

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE MEDICINA**

Renata Camargo Alves

**ESTRATÉGIAS TECNOLÓGICAS E PATENTES
RELACIONADAS A PREVENÇÃO E MONITORAMENTO
DE QUEDAS**

Tese apresentada à Faculdade de Medicina,
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita
Filho”, Campus de Botucatu, Programa de Pós-
graduação de Enfermagem para obtenção do
título de Doutora em Enfermagem.

Orientadora: Profa. Dra. Silvana Andrea Molina Lima
Coorientadora: Profa. Dra. Rosana Maria Barreto Colichi

Botucatu

2022

Renata Camargo Alves

**Estratégias tecnológicas e patentes relacionadas a
prevenção e monitoramento de quedas**

Tese apresentada à Faculdade de
Medicina, Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho”, Campus de
Botucatu ao Programa Acadêmico de Pós-
graduação em Enfermagem para obtenção
do título de Doutora em Enfermagem.

Orientadora: Profa. Dra. Silvana Andrea Molina Lima
Coorientadora: Profa. Dra. Rosana Maria Barreto Colichi

Botucatu

2022

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSANGELA APARECIDA LOBO-CRB 8/7500

Alves, Renata Camargo.

Estratégias tecnológicas e patentes relacionadas a
prevenção e monitoramento de quedas / Renata Camargo
Alves. - Botucatu, 2022

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista
"Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina de
Botucatu

Orientador: Silvana Andrea Molina Lima

Coorientador: Rosana Maria Barreto Colichi

Capes: 40400000

1. Acidentes por quedas. 2. Enfermagem. 3. Patentes. 4.
Segurança do paciente. 5. Tecnologia.

Palavras-chave: Acidentes por Quedas; Enfermagem; Patente;
Segurança do Paciente; Tecnologia.

FOLHA DE APROVAÇÃO

RENATA CAMARGO ALVES

ESTRATÉGIAS TECNOLÓGICAS E PATENTES RELACIONADAS A PREVENÇÃO E MONITORAMENTO DE QUEDAS

Tese apresentada à Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de Botucatu ao Programa do Pós-graduação em Enfermagem – Doutorado Acadêmico – para obtenção do título de Doutora.

Orientadora: Prof^a. Dr^a Silvana Andrea Molina Lima

Comissão examinadora:

Prof^a. Dr^a Wilza Carla Spiri

Prof^a. Dr^a Carmen Maria Casquel Monti Juliane

Prof^a. Dr^a Flávia Paiva Proença Lobo Lopes

Prof^a. Dr^a Cristiane Aparecida Pelegrin Higuchi

Botucatu, 27 de agosto de 2022.

AGRADECIMENTOS

*Primeiramente agradeço a meu **mestre Jesus** por me permitir chegar até aqui, por me proteger e me dar forças para cumprir meu propósito diariamente.*

*Aos meus **queridos pais**, por serem meu alicerce, meus exemplos de vida e de luta, que sempre me incentivaram a estudar e a entregar o meu melhor.*

*À minha sobrinha e afilhada **Isadora**, por todo aprendizado, carinho e amor que pude encontrar em uma pessoa tão especial e que mudou minha razão de viver.*

*Ao meu querido namorado **Rodrigo**, pelo companheirismo, palavras de incentivo, paciência e carinho.*

*Ao meu afilhado **Rafael**, pela sua sabedoria, seu sorriso encantador e seu abraço que me nutre de amor e carinho.*

*À minha querida coorientadora **Profa. Dra. Rosana Maria Barreto Colichi**, por ter me acolhido e acreditado que seríamos capazes de concluir este trabalho, agradeço imensamente sua amizade, suas palavras acolhedoras e todo apoio.*

*À minha querida e admirada orientadora, **Profa. Dra. Silvana Andrea Molina Lima**, pela confiança, dedicação e carinho, obrigada por me fazer acreditar em milagres e pelo cuidado nesta caminhada.*

*À **Profa. Dra. Carmen Maria Casquel Monti Juliane** e à **Profa. Dra. Wilza Carla Spiri**, pelo carinho como professoras, pelas considerações no exame de qualificação e por aceitarem participarem da minha defesa.*

*À **Profa. Dra. Flávia Paiva**, por me fazer acreditar e admirar cada vez mais a pesquisa e por aceitar participar da minha defesa.*

*À **Profa. Dra. Cristiane Aparecido Pelegrin Higuchi** por aceitar participar da minha defesa e contribuir com todo seu conhecimento e me incentivar a continuar a minha pesquisa.*

*Ao **Prof. Dr. Hélio Rubens de Carvalho Nunes**, ao **Prof. Dr. Armando dos Santos Trettene** e à **Profa. Dra. Cleide Carolina da Silva Demoro Mondini** por aceitarem participar e contribuir em meu exame de qualificação e da minha defesa.*

À Profa. Dra. Clarita Terra Rodrigues Serafim, pela prontidão, carinho, amizade e experiências compartilhadas.

*Ao meu irmão **Daniel** e a minha cunhada **Anamable**, pelo apoio e por me proporcionarem a alegria de ser tia e madrinha.*

*À minha prima **Samira** por me acolher, me ouvir e me incentivar.*

*À minha prima **Bruna** e minha afilhada **Helena** pelo carinho e por sempre sorrirem e tornarem a vida mais leve.*

*À minha terapeuta **Célia** por me ouvir, me acolher e por fazer tudo ficar mais fácil.*

*À querida **Larissa Cantagalo** por todo apoio e dedicação nos momentos em que mais precisei.*

*Ao **Departamento de Enfermagem** e a todos os profissionais e aos queridos professores que de alguma maneira, colaboraram para o meu desenvolvimento.*

A todos que participaram diretamente ou indiretamente desta caminhada e me auxiliaram a chegar até aqui.

“Quem elegeu a busca não pode recusar a travessia.”

Guimarães Rosa

RESUMO

Alves, RC 2022. Estratégias tecnológicas e patentes relacionadas a prevenção e monitoramento de quedas [Tese]. Botucatu: Faculdade de Medicina – UNESP; 2022.

Introdução: os acidentes por quedas configuram-se como um dos problemas mais desafiadores nos sistemas de saúde, provocando impactos sobre as taxas de morbimortalidade e de ordem econômica para a instituição e para sociedade, além de gerar alterações de aspectos emocionais na equipe assistencial e repercutir negativamente na imagem da organização hospitalar. **Objetivo:** analisar aspectos relacionados a soluções e inovações tecnológicas voltadas para prevenção e monitoramento de quedas no contexto da segurança do paciente. **Método:** estudo de métodos múltiplos, incluindo revisão integrativa da literatura, pesquisa documental eletrônica e prospecção tecnológica nos bancos de registros de patentes do Instituto Nacional da Propriedade Industrial e *Derwent Innovations Index*. **Resultados:** foram incluídos 19 artigos na revisão emergindo os temas: tipos de estratégias tecnológicas, custos, privacidade do paciente e relevância dos profissionais de enfermagem no desenvolvimento, avaliação e utilização dos dispositivos. Constatou-se número restrito de patentes nacionais, com morosidade para publicação, além de pequena participação do universo acadêmico e da saúde. A maioria das patentes internacionais eram americanas e publicadas nos últimos dez anos, sendo as universidades responsáveis por apenas 13% dos depósitos. Observou-se a diversidade de tecnologias empregadas para detecção, monitoramento e avaliação de parâmetros e movimentos corporais, além da tendência em estratégias tecnológicas com múltiplas funcionalidades em um mesmo dispositivo. **Conclusão:** as inovações tecnológicas e as patentes voltadas para queda são temas que passaram a ser explorados recentemente na área da saúde, revelando-se um campo promissor para a enfermagem e o universo acadêmico. Há uma diversidade de dispositivos tecnológicos voltados para prevenção disponíveis no mercado e aplicáveis à prática hospitalar, cabendo às instituições definirem qual estratégia aplica-se de forma mais adequada à sua realidade.

Descritores: Segurança do Paciente; Tecnologia; Patente; Acidentes por Quedas; Enfermagem

ABSTRACT

Alves, RC 2022. Technological strategies and patents related to the prevention and monitoring of falls [Thesis]. Botucatu: Faculdade de Medicina – UNESP; 2022.

Introduction: accidents caused by falls are one of the most challenging problems in health systems, causing impacts on morbidity and mortality rates and economic order for the institution and society, in addition to generating changes in emotional aspects in the care team and repercussions negatively on the image of the hospital organization. **Objective:** to analyze aspects related to solutions and technological innovations aimed at preventing and monitoring falls in the context of patient safety.

Method: multi-method study, including integrative literature review, electronic documentary research and technological prospection in the patent databases of the National Institute of Industrial Property and Derwent Innovations Index. **Results:** 19 articles were included in the review, emerging themes: types of technological strategies, costs, patient privacy and relevance of nursing professionals in the development, evaluation and use of devices. A restricted number of national patents was found, with publication delays, in addition to a small participation of the academic and health universe. Most of the international patents were American and published in the last ten years, with universities responsible for only 13% of the deposits. The diversity of technologies used for detection, monitoring and evaluation of parameters and body movements was observed, in addition to the trend in technological strategies with multiple functionalities in the same device. **Conclusion:** technological innovations and patents aimed at falling are topics that have recently been explored in the health area, proving to be a promising field for nursing and the academic universe. There are a variety of technological devices aimed at prevention available on the market and applicable to hospital practice, and it is up to institutions to define which strategy is most appropriate to their reality.

Descriptors: Patient Safety; Technology; Patent [Publication Type]; Accidental Falls; Nursing

Lista de ilustrações

Artigo 1

Figura 1. Fluxograma do processo de seleção de artigos para composição da amostra embasado na ferramenta PRISMA, 2022.....	28
Figura 2. Especificações de estratégias tecnológicas, 2022	29

Artigo 3

Figura 1. Fluxograma do processo de seleção das patentes disponíveis no <i>Derwent Innovations Index</i> para composição da amostra, 2022	72
Figura 2. Evolução dos depósitos e publicações de patentes para prevenção de quedas. Botucatu, 2022	72

Lista de tabelas

Artigo 1

Quadro 1. Quadro-síntese dos estudos incluídos na revisão, 2022	30
---	----

Artigo 2

Quadro 1. Relação de patentes, registradas no Banco de Patentes do INPI, com seus respectivos registros de pedido. São Paulo, SP, Brasil, 2021	51
Tabela 1. Distribuição dos registros de patentes por ano de depósito, publicação, público, ambiente e local de aplicabilidade, funcionalidade e classificação IPC. São Paulo, SP, Brasil, 2021	54
Tabela 2. Distribuição dos tipos de depositantes, campo de atuação do inventor, nacionalidade e região de atuação dos inventores brasileiros. São Paulo, SP, Brasil, 2021	55

Artigo 3

Tabela 1. Distribuição dos registros de patentes por nacionalidade de depósito. Botucatu, SP, Brasil, 2022	73
Quadro 1. Distribuição por número da patente, nome do registro e número de registros que citaram o atual registro de patentes	74

Artigo 4

Quadro 1. Distribuição das patentes, por registros, citações, país de origem, data de depósito, data de publicação, título da patente, descrição, tipo de estratégia tecnológica, tipo de tecnologia empregada. Botucatu, SP, Brasil, 2022	91
--	----

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. REVISÃO DE LITERATURA	
2.1 Patentes e inovações tecnológicas na área da saúde	13
2.2 Segurança do paciente	14
2.3 Quedas	16
2.4 Medidas preventivas para queda	18
3 OBJETIVOS	
3.1 Objetivo geral	20
3.2 Objetivos específicos	20
4 MÉTODOS	21
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	23
Artigo 1 - Estratégias tecnológicas voltadas para prevenção de quedas de adultos em ambiente hospitalar: revisão integrativa	24
Artigo 2 - Análise dos registros de patentes relacionados à prevenção e sinalização de quedas no Brasil	43
Artigo 3 - Prospecção tecnológica de patentes relacionadas ao monitoramento de quedas no ambiente hospitalar	66
Artigo 4 - Tecnologias de monitoramento para prevenção de acidentes por quedas de idosos em ambiente hospitalar	84
6. CONCLUSÃO	98
7. REFERÊNCIAS	99
ANEXO	
Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da UNESP – Botucatu (Brasil)	103

APÊNDICE

Relação de patentes disponíveis no <i>Derwent Innovations Index</i> , com seus respectivos registros de pedido.....	107
---	-----

1. INTRODUÇÃO

A segurança do paciente é um tema em evidência no cenário mundial da saúde e tem como objetivo reduzir os riscos e mitigar a ocorrência de eventos adversos na assistência prestada. Por se tratar de questão estratégica no contexto do cuidado, a qualidade no atendimento tornou-se uma característica fundamental para as instituições hospitalares⁽¹⁾.

A publicação do relatório “Errar é Humano” pelo *Institute of Medicine* (IOM) dos Estados Unidos, em 2000 é um marco para a cultura de segurança do paciente. Os dados publicados movimentaram as autoridades em saúde e geraram mudanças nos sistemas de saúde a nível mundial a fim de proporcionar assistência segura e livre de danos⁽²⁾.

A queda está classificada entre as cinco principais causas de eventos sentinela nos hospitais. *The Joint Commission*, líder global em acreditação de cuidados de saúde, define o evento sentinela como uma ocorrência inesperada que atinge o paciente e resulta em morte ou dano permanente ou dano temporário grave com intervenção necessária para sustentar a vida^(3,4).

A hospitalização resulta no aumento do risco de queda, devido à mudança de ambiente e à não familiarização com este local. Outros fatores que interferem diretamente para o aumento deste risco é a idade, crianças menores que cinco anos e idosos acima de 65 anos, presença de doenças crônicas, tais como anemia, osteoporose, urgência miccional, demência, entre outras, múltiplas prescrições de medicamentos e história prévia de queda. O tempo de permanência no hospital também interfere neste evento, ou seja, quanto maior o tempo de internação, maior será o risco de queda^(5,6).

O envelhecimento populacional e a diminuição da capacidade funcional também se tornou uma preocupação para o sistema de saúde, visto que a incidência de queda passa a ser proporcional ao aumento da idade. Assim, os recursos voltados para a prevenção de queda passaram a ser mais explorados tanto no ambiente doméstico, quanto no hospitalar. Com o avanço tecnológico observamos um aumento do emprego de estratégias tecnológicas voltados para o monitoramento e prevenção de quedas⁽⁷⁾.

Diante de um contexto de preocupação com a segurança do paciente, o envelhecimento populacional, a necessidade de conter gastos na área da saúde e

garantir uma assistência livre de danos faz-se necessário investigar as estratégias tecnológicas e patentes relacionadas à prevenção e monitoramento de quedas que estão disponíveis no mercado.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Patentes e inovações tecnológicas na área da saúde

O contexto global de instabilidade econômica e social ocasionado pelo coronavírus (COVID-19) gerou incertezas sobre fontes e financiamentos para pesquisas e desenvolvimento, entretanto, a pandemia revelou que os investimentos na área da saúde, principalmente no que tange a inovações tecnológicas são imprescindíveis. De acordo com o relatório Índice Global de Inovação 2020, toda crise traz oportunidades de crescimento e neste momento, revelou-se que soluções inovadoras em saúde são essenciais para a sociedade⁽⁸⁾.

Segundo o Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), ao patentear um produto ou processo, o titular adquire o direito de impedir terceiros de produzir, usar, colocar à venda, vender ou importar, além de poder conceder licença de sua patente a terceiros, mediante remuneração ou não. Contamos com dois tipos de patentes que se configuram como Patente de Invenção (PI), aplicadas à novas tecnologias associadas a produtos ou processos e Patente de Modelo de Utilidade (MU) designados para novas formas de objetos de uso prático resultando em melhorias em seu uso ou fabricação⁽⁹⁾.

Em 2017, o Brasil apresentou um avanço nas questões de patentes relacionadas à área da saúde. Atendendo à Portaria Conjunta nº 2, de 20 de outubro de 2017 foi criado o Grupo de Articulação Interinstitucional (GAI) constituído por representantes da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e do INPI tendo como responsabilidade analisar e sugerir entendimentos comuns sobre a interpretação das condições de patenteabilidade e que necessitem de pareceres técnicos de ambos os órgãos a fim de evitar divergências⁽¹⁰⁾.

Entretanto, o país enfrenta grandes desafios no que diz respeito às inovações tecnológicas. Conforme o relatório Índice Global de Inovação 2020, a falta de acesso à educação, saúde e serviços públicos básicos decorrentes da desigualdade econômica brasileira resultam em falta de visibilidade e investimentos em ciência, inovação e tecnologia. A fim de trazer soluções e apoios financeiros para sanar este problema, a referida resenha traz como questão cerne: “Quem financiará a inovação?”, pergunta que reflete os desafios que necessitam ser superados⁽⁸⁾.

Já o relatório da Organização Mundial de Propriedade Intelectual (OMPI) de 2021 aponta um crescimento significativo das tecnologias assistivas, ou seja, inovações que auxiliam as pessoas na superação de deficiências visuais, motoras, entre outras. De acordo com o documento, atualmente, mais de um bilhão de pessoas necessitam deste tipo de tecnologia e a tendência é que este número dobre na próxima década devido ao envelhecimento da população⁽¹¹⁾.

Segundo o relatório, entre 1998 e meados de 2000, foram publicadas mais de 130.000 patentes voltadas para tecnologia assistiva com destaque para a área de ambiente que contempla dispositivos de auxílio ao deslocamento e robôs assistivos e na área de mobilidade, incluindo aplicações como cadeiras de rodas autônomas e próteses avançada. Além disso, o relatório destaca ainda as universidades e organizações públicas nos pedidos de patentes para tecnologia assistiva emergente na área de mobilidade⁽¹¹⁾.

2.2 Segurança do paciente

A qualidade e segurança na assistência à saúde foi alvo de diversas pesquisas nas últimas décadas. Entretanto, os pacientes continuam vulneráveis a ocorrência de eventos adversos durante a prestação do cuidado, principalmente quando se trata do ambiente hospitalar⁽¹²⁾.

No século XIX, já é possível encontrar evidências sobre debates da temática por estudiosos, com o protagonismo de Florence Nightingale na guerra da Crimeia. Outro marco histórico, foi a publicação do relatório *To Err is Human* divulgado pelo *Institute of Medicine* (IOM), dos Estados Unidos da América (EUA), cujos dados chamaram a atenção das instituições de saúde mundial e evidenciaram a necessidade do fortalecimento da cultura de segurança^(13,14).

Em 2001 observou-se as primeiras iniciativas brasileiras com a criação dos hospitais sentinelas, com foco na vigilância de produtos utilizados em serviços de saúde. Dando continuidade a esta movimentação, a Aliança Mundial para Segurança do Paciente foi criada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em 2004 com o objetivo de reduzir o cuidado inseguro propondo soluções para a temática^(13,14).

Na América Latina, em 2005 houve a fundação da Rede Internacional de Enfermagem e Segurança do Paciente no Chile. Já no Brasil, após importante movimentação dos profissionais de enfermagem, em 2008, foi criada a Rede Brasileira

de Enfermagem e Segurança do Paciente (REBRAENSP), tendo como objetivo disseminar informações relacionadas à qualidade e segurança. Em 2010, em parceria com o Conselho Regional de Enfermagem (COREN) de São Paulo e consolidando um de seus objetivos estratégicos, a REBRAENSP lançou uma cartilha contemplando dez passos para segurança do paciente⁽¹⁵⁾.

Outro marco refere-se ao Programa Nacional de Segurança do Paciente instituído através da Portaria MS/GM nº 529, de 1º de abril de 2013 pelo Ministério da Saúde. Dentre seus objetivos temos a implementação de medidas focadas na segurança do paciente e o envolvimento dos pacientes e familiares no processo de cuidado. Além disso, determina que protocolos básicos, definidos pela OMS, devem ser implantados, dentre eles, o protocolo de prevenção de quedas⁽¹⁶⁾.

É possível observar o fortalecimento da cultura de segurança do paciente através de programas de qualidade, de indicadores e protocolos assistenciais e da disseminação das creditações hospitalares entre as instituições de saúde públicas e privadas. Desta forma, a prática segura vem dominando o espaço que anteriormente era ocupado pela cultura punitiva em parceria com o medo de assumir os erros, gerando benefícios não apenas para o paciente, mas também para a equipe assistencial que realiza os cuidados baseados em evidências⁽¹⁷⁾.

Nas instituições hospitalares de alta confiabilidade, o erro humano é tratado com foco no processo e não mais no indivíduo. Buscam-se práticas clínicas seguras por meio de processos bem desenhados, com sistemas e ferramentas capazes de prevenir a ocorrência das falhas humanas. As organizações não estão imunes à ocorrência de eventos adversos, mas podem prever grande parte destes e se anteciparem com a adoção de medidas e barreiras preventivas⁽¹⁷⁾.

Estudo nacional que avaliou as perspectivas das lideranças de hospitais públicos e privados sobre as dimensões da cultura de segurança do paciente, revelou que as três variáveis que apresentam maior influência sobre este tema nas organizações de saúde são: “ambiente de segurança do paciente”, “aprendizado organizacional” e a “natureza administrativa”. Os investimentos em educação continuada e melhorias do ambiente, além do envolvimento da alta direção das instituições hospitalares são iniciativas primordiais para criação e consolidação de processos assistenciais seguros⁽¹⁸⁾.

Vale ressaltar que a enfermagem possui um papel de destaque na busca contínua pela qualidade e segurança assistencial, tendo em vista sua representatividade nas instituições de saúde e o tempo destinado a prestação do cuidado, sendo fundamental o envolvimento destes profissionais em todas as iniciativas voltadas para o tema⁽¹⁴⁾.

2.3 Quedas

O conceito de queda pode ser definido como o deslocamento não intencional do corpo para um nível inferior a posição inicial, decorrente de circunstâncias multifatoriais, resultando ou não em dano⁽⁵⁾.

As quedas podem ser classificadas como acidental ou fisiológica (previsível ou imprevisível). Na acidental, a causa pode ser o tropeço, escorregar ou outro tipo de acidente. Na fisiológica previsível, o paciente apresenta fatores de risco que aumentam a probabilidade deste evento ocorrer, tais como história de queda anterior, marcha fraca ou prejudicada, diagnóstico secundário, terapia endovenosa, auxílio na deambulação e esquecimento de suas limitações e/ou superestima de sua capacidade. O tipo fisiológico imprevisível ocorre devido condições que não podem ser previstas antes da primeira ocorrência, como síncope ou fratura patológica do quadril⁽¹⁹⁾.

De acordo com estudo brasileiro realizado em hospital universitário, dos 80 boletins de ocorrência relacionados a queda registrados no período de 30 meses da pesquisa, 50% foram de pacientes com idade acima de 60 anos e o maior número de pacientes acometidos encontrava-se na enfermagem da neurologia (22,7%) e da clínica médica (20,4%). Outro estudo nacional mostrou que dos 185 eventos analisados, 81,5% dos pacientes apresentavam idade maior ou igual a 65 anos, 90,8% havia o risco para queda pré-determinado e 64,3%, marcha/mobilidade física prejudicada. Em relação aos danos, 14 pacientes tiveram seu tempo de permanência hospitalar aumentado devido a este evento^(20,21).

As quedas são responsáveis pelo aumento dos custos assistenciais e do tempo de internação, além de gerar alterações de aspectos emocionais na equipe de saúde e repercutir na credibilidade da instituição perante a sociedade. Estudo canadense mostrou que o custo médio excedente despendido pelo hospital com queda grave foi de C\$ 30.969 (dólar canadense) comparado ao paciente que não

apresentou este desfecho. Já a média do tempo de permanência hospitalar foi de 45 dias para os pacientes que apresentaram queda e de 11 dias, para os que não apresentaram^(5,22) Estudo australiano também revelou o aumento de tempo de permanência hospitalar em oito dias, além de gerar um custo adicional para o hospital de A\$ 6669 (dólar australiano)⁽²³⁾.

Em relação às despesas com quedas, observamos um maior gasto em pacientes de idades mais elevadas e em mulheres. Nos EUA, as fraturas foram responsáveis por uma fração substancial das despesas decorrentes de queda. Para incidentes com dano, o maior custo deu-se para lesões cerebrais traumáticas e ferimentos das extremidade inferior⁽²⁴⁾.

