a amostra desta RIL. Para artigos em que houve discordância na avaliação, a decisão foi resolvida por consenso, por um terceiro avaliador, de forma independente.

Para extração dos dados, definiram-se, previamente, as informações de interesse dos estudos selecionados, as quais foram obtidas mediante uso de formulário específico elaborado no estudo. Coletaram-se os seguintes dados: nome dos autores, título, periódico, país de origem, ano da publicação, objetivo do estudo, delineamento, principais resultados, tipo de tecnologia e nível de evidência.

A fim de avaliar o nível de evidência (NE), utilizou-se a classificação proposta por Oxford Centre Evidence-Based Medicine, a qual sugere dez níveis: 1A – revisões sistemáticas e metanálises de ensaios clínicos comparáveis; estudos controlados randomizados bem delineados com desfecho clínico relevante; 1B – Estudos controlados randomizados com estreito intervalo de confiança; 1C – resultados do tipo "tudo ou nada"; estudo de série de casos controlados; 2A – revisão sistemática homogênea de estudos de coorte (com grupos de comparação e controle de variáveis); 2B – estudo de coorte com pobre qualidade de randomização,

controle ou sem acompanhamento longo, estudo de coorte transversal; 2C – resultados de pesquisa (observação de resultados terapêuticos ou evolução clínica); 3A – revisão sistemática homogênea de estudos de caso em grupo-controle; 3B – estudos de caso com grupo-controle; 4 – relatos de caso e série sem definição de caso-controle; 5 – opinião de autoridades respeitadas ou especialistas; revisão da literatura não sistemática[15].

Com vista à análise crítica dos resultados, empregou-se a categorização e agrupamento de acordo com a similaridade dos resultados apresentados, gerando a síntese dos desfechos; e extração dos dados quantitativos de acordo com o formulário específico citado anteriormente para evidências científicas encontradas.

Por se tratar de uma RIL, este estudo não foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), pois não envolveu pesquisas em seres humanos, mas respeitou os direitos autorais das publicações selecionadas no presente trabalho.

RESULTADOS

A seleção dos estudos foi parametrizada com auxílio das etapas do PRISMA, conforme Figura 1↗.

A busca e seleção dos estudos resultou na inclusão de 14 artigos que respondem à questão de pesquisa. Predominaram artigos disponibilizados na base de dados PubMed (10; 71,5%)[8-10,17,18,21-23,25,26], seguida pela SciELO (4; 28,5%)[16,19,20,24]. Dos estudos selecionados, 4 (28,6%) foram publicados no ano de 2017[17,20,22,25]; 3 (21,4%), em 2019[8,10,18] e 2021[9,16,21]; 2 (14,2%) em 2020[19,24]; e 1 (7,2%) em 2018[23]. O corpus de análise conteve 11 (78,6%) publicações no idioma inglês[8-10,17-19,21-23,25,26] e 3 (21,4%) em português[16,20,24].

O país com o maior número de publicações foram os Estados Unidos[9,10,17,19,22,23,26], (7; 50%); seguidos do Brasil[16,20,24] (3; 21,4%); Austrália (2; 14,2%)[18,25]; Inglaterra[8] e China[21] (1; 7,2%). O tamanho da amostra dos estudos variou entre 13 e 2.148 participantes. A finalidade predominante das tecnologias digitais foi a prevenção de quedas às pessoas idosas (13; 92,8%), e apenas 1 (7,2%) estudo[16] tinha as crianças como público-alvo.

Sobre os periódicos, 2 (14,2%) publicações foram no Journal of Medical Internet Research[10,26], e as demais foram publicações únicas selecionadas nas seguintes revistas: Biosensors[21]; Injury Prevention[18], International Journal of Evidence-Based Healthcare[23]; Journal of Emergency Nursing[19]; Journal of Medical Internet Research, Research Protocols[9]; Journal of Nursing Care Quality[22]; Plos One[25]; Revista Brasileira de Enfermagem[24]; Revista

Brasileira de Geriatria e Gerontologia[20]; Sociology of Health & Illness[8]; Texto & Contexto Enfermagem[16]; The Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety[17].