No Brasil, os hospitais apresentam gastos consideráveis no tratamento de fratura do quadril em idosos. Estudo demonstrou que os valores variaram desde R\$ 1.700,00 para atendimentos por paciente no SUS até R\$ 24.000,00 para atendimentos por pacientes em operadoras de saúde. Uma das justificativas para este custo elevado é o tempo entre o trauma e a cirurgia devido à indisponibilidade de salas cirúrgicas e materiais necessários para o procedimento, além do longo tempo de preparo do paciente pré-operatório⁽²⁵⁾.

Nos Estados Unidos, o tratamento de queda de idosos também contribui significativamente para custos de cuidados de saúde. Um estudo que avaliou o valor do tratamento hospitalar de idosos admitidos após queda mostrou que os valores variaram de US\$11.000 a US\$170.000 (dólar americano). Vale ressaltar que não foram computados custos adicionais dispendidos após a alta hospitalar para instalação de cuidados prolongados⁽²⁶⁾.

À vista do grande fardo econômico que as quedas representam para a sociedade, faz-se necessário direcionar esforços para implantação de programas de prevenção que visam reduzir a ocorrência deste evento. Medidas como avaliação do risco de queda, sinalização dos pacientes com risco através de pulseiras, revisão das medicações prescritas e processo educativo do paciente, familiar e profissionais, conscientização do paciente sobre o seu risco de queda são intervenções que podem prevenir a ocorrência da queda e consequentemente reduzir custos hospitalares^(5,27,28).

2.4 Medidas preventivas para queda

Na literatura é possível encontrar diversas medidas preventivas para queda. Uma pesquisa randomizada realizada em quatro hospitais dos Estados Unidos, evidenciou que o uso da tecnologia de informação foi eficaz na redução da incidência de quedas no grupo intervenção. O estudo avaliou um aplicativo desenvolvido para avaliar o risco de queda e auxiliar no suporte de decisão para as medidas preventivas a serem adotadas, incluindo alertas para serem disponibilizados na cabeceira da cama, folheto informativo e plano de cuidados⁽²⁹⁾.

Já uma meta-análise que avaliou quais tipos de programas de prevenção de quedas são eficazes para reduzir este tipo de acidente em adultos com 65 anos ou mais em todos os ambientes como por exemplo, comunidade e hospitais mostrou que a prática de exercício, tratamento de visão, modificação ambiental e suplementação de cálcio e vitamina D foram significativamente associados a reduções nas quedas⁽³⁰⁾.

Uma pesquisa conduzida na unidade clínica e cirúrgica de neurologia do Hospital Universitário de Oxford mostrou que a implantação de visitas programadas pela equipe de enfermagem foi capaz de reduzir a incidência de quedas. O estudo reforça que o treinamento, o engajamento da equipe e envolvimento da liderança também foram fundamentais para os resultados apresentados⁽³¹⁾.

Um estudo longitudinal retrospectivo, realizado em um hospital universitário brasileiro analisou a incidência das quedas e sua relação com as ações preventivas implementadas ao longo de cinco anos e mostrou que estas estão diretamente relacionadas com a redução deste tipo de incidente. Dentre as medidas adotadas e apresentadas na pesquisa temos implantação de protocolo, comissão multiprofissional, avaliação de risco através de escala, sinalização de risco para os pacientes através de pulseiras, capacitação da equipe assistencial, sensibilização do paciente e familiar através da entrega de folders educativos, investimento em utensílios para prevenção de queda como camas elétricas, campainhas, barras de segurança, corrimão, campanhas institucionais e reforço para as equipes notificarem as quedas⁽³²⁾.

Considerando que as aplicações dos resultados advindos das inovações nos segmentos tecnológicos ainda representam sérios obstáculos na enfermagem, o resultado deste estudo trará importantes informações aos profissionais da área acerca

de medidas de prevenção exequíveis e adequadas à diferentes contextos organizacionais, financeiros, sociais e culturais⁽³³⁾.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Analisar aspectos relacionados às soluções e inovações tecnológicas voltadas para prevenção e monitoramento de quedas no contexto da segurança do paciente.

3.2 Objetivos específicos

- Identificar o conhecimento produzido sobre estratégias tecnológicas voltadas para prevenção de quedas no ambiente hospitalar;
- Analisar os registros de patentes voltados para prevenção e sinalização de queda em base de dados brasileira;
- Realizar prospecção tecnológica de dispositivos relacionados ao monitoramento de quedas em ambiente hospitalar;
- Identificar as tecnologias aplicadas para monitoramento voltadas à prevenção de quedas de idosos no ambiente hospitalar.

4 MÉTODOS

Foram realizados estudos de métodos múltiplos com abordagens de diferentes dimensões, buscando ampliar o conhecimento acerca das soluções e inovações tecnológicas para prevenção de quedas. O uso de mais de um método oferece o potencial de levantamento mais profundo dos recursos em desenvolvimento ou disponíveis no mercado⁽³⁴⁾.

Os resultados foram apresentados em forma de capítulos, correspondentes à elaboração de artigos científicos, os quais seguiram os padrões de formatação preconizados pelos periódicos selecionados.

No **primeiro capítulo** é apresentada a revisão integrativa da literatura nas bases de dados: *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online/National Library of Medicine* (MEDLINE/ PubMed), *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature* (CINAHL), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Scopus e *Web of Science*, sendo incluídos 1445 estudos publicados nos últimos cinco anos e 19 estabelecidos como corpo de análise.

No **segundo capítulo** relatamos os achados de uma pesquisa documental eletrônica no banco de registros de patentes do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) com o descritor “queda”, realizada no período de abril a novembro de 2021, que resultou em 1.878 registros, sendo selecionados 45 patentes relacionadas à prevenção e sinalização de quedas em domicílio e ambientes de cuidado, depositados no período de 2000 a 2021.

Em seguida, o **terceiro capítulo** traz um estudo amplo de prospecção tecnológica internacional de dispositivos relacionados ao monitoramento de quedas em ambiente hospitalar realizado na base de dados *Derwent Innovations Index* (DII), utilizando os descritores *fall, hospital, monitoring*. A busca resultou em 435 registros, sendo selecionadas 212 patentes para compor a amostra.

O **quarto capítulo** trata-se de uma pesquisa documental eletrônica, descritiva, retrospectiva e com abordagem qualitativa, com busca realizada entre fevereiro e março de 2022, com espaço amostral de 01/01/2000 a 08/02/2022, sendo os dados coletados do banco de registros de patentes na base de dados *Derwent Innovations Index* (DII), disponível a partir da Interface da *Web of Science*, sendo analisados um total de 36 registros de patentes.

O estudo está vinculado ao projeto Registro de patentes relacionados à enfermagem, CAAE: 47943621.5.0000.5411 e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de Botucatu da UNESP pelo parecer 4.841.423⁽²⁹⁾.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com as pesquisas realizadas construíram-se quatro artigos:

5.1 Artigo 1 - Estratégias tecnológicas voltadas para prevenção de quedas de adultos em ambiente hospitalar: revisão integrativa

Este primeiro capítulo descreve os principais resultados dos estudos selecionados, relacionados às estratégias tecnológicas voltadas para prevenção de quedas de adultos.

5.2 Artigo 2 - Análise dos registros de patentes relacionados à prevenção e sinalização de quedas no Brasil

No segundo capítulo são caracterizadas as patentes relacionadas à prevenção e sinalização de quedas disponíveis em uma base de dados nacional.

5.3 Artigo 3 – Prospecção tecnológica de patentes relacionadas ao monitoramento de quedas no ambiente hospitalar

O terceiro capítulo foi confeccionado a partir da prospecção tecnológica das patentes relacionadas ao monitoramento de quedas disponíveis em uma base de dados internacional.

5.4 Artigo 4 – Tecnologias de monitoramento para prevenção de acidentes por queda de idoso em ambiente hospitalar

O quarto capítulo é o resultado de uma busca por diferentes tecnologias de monitoramento com aplicabilidade prática para prevenção de quedas em idosos em ambiente hospitalar disponíveis em base de dados internacional.

Artigo 1

**Estratégias tecnológicas voltadas para prevenção de quedas de adultos
em ambiente hospitalar: revisão integrativa**

Texto elaborado de acordo com o preconizado pela
Revista Acta Paulista de Enfermagem

Estratégias tecnológicas voltadas para prevenção de quedas em ambiente hospitalar: revisão integrativa

RESUMO

Objetivo

Identificar o conhecimento produzido sobre estratégias tecnológicas voltadas para prevenção de quedas de adultos no ambiente hospitalar.

Métodos

Revisão integrativa da literatura realizada nas bases de dados Medical Literature Analysis and Retrieval System Online/National Library of Medicine (MEDLINE/PubMed), Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Scopus e Web of Science publicados no período de 2017 a 2022.

Resultados

Foram incluídos 19 artigos, a maioria publicado em revistas de Enfermagem (42%). Os temas que emergiram da análise foram: tipos de estratégias tecnológicas, custos, privacidade do paciente e relevância dos profissionais de enfermagem no desenvolvimento, avaliação e utilização dos dispositivos.

Conclusões

A pesquisa revelou uma gama de recursos tecnológicos voltados para prevenção de quedas disponíveis no mercado que podem ser incorporados nas práticas assistenciais. Cabe aos hospitais definirem qual estratégia aplica-se de forma mais adequada à sua realidade.

Segurança do Paciente; Acidentes por Quedas; Tecnologia; Hospitais; Enfermagem

INTRODUÇÃO

Fornecer assistência livre de danos e consolidar-se como uma organização de alta confiabilidade é um marco almejado pelas instituições hospitalares e, conseqüentemente, um grande desafio já que a prestação de cuidados de saúde é considerada atividade de alta complexidade. A busca por novos tratamentos, equipamentos mais eficientes e inovações em tecnologia representam valiosa contribuição para as práticas hospitalares.^(1,2)

Com o intuito de construir cultura de segurança e mitigar a ocorrência de eventos adversos como a queda, os sistemas de saúde buscam adotar os princípios de organização de alta confiabilidade que incluem o desenvolvimento das lideranças, implementação de intervenções de melhoria da qualidade, o apoio à cultura justa e as recomendações de organizações como a *Joint Commission* e do *Institute for Healthcare Improvement* (IHI).⁽³⁾

Proposto pela IHI, as hierarquias das ações têm como finalidade auxiliar as equipes a identificar quais ações proporcionam o efeito mais forte para o sucesso e melhoria sustentada do sistema. Assim, diante à ocorrência de um evento adverso e adequada análise de causa raiz, estabelecem-se ações mais fortes que mitiguem essas fragilidades e proporcionem melhoria contínua, reduzindo as chances do evento se repetir.^(3,4)

As ações fortes requerem menos dependência humana e englobam categorias de atividades como questões arquitetônicas e físicas, implantação de novos dispositivos com teste de usabilidade, padronização de equipamentos ou processos, envolvimento tangível da liderança, além da aplicação de estratégias tecnológicas.⁽⁴⁾

Apesar de sua importância, a incorporação de inovações na área da saúde ainda é um desafio, não só pela operacionalização tecnológica, mas pela integração de questões humanísticas relacionadas ao cuidado, bem como aspectos comportamentais e culturais. Por isso, as aplicações dos resultados advindos das inovações nos segmentos tecnológicos ainda apresentam obstáculos na enfermagem, sendo sua implementação prática realizada de forma muito lenta. Neste sentido, a divulgação de soluções, propostas inovadoras e patentes podem reduzir a lacuna entre teoria e aplicabilidade prática.⁽⁵⁾

Considerando a evolução científica atual, observamos o surgimento de diversos recursos voltados aos acidentes por quedas com objetivo de detectar a ocorrência desses eventos. Entretanto, visando melhores padrões de qualidade, avançamos para a busca por dispositivos para previsão e prevenção dos mesmos, com maior potencial de melhorar a segurança e a qualidade de vida do paciente.⁽⁶⁾

OBJETIVO

Identificar o conhecimento produzido sobre estratégias tecnológicas voltadas para prevenção de quedas de adultos no ambiente hospitalar.

MÉTODOS

Trata-se de estudo de revisão integrativa que tem como finalidade a análise ampla da literatura, sintetizando os resultados obtidos em pesquisas acerca de tema ou questão por meio de uma questão norteadora.⁽⁷⁾

Foram percorridas as etapas a seguir: 1) Identificação do tema apresentado em forma de questão; 2) Definição dos critérios de inclusão e exclusão dos estudos; 3) Seleção da amostra; 4) Inclusão dos estudos selecionado; 5) Análise dos resultados com a identificação de similaridades e conflitos; 6) Apresentação e discussão dos dados.⁽⁸⁾

As recomendações do fluxograma Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses (PRISMA) foram utilizadas como referência para execução da pesquisa e relatar os resultados. A busca nas bases de dados eletrônicas foi realizada no período de março a abril de 2022.⁽⁹⁾

Foram incluídos artigos publicados nos últimos 5 anos, no idioma inglês, português e espanhol que abordassem a utilização de estratégias tecnológicas para prevenção de quedas de adultos no ambiente hospitalar. Excluíram-se dissertações, teses, documentos duplicados, editoriais, não correspondentes à questão norteadora do estudo e revisões.

Para a definição do problema, a questão norteadora da revisão foi: Como se caracteriza a produção de conhecimento sobre estratégias tecnológicas voltadas para prevenção de queda de adultos no ambiente hospitalar?

A busca foi realizada pelo acesso online e de forma independente por dois pesquisadores nas seguintes bases de dados: Medical Literature Analysis and Retrieval System Online/National Library of Medicine (MEDLINE/ PubMed),

Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Scopus e Web of Science.

No intuito de assegurar uma busca ampla de estudos primários, a estratégia compreendeu descritores controlados da terminologia em saúde dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) como “Accidental Falls”, “Acidentes por Quedas”, “Accidentes por Caídas”, “Technology”, “Tecnologia”, “Tecnología”, “Hospitals”, “Hospitales”, “Hospitais” que foram combinados utilizando-se os operadores booleanos OR e AND.

A figura 1 apresenta o processo de seleção dos artigos até a obtenção final da amostra.

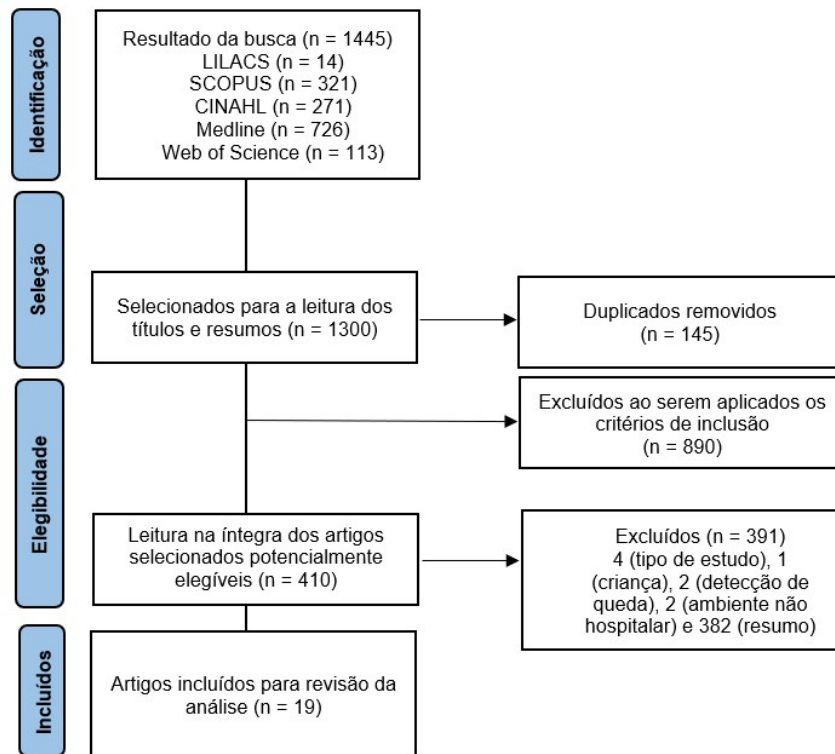


Figura 1. Fluxograma do processo de seleção de artigos para composição da amostra embasado na ferramenta PRISMA, 2022

Inicialmente realizou-se a leitura de título e resumo de todos os artigos rastreados; em seguida, efetuou-se leitura detalhada dos artigos selecionados e realizada a escolha daqueles para compor a amostra final. A busca e seleção foram realizadas por revisores de forma independente.

Os dados foram coletados e sistematizados em um quadro síntese com as seguintes informações: número do artigo, título, autores, ano e local em que foi publicado, base de dados, tipo de estudo, especificação tecnológica, principais

achados, limitações e escopo da revista. As estratégias tecnológicas foram divididas em quatro vertentes conforme demonstrado na figura 2.

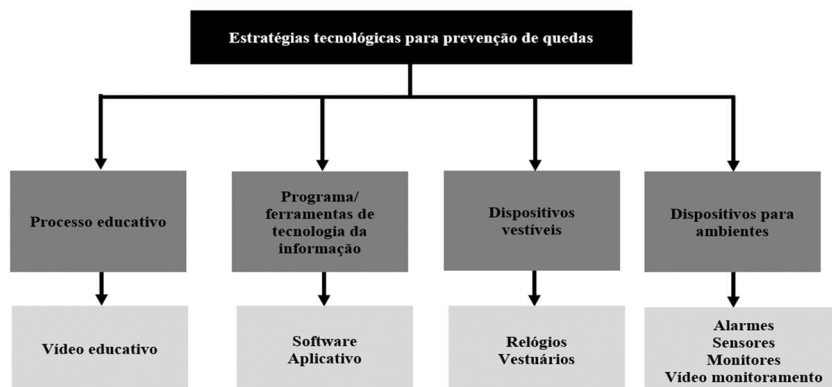


Figura 2. Especificações de estratégias tecnológicas, 2022

O estudo está vinculado ao projeto Registro de patentes relacionados à enfermagem, CAAE: 47943621.5.0000.5411 e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de Botucatu da UNESP pelo parecer 4.841.423.

RESULTADOS

Dos 1445 artigos localizados, 19 foram estabelecidos como corpo de análise, sendo a maioria publicados em 2017 e 2018 (58%), nos Estados Unidos (47,4%), Austrália, Alemanha, Brasil e Japão (10,5%) e Reino Unido e Singapura (5,3%).

Identificamos 14 estudos de usabilidade e apresentação de produtos, dois estudos de casos controle, um estudo retrospectivo comparativo, um estudo controlado randomizado e um estudo prospectivo comparativo.⁽¹⁰⁾

A maioria dos artigos foi publicada em revistas especializadas em Enfermagem (8/42,1%), seguido por Gerontologia e Geriatria (4/22,1%) e Informática Médica (3/15,8%). As demais publicações foram em revistas com escopo de Engenharia (2/10,5%), Segurança do Paciente (1/5,3%) e Sociologia Médica (1/5,3%).

Dentre as especificações das estratégias tecnológicas, sete artigos referiam-se a dispositivos para ambiente, cinco para dispositivos vestíveis, cinco para programas/ferramentas de tecnologia da informação e dois artigos eram voltados para processos educativos.

O trabalho possibilitou identificar estratégias tecnológicas voltadas para prevenção de quedas no ambiente hospitalar, conforme demonstrado no Quadro 1.

Quadro 1. Quadro-síntese dos estudos incluídos na revisão, 2022 (CONTINUA)

Sequência	Autores/Ano/ País	Objetivo	Especificação tecnológica	Principais achados
1	Cournan M, et al. 2018. EUA ⁽¹¹⁾	Comparar as taxas de quedas antes e após a implantação de um sistema de videomonitoramento, além de quantificar os custos economizados com a redução de quedas.	Dispositivos para ambiente	A implantação do videomonitoramento resultou na redução de quedas e de custos por diminuir a necessidade de acompanhantes (<i>sitter</i>), além de melhorar a satisfação do paciente, família e equipe.
2	Jähne-Raden N, et al. 2019. Alemanha ⁽¹²⁾	Apresentar o Inexpensive Node for Bed-Exit Detection (INBED), um sistema de sinalização para detecção de saída do leito e prevenção de quedas.	Dispositivo vestível sem fio	Dispositivo vestível que detecta movimentação do paciente e seus dados são encaminhados a uma central ligada à equipe de enfermagem através de uma infraestrutura sem fio.
3	Seow JP, et al. 2022. Singapura ⁽¹³⁾	Examinar a eficácia de um sistema integrado de alarme de saída de leito de três modos na redução de quedas de pacientes internados em um ambiente hospitalar de cuidados agudos em Cingapura.	Dispositivo para ambiente	A utilização de sistema de alarmes de saída do leito está associado a redução da incidência de quedas.
4	Baker PA, et al. 2021. EUA ⁽¹⁴⁾	Avaliar se as meias PUP® (Patient Is Up) Smart Socks previnem quedas de pacientes com alto risco de queda em ambiente hospitalar.	Dispositivo vestível sem fio	A tecnologia resultou em uma redução significativa nas taxas de queda entre pacientes com alto risco de queda.
5	Timmons S, et al. 2019. Reino Unido ⁽¹⁵⁾	Analisar as fragilidades de sensores de pressão de cama e de cadeira para prevenir quedas à beira do leito em idosos internados no hospital.	Dispositivo para ambiente	Os sensores de pressão de cama e cadeira não são rentáveis, pois não reduziram as quedas.
6	Sun R, et al. 2019. EUA ⁽¹⁶⁾	Avaliar a validade preliminar e usabilidade de um sistema de avaliação de risco de queda baseado em câmera Kinect em um ambiente hospitalar.	Programa/ ferramentas de tecnologia da informação	O sistema oferece a avaliação de risco de queda objetiva, de baixo custo e autoguiada, além de ter sido aceito pelo público idoso.
7	Teh RC, et al. 2017. Austrália ⁽¹⁷⁾	Avaliar a tecnologia da informação em saúde (HIT) comparada à ferramenta <i>Fall Risk for Older Persons</i> (FROP) na triagem de risco de quedas.	Programa/ ferramentas de tecnologia da informação	O sistema HIT apresentou a mesma aceitabilidade e pontuação em comparação com o FROP.
8	Wickramasinghe A, et al. 2017. Austrália ⁽¹⁸⁾	Analisar as respostas de etiqueta de identificação por radiofrequência (RFID) sem bateria mediante movimentos de saída do leito.	Dispositivo vestível	O uso da etiqueta de identificação sem bateria indicou eficácia da estrutura de monitoramento de saída do leito.
9	Razjouyan J, et al. 2017. EUA ⁽¹⁹⁾	Avaliar a viabilidade do uso de um sensor no peito durante a hospitalização para determinar o risco de queda.	Dispositivo vestível	O sensor demonstrou viabilidade da tecnologia vestível para monitorar a atividade física, sono, posturas e variação de frequência cardíaca como potenciais marcadores de risco de queda.