Ao avaliar as características metodológicas dos estudos, foi possível verificar 9 (64,4%) com delineamentos que se estratificam em: experimental[9,20,22], randomizado[8,17,18], caso-controle[10] e intervenção[19]. Os demais apresentam delineamento metodológico[16,23,24] (3; 21,4%) e exploratório[25,26] (2; 14,2%). Destacam-se estudos de construção e validação de tecnologia digital, tais como aplicativo[20] e vídeos educativos[16,24].

No Quadro 1↗, são apresentados os objetivos, tipos de tecnologia e níveis de evidência dos artigos selecionados para a RIL. Dentre os aspectos abordados nas tecnologias digitais, ressaltaram-se: sensores de pressão[8,17,19,23,25], sensores vestíveis (também chamados de *wearable*)[9,21] e os sensores de rastreamento de localização[18]. Foram encontrados bons resultados na redução de incidência de quedas no ambiente hospitalar[19,21] em estudos que utilizaram múltiplos recursos associados às tecnologias digitais, tais como ferramentas eletrônicas personalizadas individualmente de avaliação e orientação para o paciente com alto risco de quedas[26].

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Constatou-se a prevalência de estudos direcionados para o público de pessoas idosas internadas em hospitais. Ainda que a população idosa seja a mais vulnerável para ocorrência de quedas, o presente trabalho revela uma deficiência na avaliação da aplicação das tecnologias digitais em outras populações como crianças, adolescentes, gestantes e até mesmo trabalhadores do hospital. Embora em menor ocorrência, elas também apresentam quedas na prática diária no ambiente hospitalar.

Apesar disso, as tecnologias digitais estão avançando rapidamente e disponibilizando cada vez mais recursos para serem utilizados no ambiente hospitalar. As publicações recentes sobre o tema revelam haver grande interesse, em nível internacional, no desenvolvimento, avaliação e validação dessas tecnologias para a prevenção de quedas[8,9,21], incluindo a investigação do seu impacto[17-18].

Nos estudos de tecnologia de alerta visando à prevenção de quedas, têm predominado aqueles sobre a utilização da tecnologia de sensores de pressão[8,17,18,21,26]. Outros trabalhos usaram tecnologias digitais combinadas[25,26], como no caso da pesquisa que analisou uma abordagem multifatorial empregando acompanhamento remoto por vídeo (RVM), alarmes de maca e implementação de uma cultura robusta de segurança do paciente: o resultado foi a redução de 27% nas quedas e de 66% nas quedas com lesões[19].

No entanto, um dos estudos, que analisou as falhas na implementação da tecnologia de sensores de pressão, apresentou em seus resultados o questionamento acerca das subjetividades relacionadas ao modo como algumas tecnologias digitais podem afetar positiva ou negativamente a internação hospitalar[8]. Ressalta-se a importância da realização de um planejamento adequado e de qualidade na concepção, aplicação e uso das tecnologias digitais no ambiente hospitalar, a fim de que não representem um incômodo e desperdício de tempo clínico para a equipe assistencial e financeiro para a instituição.

O uso de tecnologias digitais tem sido empregado para avaliação de risco ou detecção de evento de queda. Em alguns casos, foi utilizada tecnologia vestível[9,21]; em outros, o aplicativo móvel[20], que foi capaz de verificar as oscilações presentes na manutenção do equilíbrio estático de indivíduos idosos e diferenciar os resultados em grupos de baixo e alto risco de queda, utilizando uma bolsa em cinta regulável para conectar o smartphone ao paciente. No entanto, essa tecnologia limita-se apenas à avaliação do risco de quedas, necessitando de mais testes para implementação de novas funcionalidades. Já o Apple Watch, outra tecnologia *wearable* que utiliza relógio vestível, pode detectar quedas e alertar cuidadores, equipes de enfermagem e médicos da necessidade de ajuda ao paciente. Outra funcionalidade dessa tecnologia é a possibilidade de coletar, de forma objetiva e como parte de ensaios clínicos, dados sobre marcha, condicionamento físico e ocorrências de quedas[9]. Embora sejam tecnologias com potencial para alavancar os estudos sobre as análises de ocorrências de quedas, elas têm sido pouco aplicadas na prática.

Visando avaliar a adesão da população idosa à utilização de tecnologias de sensoriamento vestíveis, um estudo realizado no Canadá, em 2020, investigou os fatores que afetam sua intenção em usar dispositivos vestíveis. Tal estudo demonstrou haver uma baixa adesão a essa tecnologia, devido à dificuldade desse público em ler e interpretar as informações exibidas pelo dispositivo[26]. Esse tipo de dificuldade pode se dar em decorrência da baixa adesão a outras tecnologias digitais, por isso o envolvimento também de familiares no cuidado é imprescindível.

O envolvimento do paciente e dos familiares no entendimento do plano de cuidados e terapêutico é fundamental para o sucesso na prevenção de quedas, o que é reforçado em estudos[22,23,27]. Um deles analisou uma ferramenta eletrônica personalizada de avaliação e orientação para o paciente com alto risco de quedas, chamada de *Fall TIPS*. Essa intervenção aproveita a tecnologia da informação em saúde para fornecer suporte à decisão clínica, vinculando a avaliação do risco de queda às intervenções personalizadas. Cada modalidade do *Fall TIPS* facilitou efetivamente o envolvimento do paciente no processo de prevenção de quedas[26].

Com esta revisão, notou-se que as tecnologias digitais utilizadas para prevenção de quedas são empregadas como ferramentas complementares e que o uso de múltiplas ferramentas aliado aos demais cuidados torna possível a redução desse evento nos hospitais. O presente trabalho tem capacidade de suscitar discussões para análise de eventos passados com mais precisão visando ao incremento do uso de tecnologias digitais. Assim, evidencia a importância da elaboração de novas estratégias voltadas à segurança do paciente.

Como limitações do estudo, pode-se mencionar a diversidade e as fragilidades metodológicas dos estudos primários, o que dificulta a análise. Em alguns estudos de desenvolvimento e pesquisa, não se encontra descrição clara dos métodos, e isso resulta em uma amostra reduzida, mesmo que diferentes bases de dados tenham sido utilizadas.

CONCLUSÃO

Esta análise da literatura global evidenciou diversas tecnologias digitais que podem ser utilizadas para prevenção de quedas, predominando aquelas com sensores de pressão e *wearable*. Ademais mostrou que a integração com práticas baseadas em evidências é uma estratégia eficaz para reduzir a taxa e o risco de quedas em ambiente hospitalar, demonstrando a capacidade de produzir impactos positivos nos índices de quedas.

Os resultados da presente revisão contribuíram para uma reflexão crítica da prática de enfermagem e em saúde na ambiência hospitalar. Observou-se, nos estudos, uma tendência futura de implantação das tecnologias digitais na prática clínica das instituições de saúde, para a prevenção de quedas, seja por meio de dispositivos de acesso pelo paciente, seja por aqueles de monitorização à beira do leito, associados ao uso de recursos educativos capazes de instrumentalizar tanto pacientes e familiares quanto os profissionais da saúde, mitigando os riscos de quedas e promovendo a segurança do paciente.

REFERÊNCIAS

1. Ministério da Saúde (BR). Portaria n.º 529, de 1.º de abril de 2013. Institui o Programa Nacional de Segurança do Paciente (PNSP) [Internet]. Diário Oficial da União: seção 1:43-4. Brasília: Impressa Nacional; 2013 [citada em 10 jun 2022]. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt0529_01_04_2013.html

2. Staggs VS, Davidson J, Dunton N, Crosser B. Challenges in defining and categorizing falls on diverse unit types: lessons from expansion of the NDNQI Falls Indicator. J Nurs Care Qual. 2015 [citada em 15 jun 2022];30(2):106-12. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1097/ncq.0000000000000085

3. World Health Organization. Step safely: strategies for preventing and managing falls across the life-course. Genova: World Health Organization; 2021 [citada em 10 mai 2022]. Disponível em: https://www.who.int/publications/i/item/978924002191-4

4. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BR). Boletim segurança do paciente e qualidade em serviços de saúde n.º 20. Incidentes relacionados à assistência à saúde – 2018. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária; 2020 [citada em 10 jun 2022]. Disponível em: https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/boletim-seguranca-do-paciente