Quadro 1. Quadro-síntese dos estudos incluídos na revisão, 2022 (CONTINUA)

Sequência	Autores/Ano/ País	Objetivo	Especificação tecnológica	Principais achados
10	Balaguera HU, et al. 2017. EUA ⁽²⁰⁾	Realizar uma avaliação de tecnologia, incluindo viabilidade, usabilidade e experiência do usuário, de um sistema de Intranet das Coisas (IoT) baseado em sensores médicos para facilitar a resposta de enfermagem às saídas de leito em um hospital de cuidados intensivos.	Dispositivo para ambiente	O sistema de IoT integrado ao fluxo de trabalho de enfermagem reduziu o risco de queda no leito do paciente.
11	Yokota S, et al. 2017. Japão ⁽²¹⁾	Avaliar o risco de queda de paciente internado por meio de máquina de vetores de suporte.	Programa/ ferramentas de tecnologia da informação	A adoção do método que se baseia em dados diários registrados no prontuário eletrônico foi capaz de avaliar o risco de queda sem gerar sobrecarga a equipe de enfermagem.
12	Yokota S, et al. 2018. Japão ⁽²²⁾	Investigar o efeito do uso de uma ferramenta de triagem de risco de queda em um sistema de prontuário eletrônico.	Programa/ ferramentas de tecnologia da informação	A probabilidade de ocorrência de quedas diminuiu após a implementação da ferramenta, mas o seu uso não reduziu a ocorrência real de quedas, reforçando a necessidade de se manter as medidas preventivas adotadas.
13	Opsahl AG, et al. 2017. EUA ⁽²³⁾	Avaliar o uso de intervenções agrupadas de prevenção de quedas destacadas por um vídeo educativo de envolvimento do paciente/família.	Processo educativo	O programa de prevenção de quedas que inclui o vídeo educativo para pacientes e seus familiares resultou em tendências positivas para uma diminuição da taxa de queda no cenário de cuidados, além de proporcionar a família a oportunidade de participar da discussão e do processo educativo.
14	Potter P, et al. 2017. EUA ⁽²⁴⁾	Relatar a primeira aplicação do sistema completo de sensor de detecção de queda para uso na prevenção de quedas em um ambiente de cuidados agudos.	Dispositivo para ambiente	O sistema de sensor de detecção de queda proporcionou à equipe uma melhor consciência de prevenção de quedas e ofereceu um nível de vigilância que os sistemas padrão de alerta de queda não oferecem.
15	Sakano LMN, et al. 2018. Brasil ⁽²⁵⁾	Descrever a elaboração do dispositivo de prevenção de quedas para idosos durante o uso do sanitário.	Dispositivo para ambiente	O dispositivo “Abraço Seguro” foi avaliado positivamente pela equipe de saúde, pacientes e cuidadores. Mediante o benefício obtido, o dispositivo foi patenteado para que outras instituições possam usufruir do recurso.
16	Hebb A, et al. 2021. EUA ⁽²⁶⁾	Determinar a satisfação da equipe e a aceitação da tecnologia de monitoramento contínuo de vídeo (CVM) em comparação com assistentes.	Dispositivos para ambiente	Compreender a satisfação da equipe e a aceitação da tecnologia é imperativo para os líderes de enfermagem e administração ao implementar novas tecnologias.

Quadro 1. Quadro-síntese dos estudos incluídos na revisão, 2022 (CONTINUA)

Sequência	Autores/Ano/ País	Objetivo	Especificação tecnológica	Principais achados
17	Jähne-Raden N, et al. 2019. Alemanha ⁽²⁷⁾	Apresentar o Inexpensive Node for Bed Exit Detection (INBED), um sistema de sinalização abrangente para prevenção de quedas.	Dispositivo vestível	O Inexpensive Node for Bed Exit Detection (INBED), um sistema de sinalização abrangente para prevenção de quedas pode detectar vários tipos de movimento que são encaminhadas à equipe de enfermagem por rede. O sistema pode ajudar a aliviar a equipe de assistencial e proporcionar maior liberdade de movimento e privacidade aos pacientes.
18	Duckworth M, et al. 2019. EUA ⁽²⁸⁾	Examinar se a modalidade <i>Fall TIPS</i> afeta o envolvimento do paciente no processo de prevenção de quedas em 3 etapas e sua eficácia.	Processo educativo	As 3 modalidades do <i>Fall TIPS</i> facilitaram efetivamente o envolvimento do paciente no processo de prevenção de quedas e provaram ser uma estratégia eficaz para a disseminação, permitindo que as instituições escolham a modalidade que mais se adequa à sua realidade.
19	Núñez Filha MCA, et al. 2018. Brasil ⁽²⁹⁾	Desenvolver uma ferramenta eletrônica web mobile que auxilie os profissionais de saúde na avaliação do risco de quedas do idoso a partir de instrumentos adaptados para o português do Brasil, validados para a população idosa e com amplo uso na literatura.	Programa/ ferramentas de tecnologia da informação	O aplicativo desenvolvido apresentou-se rápido, de fácil operação e possuindo os principais instrumentos para identificar o risco de quedas em idosos.

Após análise, sob as perspectivas propostas pelas autoras, foram encontradas pesquisas sobre estratégias tecnológicas voltadas para prevenção de quedas do adulto sob vários aspectos, emergindo os seguintes temas: a) tipos de estratégias tecnológicas; b) custos; c) privacidade do paciente; d) relevância dos profissionais de enfermagem no desenvolvimento, avaliação e utilização dos dispositivos.

DISCUSSÃO

Nosso estudo retrata a diversidade de estratégias que vem sendo desenvolvidas para prevenção de quedas, demonstrando principalmente a usabilidade destes recursos.

Os achados do estudo revelaram que países desenvolvidos tendem a investir mais em tecnologia e inovação refletindo a preocupação com a segurança do

paciente, bem como atendendo ao envelhecimento populacional presente nestes países. No Brasil, apesar da escassez de investimentos na ciência inovativa, observa-se a tendência crescente de óbitos por quedas com o aumento da idade que podem ser evitados mediante a adoção de medidas preventivas.^(11,14,16,18-23,26-31)

a) Tipos de estratégias tecnológicas

Dentre as especificações das estratégias tecnológicas, sete artigos referiam-se a dispositivos para ambiente, cinco para dispositivos vestíveis, cinco para programas/ferramentas de tecnologia da informação e dois artigos eram voltados para processos educativos.

Com relação aos dispositivos para ambientes, encontramos monitoramento por vídeo que é um mecanismo não invasivo de prevenção de quedas de pacientes internados, em reabilitação ou ainda com deficiência cognitiva, podendo ainda ser utilizadas tecnologias de sistemas de captura de imagem 3D com sensor detector de movimento. Sistemas integrados de alarmes capazes de sinalizar a tentativa e a saída do paciente do leito, almofada sensível à pressão que é colocada sob o colchão da cama e a almofada da cadeira que transmite um alerta para um monitor central na enfermaria se a pressão na placa for reduzida e sensor sem fio colocados no leito para direcionar lesões por pressão e monitoramento de sinais vitais. Equipamentos mecânicos para contenção também representam um importante papel na prevenção de quedas como o dispositivo desenvolvido para uso seguro do vaso sanitário.^(11,13,15,20,24-26)

Dentre os dispositivos vestíveis, encontramos o *Inexpensive Node for Bed-Exit Detection* (INBED) recurso a ser colocado na metade superior da perna do paciente para detectar vários tipos de movimentos, as meias inteligentes PUP que sinalizam quando o paciente sai da cama e pisa no chão, detectando a pressão pelos sensores da meia e acionando um alerta, a etiqueta de identificação por radiofrequência (RFID) sem bateria anexada ao tórax do paciente usando eletrodos padrão de eletrocardiograma (ECG) para analisar os movimentos de saída do leito e além de ser capaz de registrar parâmetros biológicos, incluindo ECG, frequência respiratória, temperatura corporal e aceleração tridimensional.^(12,14,18,27)

Entre os softwares e aplicativos desenvolvidos como recurso para prevenção de quedas, observamos sistemas para triagem de riscos utilizando-se de câmera Kinect e máquina de vetores de suporte, além daqueles fundamentados em

Health Information Technology (HIT), *Fall Risk for Older Persons (FROP)*. Todos eles buscam parametrizar os riscos de quedas com a captação ou utilização de informações armazenadas anteriormente em banco de dados como prontuário eletrônico. No entanto, existem softwares mais acessíveis que permitem o uso informatizado de escalas validadas e já utilizadas na prática profissional, tais como Escala de Equilíbrio de Berg, Escala de Tinetti, Índice Dinâmico da Marcha e o teste *Timed up & go (TUG)*, oferecendo um escore final e possibilidade de emissão de relatórios.^(16,17,21,22,29)

O vídeo educativo, planejado e desenvolvido para uso da equipe assistencial, visa a adoção de medidas preventivas de quedas, permitindo o envolvimento dos familiares na discussão e sensibilização sobre o tema. Ainda sobre os processos educativos, o *Fall TIPS Toolkit*, desenvolvido nos EUA, baseia-se na avaliação de risco realizada pelo profissional de enfermagem que em seguida elabora o plano de prevenção de quedas personalizado e estas informações são disponibilizadas em monitor beira leito para o paciente e familiares proporcionando engajamento, evidenciando a adesão de mais de 80% ao protocolo.^(23,28)

b) Custos

A validade, viabilidade e aceitabilidade de dispositivos destinados a prevenção de quedas pode ajudar a reduzir os custos relacionados a este evento adverso no ambiente hospitalar e a diminuir a carga de trabalho da equipe de enfermagem enquanto aumenta a qualidade do atendimento e segurança do paciente. Alguns dispositivos direcionados ao monitoramento de vários pacientes de forma simultânea podem reduzir custos, além de que os valores investidos na aquisição e implantação de dispositivos podem ser recuperados em curto espaço de tempo em consequência das reduções de quedas e de verbas que seriam direcionadas à contratação de cuidadores.^(11,19,26)

Recursos que se utilizam de tecnologias de imagens disponíveis comercialmente apresentam-se como soluções mais econômicas, como câmeras de baixo custo com detecção de vídeo/profundidade com rastreamento de movimento 3D, como *Microsoft Kinect™* e *Orbbec Astra*. Além disso, utilização de sensores sem bateria que não requerem manutenção, também podem representar baixos investimentos para sua implantação. As tecnologias vestíveis mais recentes agregam múltiplas funcionalidades apresentando baixo custo, otimizando espaço físico e

equipes. Já produtos que utilizam ferramentas de tecnologia da informação com foco em avaliação de risco também podem apresentar baixo custo proporcionando uma intervenção eficaz e de baixo valor. Ideias simples, sem utilização de tecnologias de última geração para a prevenção de quedas se revelam como soluções de baixo custo, podendo ser implantados em regiões com limitações financeiras.^(12,16-19,25,27,29)

Por outro lado, observa-se que alguns dos dispositivos analisados não se mostraram efetivos na diminuição dos custos, uma vez que, sua implementação requer investimentos dispendiosos ou ainda não são capazes de reduzir a incidência de quedas no ambiente hospitalar. Já outros estudos reforçam a necessidade de estudos adicionais para verificar o custo-benefício da utilização de seu sistema.^(11,13,14,15,20)

c) Privacidade do paciente

Embora as estratégias que se utilizam de tecnologias de imagem, possibilitando grandes avanços para prevenção de quedas, são apontadas restrições legais e dificuldades de aceitação por parte do paciente devido ao sentimento de exposição de sua intimidade. Por outro lado, há relatos que podem ser menos intrusivos do que cuidadores, e podem levar a menos agitação do paciente.^(11,24,26)

Alguns dos dispositivos, como sensores, ainda que considerados menos invasivos, podem ter resistência para a sua implantação, já que pacientes mais velhos consideram a descrição como um critério chave de aceitação, podendo ser visto como um obstáculo para a transposição da tecnologia para a prática.^(12,18,25,27)

A adoção de tecnologias mecanizadas pode oferecer soluções para ambientes que exigem maior privacidade como os banheiros, dispensando a captação de imagens e movimentos ou mesmo o acompanhamento de cuidadores.^(24,25)

d) Relevância dos profissionais de enfermagem no desenvolvimento, na avaliação e utilização dos dispositivos

A predominância de estudos em revistas especializadas em Enfermagem destaca a relevância do profissional na prevenção deste tipo de incidente, através de medidas como a avaliação de risco, planejamento e prestação de cuidado individualizado, no processo educativo e na realização de rondas intencionais nos quartos.^(13,22,23,25-27,29,32)

Em vários casos, a equipe de enfermagem considera útil o emprego de alertas e de sistemas que sejam adequados e integrados ao fluxo de trabalho,

revelando a aceitabilidade destes dispositivos tecnológicos. No entanto, observa-se a necessidade do envolvimento da equipe na implantação de novas tecnologias, bem como a investigação da satisfação dos profissionais visando a melhor aceitação dos produtos.^(11,20,26)

O emprego da tecnologia pode se tornar capaz de aliviar a carga de trabalho da equipe de enfermagem, otimizando o tempo de cuidado e permitindo que o profissional exerça outras atividades enquanto o paciente encontra-se “protegido” pelo dispositivo, como por exemplo, o Abraço Seguro. Inovação tecnológica desenvolvida por uma equipe multidisciplinar em um hospital e projetada para segurança de pacientes durante o uso do sanitário^(12,25)

Entretanto, a equipe pode se demonstrar insatisfeita com problemas decorrentes, como o número inadequado de profissionais para atender aos alarmes, o esquecimento do bipe no posto de enfermagem e a hierarquização de prioridades quando são acionados, já que muitas vezes poderiam estar atendendo outro paciente o que impossibilitaria se dirigir ao local em que o alarme foi acionado. Além disso, vale destacar que quando a instituição opta pelo uso de um dispositivo sonoro, deve-se levar em conta os efeitos de fadiga do alarme que pode resultar no atraso do atendimento ou na redução da taxa de resposta devido à exposição excessiva aos alertas.⁽¹³⁻¹⁵⁾

O uso de sistemas de monitoramento pode trazer benefícios interessantes ao permitir a revisão dos vídeos de queda, possibilitando à equipe de enfermagem estabelecer planos de intervenção individuais aos pacientes que necessitam de intervenções mais eficazes levando-se em consideração os motivos dos incidentes, já que os *bundles* podem não contemplar as medidas de cuidados adequadas para todos os pacientes.⁽²⁴⁾

Reuniões das equipes assistenciais para análise de eventos adversos podem se tornar promissoras para a detecção de demandas e a concepção ou adequação de produtos voltados para prevenção de quedas. Torna-se importante a participação de profissionais de diferentes áreas como engenharia clínica, arquitetura, informática, hotelaria, segurança patrimonial, entre outras, já que podem colaborar com ideias e conceitos complementares, buscando alternativas viáveis para o desenvolvimento de novas soluções.⁽²⁵⁾

A parceria da equipe assistencial permanece como ponto fundamental para o desenvolvimento de ferramentas eficazes e aplicáveis na prática.^(17,33)

Apesar da relevância, a enfermagem ainda tem uma participação discreta na inovação dos produtos. Os enfermeiros deveriam ser encorajados no desenvolvimento de materiais, equipamentos e serviços, com o devido registro no sistema de patentes. Neste sentido, o ensino de empreendedorismo adequado a esse novo contexto profissional deve ser incorporado às grades curriculares do curso de graduação em enfermagem, incentivando ainda os estudantes a buscarem auxílio nos centros de transferência de tecnologia para registro de patentes e inovações tecnológicas presentes em diversas universidades.^(25,34,35)

Por ser uma revisão integrativa, pode-se ter desconsiderado algum estudo que não contemplasse os critérios de inclusão, assim como estratégias implementadas, porém descritas em outras formas de publicação, apesar da adoção de critérios rigorosos para o levantamento da literatura.

Outra limitação refere-se a escassez de artigos que respondessem à questão norteadora deste estudo, já que a maioria das pesquisas tendem a investigar dispositivos que visam sinalizar o momento do incidente, após sua ocorrência. O estudo sugere que outras pesquisas na área sejam realizadas, buscando soluções capazes de auxiliar na prevenção das quedas.

Disponibilizamos aos profissionais da área da enfermagem informações acerca das estratégias tecnológicas desenvolvidas e suas possíveis aplicabilidades. Dados sobre custos e privacidade funcionam como informações adicionais para auxiliar no processo de tomada de decisão sobre os recursos mais indicados.

Espera-se também trazer reflexões e inspirações para a criação e aprimoramento de tecnologias em saúde de modo que atendam as predisposições do mercado, exigindo cada vez menos dependência humana em processos voltados para prevenção de eventos adversos, possibilitando desta forma que a equipe assistencial esteja voltada para o planejamento e entrega de cuidados individualizados pautados na qualidade e segurança do paciente.

CONCLUSÕES

A pesquisa traz reflexões sobre medidas aplicadas para prevenção de quedas, revelando uma gama de recursos desenvolvidos e disponíveis no mercado,

explorando estratégias tecnológicas que podem ser incorporadas nas práticas assistenciais compondo políticas institucionais.

Cabe aos hospitais definirem qual estratégia aplica-se de forma mais adequada à sua realidade, levando-se em consideração o orçamento disponível para investimento, público atendido, quantitativo de equipe de enfermagem, setor onde será implantada, disponibilidade para capacitação da equipe antes do início do uso, perfil epidemiológico dos pacientes, entre outros.

Torna-se relevante ampliar as discussões para a formulação de programas e políticas institucionais de prevenção de quedas, compostas por estratégias tecnológicas e intervenções diferenciadas voltadas para a segurança do paciente, ultrapassando a prática de ações de forma isolada nos ambientes hospitalares.

Além disso, os membros da equipe de enfermagem devem ser encorajados a participarem no desenvolvimento de materiais, equipamentos e serviços, revelando a importância de seu papel por meio da divulgação científica e pelo registro de patentes.

REFERÊNCIAS

1. Sousa P, Mendes W. [Segurança do paciente: criando organizações de saúde seguras]. 2nd ed. rev. updt. Rio de Janeiro, RJ: CDEAD, ENSP, Editora FIOCRUZ. [Internet]. 2019 [cited 2022 May 5];68p. Available from: <https://doi.org/10.7476/9788575416426>. Portuguese.
2. Silva MS, Lago PN do, Machado VM, Campos E da C, Anaisse SL da ST, Cruz ML da, et al. [As facilidades e contribuições da tecnologia point of care no ambiente hospitalar]. RSD.[Internet] 2022 [cited 2022 May 5];11(2):e45511226086. Available from: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/26086>. Portuguese.
3. Veazie S, Peterson K, Bourne D, Anderson J, Damschroder L, Gunnar W. [Implementing High-Reliability Organization Principles Into Practice: A Rapid Evidence Review]. J Patient Saf. [Internet]. 2022 [cited 2022 May 5];18(1):e320-e328. Available from: 10.1097/PTS.0000000000000768. English.
4. National Patient Safety Foundation. [RCA2: Improving Root Cause Analyses and Actions to Prevent Harm.]. Institute for Healthcare Improvement. [Internet] 2015 [cited 2022 May 5]. Available from: <http://www.ihf.org/resources/Pages/Tools/RCA2-Improving-Root-Cause-Analyses-and-Actions-to-Prevent-Harm.aspx>. English.
5. Silva TI, Braz PR, Cavalcante RB, Alves M. [Diffusion of innovations theory and its applicability in research studies on nursing and health]. Texto contexto

- enferm. [Internet]. 2022 [cited 2022 May 5];31:e20210322. Available from: <https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2021-0322>. English.
6. Bates DW, Levine D, Syrowatka A, Kuznetsova M, Craig KJT, Rui A, et al. [The potential of artificial intelligence to improve patient safety: a scoping review. *npj Digit. Med.* [Internet]. 2021 [cited 2022 May 5];54(4). Available from: <https://doi.org/10.1038/s41746-021-00423-6>. English.
 7. Mendes KDS, Silveira RCCP, Galvão CM. [Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem]. *Texto contexto - enferm.* [Internet]. 2008 [cited 2022 May 5];17(4):758-64. Available from: <https://doi.org/10.1590/S0104-07072008000400018>. Portuguese.
 8. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. [The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews]. *BMJ.* [Internet]. 2021 [cited 2022 May 5];372:71. Available from: <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>. English.
 9. Costa LF, Ramalho FA. [A usabilidade nos estudos de uso da informação: em cena usuários e sistemas interativos de informação]. *Persp Ciênc Inf.* [Internet]. 2010 [cited 2022 May 5];15(1):92-117. Available from: <https://doi.org/10.1590/S1413-99362010000100006>. Portuguese.
 10. Cournan M, Fusco-Gessick B, Wright L. [Improving patient safety through video monitoring]. *Rehab Nurs.* [Internet]. 2018 [cited 2022 May 5];43(2):111–115. Available from: <https://doi.org/10.1002/rnj.308>. English.
 11. Jähne-Raden N, Kulau U, Marschollek M, Wolf KH. [INBED: A Highly Specialized System for Bed-Exit-Detection and Fall Prevention on a Geriatric Ward]. *Sensors.* [Internet]. 2019[cited 2022 May 5];19: 1017. Available from: <https://doi.org/10.3390/s19051017>. English.
 12. Seow JP, Chua TL, Aloweni F, Lim SH, Ang SY. [Effectiveness of an integrated three-mode bed exit alarm system in reducing inpatient falls within an acute care setting]. *Jpn J Nurs Sci.* [Internet]. 2022 [cited 2022 May 5]; 19 (1): e12446. Available from: <https://doi.org/10.1111/jjns.12446>. English.
 13. Baker PA, Roderick MW, Baker CJ. [PUP® (Patient Is Up) Smart Sock Technology Prevents Falls Among Hospital Patients With High Fall Risk in a Clinical Trial and Observational Study]. *J Gerontol Nurs.* [Internet]. 2021 [cited 2022 May 5];47(10):37-43. Available from: <https://doi.org/10.3928/00989134-20210908-06>. English.
 14. Timmons S, Vezyridis P, Sahota O. [Trialling technologies to reduce hospital in-patient falls: an agential realist analysis]. *Sociol Health Illn.* [Internet]. 2019 [cited 2022 May 5];41(6):1104-1119. Available from: <https://doi.org/10.1111/1467-9566.12889>. English.

15. Sun R, Aldunate RG, Paramathayalan VR, Ratnam R, Jain S, Morrow DG, Sosnoff JJ. [Preliminary evaluation of a self-guided fall risk assessment tool for older adults]. *Arch Gerontol Geriatr*. [Internet]. 2019 [cited 2022 May 5];82:94-99. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.archger.2019.01.022>. English.
16. Teh RC, Wilson A, Ranasinghe D, Visvanathan R. [Use and clinical efficacy of standard and health information technology fall risk assessment tools]. *Australas J Ageing*. [Internet]. 2017 [cited 2022 May 5];36(4):327-331. Available from: <https://doi.org/10.1111/ajag.12473>. English.
17. Wickramasinghe A, Ranasinghe DC, Fumeaux C, Hill KD, Visvanathan R. [Sequence Learning with Passive RFID Sensors for Real-Time Bed-Egress Recognition in Older People]. *IEEE J Biomed Health Inform*. [Internet]. 2017 [cited 2022 May 5];21(4):917-929. Available from: <https://doi.org/10.1109/JBHI.2016.2576285>. English.
18. Razjouyan J, Grewal GS, Rishel C, Parthasarathy S, Mohler J, Najafi B. [Activity Monitoring and Heart Rate Variability as Indicators of Fall Risk: Proof-of-Concept for Application of Wearable Sensors in the Acute Care Setting]. *J Gerontol Nurs*. [Internet]. 2017 [cited 2022 May 5];43(7):53-62. Available from: <https://doi.org/10.3928/00989134-20170223-01>. English.
19. Balaguera HU, Wise D, Ng CY, Tso HW, Chiang WL, Hutchinson AM, et al. [Using a Medical Intranet of Things System to Prevent Bed Falls in an Acute Care Hospital: A Pilot Study]. *J Med Internet Res*. [Internet]. 2017[cited 2022 May 5];19(5):e150. Available from: <https://doi.org/10.2196/jmir.7131>. English.
20. Yokota S, Endo M, Ohe K. [Establishing a Classification System for High Fall-Risk Among Inpatients Using Support Vector Machines]. *Comput Inform Nurs*. [Internet]. 2017 [cited 2022 May 5];35(8):408-416. Available from: <https://doi.org/10.1097/CIN.0000000000000332>. English.
21. Yokota S, Tomotaki A, Mohri O, Endo M, Ohe K. [Evaluating the Effectiveness of a Fall Risk Screening Tool Implemented in an Electronic Medical Record System]. *J Nurs Care Qual*. [Internet]. 2018 [cited 2022 May 5];33(4):E1-E6. Available from: <https://doi.org/10.1097/NCQ.0000000000000315>. English.
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*. [Internet]. 2017 [cited 2022 May 5];32(3):252-258. Available from: <https://doi.org/10.1097/NCQ.0000000000000232>. English.
23. 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*. [Internet]. 2017 [cited 2022 May 5];43(8):414-421. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jcjq.2017.05.003>. English.