5. Ferreira LMBM, Ribeiro KMOBF, Jerez-Roig J, Araújo JRT, Lima KC. Recurrent falls and risk factors among institutionalized older people. Ciênc. saúde colet. 2019 [citada em 26 mai 2022];24(1):67-75. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232018241.35472016

6. Aguiar JR, Barbosa AO, Galindo-Neto NM, Ribeiro MA, Caetano JA, Barros LM. Risk factors associated to falls of hospitalized patients in medical-surgical clinics. Acta Paul Enferm. 2019 [citada em 10 mai 2022];32(6):617-23. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1590/1982-0194201900086

7. Luzia MF, Prates CG, Bombardelli CF, Adorna JB, Moura GMSS. Characteristics of falls with damage to hospitalized patients. Rev Gaúcha Enferm. 2019 [citada em 19 jun 2022]; 40(spe):e20180307. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1590/1983-1447.2019.20180307

8. Timmons S, Vezyridis P, Sahota O. Trialling technologies to reduce hospital in-patient falls: an agential realist analysis. Sociol Health Illness. 2019 [citada 12 jul 2022];41(6):1104-19. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1111/1467-9566.12889

9.Strauss DH, Davoodi NM, Healy M, Metts CL, Merchant RC, Banskota S, Goldberg EM. The geriatric acute and post-acute fall prevention intervention (GAPcare) II to assess the use of the apple watch in older emergency department patients with falls: protocol for a mixed methods study. JMIR Res Protoc. 2021 [citada 12 jul 2022]; 10(4):e24455. Disponível em: http://dx.doi.org/10.2196/24455

10. Bott N, Wexler S, Drury L, Pollak C, Wang V, Scher K, Narducci S. A protocol-driven, bedside digital conversational agent to support nurse teams and mitigate risks of hospitalization in older adults: case control pre-post study. J Med Internet Res. 2019 [citada 12 jul 2022];21(10):e13440. Disponível em: http://dx.doi.org/10.2196/13440

11. Mendes KS, Silveira RCCP, Galvão CM. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. Texto & contexto enferm. 2008 [citada em 18 mar 2022];17(4):758-64. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1590/s0104-07072008000400018

12. Page MJ, McKenzie J, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Multow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an up dated guideline for reporting systematic reviews. BMJ. 2021 [citada 18 mar 2022]; 372(71):1-9. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1136/bmj.n71

13. The Joanna Briggs Institute (AU). JBI manual for evidence synthesis [Internet]. Adelaide: The Joanna Briggs Institute; 2020 [citada 22 mar 2022]. Disponível em: https://jbi-global-wiki.refined.site/space/MANUAL

14. Ouzzani M, Hammady H, Fedorowicz Z, Elmagarmid A. Rayyan – a web and mobile app for systematctic reviews. Syst Rev. 2016 [citada 25 mar 2022];5(210):1-10. Disponível em: https://doi.org/10.1186/s13643-016-0384-4

15. Oxford Centre for Evidence-Based Medicine. Levels of evidence [Internet]. 2009[citada 25 mar 2022]. Disponível em: http://www.cebm.net/oxford-centre-evidence-based-medicine-levels-evidence-march-2009/

16. Campos DC, Silva LF, Reis AT, Góes FGB, Moraes JRMM, Aguiar RCB. Development and validation of an educational video to prevent falls in hospitalized children. Texto & contexto enferm. 2021 [citada 12 jul 2022];30:1-17. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1590/1980-265x-tce-2019-0238

17. Potter P, Allen K, Costantinou E, Klinkenberg WD, Malen J, Norris T, et al. Evaluation of sensor technology to detect fall risk and prevent falls in acute care. Jt Comm J Qual Patient Saf. 2017 [citada 12 jul 2022];43(8):414-21. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1016/j.jcjq.2017.05.003

18. Visvanathan R, Ranasinghe DC, Wilson A, Lange K, Dollard J, Boyle E, et al. Effectiveness of an ambient intelligent geriatric management system (AmbIGeM) to prevent falls in older people in hospitals: protocol for the AmbIGeM stepped wedge pragmatic trial. Inj Prev. 2019 [citada 12 jul 2022];25(3):157-65. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1136/injuryprev-2017-042507

19. Cook NS, Komansky BJ, Urton MS. Do no harm: a multifactorial approach to preventing emergency department falls: a quality improvement project. J Emerg Nurs. 2020 [citada 12 jul 2022]; 46(5):666-74. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1016/j.jen.2020.03.007

20. Sampaio LVP, Castilho LB, Carvalho GA. Development of an application for mobile devices to evaluate the balance and risk of falls of the elderly. Rev. bras. geriatr. gerontol. 2017 [citada 12 jul 2022];20(6):805-813. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1590/1981-22562017020.170017

21. Lin WY, Chen CH, Lee MY. Design and implementation of a wearable accelerometer-based motion/tilt sensing internet of things module and its application to bed fall prevention. Biosensors (Basel). 2021 [citada 12 jul 2022];11(11):428-42. Disponível em: http://dx.doi.org/10.3390/bios11110428

22. Opsahl AG, Ebright P, Cangany M, Lowder M, Scott D, Shaner T. Outcomes of adding patient and family engagement education to fall prevention bundled interventions. J Nurs Care Qual. 2017 [citada 12 jul 2022];32(3):252-8. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1097/ncq.0000000000000232

23. Melin CM. Reducing falls in the inpatient hospital setting. Int J Evid Based Healthc. 2018 [citada 12 jul 2022];16(1):25-31. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1097/xeb.0000000000000115

24. Sá GGM, Santos AMR, Galindo-Neto NM, Carvalho KM, Feitosa CDA, Mendes PN. Building and validating an educational video for elderly individuals about fall risks. Rev Bras Enferm. 2020 [citada 12 jul 2022];73(3):e20200010. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2020-0010

25. Ayton DR, Barker AL, Morello RT, Brand CA, Talevski J, Landgren FS, et al. Barriers and enablers to the implementation of the 6-PACK falls prevention program: a pre-implementation study in hospitals participating in a cluster randomized controlled trial. PloS One. 2017 [citada 12 jul 2022]; 12(2): e0171932. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0171932

26. Duckworth M, Adelman J, Belategui K, Feliciano Z, Jackson E, Khasnabish S, et al. Assessing the effectiveness of engaging patients and their families in the three-step fall prevention process across modalities of an evidence-based fall prevention toolkit: an implementation science study. J Med Internet Res. 2019 [citada 12 jul 2022]; 21(1):e10008. Disponível em: http://dx.doi.org/10.2196/10008

27. Farivar S, Abouzahra M, Ghasemaghaei M. Wearable device adoption among older adults: a mixed-methods study. Int J Inf Manag. 2020 [citada 29 ago 2022];55(4):e102209. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102209

Autores
Júlia Ruth Toledo da Silva
https://orcid.org/0000-0001-9838-1486
Ana Amelia Antunes Lima
https://orcid.org/0000-0001-8328-6902
Eidiane Radeski Machado
https://orcid.org/0000-0002-5485-5034
Luciana Pereira da Silva
https://orcid.org/0000-0002-0650-5961
Caroline de Lima
https://orcid.org/0000-0002-2040-2221
Adriana Aparecida Paz
https://orcid.org/0000-0002-1932-2144

Autor Correspondente/Corresponding Author:
Adriana Aparecida Paz – Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA), Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.
adrianap@ufcspa.edu.br

Contributos dos autores/Authors' contributions
AP: Conceitualização, metodologia, gerenciamento do projeto, redação – preparação do original, revisão e edição, aquisição de financiamento, supervisão, validação.
AL: Conceitualização, metodologia, redação – preparação do original revisão e edição, visualização.
JS: Conceitualização, coleta de dados, metodologia, redação – preparação do original, revisão e edição, visualização.
EM: Conceitualização, coleta de dados, metodologia, redação – preparação do original, revisão e edição, visualização.
LS: Conceitualização, coleta de dados, metodologia, redação – preparação do original, revisão e edição, visualização.
CL: Conceitualização, coleta de dados, metodologia, redação – preparação do original, revisão e edição, visualização.
Todos os autores leram e concordaram com a versão publicada do manuscrito.