24. 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*. [Internet]. 2019 [cited 2022 May 5];25(3):157-165. Available from: 10.1136/injuryprev-2017-042507. English.
25. Sakano LMN, Radovich NMF, Ciosak SI. [Safe Embrace: technological innovation for elderly safety in the use of toilets]. *Rev Bras Enferm*. [Internet]. 2018 [cited 2022 May 5];71(6):2833-6. Available from: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0751>. Portuguese.
26. Hebb A, Kistler M, George E, Zamboni B. [Satisfaction and Technology Acceptance of Staff Regarding Use of Continuous Video Monitoring in Comparison With Sitters]. *J Nurs Adm*. [Internet]. 2021 [cited 2022 May 5];51(2):60-62. Available from: 10.1097/NNA.0000000000000970. English.
27. Jähne-Raden N, Gütschleg H, Wolf MC, Kulau U, Wolf KH. [Wireless Sensor Network for Fall Prevention on Geriatric Wards: A Report]. *Stud Health Technol Inform*. [Internet]. 2019 [cited 2022 May 5];264:620-624. Available from: <https://ebooks.iospress.nl/publication/52062>. English.
28. 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*. [Internet]. 2019 [cited 2022 May 5];21(1):e10008. Available from: <https://www.jmir.org/2019/1/e10008/>. Portuguese.
29. Nuñez Filha MCA, Pinto EBC, Leite HJD. [Desenvolvimento de um aplicativo para identificação do risco de quedas em idosos]. *Rev Pesq Fisio*. [Internet]. 2018 [cited May 5];8(3):354-360. Available from: <https://doi.org/10.17267/2238-2704rpf.v8i3.2047>. Portuguese.
30. Universidade Cornell, INSEAD e OMPI, 2021. [Internet] Índice Global de Inovação 2021: Resumo executivo. Ithaca, Fontainebleau e Genebra. [cited 2022 May 5]. Available from: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/pt/wipo_pub_gii_2021_exec.pdf. Portuguese.
31. Monteiro YCM, Vieira MAS, Vitorino PVO, Queiroz SJ, Policena GM, Souza ACS. [Trend of fall-related mortality among the elderly]. *Rev Esc Enferm USP*. [Internet]. 2021 [cited 2022 May 5];55:e20200069. Available from: <https://doi.org/10.1590/1980-220X-REEUSP-2020-0069>. Portuguese.
32. Sena AC, Alvarez AM, Nunes SFL, Costa NPS. [Nursing care related to fall prevention among hospitalized elderly people: an integrative review]. *Rev Bras Enferm*. [Internet]. 2021 [cited 2022 May 5];74(Suppl 2):e20200904. Available from: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2020-0904>. Portuguese.

33. Diniz JL, Sousa VF, Fonseca J, Coutinho V, de Araújo IL, Andrade RMC, Costa JS, et al. [Gerontecnologias e internet das coisas para prevenção de quedas em idosos: revisão integrativa]. *Acta Paul Enferm.* [Internet]. 2022 [cited 2022 May 5];35:eAPE003142. Available from: <https://doi.org/10.37689/acta-ape/2022AR03142>. Portuguese.
34. Souza CJ, Silvino ZR, Souza DF. [Análise dos registros de patentes na enfermagem brasileira e sua relação com o mestrado profissional]. *Rev Gaúcha Enferm.* [Internet]. 2020 [cited 2022 May 5];41:e20190358. Available from: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2020.20190358>). Portuguese.
35. Colichi RMB, Lima SGS, Bonini ABB, Molina SAM. [Entrepreneurship and Nursing: integrative review]. *Rev Bras Enferm* [Internet] 2019 [cited 2022 May 5];72(1):321-30. Available from: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0498>. Portuguese.

Artigo 2

Análise dos registros de patentes relacionados à prevenção e sinalização de quedas no Brasil

Texto elaborado de acordo com o preconizado pela
Revista Gaúcha de Enfermagem

ANÁLISE DOS REGISTROS DE PATENTES RELACIONADAS À PREVENÇÃO E SINALIZAÇÃO DE QUEDAS NO BRASIL

Análisis de registros de patentes relacionados con la prevención y señalización de caídas en Brasil

Analysis of patent records related to the prevention and signaling of falls in Brazil

RESUMO

Objetivo: Analisar os registros de patentes voltados para prevenção e sinalização de queda em base de dados brasileira.

Método: Pesquisa documental eletrônica realizada na base de dados do Instituto Nacional da Propriedade Industrial utilizando-se a palavra “queda” no recurso de busca. Foram incluídos registros de patentes relacionados à prevenção e sinalização de quedas em domicílio e ambiente de cuidado, depositados no período de 2000 a 2021. Os dados tabulados foram avaliados por meio de frequências absolutas/relativas.

Resultados: Das 45 patentes, 91% foram publicadas a partir de 2011, com média de 1214 dias entre depósito e publicação, 11% dos depositantes eram vinculados a universidades públicas e 9% dos inventores eram enfermeiros, médico ou fisioterapeuta.

Conclusão: Observou-se morosidade na publicação das patentes e pequena participação de pesquisadores vinculados à área acadêmica e profissionais da saúde, revelando necessidade de instrumentalizar universidades e serviços de saúde a fim de garantir o desenvolvimento de inovações.

Palavras-chaves: Acidentes por Quedas. Segurança do Paciente. Patente. Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação.

ABSTRACT

Objective: To analyze patent registrations aimed at preventing and signaling falls in a Brazilian database.

Method: Electronic documentary research carried out in the database of the Instituto Nacional da Propriedade Industrial using the word “fall” in the search feature. Patent records related to the prevention and signaling of falls at home and in the care environment filed from 2000 to 2021 were included. Tabulated data were evaluated using absolute/relative frequencies.

Results: Of the 45 patents, 91% were published from 2011 onwards, with an average of 1214 days between filing and publication, 11% 11% of applicants were linked to public universities and 9% of the inventors were nurses, physician or physical therapists.

Conclusion: There was a delay in the publication of the patents and little participation of researchers linked to the academic area and health professionals, revealing the need to equip universities and health services in order to guarantee the development of innovations.

Keywords: Accidental Falls. Patient Safety. Patent. Science, Technology and Innovation Indicators.

RESUMEN

Objetivo: Analizar los registros de patentes destinados a la prevención y señalización de caídas en una base de datos brasileña.

Método: Búsqueda documental electrónica realizada en la base de datos del Instituto Nacional de Propriedade Industrial utilizando la palabra “caer” en el buscador. Se incluyeron registros de patentes relacionadas con la prevención y señalización de

caídas en el hogar y en el ambiente asistencial presentadas desde 2000 hasta 2021. Los datos tabulados se evaluaron mediante frecuencias absolutas/relativas.

Resultados: De las 45 patentes, el 91% fueron publicadas a partir de 2011, con un promedio de 1214 días entre presentación y publicación, el 11% de los solicitantes estaban vinculados a universidades públicas y el 9% de los inventores eran enfermeros, médicos o fisioterapeutas.

Conclusión: Hubo retraso en la publicación de patentes y poca participación de investigadores vinculados al área académica y profesionales de la salud, revelando la necesidad de equipar universidades y servicios de salud para garantizar el desarrollo de innovaciones.

Palabras clave: Accidentes por Caídas. Seguridad del Paciente. Patente. Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación.

INTRODUÇÃO

O cenário global de instabilidade econômica e social trouxe incertezas sobre fontes e financiamentos para pesquisas e desenvolvimento. No Brasil, a falta de acesso à educação, saúde e serviços públicos básicos decorrentes da desigualdade social, também resultou na falta de relevância e visibilidade da ciência⁽¹⁾.

Entretanto, a pandemia revelou que os investimentos na área da saúde, principalmente no que tange a inovações tecnológicas são imprescindíveis para a sociedade^(1,2). Nesse contexto, destacam-se as patentes como forma de propriedade intelectual, por ser um conjunto de direitos exclusivos concedidos a um inventor ou cessionário por um período limitado em troca da divulgação pública detalhada de uma invenção⁽³⁾.

Ao patentear um produto ou processo, o titular adquire o direito de impedir terceiros de produzir, usar, colocar à venda, vender ou importar, além de poder

conceder licença de sua patente a terceiros, mediante remuneração ou não. No Brasil, o Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), é o órgão responsável pelo registro e concessão de Marcas, Patentes, Desenho Industrial, Transferência de Tecnologia, Indicação Geográfica, Programa de Computador e Topografia de Circuito Integrado. Contamos com dois tipos de patentes que se configuram como Patente de Invenção (PI), aplicadas às novas tecnologias associadas a produtos ou processos e a patente de Modelo de Utilidade (MU) designados para novas formas de objetos de uso prático resultando em melhorias em seu uso ou fabricação⁽⁴⁻⁵⁾.

Dentre as soluções inovadoras, observa-se um crescimento significativo de tecnologias assistivas que podem auxiliar as pessoas na superação de deficiências visuais, auditivas, motoras, entre outras. Estes investimentos justificam-se pelo número de indivíduos que necessitam deste tipo de tecnologia, sendo representado no atual panorama mundial por mais de um bilhão de pessoas, com perspectivas de dobrar na próxima década devido ao envelhecimento populacional⁽⁶⁾.

Neste sentido, as inovações voltadas para prevenção de quedas apresentam relevância socioeconômica, já que este tipo de acidente representa a segunda principal causa de morte por lesões não intencionais, além de acarretar expressivos problemas de morbidade e mortalidade para a saúde pública. Anualmente, no cenário global estima-se a ocorrência de 684.000 quedas fatais e de 37,3 milhões de eventos graves que exigem atenção médica e que podem acarretar na necessidade de cuidados de longo prazo e institucionalização⁽⁷⁾.

Sob a ótica da economia da longevidade e da gerontecnologia, o aumento do número de idosos na comunidade deveria refletir diretamente em adequações ambientais, evitando-se, assim, acidentes domésticos e o atraso na prestação de socorro e possíveis complicações como fraqueza muscular, pneumonia, hipotermia e

desidratação. Neste sentido, a prevenção de quedas, enquanto inovação tecnológica merece destaque, visto que este tipo de incidente ocorre com mais frequência nesta faixa etária e como consequência pode ocasionar complicações de aspectos físicos e emocionais no idoso acometido⁽⁸⁻¹⁰⁾.

No ambiente hospitalar, as quedas são responsáveis pelo prejuízo da qualidade de vida do paciente, aumento dos custos assistenciais e do tempo de internação, além de representar o evento sentinela mais notificado pelos hospitais^(7,11).

Entretanto, as medidas preventivas para queda parecem ainda limitadas e requerem maiores investigações. Os resultados deste estudo podem beneficiar grupos diversos como crianças, pessoas com deficiência e idosos, considerando que o envelhecimento populacional e suas demandas, tais como diminuição da capacidade funcional e o aumento do uso dos serviços de saúde, encontram-se em crescimento exponencial^(7,11).

Além disso, o conhecimento acerca de dispositivos inovadores pode favorecer a incorporação de tecnologias na promoção de cuidados de saúde de forma efetiva na prevenção de quedas, reduzindo assim as lacunas entre o campo da pesquisa e aplicação prática, proporcionado desta forma a translação do conhecimento^(12,13).

Diante de um cenário em que observamos retração nos investimentos em ciência, inovação e tecnologia e a numa perspectiva translacional, buscando um design mais robusto para aplicação prática das patentes, assunto pouco explorado e contextualizado no panorama da enfermagem, este estudo teve como objetivo analisar os registros de patentes voltados para prevenção e sinalização de queda em base de dados brasileira.

MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa documental eletrônica, descritiva, retrospectiva e com abordagem quantitativa, cuja questão de pesquisa foi: qual o perfil das patentes relacionadas a prevenção e sinalização de quedas estão disponíveis em base de dados brasileira? A amostra foi composta por registros de patentes referentes à prevenção e sinalização de quedas.

Os dados foram coletados do banco de registros de patentes do sistema e-INPI pertencente ao INPI⁽⁴⁾, na opção Patente, disponibilizado na página de Consulta à Base de Dados do INPI com o recurso de pesquisa avançada. Para a busca, no campo data estipulou-se para data de depósito o período de 01/01/2000 a 26/04/2021, dia inicial da coleta de dados.

No campo palavra-chave utilizou-se a palavra-chave “queda” para busca por títulos e por resumos. Devido a impossibilidade de utilizar descritores booleanos entre o título e resumo neste sistema, realizou-se primeiro a busca por registros que contemplassem a palavra queda no título e em seguida, no resumo. A coleta de dados ocorreu no período de abril a novembro de 2021.

Os dados dos registros, como número do pedido, data de depósito, título e Classificação Internacional de Patentes / *International Patents Classification* (IPC), resultantes da busca foram copiados na íntegra em tabela. Através do recurso *hyperlink*, disponível no número do pedido, foi possível acessar a página do registro no site do INPI e consultar o título, resumo e arquivo descritivo em PDF, documento que traz informações como campo, fundamentos e descrição da invenção e reivindicações.

Foram incluídos no estudo todos os registros de patentes relacionados à prevenção e sinalização de quedas em domicílio ou ambiente de cuidado, além

daqueles utilizados por pessoas com deficiência motora e visual, depositados no período de 2000 a 2021, recorte temporal que culmina com a publicação do relatório “Errar é Humano”⁽¹⁴⁾, documento que despertou e revolucionou a preocupação mundial sobre a temática “segurança do paciente” e as tratativas referentes a eventos adversos. Foram excluídos os registros relacionados à acidentes de trabalho, suicídio, sem arquivo descritivo disponível para análise do conteúdo e pedidos duplicados.

Os dados referentes ao título do registro, ano de depósito, ano de publicação, IPC, tipo e vigência da patente foram extraídos da página do registro. Após a leitura do arquivo descritivo, as pesquisadoras avaliaram se o registro tinha sua aplicabilidade voltada para sinalização e/ou prevenção de queda e a que público se destinava, sendo divididos em recém-nascidos, crianças e adultos e idosos com risco de queda. Em relação ao ambiente de aplicabilidade, analisou-se se era destinado ao hospitalar e/ou extra hospitalar. Sobre o local de aplicabilidade utilizou-se as classificações hospital, domicílio, casa de repouso, clínica de reabilitação e creche. Sobre a funcionalidade, os registros foram identificados como eletrônico ou mecânico, ou seja, sem nenhum recurso elétrico.

O título/nome do depositante foi extraído da plataforma do INPI e classificado em empresa, particular e universidade/hospital/fundação. Sobre os inventores, dados como título/nome, qualificação física e localização foram retirados do INPI. Já a nacionalidade e região de atuação dos inventores brasileiros foram obtidas por meio da análise da localização geográfica. Em relação à área de atuação dos inventores, foi realizada uma tripla checagem incluindo o site do INPI, a Plataforma Lattes e a rede social de negócios LinkedIn.

Os dados foram tabulados pelo Software Microsoft Office Excel®, sendo realizada análise descritiva, a partir de tabelas, apresentando as frequências absolutas/relativas e porcentagens.

O estudo está vinculado ao projeto Registro de patentes relacionados à enfermagem, CAAE: 47943621.5.0000.5411 e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de Botucatu da UNESP pelo parecer 4.841.423.

RESULTADOS

A busca inicial resultou em 1.878 registros, sendo 224 resultantes da busca por títulos e 1654 por resumo. Inicialmente foram verificadas as duplicidades dos registros, resultando na exclusão de 156 itens. Após a leitura dos títulos e dos resumos, foram excluídos 1585 registros. Foram analisados os arquivos descritivos de 137 registros e destes, 45 registros foram selecionados para compor a amostra final, elencados no Quadro 1.

Pedido	Título da patente
BR 11 2021 020866 6	Sistemas e métodos para identificação de risco de queda ambiental preditiva
BR 10 2019 026049 1	Dispositivo e sistema de monitoramento para detecção de presença ou queda de indivíduos acamados ou deficientes físicos
BR 10 2019 023077 0	Dispositivo de segurança do tipo de alerta visual e sonoro para indicação de abertura e fechamento de porta de incubadora, fototerapia e berço aquecido destinados a bebês
BR 11 2020 017342 8	Aplicativo de consumidor para avaliação móvel de capacidade funcional e risco de queda
BR 11 2020 015636 1	Quiosque conectado para avaliação em tempo real de riscos de queda
BR 10 2018 070596 2	Sistema e método para prevenção e predição do risco da queda postural
BR 10 2018 002453 1	Sistema e monitoramento de sinais vitais e atividades

Quadro 1 - Relação de patentes, registradas no Banco de Patentes do INPI, com seus respectivos registros de pedido. São Paulo, SP, Brasil, 2021 (CONTINUA)

Fonte: Banco de Registro de Patentes do Instituto Nacional da Propriedade Industrial, 2021.
Legenda: PI – Patente de Invenção; MU – Modelo de Utilidade; CI – Certificado de Invenção.

Pedido	Título da patente
BR 20 2017 026551 5	Dispositivo para transporte seguro do recém-nascido em ambiente hospitalar
BR 10 2017 014785 1	Dispositivo e processo para acionar emergências utilizando os dados do leito utilizando tecnologia sem fio com acesso direto
BR 10 2016 028991 2	Dispositivo e processo de monitoramento e avaliação de posicionamento e de movimento corporal
BR 20 2016 023608 3	Dispositivo de segurança para paciente adulto, dependente em poltrona
BR 20 2016 007553 5	Bengala inteligente e sustentável para auxiliar a locomoção e inclusão de deficientes visuais e motores e idosos
BR 10 2015 033080 4	Dispositivo multifuncional para monitoramento da saúde, atividade humana e bem-estar
BR 10 2015 031297 0	Trocador de fraldas para bebês seguro
BR 10 2015 016261 8	Sistema e método para auxiliar pessoa deficientes visuais
BR 11 2016 013924 0	Método para responder a uma queda detectada; produto de programa de computador; e aparelho para fornecer uma resposta a uma queda detectada
BR 10 2014 025532 0	Cadeira de rodas de segurança
BR 11 2016 008139 0	Dispositivo e método para converter um movimento de um usuário em uma tensão, dispositivo, método e sistema para monitoramento de um usuário, detector de queda e método para detecção de uma possível queda
BR 10 2014 017599 7	Dispositivo e processo de alerta de emergência utilizando tecnologia sem fio
BR 11 2015 023961 7	Método para detectar uma queda de um usuário, produto de programa de computador, detector de queda e detector de queda para detectar quedas de um usuário
BR 11 2015 012303 1	Método e aparelho para identificar transições entre uma postura em pé e uma postura sentada nas medições do movimento de um usuário, método para determinar o tempo apoiado-nas-pernas e um risco de queda de um usuário, produto de programa de computador, dispositivo que é configurado para ser usado junto ao corpo de um usuário, e, sistema
BR 11 2015 012301 5	Método para estimar o risco de queda de um usuário, produto de programa de computador, aparelho para estimar um risco de queda para um usuário, dispositivo que é configurado para ser usado junto ao corpo de um usuário e sistema
BR 10 2013 015705 8	Sistema eletrônico de monitoramento remoto, contínuo e automático de indivíduos
BR 11 2014 025988 7	Peça de revestimento de solo para a detecção de quedas

Quadro 1 - CONTINUA

Fonte: Banco de Registro de Patentes do Instituto Nacional da Propriedade Industrial, 2021.

Pedido	Título da patente
BR 20 2012 033155 7	Dispositivo eletrônico originador de chamada telefônica de emergência para assistência a pessoa em perigo com acionamento por controle remoto
BR 10 2012 012753 9	Sistema eletrônico de proteção para criança e adultos em seu lar
BR 20 2012 007712 0	Sistema eletrônico de proteção para criança em berço
PI 1105215-5	Dispositivo de iluminação e sinal sonoro de emergência para uso em bengalas, muletas e andadores
BR 11 2013 027244 9	Método para operar um detector de queda, produto de programa de computador e aparelho
MU 9002347-1	Capacete para soro
BR 11 2012 012229 0	Detector de queda para uso na detecção de quedas por um usuário, método para a estimativa de uma velocidade vertical e/ou um deslocamento vertical de um objeto que compreende um acelerômetro, método para uso na detecção de quedas por um usuário de um detector de queda que compreende um acelerômetro e produto de programa de computador
PI 1010050-4	Aparelho para detectar a queda de um usuário, sensor de pressão para medição da pressão atmosférica, método de detecção da queda de um usuário e método de medição da pressão atmosférica
PI 1006542-3	Sistema e método para detectar uma queda de um usuário
PI 0915249-0	Aparelho para indicar uma queda de um usuário por meio de uma mensagem de alarme, sistema de detecção de queda e método de detecção de queda
PI 0914046-8	Sistema de detecção de queda, método, e meio legível por computador não transitório
PI 0914089-1	Sistema de detecção de queda, método de operação de um sistema de detecção de queda e produto de programa de computador
PI 0913494-8	Sistema de detecção de queda e método de operação de um sistema de detecção de queda
PI 0913517-0	Sistemas para a prevenção de queda para um usuário, método para prevenção de queda para um usuário, e meio legível por computador não transitório
PI 0903522-2	Sensor de queda e impacto para pessoas com dificuldade motora
PI 0912961-8	Sistema de detecção e/ou prevenção de queda, e método de treinamento de uma detecção de queda e/ou algoritmo de prevenção
PI 0803122-3	Cama para banho ou repouso de pessoas com inabilitação físico-motora
PI 0718640-1	Sistema e método para prevenção de queda de um usuário

Quadro 1 - CONTINUA

Fonte: Banco de Registro de Patentes do Instituto Nacional da Propriedade Industrial, 2021.

Pedido	Título da patente
C1 0205747-6	Assento de leito e transporte sem levantar incapacitado
PI 0303725-8	Imobilizador cirúrgico
PI 0205747-6 A2	Assento de leito e transporte sem levantar incapacitado

Quadro 1 - CONTINUA

Fonte: Banco de Registro de Patentes do Instituto Nacional da Propriedade Industrial, 2021.

Constatou-se a predominância de registros classificados como patente de invenção representando 88,9% (40) da amostra, seguido por 11,1% (5) de modelo de utilidade. A tabela 1 apresenta os dados referentes aos registros de patentes analisados.

Tabela 1 - Distribuição dos registros de patentes por ano de depósito, publicação, público, ambiente e local de aplicabilidade, funcionalidade e classificação IPC. São Paulo, SP, Brasil, 2021 (CONTINUA)

Variáveis	n	%
Ano de depósito		
2000 a 2005	3	6,7
2006 a 2010	13	28,9
2011 a 2015	17	37,8
2016 a 2021	12	26,6
Ano de publicação		
2000 a 2005	3	6,7
2006 a 2010	1	2,2
2011 a 2015	11	24,4
2016 a 2021	30	66,7
Público		
Recém-nascido e Crianças	4	8,9
Adulto e idoso com risco de queda	40	88,9
Adulto e idoso com risco de queda e criança	1	2,2
Ambiente de aplicabilidade		
Hospitalar	5	11,1
Extra hospitalar	27	60,0
Hospitalar e extra hospitalar	13	28,9
Local de aplicabilidade*		
Hospital	18	40,0
Domicílio	39	86,7
Casa de repouso	17	37,8
Clínica de reabilitação	6	13,3
Creche	2	4,4
Funcionalidade		
Eletrônico	36	80,0
Mecânico	9	20,0
Classificação IPC		
A – Necessidades Humanas	25	55,5

G – Instrumentos de Física	17	37,8
H – Eletricidade	3	6,7

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: *Algumas patentes eram destinadas a mais de um local de aplicação, justificando a somatória dos itens ser igual a oitenta e dois.

A média entre a data do depósito e publicação nacional das patentes foi de um mil duzentos e quatorze dias, sendo o menor espaço de tempo de cento e noventa e o maior, três mil setecentos e cinquenta dias. Dezesete (37,8%) registros estavam com as patentes em vigência e 28 (62,2%) estavam arquivados, ou seja, em domínio público. Vinte e dois registros (48,9%) de patentes tinham sua aplicabilidade voltada exclusivamente para sinalizar o momento da ocorrência do evento, dezesseis (35,6%) tratava-se de dispositivos para prevenção de queda e sete (15,5%) eram destinados às duas finalidades.

A tabela 2 traz os dados referentes aos depositantes e inventores. Entre os inventores, foram identificados apenas dois profissionais de enfermagem, um fisioterapeuta e um médico, totalizando 8,9% dos registros avaliados.