Responsabilidades Éticas
Conflitos de Interesse: Os autores declararam não possuir conflitos de interesse.
Suporte Financeiro: O presente trabalho não foi suportado por nenhum subsídio ou bolsa.
Proveniência e Revisão por Pares: Não comissionado; revisão externa por pares.

Ethical Disclosures
Conflicts of Interest: The authors have no conflicts of interest to declare.
Financial Support: This work has not received any contribution, grant or scholarship.
Provenance and Peer Review: Not commissioned; externally peer reviewed.

©Os autores retêm o copyright sobre seus artigos, concedendo à RIASE 2023 o direito de primeira publicação sob a licença CC BY-NC, e autorizando reuso por terceiros conforme os termos dessa licença.
©Authors retain the copyright of their articles, granting RIASE 2023 the right of first publication under the CC BY-NC license, and authorizing reuse by third parties in accordance with the terms of this license.

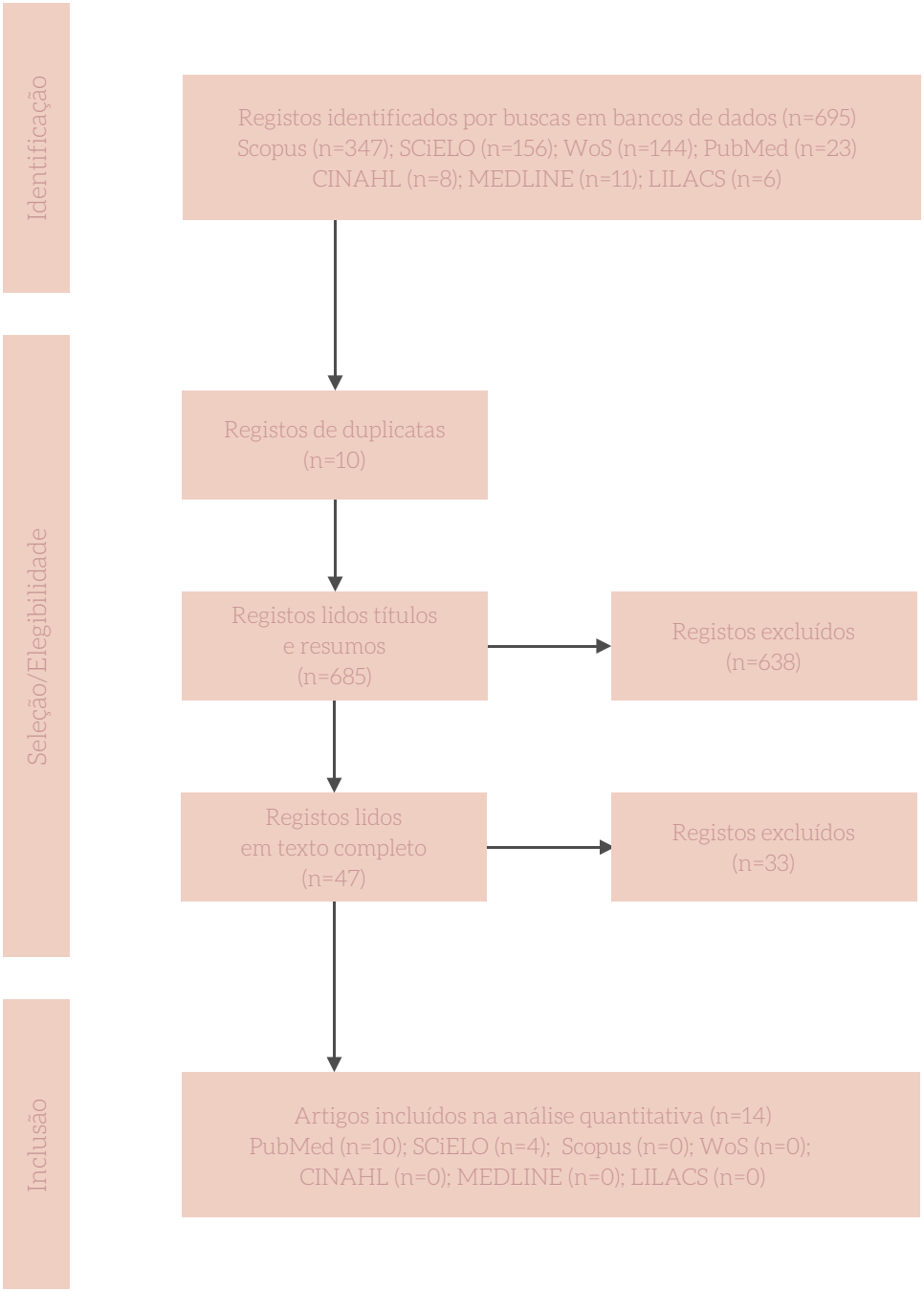


Figura 1 – Fluxograma do processo de seleção dos estudos, adaptado do PRISMA, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil, 2022.

Quadro 1 – Síntese dos artigos e principais resultados – Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil, 2022.

Autores (ano)	Objetivo	Tipo de tecnologia	NE
Bott; Wexler; Drury; Pollak; Wang; Scher; Narducci (2019)[10]	Examinar o efeito de tecnologia digital que interage com pessoas por conversa (orientada por protocolo e por pessoa) quanto à solidão, depressão, delírio e quedas, entre pacientes idosos hospitalizados.	Plataforma Care Coach, agente de conversação digital à beira do leito, representado por um avatar de animal animado em um tablet, monitorado e controlado, que pode auxiliar na diminuição de *delirium* e consequentemente em eventos de queda.	1B
Potter; Allen; Costantinou; Klinkenberg; Malen; Norris; O'Connor; Roney; Tymkew; Wolf (2017)[17]	Avaliar um sistema combinado de sensor de profundidade no leito de pacientes hospitalizados, projetado para atribuir a probabilidade de queda e detectar saídas do leito do paciente para a prevenção de quedas.	Tecnologia de sensores que identifica dinamicamente o risco de queda de pacientes hospitalizados, detecta a saída precoce da cama de pacientes de alto risco e alerta os enfermeiros.	1B