Tabela 2 - Distribuição dos tipos de depositantes, campo de atuação do inventor, nacionalidade e região de atuação dos inventores brasileiros. São Paulo, SP, Brasil, 2021 (CONTINUA)

Variáveis	N	%
Tipo de depositante		
Empresa	21	46,7
Particular	19	42,2
Universidade/Hospital/Fundação	5	11,1
Campo de atuação do inventor		
Ciências da Saúde	12	26,7
Ciências Exatas	19	42,2
Ciências Humanas	2	4,4
Não identificado	12	26,7
Nacionalidade do inventor		
Brasileiro	25	55,6
Estrangeiro	20	44,4
Região de atuação dos inventores brasileiros*		
Norte	0	0
Nordeste	2	8,0
Centro-Oeste	1	4,0

Sul	6	24,0
Sudeste	16	64,0

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: *Vinte inventores foram classificados como estrangeiros e não foram incluídos na distribuição por região de atuação dos inventores brasileiros.

DISCUSSÃO

O estudo revelou que a maioria das patentes foram depositadas a partir de 2011 e com demora excessiva em sua publicação. Grande parte é voltada para adultos com risco de quedas em ambiente extra-hospitalar. Pouco mais da metade foi depositada por brasileiros, principalmente da região sudeste, sendo apenas 11% de inventores ligados às universidades, com baixa representatividade de enfermeiros e médicos, ainda que esses dispositivos sejam utilizados no campo da saúde.

Este número restrito corrobora as informações apresentadas no Relatório do Índice Global de Inovação 2020, em que o Brasil ocupa apenas a 62ª classificação, sendo que as primeiras posições são ocupadas por Suíça, Suécia e Estados Unidos, respectivamente. Este ranking leva em consideração a média das pontuações de insumos e produtos de inovação que englobam produtos de conhecimento, tecnologia e produtos criativos, e as patentes são utilizadas como indicadores de crescimento econômico e inovação tecnológica⁽¹⁾.

A maior parte dos depósitos e publicações dos registros ocorreu a partir de 2011, mais de dez anos após a publicação do relatório “Errar é Humano”, dando indícios de que no Brasil esta preocupação ocorreu tardiamente. Cabe destacar que somente em 2013 foi publicado o Programa Nacional de Segurança do Paciente, resultando na movimentação em prol da adoção de práticas seguras, mobilizando categorias profissionais a pesquisarem e revisarem processos, produtos e sistemas de trabalho, além da estruturação de núcleos de segurança do paciente e a notificação de eventos adversos nos serviços de saúde⁽¹⁴⁻¹⁵⁾.

O tempo excessivo em relação à data de depósito e publicação das patentes corrobora estudo realizado no estado de Minas Gerais, em que o tempo de espera pela concessão de patentes era próximo de três anos, o que pode ser considerado um fator limitante para os pesquisadores e os inventores e sobretudo, para a divulgação de novos inventos, sendo que umas das finalidades das patentes concentra-se na propagação do produto para o público em geral⁽¹⁶⁾.

Além disso, a morosidade também se torna uma condição propícia para problemas relacionados a corrupção, principalmente em países emergentes. Estudo chinês, composto por uma amostra de 139 países, incluindo o Brasil, levantou o valor para frequência de subornos em patentes de 2006 a 2016. Os resultados mostraram que a corrupção apresenta um efeito negativo sobre o desenvolvimento inovativo de uma nação e que quanto melhor for a governança de um país, menor será a interferência da corrupção sobre a probabilidade de inovação de empresas⁽¹⁷⁾.

As estatísticas do estudo mostraram que a maior parte dos registros de patentes foi destinada a adultos com risco de queda. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), as quedas representam a segunda principal causa de mortes não intencionais e os adultos com mais de 60 anos correspondem à população que sofre o maior número de quedas fatais⁽⁷⁾. Em 2018, os Estados Unidos registraram cerca de 2,2 milhões de visitas a prontos socorros devido a lesões causadas por quedas não intencionais em adultos maiores que 65 anos, sendo diretamente proporcionais ao aumento da idade. Considerando-se o custo que as quedas acarretam ao sistema de saúde, a aplicação e investimentos em recursos tecnológicos adequados podem resultar em impactos positivos sobre estes valores e resultados⁽¹⁸⁾.

O estudo revelou que a maior parte dos registros era destinada ao ambiente domiciliar (86,7%), seguido do hospitalar (40%), convergindo com uma revisão

epidemiológica que mostrou que a incidência de quedas e lesões relacionadas a este incidente é frequente em idosos que permanecem em ambientes de cuidado, incluindo atendimento domiciliar, problemática que ocorre também em hospitais⁽¹⁹⁾.

A baixa quantidade de registros de depositantes vinculados às instituições públicas de ensino superior revela a necessidade de incentivo ao ensino e pesquisa no país, além de reforçar o baixo investimento em Ciência e Tecnologia e nas universidades brasileiras⁽²⁰⁾. No Brasil, a Lei de Inovação Tecnológica (LIT) que trata sobre os incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo foi publicada apenas em 2004. Já nos Estados Unidos, o *Bayh-Dole Act* (BDA), legislação americana que aborda sobre a transmissão de tecnologia praticada com reservas federais para o restante da economia, foi sancionada em 1980, 24 anos antes da publicação brasileira. Além disso, embora as duas legislações caminhem pela mesma vertente, observa-se discrepâncias em seus objetivos. Enquanto o BDA tem como finalidade permitir que as universidades patenteiem suas inovações advindas de pesquisas subsidiadas com fundos públicos e as explorem com fins lucrativos, a LIT atua para estimular as criações sem fornecer estruturas institucionais para que a mesma possa ser explorada comercialmente⁽²¹⁾.

Apesar de o âmbito universitário contribuir de forma expressiva na geração de produtos e processos, aplicáveis no setor industrial, com benefícios para área da saúde, há grande desequilíbrio entre os números de publicações científicas e depósitos de patentes pelas universidades, revelando um campo bastante promissor e oportuno. Dados de um estudo reforçam este fato no universo acadêmico de enfermagem no Brasil, em que se observou pequeno número de registros de patentes advindos de projetos de pesquisa de mestrado acadêmico, podendo representar a falta de conhecimento dos enfermeiros sobre este processo e seus benefícios.⁽²⁰⁾

Os achados da pesquisa estão de acordo com a literatura mostrando que no mercado temos um predomínio de sistemas de detecção de queda, com a prevalência de registro de produtos destinados a sinalizar o momento da ocorrência do evento, no intuito de buscar auxílio e reduzir o tempo em que o indivíduo ficaria desassistido após o incidente. No entanto, observamos uma mudança de foco para a previsão e prevenção de queda, já que esta abordagem é considerada mais promissora para evitar lesões e suas consequências. No ambiente hospitalar, observa-se a preocupação com a instalação de medidas preventivas com foco no processo educativo do paciente e familiar. Entretanto, ainda não é perceptível o estímulo ao investimento em tecnologias para prevenção deste evento adverso. Neste sentido, a divulgação de patentes pode auxiliar na disseminação destes recursos a fim de evitar estas ocorrências^(15,22).

Apesar de o estudo mostrar que a maioria dos registros eram de inventores brasileiros, pesquisa recente revelou que em 2019 a maior parte dos pedidos de patentes foram realizadas por estrangeiros⁽²³⁾. Em relação às regiões geográficas, o sudeste apresenta a capacidade inovativa mais representativa do Brasil, corroborando com achados de pesquisa que revelou ainda que São Paulo é o estado que ocupa a primeira posição no país⁽²⁴⁾.

Diante das mudanças no mundo dos negócios e devido ao aumento dos custos operacionais, os hospitais aplicam recursos em inovações na área da saúde com o objetivo de desenvolver ambientes de cuidado com foco na eficiência e economia^(20,25).

Atualmente, observa-se cada vez mais o emprego de novas tecnologias no processo do cuidar. Estes avanços, além de garantir uma assistência segura e eficiente, permite o monitoramento e tratamento de pacientes no ambiente extra-

hospitalar, conectando a equipe de saúde ao paciente. A tecnologia de saúde digital revolucionou o ambiente de cuidado e certamente trará muitos benefícios⁽²⁶⁾.

Entretanto, a enfermagem ainda tem um papel discreto em relação ao potencial da profissão neste campo, sendo necessário investir em treinamentos e cursos relacionados à inovação. Além disso, os hospitais poderiam estabelecer recompensas a fim de encorajar os enfermeiros a participarem no desenvolvimento de produtos e serviços inovadores, além de incentivar o registro de sistemas de patentes. Essas medidas certamente aumentariam a motivação da equipe de enfermagem em transformar ideias criativas em produtos tangíveis^(20,25).

Vale destacar que projetos de produtos bem estruturados incluem o usuário final em todo seu processo de desenvolvimento. Nessa linha a enfermagem destaca-se como ponto chave para projetos de tecnologia e inovação voltados para área da saúde, por estar inserido no processo de cuidado ter condições de auxiliar no design, prototipagem e testes clínicos de produtos médicos⁽²⁷⁾.

Apesar de a enfermagem ser vista como diferencial para negócios relacionados ao cuidado, observa-se que o empreendedorismo nesta área ainda é incipiente e precisa ser fortalecido e expandido nas universidades. A inclusão do tema na graduação pode servir como incentivo a esta prática profissional, além da consolidação da profissão como ciência, tecnologia e inovação. Quando se trata de temas voltados para segurança do paciente, a enfermagem tem um grande destaque devido a prestação de cuidado aos pacientes e por entender o contexto e os fatores agravantes caso o evento venha a ocorrer. Além disso, esses profissionais compreendem o cerne das inovações que precisam ser desenvolvidas, tendo condições de avaliar se a aplicação do produto seria tecnicamente viável^(15,20,25). Assim, a baixa adesão dos profissionais de enfermagem no desenvolvimento de

produtos destinados à prevenção de quedas podem estar refletindo em produtos menos eficazes ou com menor aceitação por parte dos usuários, trazendo consequências negativas para a prática clínica⁽²⁷⁾.

O baixo número de registros com patente em vigência justifica-se pelo princípio da territorialidade e pela inexistência de uma patente com abrangência global, ou seja, para os países em que a patente não foi requerida, o seu objeto é considerado de domínio público. Desta forma, cabe às autoridades governamentais brasileiras analisarem este fenômeno e suas prospecções, além de atribuir e fomentar nas universidades o desenvolvimento da pesquisa, atividades de ensino e extensão visando garantir o desenvolvimento através da implementação destas medidas⁽²³⁾.

CONCLUSÃO

O estudo revelou um pequeno número de patentes destinadas à prevenção de quedas registradas em base de dados brasileira, além de apresentar morosidade para sua publicação. Grande parte é voltada para adultos e idosos com risco de quedas em domicílio ou ambiente hospitalar, já que o número de lesões decorrentes de quedas é diretamente proporcional ao aumento da idade, encontrando correlação com o envelhecimento populacional.

A produção universitária e vinculadas aos serviços de saúde é discreta, ainda com pouco ou nenhum incentivo para patentear produtos advindos de pesquisas, revelando a necessidade de estimular e instrumentalizar estas áreas para o desenvolvimento de inovações, utilizando as estruturas disponibilizadas pelas universidades e instituições hospitalares, e melhor aproveitamento do conhecimento multiprofissional das áreas.

Além disso, ainda que esses dispositivos sejam amplamente utilizados no campo da saúde e do cuidado, há baixa representatividade de inventores enfermeiros

e médicos no registro de patentes, evidenciando a demanda pelo fortalecimento do empreendedorismo durante a graduação e no exercício profissional, visando a melhoria contínua da qualidade assistencial e, conseqüentemente, da segurança do paciente.

O estudo apresenta como limitação a consulta apenas da base de dados nacional, fato que pode ocultar a existência produtos disponíveis no mercado brasileiro, mas registrados em bases internacionais.

No entanto, esta pesquisa contribui na divulgação das patentes existentes para sinalização e prevenção de quedas e suas aplicabilidades, assunto pouco explorado no ramo da saúde. Este estudo também traz contribuições e inovações para a assistência, ensino e pesquisa, podendo funcionar como uma forma de consulta aos recursos disponíveis no mercado para hospitais e outras instituições, profissionais de saúde e familiares. Pode ainda ser fonte em fóruns de discussões e disciplinas em universidades, a fim de estimular os inventos e seus registros. Já nos serviços de saúde, além da consulta e aplicação de produtos apresentados, espera-se a implantação de ações que estimulem a equipe a divulgar suas invenções, trazendo ainda necessidades de criação de recursos com foco na segurança do paciente.

O estudo indica ainda a necessidade de estudos futuros sobre dispositivos relacionados à previsão e prevenção de queda, evitando lesões e suas conseqüências.

REFERÊNCIAS

1. Universidade Cornell, INSEAD e OMPI, 2020 [Internet]. Índice Global de Inovação 2020: Quem financiará a inovação? Ithaca, Fontainebleau e Genebra. [cited 2021 Oct 30]. Available from: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/pt/wipo_pub_gii_2020.pdf

2. Maciel E. COVID-19 and Nursing: for a commitment to Health Education. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2021;29:e3473. doi: <https://doi.org/10.1590/1518-8345.0000.3473>
3. Liu Z, Jia Z, Vong C, Han J, Yan C, Pecht M. A Patent Analysis of Prognostics and Health Management (PHM) Innovations for Electrical Systems. *IEEE Access*. 2018;6:18088-07. doi: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2818114>
4. Instituto Nacional da Propriedade Industrial (BR) [Internet]. Rio de Janeiro: INPI; c2019 [cited 2021 Nov 19]. Consulta à Base de Dados do INPI; [about 1 screen]. Available from: <https://gru.inpi.gov.br/pePI/jsp/patentes/PatenteSearchBasico.jsp>
5. Instituto Nacional da Propriedade Industrial (BR) [Internet]. Diretoria de Patentes. Diretriz de exame de patentes de modelo de utilidade. Rio de Janeiro: INPI; 2012 [cited 2021 Nov 19]. Available from: https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/patentes/pagina_consultas-publicas/arquivos/diretriz_de_mu_versao_2_original.pdf
6. Comunicado de imprensa [Internet]. Genebra 23 de março de 2021. PR/2020/875; 2021 [cited 2021 Nov 19]. Available from: https://www.wipo.int/export/sites/www/pressroom/pt/documents/pr_2021_875.pdf
7. World Health Organization. Falls [Internet]. Geneva: WHO; 2022 [cited 2021 Nov 19]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/falls>
8. Charlton K, Murray CM, Kumar S. Perspectives of older people about contingency planning for falls in the community: A qualitative meta-synthesis. *PLoS One*. 2017;12(5):e0177510. doi: 10.1371/journal.pone.0177510.
9. Chehuen, JA et al. Percepção sobre queda e exposição de idosos a fatores de risco domiciliares. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2018; 23(4):1097-1104. doi: <https://doi.org/10.1590/1413-81232018234.09252016>
10. Felix J. Silver economy: opportunities and challenges to Brazil adopt the European Union's strategy. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*. 2016;29(2):115-133. doi: 10.1080/13511610.2016.1166937
11. Cameron ID, Dyer SM, Panagoda CE, Murray GR, Hill KD, Cumming RG, et al. Interventions for preventing falls in older people in care facilities and hospitals. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018;9(9):CD005465. doi: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD005465.pub4>
12. Crossetti MGO, Góes MGO. Translação do conhecimento: um desafio para prática de enfermagem. *Revista Gaúcha de Enfermagem*. 2017;38(2):e74266. doi: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2017.02.74266>

13. Crossetti MGO, Silva CG. Produção científica na enfermagem contribuindo com a inovação e translação do conhecimento. *Revista Gaúcha de Enfermagem*. 2019; 40:e20190245. doi: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2019.20190245>
14. Reason J. Human error: models and management. *BMJ*. 2000;320:768–70. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.320.7237.768>
15. Ministério da Saúde [BR]. Portaria (PR) nº 529, de 1º de abril de 2013. Institui o Programa Nacional de Segurança do Paciente (PNSP). Brasília, DF, 2013 [citado 2021 Nov 19]. Available from: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt0529_01_04_2013.html
16. La Falce JL, De Muylder CF, da Silva LOF, Mourão LP. Inovação e Patentes: análise longitudinal dos indicadores do estado de Minas Gerais. *Rev Bras Gest Inov*. 2019;6(3):53-77. doi: <https://doi.org/10.18226/23190639.v6n3.03>
17. Lee CC, Wang CW, Ho SJ. Country governance, corruption, and the likelihood of firms' innovation. *Econ Mod*. 2020;92:326-338. doi: <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2020.01.013>
18. Moreland B, Lee R. Emergency Department Visits and Hospitalizations for Selected Nonfatal Injuries Among Adults Aged ≥65 Years — United States, 2018. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2021; 70(18):661–666. doi: <http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.mm7018a1>
19. Peel N. Epidemiology of Falls in Older Age. *Can J Aging*. 2011; 30(1):7-19. doi: <https://doi.org/10.1017/S071498081000070X>
20. Souza CJ, Silvino ZR, Souza DF. Análise dos registros de patentes na enfermagem brasileira e sua relação com o mestrado profissional. *Rev Gaúcha Enferm*. 2020;41:e20190358. doi: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2020.20190358>
21. Cruz HN, Souza RF. Sistema Nacional de Inovação e a Lei da Inovação: análise comparativa entre o Bayh-Dole Act e a Lei da Inovação Tecnológica. *RAI*. 2014;11(4):329-354. doi: <https://doi.org/10.11606/rai.v11i4.110254>
22. Hemmatpour M, Ferrero R, Montrucchio B, Rebaudengo M. A Review on Fall Prediction and Prevention System for Personal Devices: Evaluation and Experimental Results. *Advances in Human-Computer Interaction*. 2019:9610567. doi: <https://doi.org/10.1155/2019/9610567>
23. Sichel RL, Magalhães GR de F. Economia e Direito da Propriedade Industrial: um estudo comparado entre os pedidos de registro de patente no Brasil e em economias desenvolvidas. *RESEDE [Internet]*. 2021 [cited 2021 Nov

19];1(1):e0103.

Available

from:

<http://resede.com.br/index.php/revista/article/view/8>

24. Rodrigues W, Ayrosa IFL, Filho MXP, Cançado AC, Prata DN. Fatores que influenciam a inovação tecnológica nos estados brasileiros: uma abordagem em 2020. *Rev Tecnol Soc.* 2021;17(49):89-101. doi: <https://doi.org/10.3895/rts.v17n49.14496>
25. Colichi RMB, Lima SGS, Bonini ABB, Molina SAM. Entrepreneurship and Nursing: integrative review. *Revista Brasileira de Enfermagem.* 2019;72(1):321-330. doi: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0498>
26. Procter PM, Boyd J, Yap K, Foster J, McGillion A, Lee J. Disruptive Technology, Leadership and the Future of Nursing. *Stud Health Technol Inform.* 2021;15:284:87-89. doi: 10.3233/SHTI210675.
27. Giuliano KK. Challenging Precedent: Critical Care Nursing and Medical Product Innovation. *Am J Crit Care.* 2020;29(4):253-261. doi: 10.4037/ajcc2020275.

Artigo 3

Prospecção tecnológica de patentes relacionadas ao monitoramento de quedas no ambiente hospitalar

Texto elaborado de acordo com o preconizado pela
Revista Brasileira de Enfermagem

PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DE PATENTES RELACIONADAS AO MONITORAMENTO DE QUEDAS NO AMBIENTE HOSPITALAR

RESUMO

Objetivo: Mapear a produção de tecnologias voltadas para monitoramento de quedas em ambiente hospitalar protegidas por patentes registradas. **Método:** Pesquisa de prospecção tecnológica de patentes com abordagem quantitativa, cuja amostra foi composta por registros de patentes internacionais. A busca foi realizada entre fevereiro e março de 2022, na base de dados *Derwent Innovations Index* com os descritores *fall, hospital, monitoring*. Os dados foram tabulados e realizada análise descritiva, a partir de gráficos e tabelas, apresentando as frequências absolutas/relativas. **Resultados:** A amostra final foi composta por 212 registros de patentes, sendo a maioria depositada e publicada a partir de 2010. Bao Q Tran foi responsável pela maioria das invenções com registros (9), seguido por Al-Ali A (4). Entre os depositantes, destacam-se Tran B (individual) (9), e as empresas Cerner Innovation Inc (9), Konink Philips NV e HILL-Rom Services Inc, focadas em tecnologia em saúde. As universidades foram responsáveis por 13% (26) dos depósitos. Houve predomínio de registros advindos dos Estados Unidos (43,4%), da China (21,7%) e Japão (12,3%), além de estratégias tecnológicas classificadas como dispositivos para ambiente (80,7%) e patentes voltadas para prevenção de quedas (66,5%), bem como a tendência de recursos com múltiplas funcionalidades em uma mesma tecnologia. **Conclusão:** a pluralidade de funções em um mesmo dispositivo reflete a busca pela otimização dos recursos e a preocupação com a integralidade do cuidado. Cabe aos profissionais de enfermagem colaborar com ideias e alternativas viáveis, atuando no desenvolvimento de novos produtos e no registro da patente de suas inovações.

Descritores: Acidentes por Quedas; Tecnologia; Patente; Segurança do Paciente; Hospitais

INTRODUÇÃO

A prestação de cuidados de forma insegura pode acarretar consequências ao paciente, além de implicações financeiras ao sistema de saúde e consequentemente à economia de um país⁽¹⁾. Por isso, a preocupação global com a redução de custos em cuidados de saúde e a busca por resultados e indicadores que evidenciem qualidade e segurança da assistência ao paciente são temas em evidência no cenário mundial⁽²⁾. Complexidade do cuidado, culturas punitivas, despreparo dos profissionais e ausência de padrão na realização dos procedimentos são fatores que tornam as instituições hospitalares vulneráveis à ocorrência de erros⁽¹⁾.

Dentre os eventos adversos, os acidentes por queda provocam consideráveis impactos sobre as taxas de morbimortalidade, além de representar um fardo econômico para a sociedade e instituições hospitalares⁽³⁾. Eles representam a segunda principal causa de mortes por lesões não intencionais, sendo os adultos com mais de 60 anos a população que sofre o maior número de quedas fatais⁽⁴⁾. No Brasil, a ocorrência deste evento adverso também foi responsável pelo aumento das taxas de internações, mortalidade e letalidade em idosos⁽⁵⁾. Apesar de sua ocorrência ser diretamente proporcional ao aumento da idade, não se pode considerar as lesões decorrentes deste evento como parte inevitável do envelhecimento^(6,7).

A hospitalização é considerada como um dos fatores que resulta no aumento do risco de queda, devido à mudança de ambiente e à não familiarização com o local. Neste sentido, o tempo de permanência no hospital interfere proporcionalmente neste evento, ou seja, quanto maior o tempo de internação, maior será o risco de queda⁽⁸⁾.

Assim, pesquisas para entender causas, consequências e valores despendidos nesses eventos fornecem subsídios para estabelecer planos de melhoria, implantação de intervenções e desenvolvimento de políticas nas organizações de saúde⁽⁹⁾.

Nesses ambientes, estratégias de prevenção que podem ser adotadas incluem processos educativos do paciente e família, treinamento da equipe assistencial e avaliação do risco de queda. No entanto, tais condutas devem fazer parte de planejamento e de políticas amplas de segurança do paciente criando ambientes mais seguros, abrangendo ainda o investimento em recursos tecnológicos

com o objetivo de mitigar este evento^(4,10). Em períodos de contenção de gastos, os serviços de saúde não devem empregar recursos em inovações onerosas sem evidências que apontem a eficácia da intervenção e o retorno deste investimento⁽⁹⁾.

Dentre os meios tecnológicos temos a expansão do uso de recursos de detecção de queda, com a prevalência de produtos voltados para a sinalização do momento da ocorrência do incidente, com o objetivo de providenciar auxílio no menor tempo possível. Entretanto, observa-se a mudança de foco para prevenção de queda⁽⁷⁾. Internacionalmente, há uma expansão do uso de recursos de monitoramento, que apesar de recentes, demonstram excelentes resultados na prática assistencial, reduzindo a incidência de queda, além de aumentar a satisfação da família e da equipe assistencial. Entretanto, o número de estudos na enfermagem voltados para este tipo de tecnologia ainda é discreto, requerendo maiores pesquisas sobre o assunto^(9,11,12).

Conhecer e analisar as soluções inovadoras existentes no mercado pelo estudo de patentes pode auxiliar na disseminação de recursos voltados para o monitoramento e prevenção de quedas de pacientes⁽¹²⁾. Assim, este estudo teve por objetivo mapear a produção de tecnologias voltadas para monitoramento de quedas em ambiente hospitalar protegidas por patentes registradas.

MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa de prospecção tecnológica de patentes com abordagem quantitativa, cuja amostra foi composta por registros de patentes internacionais referentes ao monitoramento de queda no ambiente hospitalar.

Os estudos de prospecção tecnológica consistem no mapeamento de tecnologias, ressaltando seu estado atual e como se insere na sociedade, fornecendo ainda subsídios para tomada de decisão através da análise de suas informações. Além disso, este levantamento funciona como base para conhecimento do mercado e para obtenção de dados direcionadores para pesquisa científica, evidenciando relevâncias e lacunas que podem ser supridas por novas invenções e evitar que produtos existentes sejam replicados sem melhorias evidentes⁽¹³⁻¹⁵⁾.

A patente corresponde a um título de direito temporário sobre a criação, concedido ao inventor ou ao seu titular, com validade territorial, sendo necessário uma

descrição de conteúdo técnico e inovativo a ser disponibilizado para conhecimento público⁽¹⁶⁾.

Entre as bases de dados para busca de patentes, o *Derwent World Patent Index* (DWPI) é um dos bancos mais abrangentes, composto por registros analisados e indexados manualmente por especialistas reconhecidos mundialmente, oferecendo recursos que inclui combinação de informações exclusivas.

A busca foi realizada entre fevereiro e março de 2022, com espaço amostral de 01/01/2000 a 08/02/2022, na base de dados *Derwent Innovations Index* (DII), disponível a partir da Interface da *Web of Science* com acesso via Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)⁽¹⁷⁾.

Os passos metodológicos consistiram na definição das estratégias de pesquisa e dos descritores, levantamento dos dados, análise das informações contidas nos documentos das patentes levantadas, seleção dos registros pertinentes ao objetivo do estudo, geração de um documento com os resultados obtidos, tratamento e análise destes dados⁽¹³⁾.

Utilizou-se o recurso de pesquisa avançada disponível na página inicial de consulta às patentes. No campo “Adicionar termos à visualização da consulta” selecionou-se a opção “Tópico” que realiza a investigação pelos descritores no título, no resumo, nas palavras-chave do autor e em *Keywords Plus*. Os descritores fall, hospital, monitoring foram empregados juntamente com o descritor booleano “AND”, recurso disponível na página de consulta, resultando na visualização de busca ((TS=(fall)) AND TS=(hospital)) AND TS=(monitoring).

Para obtenção dos dados dos registros, utilizou-se o recurso “Exportar”, “Arquivo delimitado por tabulação”, a opção “Registros de 1 a 1000” e “Gravar conteúdo na opção Seleção personalizada”. Na tela “Minhas seleções personalizadas de exportação (*Derwent Innovations Index*) foram selecionadas os itens: Inventor(es), Título, Número(s) da patente, Depositante(s), Classificação Internacional de Patentes / *International Patents Classification* (IPC), Códigos de classe no Derwent e Códigos manuais no Derwent. Os dados selecionados foram exportados na íntegra em tabela do Microsoft Office Excel®.

Foram incluídos no estudo todos os registros de patentes relacionados à prevenção e sinalização de quedas com a função de monitoramento do paciente em ambiente hospitalar, publicados no período de 2000 a 2022, recorte temporal que

culmina com a publicação do relatório “Errar é Humano”⁽⁹⁾, documento que despertou e revolucionou a preocupação mundial sobre a temática “segurança do paciente” e as tratativas referentes a eventos adversos. Foram excluídos os registros destinados exclusivamente a ambiente doméstico, dispositivos que não eram destinados ao monitoramento do paciente e dispositivos destinados à prevenção de queda que não ofereciam a função de monitoramento.

Após a leitura do título, do resumo completo e da documentação disponível na página da base de dados, as pesquisadoras avaliaram se o registro tinha sua aplicabilidade voltada para o objetivo do estudo. Para alguns documentos, utilizou-se um serviço virtual de tradução instantânea de textos para análise dos arquivos que não estavam em língua inglesa, portuguesa ou espanhola. As informações sobre a data de depósito, data de publicação internacional da patente, idioma de publicação do registro e nacionalidade das patentes foram obtidas a partir destas leituras e incluídas na planilha.

A base de dados *Derwent Innovations Index* também traz como informação o número de vezes que a patente foi citada por outros registros. Tendo em vista que esta citação é utilizada para embasar a descrição e funcionalidades da estratégia tecnológica, elencou-se as dez patentes mais citadas na descrição de outros registros.

Os dados foram tabulados pelo *Software Microsoft Office Excel*[®], sendo realizada análise descritiva, a partir de gráficos e tabelas, apresentando as frequências absolutas/relativas.

O estudo está vinculado ao projeto Registro de patentes relacionados à enfermagem, CAAE: 47943621.5.0000.5411 e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de Botucatu da UNESP pelo parecer 4.841.423.

RESULTADOS

A busca inicial resultou em 420 registros, sendo excluídos 208 destes após a leitura do título, do resumo completo e do resumo da documentação disponível na página da base de dados. A amostra final foi composta por 212 patentes, conforme figura 1.

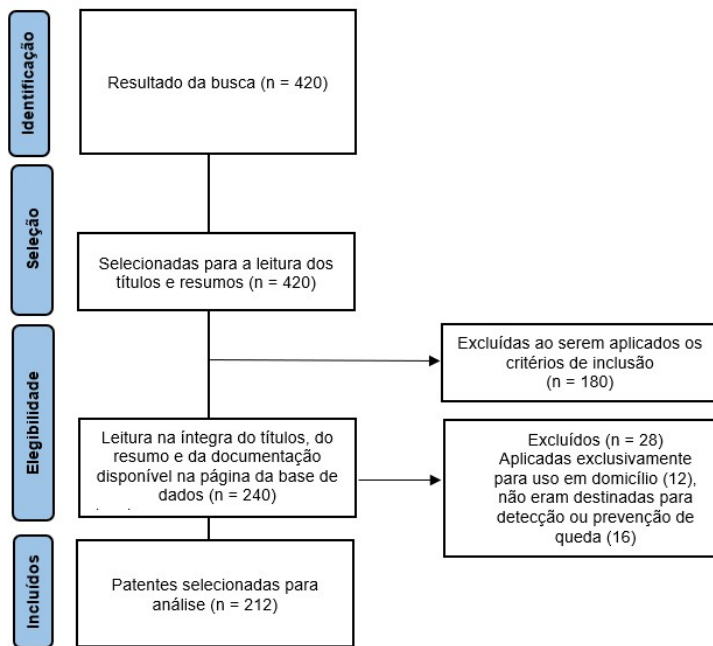


Figura 1. Fluxograma do processo de seleção das patentes disponíveis no *Derwent Innovations Index* para composição da amostra, 2022

A maioria das patentes teve seu depósito e respectiva publicação a partir de 2010, conforme pode ser observado na figura 2 que mostra a evolução das publicações de patentes internacionais para prevenção de quedas.

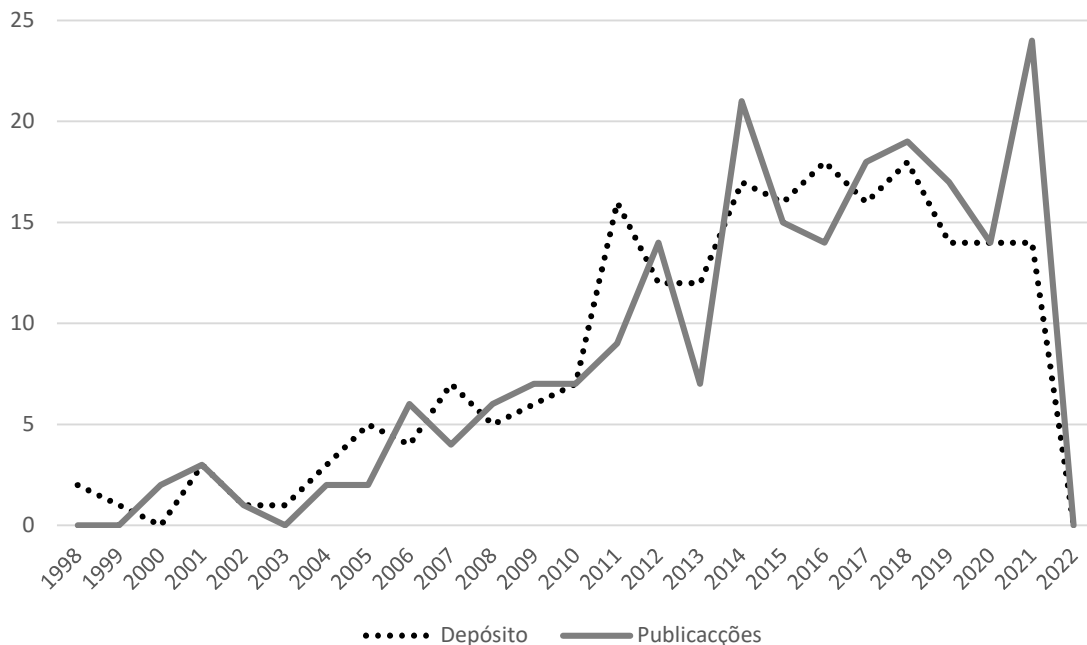


Figura 2. Evolução dos depósitos e publicações de patentes para prevenção de quedas. Botucatu, 2022

Bao Q Tran, advogado comercial e de propriedade intelectual, foi responsável pela maioria das invenções com nove (4%) registros, atuando ainda no papel de investidor anjo, termo utilizado atualmente no mundo dos negócios para designar os investidores em empresas inovadoras com potencial de crescimento (*startups*). Al-Ali A foi responsável por quatro (2%) registros, é engenheiro e atua na Masimo Corporation, empresa que desenvolve tecnologias de monitoramento, responsável pelo depósito de todas as patentes do inventor referido.

Entre os depositantes, destacam-se Bao Q Tran com nove (4%) depósitos, citado anteriormente como o inventor com maior número patentes e as empresas Cerner Innovation Inc com nove (4%), Konink Philips NV com sete (3%) e HILL-Rom Services Inc com sete (3%), focadas em tecnologia em saúde. As universidades foram responsáveis por 13% (26) dos depósitos.

A língua inglesa foi a mais adotada nos registros, estando presente em 53% deles. No entanto, línguas orientais como chinês, japonês e coreano prevaleceram em 41,5% da amostra.

Houve predomínio de registros advindos dos Estados Unidos (43,4%), seguido da China (21,7%), Japão (12,3%) e Coreia (8%). Países europeus também contribuíram para inovações tecnológicas no campo estudado, sendo responsáveis por 8% dos registros, conforme demonstrado na tabela 1.

Tabela 1. Distribuição dos registros de patentes por nacionalidade de depósito. Botucatu, SP, Brasil, 2022 (CONTINUA)

Nacionalidade do depósito	N	%
Estados Unidos	92	43,4
China	46	21,7
Japão	26	12,3
Coreia	17	8,0
Austrália	8	3,8
Alemanha	5	2,4
França	4	1,9
Índia	4	1,9
Reino Unido	2	0,9
Brasil	1	0,5
Bélgica	1	0,5
Espanha	1	0,5
Irlanda	1	0,5
Luxemburgo	1	0,5
Singapura	1	0,5
Suécia	1	0,5
Ucrânia	1	0,5

Total	212	100
-------	-----	-----

Fonte: Dados da pesquisa.

Constatou-se a predominância de estratégias tecnológicas classificadas como dispositivos para ambiente, representando 81% (171) da amostra, seguido por 19% (41) de dispositivos vestíveis. Em relação a aplicabilidade, 66,5% (141) das patentes eram voltadas para prevenção de quedas e 33,5% (71) para detecção do evento.

As dez patentes mais citadas na descrição de outros registros foram elencadas no quadro 1.

Quadro 1. Distribuição por número da patente, nome do registro e número de registros que citaram o atual registro de patentes (CONTINUA)

Seq	País	Título da patente	Descrição	Tipo de tecnologia	Nº citações
D01	EUA	Heart monitoring system for use by e.g. doctor, has wearable appliance with wireless transceiver to monitor patient movement, where heart disease recognizer transmits heart sound to remote listener if recognizer identifies problem	Sistema de monitorização cardíaca para utilização médica. Possui aparelho vestível com transceptor sem fio para monitorar o movimento do paciente, e dispositivo reconhecedor de doenças cardíacas que transmite o som do coração para o ouvinte remoto identificar o problema.	Dispositivo vestível	245
D02	EUA	Monitoring device for detecting presence or absence of person in bed, has alarm that is actuated when characteristics such as relative position, velocity, acceleration exceeds preset threshold values	Dispositivo de monitoramento para detectar presença ou ausência de pessoa na cama, possui alarme que é acionado quando características como posição relativa, velocidade, aceleração ultrapassam os valores limite predefinidos.	Dispositivo de ambiente	164
D03	EUA	Processing system for medical devices used for monitoring vital signs and motion for e.g. patient has processing component to determine alarm rule, determined by collectively processing first and second alarm conditions with alarm algorithm	Sistema de processamento para dispositivos médicos usados para monitorar sinais vitais e movimento. Tem um componente de processamento para determinar a regra de alarme.	Dispositivo vestível	128
D04	EUA	Healthcare monitoring system for e.g. hospital, has monitor with sensors to detect physiological data, location and status of wearer of monitor, with processing and storage capabilities for processing and storing data	Sistema de monitoramento de saúde. Possui monitor com sensores para detectar dados fisiológicos, localização e status do usuário, com recursos de processamento e armazenamento de dados.	Dispositivo vestível	114

Quadro 1. Distribuição por número da patente, nome do registro e número de registros que citaram o atual registro de patentes (CONTINUA)

Seq	País	Título da patente	Descrição	Tipo de tecnologia	Nº citações
D05	EUA	Wireless monitoring system for bedridden patients in nursing home, has weight sensor pad to produce signal, when patient rises from bed, to activate alarm indicating patient room number in nurses station	Sistema de monitoramento sem fio para pacientes acamados. Possui sensor de peso para produzir sinal, quando o paciente se levanta da cama, ativando o alarme e indicando o número do quarto do paciente no posto de enfermagem.	Dispositivo de ambiente	102
D06	EUA	Wireless physiological sensor for measuring acceleration of patient has first aperture of base and first through-hole via of substrate layer filled with at least thermally conductive material	O sensor fisiológico sem fio para medir a aceleração do paciente. Pode ser usado como sensor sem fio vestível para risco de úlcera por pressão, detecção de queda ou risco de queda. O monitor de paciente emite um alarme ou alerta para notificar os prestadores de cuidados sobre o risco identificado em um esforço para antecipar e, portanto, evitar uma queda do paciente quando o monitor de paciente determinar que o risco de queda do paciente está acima de um limite predeterminado.	Dispositivo vestível	97
D07	EUA	Wearable sensor i.e. temperature sensor, for use in health care monitoring system, has microcontroller coupled in communication with timing mechanism and sensor pairs, and accelerometer coupled to microcontroller	Sensor vestível de temperatura, para uso em sistema de monitoramento de saúde. Possui microcontrolador acoplado em comunicação com mecanismo de temporização e pares de sensores e acelerômetro acoplado ao microcontrolador.	Dispositivo vestível	84
D08	EUA	Method for detecting when monitored individual has crossed outside of designated electronic perimeter, involves alerting remote computerized communication system when specific individual has crossed over designated perimeter	Método para detectar quando o paciente monitorado cruzou o perímetro eletrônico designado, emitindo alerta para o sistema de comunicação computadorizado remoto quando cruza o perímetro determinado.	Dispositivo de ambiente	55
D09	EUA	Method for detecting when monitored patient is crossed outside of designated perimeter, involves alerting computerized communication system when system detects that individual located in room is crossed over designated electronic perimeter	Método para detectar quando o paciente monitorado cruza um perímetro demarcado. Dispara sinal de alerta quando o sistema detecta que o indivíduo cruzou o perímetro eletrônico designado.	Dispositivo de ambiente	41

Quadro 1. Distribuição por número da patente, nome do registro e número de registros que citaram o atual registro de patentes (CONTINUA)

Seq	País	Título da patente	Descrição	Tipo de tecnologia	Nº citações
D10	EUA	Method for detecting need of medical assistance by monitored individual within e.g. hospital room, involves contacting individual or caregiver from computerized communication system in communication with computerized monitoring system	Método para detectar a necessidade de assistência a um paciente monitorado em ambiente hospitalar. Dispara aviso ao cuidador que estará conectado ao sistema de comunicação computadorizado.	Dispositivo de ambiente	39

Pela análise dos dispositivos classificados como top 10, foram encontradas tecnologias vestíveis, como relógio ou dispositivos acoplado ao corpo (D01, D03, D04 e D07).

Outros dispositivos apresentaram função de verificar os sinais vitais, como pressão arterial, frequência cardíaca, frequência respiratória, saturação e temperatura, enquanto foram capazes de analisar simultaneamente o estado de atividade, detectar e sinalizar a ocorrência de queda (D01 e D03).

Também foi possível conhecer tecnologias que funcionam através da captura de imagens, analisam seus resultados e sinalizam numa central de monitoramento (D02 e D05), assim como equipamentos programados para detectar a ausência do paciente na cama ou cadeira através da sinalização deste evento a uma central de monitoramento (D05 e D06). Já outro instrumento, além de detectar o risco e ocorrência do evento, também monitora a pressão em áreas de contato do corpo com o colchão atuando na redução do risco de desenvolvimento de lesão por pressão (D06).

Observou-se que alguns dispositivos encontrados no levantamento das patentes, além de monitorar o risco e a ocorrência de queda, oferece a funcionalidade de redução de deterioração clínica, por monitorar simultaneamente os sinais vitais. Alguns fornecem a angulação do corpo, bem como a aplicabilidade para prevenção do desenvolvimento de pneumonia, engasgo com alimentos ou medicamentos. Um dos dispositivos monitora sinais vitais e queda durante a evacuação, podendo ser aplicado a pacientes com diagnóstico de enfermagem de constipação em que a força para evacuar pode causar alterações fisiológicas e possivelmente uma queda; outro acende automaticamente a luz do ambiente na vigência da posição ortostática e apaga ao detectar que o paciente se deitou.

DISCUSSÃO

O estudo revelou que a maioria das patentes foi registrada a partir de 2010, em países como Estados Unidos, China, Japão e Coreia, com estratégias tecnológicas classificadas como dispositivos para ambientes e voltadas para prevenção de quedas, apesar das mais citadas referirem-se a equipamentos vestíveis. Ressalta-se a pluralidade de funções presentes em um mesmo dispositivo.

A publicação do relatório “Errar é Humano” (2000) gerou notoriedade global no tema segurança do paciente e a preocupação com a criação de dispositivos tecnológicos voltados para um atendimento seguro⁽¹⁸⁾. No entanto, o maior crescimento deu-se somente dez anos depois. No Brasil, apesar das movimentações iniciarem em 2001 com a criação dos hospitais Sentinelas, da Rede Brasileira de Enfermagem e Segurança do Paciente – Rebraensp (2008) e do Programa Nacional de Segurança do Paciente - PNSP (2013) observamos ainda poucos produtos desenvolvidos e registrados⁽¹⁹⁾.

O predomínio de patentes advindas dos Estados Unidos reforça dados trazidos no Relatório do Índice Global de Inovação que traz a América do Norte como a região mais inovadora do mundo. O mesmo documento reforça que após o declínio econômico global decorrente da pandemia da Covid-19, observou-se um recorde histórico nos pedidos de patentes em 2020, impulsionado por países como China, Coreia e Estados Unidos⁽²⁰⁾.

Os campos de maiores destaques nestes pedidos foram nas áreas de tecnologia médica, farmacêutica e biotecnologia, enquanto setores como informática, tecnologia audiovisual e comunicação digital, que sempre se destacaram, apresentaram queda significativa. Tudo indica que o setor da saúde se aproveitou deste momento para atualizar o potencial comercial de suas invenções. Além disso, a pandemia deixou seus traços no cenário mundial, acelerando a mudança geográfica das atividades de inovação para a Ásia, mesmo que continentes como América do Norte e Europa ainda recebam alguns dos principais inovadores do mundo⁽²⁰⁾.

No cenário atual da economia globalizada, o presente estudo revelou a importância do papel dos investidores anjo para o desenvolvimento de tecnologias voltadas para a saúde. Representados principalmente por profissionais que dedicam parte de seus recursos e de seu tempo à negócios que se encontram em sua fase inicial, sua atuação tem como objetivo compartilhar redes de relacionamentos

(*networking*), conhecimentos e experiência, agregando valor a empresa. Pode incentivar projetos inovadores que normalmente são considerados arriscados para o mercado financeiro em troca de ações da empresa⁽²¹⁾.

As estatísticas do estudo mostraram uma discreta participação das universidades (13%) nos depósitos de registros, corroborando os dados de pesquisa brasileira que evidenciaram que mesmo com o advento do mestrado profissional em enfermagem não tivemos aumento no número de publicações de patentes⁽²²⁾. Por outro lado, o aumento nas publicações de periódicos voltados à abordagem da universidade empreendedora, sustentada por uma cultura empresarial, revela uma preocupação com o desenvolvimento de novas tecnologias e o emprego de recursos de forma inovadora⁽²³⁾.

Tendo em vista os prejuízos técnicos e financeiros decorrentes de quedas, há a necessidade de investimentos no desenvolvimento tecnológico visando não somente a sinalização e assistência imediata, mas principalmente na previsão e prevenção de quedas, por se tratar de uma perspectiva mais promissora para evitar lesões e suas consequências. Neste sentido, encontramos disponível no mercado uma diversidade de recursos desenvolvidos para estas finalidades⁽¹²⁾.

Os sistemas voltados para detecção de quedas têm por objetivo sinalizar a ocorrência do evento, já os destinados à previsão e prevenção atuam por meio de sensores vestíveis, de ambiente ou aplicativos de softwares que coletam e analisam os dados enviando a mensagem de risco a um equipamento pré-determinado, agilizando a atuação do profissional de saúde^(12,24-27). Observamos tendência de invenções destinadas a prevenção de quedas, divergindo de estudos que apontavam a detecção como prioridade, o que pode representar uma importante mudança de abordagem na segurança do paciente^(12,24,28,29).

Os dispositivos vestíveis sem fio destacam-se devido a facilidade de uso, por apresentarem baixo custo, otimizar espaço físico e equipe, além de agregar múltiplas funcionalidades. Atualmente é possível encontrar no mercado equipamentos como meias inteligentes que sinalizam a saída do leito, etiquetas de identificação por radiofrequência que podem ser anexadas ao tórax e tecnologia que pode ser acoplada na parte superior da perna, todas capazes de identificar a movimentação do paciente e encaminhar a informação de risco a uma central definida^(24,30,31,32).

Já entre as estratégias tecnológicas voltadas para ambiente, temos monitoramento por vídeo, sistemas de captura de imagem 3D com sensor capaz de detectar movimento, sistemas integrados de alarmes para sinalizar a tentativa e a saída do paciente do leito e sensor sem fio colocado no leito para prevenir lesão por pressão e monitorar sinais vitais. Apesar de representar grande avanço, a adoção de tecnologias de imagem, enfrenta obstáculos devido à falta de privacidade do paciente e ao sentimento de exposição. Entretanto, em alguns casos, sua aceitação é mais positiva que a presença de um cuidador^(27,33-36).

Mediante a grande diversidade de dispositivos disponíveis no mercado, é importante definir o perfil dos pacientes, os riscos e os eventos notificados, além do tipo de queda e suas causas para que a instituição possa definir como investir e quais dispositivos implantar.

Outra tendência nos recursos tecnológicos investigados é a pluralidade de funções, atuando além do monitoramento e prevenção da queda, no registro e análise de parâmetros vitais, podendo auxiliar em possíveis casos de deterioração clínica, na prevenção de lesão por pressão, entre outros eventos adversos que geram custos para o sistema de saúde. A múltipla funcionalidade pode, além de reduzir a quantidade de equipamentos, otimizar recursos humanos e melhor gestão das equipes de saúde^(27,31).