Visvanathan; Ranasinghe; Wilson; Lange; Dollard; Boyle; Karnon; Raygan; Maher; Ingram; Pazhvoor; Hoskins; Hill (2019)[18]	Avaliar a eficácia do sistema de gerenciamento geriátrico inteligente de ambiente, baseado em sensor vestível (AmbIGeM), para a prevenção de quedas em pessoas idosas em hospitais.	O sistema *Ambient Intelligent Geriatric Management* (AmbIGeM), abrange sensores de reconhecimento de movimento e rastreamento de localização visando acionar mensagens de alerta à equipe quando ocorrem movimentos com risco de quedas.	1B
Timmons; Vezyridis; Sahota (2019)[8]	Analisar as falhas de uma intervenção que utiliza sensores de pressão de cama e cadeira de cabeceira, ligados a *pagers* de rádio para prevenir quedas à beira do leito em pacientes idosos internados no hospital.	Sensores de pressão de cama e cadeira de cabeceira ligados a *pagers* de rádio para evitar quedas.	2B
Cook; Komansky; Urton (2020)[19]	Relatar o caso de uma iniciativa abrangente de prevenção de quedas, incluindo os seguintes componentes: avaliação de risco de queda baseada em triagem, aplicação de novas tecnologias de monitoramento, melhor análise pós-evento e atividades de conscientização e reconhecimento.	Implementação de abordagem multifatorial utilizando monitoramento remoto por vídeo (*remote video monitoring* – RVM), alarmes de maca e uma cultura robusta de segurança do paciente. O RVM eram câmeras de vídeo móveis sem gravação, monitoradas remotamente pela equipe do hospital e com possibilidade de comunicação direta com o paciente ou com a equipe, por meio de um alto-falante, além da capacidade de emitir um alarme local, se necessário.	2C
Sampaio; Castilho; Carvalho (2017)[20]	Desenvolver um aplicativo para dispositivos móveis voltado à avaliação do equilíbrio e risco de queda em indivíduos idosos.	Dispositivos móveis que utilizam sensores *wearable* para avaliação do equilíbrio e risco de queda em indivíduos idosos.	2C

* NE – Nível de Evidência.