As tecnologias podem propiciar maior agilidade e qualidade no atendimento, trazendo benefícios para equipe assistencial e ao paciente, já que resulta em precisão, constância das ações e armazenamento padronizado de informações, liberando os profissionais de enfermagem de algumas atividades técnicas, proporcionando maior tempo para o planejamento e coordenação integral do cuidado, garantindo a segurança assistencial, acesso no tempo adequado, efetividade dos tratamentos e eficiência no uso dos recursos⁽³⁷⁾.

A parceria da equipe assistencial é fundamental para o desenvolvimento e implantação de dispositivos eficazes para prevenção de quedas que sejam aplicáveis na prática. Além de atuarem como parâmetro na avaliação de novas tecnologias e investigação da satisfação e aceitação dos produtos, os profissionais de enfermagem devem ser encorajados a colaborar com ideias e alternativas viáveis, a desenvolver novos produtos, bem como registrar a patente de suas invenções⁽³⁸⁾.

CONCLUSÃO

O estudo revelou o predomínio de nações desenvolvidas como Estados Unidos, China, Japão e Coreia no desenvolvimento de inovações para a prevenção e monitoramento de quedas, considerando o registro de patentes internacionais.

Há uma tendência em estratégias tecnológicas vestíveis e voltadas para prevenção, ainda que muitos dos dispositivos registrados sejam destinados para ambientes e sinalizam a ocorrência da queda.

A presença das múltiplas funcionalidades em um mesmo dispositivo evidencia, além da busca pela otimização dos recursos e melhor aproveitamento das equipes, a preocupação com a integralidade do cuidado.

Aos profissionais de enfermagem cabe colaborar com ideias e alternativas viáveis, atuar no desenvolvimento de novos produtos, além de registrar a patente de suas inovações.

REFERENCIAS

1. Seventy-second world health assembly. Patient safety Global action on patient safety. 2019;A72/26. Available from: https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA72/A72_26-en.pdf
2. Lapointe-Shaw L, Bell CM. Measuring the cost of adverse events in hospital. CMAJ. 2019;191(32):E877-E878. Available from: <https://doi.org/10.1503/cmaj.190912>.
3. Galet C, Zhou Y, Eyck PT, Romanowski KS. Fall injuries, associated deaths, and 30-day readmission for subsequent falls are increasing in the elderly US population: a query of the WHO mortality database and National Readmission Database from 2010 to 2014. Clinic Epidemiol. 2018;10:1627–1637. Available from: <https://doi.org/10.2147/CLEP.S181138>.
4. World Health Organization. (2016). Falls. Fact sheet. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs344/en/> available 2017-02-13
5. Stolt LROG, Kolisch DV, Tanaka C, Cardoso MRA, Schmitt ACB. Internação hospitalar, mortalidade e letalidade crescentes por quedas em idosos no Brasil. Rev Saude Publica. 2020;54:76. Available from: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2020054001691>.
6. Moreland B, Lee R. Emergency Department Visits and Hospitalizations for Selected Nonfatal Injuries Among Adults Aged ≥65 Years — United States, 2018. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2021; 70(18):661–666. Available from: <http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.mm7018a1>

7. Ekbrand H, Ekman R, Thodelius C, Möller M. Fall-related injuries for three ages groups – Analysis of Swedish registry data 1999–2013. *Journal of Safety Research*. 2020; 7:143-152. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2020.02.016>.
8. Pasa TS, Magnago TSBS, Urbanetto JS, Baratto MAM, Morais BX, Carollo JB. Risk assessment and incidence of falls in adult hospitalized patients. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2017;25:e2862. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.1551.2862>
9. Kowalski SL, Burson R, Webber E, Freundl M. Budgeting for a Video Monitoring System to Reduce Patient Falls and Sitter Costs: A Quality Improvement Project. *NURSING ECONOMIC\$*/November-December 2018;36:6.
10. PROTOCOLO PREVENÇÃO DE QUEDAS* * Protocolo elaborado pela equipe técnica do PROQUALIS. Ministério da Saúde/ Anvisa/ Fiocruz - 03/05/2013.
11. Greeley AM, Tanner EP, Mak S, Begashaw MM, Miake-Lye IM, Shekelle PG. Sitters as a Patient Safety Strategy to Reduce Hospital Falls: A Systematic Review. *Ann Intern Med*. 2020 ;172(5):317-324. Available from: <http://dx.doi.org/10.7326/M19-2628>.
12. Hemmatpour M, Ferrero R, Montrucchio B, Rebaudengo M. A Review on Fall Prediction and Prevention System for Personal Devices: Evaluation and Experimental Results. *Advances in Human-Computer Interaction*. 2019;9610567. Available from: <https://doi.org/10.1155/2019/9610567>.
13. dos Santos, CL et al. Robôs Cirúrgicos: Prospecção de Patentes Relacionadas a Aplicações Humanas. *Braz. J. of Develop.*, Curitiba, 12(6): 99881-99900. Available from: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n12-468>.
14. Santana, V. N.; Nascimento Junior, B. B. Um Estudo de Prospecção Tecnológica de Patentes sobre Humulus lupulus. *Rev. Virtual Quim*. 2020;12(5):00-00. Available from: <http://static.sites.s bq.org.br/rvq.s bq.org.br/pdf/RVq070820-a3.pdf>
15. Ribeiro, NM. Prospecção tecnológica [Recurso eletrônico on-line]. Salvador, BA: IFBA. 2018; 194p. Available from: <http://www.profnit.org.br/wp-content/uploads/2018/08/PROFNIT-Serie-Prospeccao-Tecnologica-Volume-1-1.pdf>
16. Oliveira, Luciana Goulart de et al. Informação de patentes: ferramenta indispensável para a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico. *Química Nova* [online]. 2005; 28:36-40. Available from: <https://doi.org/10.1590/S0100-40422005000700007>.
17. Derwent Innovations Index - DII (Web of Science/ Clarivate Analytics) Available from: <https://clarivate.com/derwent/solutions/derwent-world-patent-index-dwpi/>)

18. Reason J. Human error: models and management. *BMJ*. 2000;320:768–70. Available from: <https://doi.org/10.1136/bmj.320.7237.768>
19. Nascimento JC, Draganov PB. História da qualidade em segurança do paciente. *Hist enferm Rev eletrônica* [Internet]. 2015;6(2):299-309. Available from: http://here.abennacional.org.br/here/seguranca_do_paciente.pdf
20. WIPO (2021). Global Innovation Index 2021: Tracking Innovation through the COVID-19 Crisis. Geneva: World Intellectual Property Organization. Available from: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2021.pdf
21. Valente LP. Investidor anjo: análise do regime jurídico empresarial e tributário. *Revista Tributária e de Finanças Públicas*. 2019;140(27):127-154. Available from: <https://rtrib.abdt.org.br/index.php/rttp/article/view/125/81>
22. Souza CJ, Silvino ZR, Souza DF. Análise dos registros de patentes na enfermagem brasileira e sua relação com o mestrado profissional. *Rev Gaúcha Enferm*. 2020;41:e20190358. Available from: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2020.20190358>
23. Lara AC, Oro IM, Bencke FF, Chais C. Universidade Empreendedora: Um Estudo Bibliométrico acerca da Produção Científica. *RASI*. 2022;8(2):58-76. Available from: <https://doi.org/10.20401/rasi.8.2.571>
24. Seow JP, Chua TL, Aloweni F, Lim SH, Ang SY. Effectiveness of an integrated three-mode bed exit alarm system in reducing inpatient falls within an acute care setting. *Jpn J Nurs Sci*. 2022;19(1):e12446. Available from: <https://doi.org/10.1111/jjns.12446>.
25. Teh RC, Wilson A, Ranasinghe D, Visvanathan R. Use and clinical efficacy of standard and health information technology fall risk assessment tools. *Australas J Ageing*. 2017;36(4):327-331. Available from: <https://doi.org/10.1111/ajag.12473>.
26. Wickramasinghe A, Ranasinghe DC, Fumeaux C, Hill KD, Visvanathan R. Sequence Learning with Passive RFID Sensors for Real-Time Bed-Egress Recognition in Older People. *IEEE J Biomed Health Inform*. 2017;21(4):917-929. Available from: <https://doi.org/10.1109/JBHI.2016.2576285>.
27. Yokota S, Endo M, Ohe K. Establishing a Classification System for High Fall-Risk Among Inpatients Using Support Vector Machines. *Comput Inform Nurs*. 2017;35(8):408-416. Available from: <https://doi.org/10.1097/CIN.0000000000000332>.
28. Bian ZP, Hou J, Chau LP, N. Magnenat-Thalmann N. “Fall Detection Based on Body Part Tracking Using a Depth Camera”, *IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics*. 2015;19(2):430–39. Available from: <https://doi.org/10.1109/JBHI.2014.2319372>

29. H. Wang, D. Zhang, Y. Wang, J. Ma, Y. Wang e S. Li, "RT-Fall: A Real-Time and Contactless Fall Detection System with Commodity WiFi Devices", IEEE Transactions on Mobile Computing. 2017;16(2):511-26. Available from: <https://doi.org/10.1109/TMC.2016.2557795>
30. Timmons S, Vezyridis P, Sahota O. Trialling technologies to reduce hospital in-patient falls: an agential realist analysis. *Sociol Health Illn.* 2019;41(6):1104-1119. Available from: <https://doi.org/10.1111/1467-9566.12889>.
31. Razjouyan J, Grewal GS, Rishel C, Parthasarathy S, Mohler J, Najafi B. Activity Monitoring and Heart Rate Variability as Indicators of Fall Risk: Proof-of-Concept for Application of Wearable Sensors in the Acute Care Setting. *J Gerontol Nurs.* 2017;43(7):53-62. Available from: <https://doi.org/10.3928/00989134-20170223-01>.
32. Jähne-Raden N, Gütschleg H, Wolf MC, Kulau U, Wolf KH. Wireless Sensor Network for Fall Prevention on Geriatric Wards: A Report. *Stud Health Technol Inform.* 2019;264:620-24. Available from: <https://doi.org/10.3233/SHT1190297>.
33. Jähne-Raden N, Kulau U, Marschollek M, Wolf KH. INBED: A Highly Specialized System for Bed-Exit-Detection and Fall Prevention on a Geriatric Ward. *Sensors* 2019. 19: 1017. Available from: <https://doi.org/10.3390/s19051017>
34. Baker PA, Roderick MW, Baker CJ. PUP® (Patient Is Up) Smart Sock Technology Prevents Falls Among Hospital Patients With High Fall Risk in a Clinical Trial and Observational Study. *J Gerontol Nurs.* 2021;47(10):37-43. Available from: <https://doi.org/10.3928/00989134-20210908-06>.
35. Visvanathan R, Ranasinghe DC, Wilson A, Lange K, Dollard J, Boyle E, Karnon J, Raygan E, Maher S, Ingram K, Pazhvoor S, Hoskins S, Hill K. 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;25(3):157-165. Available from: <https://doi.org/10.1136/injuryprev-2017-042507>.
36. Hebb A, Kistler M, George E, Zamboni B. Satisfaction and Technology Acceptance of Staff Regarding Use of Continuous Video Monitoring in Comparison With Sitters. *J Nurs Adm.* 2021;51(2):60-62. Available from: <https://doi.org/10.1097/NNA.0000000000000970>.
37. Gomes ATL, Assis YMS, Ferreira LL, Bezerril MS, Chiavone FBT, Santos VEP. Tecnologias aplicadas à segurança do paciente: uma revisão bibliométrica. *Rev Enf Centro-Oeste Mineiro.* 2017;7:e1473. Available from: <https://doi.org/10.19175/recom.v7i0.1473>
38. Colichi RMB, Lima SGS, Bonini ABB, Molina SAM. Entrepreneurship and Nursing: integrative review. *Revista Brasileira de Enfermagem.* 2019;72(1):321-330. doi: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0498>

Artigo 4

**Tecnologias de monitoramento para prevenção de acidentes por quedas de
idosos em ambiente hospitalar**

Texto elaborado de acordo com o preconizado pela
Revista Pensamiento y Acción Interdisciplinaria

TECNOLOGIAS DE MONITORAMENTO PARA PREVENÇÃO DE ACIDENTES POR QUEDAS DE IDOSO EM AMBIENTE HOSPITALAR

TECNOLOGÍAS DE MONITORIZACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES POR CAÍDAS EN ANCIANOS EN UN ENTORNO HOSPITALARIO

MONITORING TECHNOLOGIES FOR THE PREVENTION OF ACCIDENTS CAUSED BY FALLS IN THE ELDERLY IN A HOSPITAL ENVIRONMENT

RESUMO

O envelhecimento populacional na América Latina reflete no aumento progressivo da demanda de cuidado de idosos, cuja dependência funcional é proporcional ao aumento da idade, e consequentemente no aumento de quedas em ambientes de cuidado como os hospitais. Trata-se de uma pesquisa documental eletrônica, descritiva, retrospectiva e com abordagem qualitativa, com dados coletados de registros de patentes depositadas a partir de 01/01/2000 na base de dados *Derwent Innovations Index* (DII). A amostra final foi composta por 36 patentes, com predominância de nacionalidade americana e em língua inglesa, 69,4% tinham por objetivo o monitoramento de ambiente e 30,6% eram sensores vestíveis. Observou-se que a maior parte dos produtos tecnológicos voltados à prevenção de quedas de idosos no ambiente hospitalar são destinados ao monitoramento do ambiente, apesar dos sensores vestíveis apresentarem vantagens sobre este tipo de dispositivo em relação ao uso, área de cobertura, preço e instalação.

Descritores: Acidentes por Quedas; Envelhecimento; Patente; Segurança do Paciente; Tecnologia

RESUMEN

El envejecimiento poblacional en América Latina se refleja en el aumento progresivo de la demanda de atención al adulto mayor, cuya dependencia funcional es proporcional al aumento de la edad, y consecuentemente en el aumento de las caídas en ambientes asistenciales como los hospitales. Se trata de una investigación documental electrónica, descriptiva, retrospectiva y cualitativa, con datos recolectados de registros de patentes depositados hasta el 01/01/2000 en la base de datos *Derwent Innovations Index* (DII). La muestra final estuvo

formada por 36 patentes, con predominio de nacionalidad americana y en inglés, el 69,4% estaban dirigidas a la monitorización del entorno y el 30,6% eran sensores vestibles. Se observó que la mayoría de los productos tecnológicos destinados a la prevención de caídas de ancianos en el ámbito hospitalario están destinados a la vigilancia del entorno, aunque los sensores portátiles presentan ventajas frente a este tipo de dispositivos en cuanto a uso, área de cobertura, precio e instalación.

Palabras clave: Accidentes por Caídas; Envejecimiento; Patente; Seguridad del Paciente; Tecnología

ABSTRACT

Population aging in Latin America is reflected in the progressive increase in the demand for care for the elderly, whose functional dependence is proportional to the increase in age, and consequently in the increase in falls in care environments such as hospitals. This is an electronic, descriptive, retrospective, and qualitative documental research, with data collected from patent records deposited as of 01/01/2000 in the Derwent Innovations Index (DII) database. The final sample consisted of 36 patents, with a predominance of American nationality and english language, 69.4% were aimed at monitoring the environment and 30.6% were wearable sensors. It was observed that most of the technological products aimed at preventing falls in the elderly in the hospital environment are intended for monitoring the environment, although wearable sensors have advantages over this type of device in terms of use, coverage area, price and installation.

Keywords: Accidental Falls; Aging; Patent; Patient Safety; Technology

INTRODUÇÃO

Promover a inclusão de conteúdos que propiciem a compreensão e aceitação da etapa do envelhecimento nos planos e programas de estudos nos diferentes níveis educativos, bem como nas agendas acadêmicas e de pesquisa é um dos acordos estabelecidos na Convenção Interamericana sobre a Proteção dos Direitos Humanos das Pessoas Idosas. O acordo aponta ainda que os Estados Partes devem adotar medidas para desenvolver um sistema de atenção integral que leve em conta o respeito pela dignidade e integridade física e mental das pessoas idosas, garantindo ao idoso um tratamento diferenciado inclusive na saúde (Organización de los Estados Americanos, 2015).

Nesse sentido, torna-se relevante pensar essa realidade social de forma ampliada, investigando, refletindo, propondo, discutindo e analisando o fenômeno do envelhecimento a

partir de sua complexidade, considerando ainda a interdisciplinaridade que o tema requer. (Piña-Morán et al., 2018)

Na saúde, o envelhecimento populacional latino-americano vem aumentando progressivamente a demanda de cuidado dos idosos, cuja dependência funcional é proporcional ao aumento da idade, refletindo ainda no aumento de quedas em ambientes de cuidado. Estudos apontam a necessidade de adaptação de currículos de graduação em cursos da saúde de forma que sejam congruentes com as novas realidades de trabalho, tão influenciadas por essa nova dinâmica demográfica, fundamentadas em conceitos de qualidade de atendimento, de segurança do paciente e gerontotecnologia (Colichi et al., 2021; Campos et al., 2016; Ministerio de Desarrollo Social y Familia, 2017)

MARCO REFERENCIAL

A queda é uma das principais causas de eventos sentinela nos hospitais, que atingem pacientes e podem resultar em morte ou dano permanente ou temporário grave com intervenção necessária para sustentar a vida (Quigley et al., 2007). Idosos acima de 65 anos, presença de doenças crônicas anemia, osteoporose, urgência miccional, demência, múltiplas prescrições de medicamentos e história prévia de queda (Ministério da Saúde, 2014), além do tempo de permanência no hospital são fatores que aumentam significativamente a ocorrência dessas quedas (The Joint Commission, 2022).

Estudos revelam que até 80% dos registros de eventos adversos em hospitais envolvem pacientes com idade acima de 60 anos (Pasa et al., 2017; Paiva et al., 2010; Zecevic et al., 2012), o que reflete diretamente nos custos adicionais devido a cuidados prolongados, e principalmente na diminuição da qualidade de vida dessas pessoas (Loures et al., 2015).

Como medidas de prevenção, a adoção de protocolos, escalas de avaliação de risco de queda, sinalização e orientações educativas fazem parte do cotidiano na maioria dos hospitais (Morgan et al., 2017). No entanto, evidências científicas apontam a modificação ambiental como uma das ações mais significativamente associadas à redução de quedas (Dykes et al., 2010). Com efeitos mais fortes, ações com menos dependência humana englobam categorias de atividades como questões arquitetônicas e físicas, implantação de novos dispositivos com teste de usabilidade, além da aplicação de estratégias tecnológicas (National Patient Safety Foundation, 2022).

Lugares como países europeus, Estados Unidos e Japão adotam políticas públicas fundamentadas na *Silver Economy*, impulsionando atividades econômicas ligadas à produção de bens e serviços voltados para os idosos. Chamada também de “Economia da

Longevidade”, esse conjunto de medidas estratégicas visam incentivar o setor privado e os pesquisadores a buscarem soluções para uma sociedade em envelhecimento, através da inovação (Felix, 2016).

No entanto, apesar de sua importância para o melhor atendimento ao idoso, a incorporação de inovações na área da saúde em países em desenvolvimento continua lenta, sendo um desafio, pois além da operacionalização tecnológica, envolve aspectos comportamentais e culturais de cuidado humanizado. Neste sentido, a divulgação de soluções, propostas inovadoras e patentes podem reduzir a lacuna entre teoria e aplicabilidade prática (Silva et al.,2022).

Assim, torna-se essencial o conhecimento de recursos voltados aos acidentes por quedas de idosos, não somente aqueles com objetivo de detectar a ocorrência desses eventos, mas avançar na busca por dispositivos de monitoramento para previsão e prevenção dos mesmos, que ofereçam maior potencial de melhorar a segurança e a qualidade de vida dessas pessoas. Este estudo, portanto, teve por objetivo identificar as estratégias tecnológicas em patentes registradas, aplicadas no monitoramento destinadas à prevenção de quedas de idosos no ambiente hospitalar.

MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa documental eletrônica, descritiva, retrospectiva e com abordagem qualitativa. A busca foi realizada entre fevereiro e março de 2022, com espaço amostral de 01/01/2000 a 08/02/2022, sendo os dados coletados do banco internacional de registros de patentes na base de dados *Derwent Innovations Index* (DII), disponível a partir da Interface da *Web of Science*.

Definidas como títulos de direito temporário sobre uma criação, as patentes são concedidas aos inventores, com validade territorial, cuja descrição de conteúdo técnico e inovativo é disponibilizada para conhecimento público (Oliveira et al.,2005).

A partir da definição das estratégias de pesquisa e dos descritores (*fall, hospital, monitoring*), a busca inicial por títulos e resumos resultou em 420 registros, sendo excluídos os registros destinados exclusivamente a ambiente doméstico, que não eram destinados ao monitoramento de pacientes, à prevenção de queda que não ofereciam a função de monitoramento e com funcionalidade ou tecnologia semelhantes. Após a análise das informações contidas nos documentos das patentes levantadas, as pesquisadoras realizaram o rastreamento qualitativo dos registros, buscando a diversidade de tecnologias com foco em

recursos que fossem de aplicabilidade na prática profissional e que atendessem ao objetivo do estudo.

O estudo está vinculado ao projeto Registro de patentes relacionados à enfermagem, CAAE: 47943621.5.0000.5411 e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de Botucatu da UNESP pelo parecer 4.841.423.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra final foi composta por 36 registros de patentes, sendo a maioria publicada em língua inglesa (61%), com predominância de nacionalidade dos Estados Unidos (53%) e países asiáticos como Japão (14%), China (11%) e Coreia (8%). A média de dias entre data de depósito e de publicação foi de 363 dias. Observou-se a diversidade de tecnologias empregadas para detecção e avaliação de parâmetros e movimentos corporais, do leito/poltrona, do ambiente, inclusive banheiro, bem como softwares e aplicativos para o devido monitoramento, conforme pode ser verificado no Quadro 1.

Em relação às estratégias, 69,4% foram destinados ao monitoramento de ambiente e 30,6% eram dispositivos vestíveis. Em relação ao tipo de tecnologia empregada observou-se diferentes recursos como fotografia, vídeo, sensores de pressão, térmico, ultrassônico, infravermelho e radiofrequência, sensores de movimento e de peso, dispositivos utilizando inclinômetro, acelerômetro, giroscópio além de desenvolvimento de software/app, e acionamento de alarmes.

Em relação à nacionalidade dos países que tiveram o maior número de produtos patenteados, os achados do estudo corroboram os dados trazidos pelo relatório do Índice Global de Inovação 2021 que mensurou o desempenho de 132 economias com foco nos ecossistemas da inovação e identificou as tendências globais. Este estudo mostrou que potências como Estados Unidos, China e Japão ocupam lugares de destaque neste ranking com a 3ª, 12ª e 13ª posições respectivamente. Estes três países também ocupam posição de destaque entre os principais *clusters* de ciência e tecnologia (Índice Global de Inovação, 2021).

A mesma tendência é seguida para língua de publicação dos registros, já que o inglês é o idioma prevalente no país com maior número de publicações de patentes, além de ser considerado como língua universal. Compreendido e falado por mais da metade da população mundial, o inglês deixou de ser a língua de determinada população e passou a ter um significado mundial. Além de ser considerado a forma universal de comunicação em ciência e tecnologia (International Journal of World Languages, 2022).

Observou-se morosidade no processo de registro ao analisarmos o lapso temporal entre a data de depósito e a referida publicação, atingindo o tempo médio equivalente a um ano, evidenciando a necessidade de celeridade neste sistema (La Falce et al., 2019). Além disso, a corrupção tem maior probabilidade de ocorrer mediante a morosidade do processo e tem impacto negativo sobre a atividade inovativa de um país (Lee et al., 2020).

Os acidentes por quedas em idosos refletem um problema de ordem econômica e social, provocando custos consideráveis na terapêutica e na reabilitação. O tratamento das lesões decorrentes deste incidente nesta faixa etária está associado a piores resultados e aumento do tempo de internação e da mortalidade. Dentre as medidas preventivas temos o tratamento de doenças que aumentam o risco de queda, adaptações no ambiente e educação do paciente e familiar. No contexto preventivo, a gerontotecnologia, definida como um campo interdisciplinar que engloba a ciência para inserção de produtos, técnicas e serviços embasados no processo de envelhecimento, podem oferecer soluções importantes para atendimento desse público (Berková & Berka, 2018; Khovasova, 2021; Lima et al., 2021).