Quadro 1 – Síntese dos artigos e principais resultados – Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil, 2022.

Autores (ano)	Objetivo	Tipo de tecnologia	NE
Lin; Chen; Lee (2021)[21]	Desenvolver e implementar sensores *wearable* para detecção de movimento na cama e que alerta quando o paciente se inclina para levantar da cama, visando à prevenção de quedas de pacientes classificados com alto risco de quedas.	Sensores *wearable* para detecção de movimento na cama e que alerta quando o paciente se inclina para levantar da cama. São adequados para a prevenção de quedas.	2C
Ayton; Barker; Morello; Brand; Talevski; Landgren; Melhem; Bian; Brauer; Hill; Livingston; Botti (2017)[25]	Identificar as barreiras percebidas e os facilitadores para a implementação do programa de prevenção de quedas 6-PACK.	Intervenção multifacetada alicerçada em cinco etapas: supervisão para ir ao banheiro, auxílio em caminhadas, higiene, cama baixa e alarme de cama/cadeira.	3B
Strauss; Davoodi; Healy; Metts; Merchant; Banskota; Goldberg (2021)[9]	Examinar a viabilidade, aceitabilidade e usabilidade do Apple Watch Series 4 emparelhado com o iPhone e aplicativo de pesquisa *Rhode Island FitTest* (RIFitTest) entre pessoas idosas que procuram atendimento para quedas.	Apple Watch é um dispositivo vestível com sensores integrados com o Iphone que pode detectar quedas e alertar cuidadores e médicos de que a ajuda é necessária. Pode ser usado para coletar dados objetivamente sobre marcha, condicionamento físico e quedas como parte de ensaios clínicos.	4
Opsahl; Ebright; Cangany; Lowder; Scott; Shaner (2017)[22]	Analisar os efeitos do vídeo sobre o "engajamento do paciente e taxas de queda" no cuidado agudo hospitalar em ortopedia e unidades médico-cirúrgicas.	Vídeo educativo para pacientes sobre prevenção de quedas.	4
Duckworth; Adelman; Belategui; Feliciano; Jackson; Khasnabish; Lehman; Lindros; Mortimer; Ryan; Scanlan; Spivack; Yu; Bates; Dykes (2019)[26]	Examinar se a modalidade *Fall* TIPS afeta o envolvimento do paciente no processo de prevenção de quedas em três etapas e, portanto, se afeta a eficácia dessa ferramenta.	Ferramenta eletrônica personalizada de avaliação e orientação para o paciente com alto risco de quedas chamado de *Fall* TIPS (*Tailoring Interventions for Patient Safety*). Essa intervenção aproveita a tecnologia da informação em saúde para fornecer suporte à decisão clínica vinculando a avaliação do risco de queda a intervenções personalizadas. As três modalidades de beira de leito são as seguintes: (1) o pôster laminado *Fall* TIPS; (2) pôster eletrônico *Fall* TIPS; e a tela de cabeceira de segurança do paciente sem papel.	4
Campos; Silva; Reis; Góes; Moraes; Aguiar (2021)[16]	Elaborar e validar tecnologia educacional (vídeo educativo) para os profissionais de saúde, sobre prevenção de queda em criança hospitalizada.	Tecnologia educacional (vídeo educativo) voltado aos profissionais de saúde sobre prevenção de queda em criança hospitalizada.	5

* NE – Nível de Evidência.

Quadro 1 – Síntese dos artigos e principais resultados – Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil, 2022.

Autores (ano)	Objetivo	Tipo de tecnologia	NE
Melin (2018)[23]	Avaliar uma mudança de processo para reduzir potencialmente as taxas de queda em uma unidade de internação médico-cirúrgica.	Treinamento sobre o uso de alarme na cama/cadeira para prevenção de quedas.	5
Sá; Santos; Galindo Neto; Carvalho; Feitosa; Mendes (2020)[24]	Construir e validar vídeo educativo para a população idosa acerca dos riscos de queda.	Vídeo educativo para a população idosa acerca dos riscos de quedas.	5

* NE – Nível de Evidência.