Dentre os tipos de tecnologias voltadas para monitoramento e detecção de quedas encontramos os sensores vestíveis e de ambiente, sendo que a precisão dependerá do modelo utilizado. Estes dispositivos vêm ocupando destaque no quesito tecnológico, mostrando-se como uma ferramenta eficiente no monitoramento e avaliação de estabilidade corporal, além de atuar na sinalização e análise da ocorrência do evento (Vallabh, & Malekian, 2018; Cunha et al., 2019).

Estudos apontam os sensores vestíveis como os mais populares, com designs fáceis de usar, entretanto, alguns modelos podem apresentar como desvantagem a falta de privacidade do usuário e o desconforto de colocá-lo ao corpo. Como vantagens observa-se a praticidade de uso na instalação do sensor ao corpo, a capacidade de monitorar o ambiente externo e o valor mais acessível que os demais dispositivos. A posição mais comum de colocação costuma ser na cintura, mas alguns podem ser projetados para serem posicionados ao redor do pescoço ou no pulso e normalmente vem provido de um botão de alarme que permite acionamento manual quando o incidente não é detectado automaticamente. Dentre as recomendações de medidas preventivas para queda aos idosos, a Sociedade Americana de Geriatria recomenda a utilização deste tipo de acessório com enfoque nos alarmes que podem ser utilizados como pulseira ou colar e serem acionados mediante a ocorrência da queda (Khalifa, 2019; Pannurat, 2014; Organização Mundial da Saúde, 2022).

Ao utilizar dispositivos vestíveis, o idoso assume um papel ativo em sua saúde, requerendo uma ruptura com a visão tradicional dos idosos como destinatários passivos de procedimentos e da atuação de profissionais da saúde. No entanto, para melhores resultados torna-se necessária uma avaliação subjetiva que esses indivíduos fazem de sua situação social em que a velhice os coloca, suas potencialidades e os papéis a ele associados (Pina-Moran & Gomez, 2019).

Referente ao monitoramento de ambiente, estudos comprovam que esta é uma ação primordial para gerenciar o risco de quedas em idosos hospitalizados devido ao ambiente desconhecido que funciona como um fator agravante. Mas como principal desvantagem temos a limitação da cobertura de área, a falta de privacidade, configurações complexas e a interferência de objetos no ambiente afetando seu desempenho (Cunha et al., 2019; Khalifa, 2019).

	Nº Pedido / país	Título da patente	Descrição	Tipo de estratégia tecnológica	Tipo de tecnologia
1	KR2017004046-A Coreia	Bed for use in hospital, has monitoring module that photographs patient lying on one side of bed main portion, and determines possibility of falling of patient based on photographed image	Cama para uso em hospital, possui módulo de monitoramento que fotografa paciente deitado de um lado principal da cama, e determina possibilidade de queda do paciente com base na imagem fotografada	Monitoramento de ambiente	Fotografia
2	CN203552411-U China	Anti-falling alarm system attached to elderly patient bed in hospital, has pressure monitoring device that is arranged on bed plate, and infrared monitoring device that is provided with infrared emitter and infrared receiver	Sistema de alarme antiqueda anexado ao leito do paciente idoso no hospital, possui dispositivo de monitoramento de pressão que é disposto na placa da cama e dispositivo de monitoramento infravermelho que é fornecido com emissor e receptor infravermelho	Monitoramento de ambiente	Alarme Sensor de pressão Infravermelho
3	US2017135880-A1 EUA	Method for preventing patient from falling out of hospital bed, involves manipulating patient support structure to create inclined plane force on patient such that patient is repositioned and protected from falling or exiting from bed	Métodos e sistemas para monitorar a posição de um paciente em uma cama de hospital e tomar medidas de proteção responsivas para reposicioná-lo continuamente no centro da cama e evitar que caia acidentalmente ou saia voluntariamente do leito.	Monitoramento de ambiente	Inclinômetro
4	US2015199892-A1 EUA	Method for predicting risk of patient fall in e.g. acute care hospitals, involves identifying fall risk state from hierarchy of fall risk states based on change detected in first, second and third predetermined areas of video frame	Método para prever o risco de queda do paciente em hospitais: sistema de previsão de queda do paciente a partir de vídeo de vigilância com correção de ruído, identificando os estados de risco de queda do paciente. Detecta uma hierarquia de estados de risco: nulo, intermediário e crítico. O número de alarmes falsos é reduzido definindo com precisão as regras de transição de estado de risco de queda e reduzindo a oportunidade do ruído impactar os resultados da transição de estado.	Monitoramento de ambiente	Vídeo
5	JP2010286971-A Japão	Alarm device used in hospital, has warning server that generates warning signal, when it is determined that person has got out from the bed and person is not walking after using slipper	Dispositivo de alarme usado em hospital, possui servidor que gera sinal de alerta, quando é constatado que a pessoa saiu da cama e não está andando após usar chinelo	Dispositivo vestível	Alarme
6	US2020060910-A1 EUA	Patient monitoring system for preventing patient falling out of bed in hospital, has computer system that generates signal to control bed rails of bed based on determined bed rail positions and identified position of patient	Sistema de monitoramento de paciente para evitar queda da cama: compreende uma câmera de vigilância configurada para gerar uma pluralidade de quadros e um sistema de computador compreendendo circuitos de memória e lógica configurados para determinar as posições das grades da cama.	Monitoramento de ambiente	Software/App
7	US2012182148-A1 EUA	Patient monitoring system installed in wheels of hospital bed, measures load when person is determined to be on edge of bed	Sistema de monitoramento de pacientes instalado nas rodas da cama hospitalar: determina quando um paciente se moveu para uma borda da cama. Uma variedade de sinais de alarme diferentes é usada para alertar um cuidador. O monitoramento estabelece um limite de carga sem e com o paciente para permitir que o software determine quando está na beirada de uma cama e também quando um paciente saiu completamente do leito. A filtragem de software rejeita o movimento do paciente para evitar alarmes falsos.	Monitoramento de ambiente	Sensor de pressão
8	JP2014106636-A Japão	Monitoring assistance apparatus used by e.g. single-living elderly people in e.g. home, has determination unit that determines standing, sitting or lying positions of human body from body temperature ranges of temperature distributions	Aparelhos de assistência de monitorização tem capacidade de interpretar as posições do corpo humano em pé, sentado ou deitado a partir de faixas de temperatura corporal.	Dispositivo vestível	Sensor térmico

Quadro 1 - Distribuição das patentes, por registros, citações, país de origem, data de depósito, data de publicação, título da patente, descrição, tipo de estratégia tecnológica, tipo de tecnologia empregada. Botucatu, SP, Brasil, 2022. (CONTINUA)

Fonte: Banco de Registro *Derwent Innovations Index*, 2022.

	Nº Pedido / país	Título da patente	Descrição	Tipo de estratégia tecnológica	Tipo de tecnologia
9	JP3143307-U Japão	System for monitoring motion of person lying on bed in e.g. hospital, has alarm circuit that emits warning signal, when distance between person and ultrasonic sensor is greater than predefined detection range	Sistema para monitorar o movimento de uma pessoa deitada na cama hospitalar, possui circuito de alarme que emite sinal de alerta, quando a distância entre a pessoa e o sensor ultrassônico for maior que a faixa de detecção pré-definida	Monitoramento de ambiente	Alarme Sensor ultrassônico
10	US2018338723-A1 EUA	System for monitoring seated or supine individual in toilet of hospital, has first hinged arm arranged on system base and transversing second hinged arm, and alarm module positioned to recognize positional change of first or second arm	Sistema para monitoramento de indivíduo sentado ou em decúbito dorsal: possui primeiro braço articulado disposto na base do sistema e segundo braço articulado transversal, além de módulo de alarme posicionado para reconhecer mudança de posição do primeiro ou segundo braço. O alarme é adequado para alertar equipe assistencial.	Monitoramento de ambiente	Alarme
11	US2020294675-A1 EUA	System for estimating a likelihood of a fall for a patient in care facilities, such as hospitals, comprises memory encoding instructions executed by the at least one processor, and processor access first data associated with acute action	Sistema para estimar a probabilidade de queda do paciente em instalações de atendimento, compreende instruções de codificação de memória executadas por um processador capaz de calcular uma pontuação de queda.	Monitoramento de ambiente	Software/app
12	CN206482561-U China	Hospital intensive care patient monitoring system, has intelligent hand ring provided with microprocessor, and intelligent wristband connected with Wi-Fi access point through wireless communication module	Sistema de monitoramento de pacientes em terapia intensiva hospitalar, possui anel de mão inteligente fornecido com microprocessador e pulseira inteligente conectada ao ponto de acesso Wi-Fi através do módulo de comunicação sem fio	Dispositivo vestível	Software/app
13	GB2503413-A Reino Unido	Chair pressure sensing arrangement for monitoring patient, used in e.g. hospital, has programmable logical controller that is programmed to send signal to alarm monitor, when seat sensor is pressured and arm sensors are not pressured	Arranjo de detecção de pressão da cadeira para monitorar o paciente: compreende um sensor de pressão no assento e nos braços da cadeira que são ativados pela pressão que é aplicada. Quando a pressão é aplicada aos sensores do braço seguido de pressão aplicada ao sensor na área do assento da cadeira, o controlador envia um sinal para o monitor de alarme.	Monitoramento de ambiente	Sensor de pressão Alarme
14	US2011288417-A1 EUA	Robot system for monitoring patients in emergency room of hospital, has controller which moves mobile platform between patients to process image captured by infrared camera to determine whether patient needs assistance or not	Robô de videoconferência móvel e análise de imagens: pode mover cerca de dois ou mais leitos. O robô inclui um monitor e uma câmera infravermelha que são acoplados a uma plataforma móvel, além de um controlador programado para mover autonomamente a plataforma móvel de um paciente e processar imagens capturadas pela câmera infravermelha para determinar se um ou mais pacientes precisam de assistência. Pode determinar se um paciente está fora do leito ou em uma posição em que pode cair da cama. O robô pode ser acoplado a uma estação remota que permite que um operador o mova e conduza uma videoconferência com o paciente. A imagem capturada pela câmera do robô infravermelho pode ser utilizada para analisar o fluxo sanguíneo do paciente. Também pode ser utilizado para realizar análises neurológicas.	Monitoramento de ambiente	Fotografia Infravermelho
15	CN204410807-U China	Falling and heart rate monitor, has temperature humidity sensor module connected with STM32 single chip, and GPS locating module and STM32 single chip machine that are connected with sole pressure sensor module	Monitor de queda e frequência cardíaca, possui módulo de sensor de umidade de temperatura conectado com chip único e módulo de localização GPS que são conectados com módulo de sensor de pressão.	Dispositivo vestível	Sensor térmico GPS Sensor de pressão
16	AU2021101323-A4 Austrália	Method for fall detection and/or prevention algorithm, involves extracting data on body joints, and providing machine learning model which analyzes data of body skeleton sequence and outputs risk of falling based on movement of body joints	Método para prevenção, detecção e sistema eletrônico de alerta de eventos de queda para instituições de cuidados a idosos: usa uma câmera de profundidade como sensor primário, permitindo que o sistema extraia dados do esqueleto do corpo humano e rastreie os movimentos humanos no campo de visão da câmera. Com os dados extraídos em tempo real é capaz de detectar com sucesso quedas de pacientes com uma precisão de pelo menos 90%. Com relação à segurança pessoal e privacidade de pacientes e funcionários do hospital pode ser protegida transformando a aparência dos monitorados em um simples formato de boneco. Quando uma queda é detectada ou está prevista para ocorrer, o aplicativo para celular ou computador desenvolvido enviará automaticamente uma notificação aos médicos e enfermeiros associados ao paciente. Isso permite que a equipe do hospital intervenha rapidamente e interrompa a queda antes que ela ocorra, ou forneça assistência imediata ao paciente após a queda para mitigar a gravidade de qualquer lesão.	Monitoramento de ambiente	Software/App Fotografia
17	US10867503-B1 EUA	Laser monitoring system for use in nursing homes, for preventing the accidental falls of patients that are left unattended, comprises an electrical port for receiving an electrical connector to energize the first unit	Sistema de monitoramento a laser projetado para evitar quedas acidentais de pessoas que correm alto risco de cair quando tentam se levantar de uma cadeira ou cama.	Monitoramento de ambiente	Laser Alarme
18	CN108764079-A China	Skeletal tracking system used in medical sanitary places e.g. hospitals, has information processing unit that receives bone joint information in real time and calculates position of center of gravity of user with respect to foot plane	Sistema de rastreamento ósseo, inclui unidade de coleta de informações ósseas que é usado para adquirir as informações da articulação esquelética do usuário em tempo real. Pode ser utilizado em hospitais, possui unidade de processamento que recebe informações da articulação óssea em tempo real e calcula a posição do centro de gravidade do usuário em relação ao posicionamento em pé.	Monitoramento de ambiente	Software/app

Quadro 1 - (CONTINUA)

Fonte: Banco de Registro *Derwent Innovations Index*, 2022.

	Nº Pedido / país	Título da patente	Descrição	Tipo de estratégia tecnológica	Tipo de tecnologia
19	US2017055896-A1 41 citações EUA	System for monitoring orientation for patient for reducing risk for patient developing pressure ulcer, has signal processor configured to determine whether possible change corresponds to actual change to determine difference for orientation	Sistemas e métodos para monitorar o reposicionamento de um paciente: auxilia no gerenciamento dos cuidados de pacientes com risco de formar lesão por pressão. O sistema inclui um sensor sem fio usado pelo paciente que detecta sua orientação e transmite informações indicativas da orientação detectada para um monitor. O monitor detecta os movimentos do paciente e pode identificar a orientação atual e determinar há quanto tempo o paciente está nesta posição.	Dispositivo vestível	Sensor de pressão Software/ app
20	WO2018037026-A1 EUA	Device for detecting video data related risk score for bed fall risk of patients, has video data processing unit processing video data to generate video data risk score indicating bed fall risk of individual by computing score from factor	Dispositivo, sistema e método de monitoramento de pacientes para prever e prevenir quedas no leito: dispositivo que detecta o movimento corporal do paciente através de vídeo e calcula a pontuação de risco de queda do leito.	Monitoramento de ambiente	Vídeo Software/ app
21	US2012260744-A1 EUA	Method for monitoring handrails on e.g. stairway, in horizontal walkway in toilet proximate to sink in home, involves receiving force data from sensors, and detecting imbalance or instability in user of handrail based on force pattern	Monitoramento de corrimãos para reduzir quedas: um monitor, que pode estar intimamente associado a um corrimão, pode determinar a quantidade de força aplicada ao corrimão. O monitor também pode determinar o padrão no qual a força é aplicada ao corrimão para avaliar como o usuário está entrando em contato com o corrimão. A aplicação de força do usuário ao corrimão pode ser monitorada ao longo do movimento no corrimão e pode ser comparada a padrões históricos de uso.	Monitoramento de ambiente	Sensores de movimento ou força
22	EP2881038-A1 Alemanha	Pad device for monitoring movements of patient, has coupling element coupled with internal volume of pad module, and sensor coupled at coupling element such that change in physical quantity of fluid is measured within interior volume	Dispositivo de almofada para monitorar os movimentos do paciente: possui elemento acoplado ao volume interno do módulo de almofada e sensor de acoplamento de modo que a mudança na quantidade física de fluido seja medida	Monitoramento de ambiente	Sensor de pressão
23	DE102011115438-A1 Alemanha	Method for controlling lighting of room in hospitals, in which sleeping bed is placed, involves activating switching on of light on detecting non-lying position of user, and switching off of light on determining lying position of user	Método para controlar a iluminação do quarto em hospitais: envolve a ativação da luz ao detectar que o paciente se encontra na posição em pé e o desligamento da luz ao determinar que o paciente encontra-se deitado.	Monitoramento de ambiente	Sensor de movimento
24	KR2011067416-A Coreia	Human body movement and balance monitoring system, has three shaft acceleration sensor and three shaft gyro sensor worn in wrist and leg of patient, and analog to digital converter converts analog signal into digital signal	Sistema de monitoramento de movimento e equilíbrio do corpo humano: possui três sensores de aceleração de eixo e três sensores de giroscópio usados no pulso e na perna do paciente, e o conversor analógico digital.	Dispositivo vestível	Acelerômetro Giroscópio
25	JP2015202340-A Japão	Defecation assistant-monitoring apparatus for use in Western-style toilet seat that is installed in toilet floor surface in e.g. home, has arm mechanism whose part is expanded in direction of user, and sensor for measuring body condition	Aparelho de monitoramento assistente de defecação para uso em assento de vaso sanitário de estilo ocidental, instalado na superfície do piso. Possui mecanismo de braço cuja parte é expandida na direção do usuário e sensor para medição da condição corporal.	Monitoramento de ambiente	Sensor de movimento
26	US10325472-B1 EUA	Patient monitor mounting assembly for monitoring movements or other activities of patient, has processor that is configured to use transmitter to transmit signals representing changes in pressure applied to sock	Conjunto de montagem para monitorar movimentos e outras atividades do paciente: dispositivo configurado para monitorar os movimentos ou outras atividades do paciente. Inclui uma unidade de monitoramento e base que pode incluir ainda uma almofada com um ou mais pinos que se estendem para dentro da base. A almofada pode ser posicionada dentro de uma vestimenta usada por um paciente, os pinos passando pela vestimenta e conectando-se eletricamente a circuitos no tecido da vestimenta (por exemplo, uma meia usada pelo paciente). Possui processador configurado para transmitir sinais que representam mudanças na pressão aplicada à meia.	Dispositivo vestível	Sensor de pressão
27	US2016005288-A1 EUA	Improved bed-exit lighting system for controlling room lighting, has transponder which detects presence of radio-frequency identification device tags	Sistema de iluminação de saída de cama aprimorado para controlar a iluminação do quarto, possui transponder que detecta a presença de etiquetas de dispositivos de identificação por radiofrequência. Luz noturna de saída da cama com maior funcionalidade: projetado para iluminar um quarto de hospital se um paciente deixar sua cama. Rastreia automaticamente o movimento da equipe assistencial dentro do quarto e ilumina conforme apropriado para as tarefas médicas que estão ocorrendo.	Monitoramento de ambiente	Sensor de movimento Radiofrequência
28	KR2017111221-A Coreia	Location tracking system of patient installed in ceiling of sick room, has filter that eliminates interference and noise in three-dimensional coordinate value, which is shape information according to positional shift of patient	Sistema de rastreamento de localização do paciente: instalado no teto da enfermaria, possui filtro que elimina interferências e ruídos no valor das coordenadas tridimensionais, que são informadas de acordo com o deslocamento do paciente	Monitoramento de ambiente	Sensor de movimento
29	KR2066225-B1 Coreia	Smart diagnostic device for diagnosing user personal state, has image analysis unit that analyzes user facial expressions, color and user behavior, and transmits analysis result or alarm signal to guardian of user	Dispositivo inteligente para diagnosticar o estado pessoal do usuário: possui unidade de análise de imagem que avalia as expressões faciais do paciente, cor e comportamento, além de transmitir o resultado da análise ou sinal de alarme para o cuidador	Monitoramento de ambiente	Fotografia Alarme

Quadro 1 - (CONTINUA)

Fonte: Banco de Registro *Derwent Innovations Index*, 2022.

	Nº Pedido / país	Título da patente	Descrição	Tipo de estratégia tecnológica	Tipo de tecnologia
30	US6049281-A EUA	Monitoring device for detecting presence or absence of person in bed, has alarm that is actuated when characteristics such as relative position, velocity, acceleration exceeds preset threshold values	Método e aparelho para monitorar os movimentos de um indivíduo: monitora um indivíduo com o objetivo de determinar quando ele sai de uma estrutura de apoio. O aparelho possui um dispositivo de captura de imagens sucessivas do indivíduo monitorado na estrutura de suporte. Um dispositivo de processamento compara uma imagem capturada atual com uma imagem anterior para detectar características predeterminadas do indivíduo monitorado. Um alarme é acionado quando é determinado que as características predeterminadas detectadas excedem os valores limite predeterminados.	Monitoramento de ambiente	Fotografia Alarme
31	WO201013551 8-A1 EUA	Processing system for medical devices used for monitoring vital signs and motion for e.g. patient has processing component to determine alarm rule, determined by collectively processing first and second alarm conditions with alarm algorithm	Sistema que monitora o movimento do paciente e os sinais vitais: a invenção fornece um monitor corporal que verifica os sinais vitais do paciente (por ex.: pressão arterial, SpO2, frequência cardíaca, frequência respiratória e temperatura) enquanto caracteriza simultaneamente seu estado de atividade (por exemplo, repouso, caminhada, convulsão, queda). Uma estrutura de software gera alarmes/alertas com base em valores de limite predefinidos ou determinados em tempo real.	Dispositivo vestível	Software/ app Alarme
32	US2006202816 -A1 EUA	Healthcare monitoring system for e.g. hospital, has monitor with sensors to detect physiological data, location and status of wearer of monitor, with processing and storage capabilities for processing and storing data	Monitor de saúde e condição personalizável sem fio móvel: possui monitor vestível com sensores para detectar dados fisiológicos, localização e status do usuário. Os dados são transmitidos através de uma rede para uma central onde os dados podem ser analisados e ações apropriadas podem ser tomadas.	Dispositivo vestível	Sensor de movimento o Software/ app
33	US6078261-A EUA	Wireless monitoring system for bedridden patients in nursing home, has weight sensor pad to produce signal, when patient rises from bed, to activate alarm indicating patient room number in nurses station	Sistema para monitorar um paciente acamado: fornece sinal para o posto de enfermagem quando o paciente sai da cama e inclui uma almofada de sensor posicionada na cama que responde devido ao peso do paciente. Exibe no monitor posicionado no posto de enfermagem o número do quarto/leito e gera alarme mediante a atuação da almofada do sensor.	Monitoramento de ambiente	Sensor de peso Alarme
34	US2017055851 -A1 EUA	Wireless physiological sensor for measuring acceleration of patient has first aperture of base and first through-hole via of substrate layer filled with at least thermally conductive material	Sistemas e métodos de monitoramento de pacientes sem fio: auxilia no gerenciamento de risco de pacientes que estejam em risco de formar lesão por pressão. O sistema inclui um sensor sem fio usado pelo paciente que detecta sua orientação e transmite as informações detectadas para um monitor que as transmite auxiliando os cuidadores a gerenciar o risco de formação de lesão por pressão e do posicionamento do paciente. O sistema pode identificar a orientação atual do indivíduo e determinar há quanto tempo permanece neste posicionamento. Se o paciente permanecer em uma orientação além de uma duração predefinida, o sistema pode notificar o paciente e/ou cuidadores sobre a necessidade de reposicionamento.	Dispositivo vestível	Sensor de peso Acelerômetro
35	US2010016745 -A1 EUA	Wearable sensor i.e. temperature sensor, for use in health care monitoring system, has microcontroller coupled in communication with timing mechanism and sensor pairs, and accelerometer coupled to microcontroller	Monitor de saúde e condição personalizável sem fio móvel: sensor vestível, ou seja, sensor de temperatura, para uso em sistema de monitoramento de saúde, possui microcontrolador acoplado em comunicação com mecanismo de temporização e pares de sensores e acelerômetro acoplado ao microcontrolador	Dispositivo vestível	Sensor térmico Acelerômetro
36	US9159215-B1 EUA	Method for detecting when monitored individual has crossed outside of designated electronic perimeter, involves alerting remote computerized communication system when specific individual has crossed over designated perimeter	Método para determinar se um indivíduo deixa um perímetro virtual prescrito: permite que profissionais de saúde, hospitais, instalações de enfermagem qualificadas e outras pessoas monitorem indivíduos com deficiência, idosos ou pacientes de alto risco para prevenção ou redução de quedas. Permite ainda mitigar o impacto de uma queda fornecendo notificação automatizada de que o paciente se encontra em "comportamento de risco"	Monitoramento de ambiente	Alarme

Quadro 1 - CONTINUA

Fonte: Banco de Registro *Derwent Innovations Index*, 2022.

CONCLUSÃO

Observou-se que a maior parte dos produtos tecnológicos voltados à prevenção de quedas de idosos no ambiente hospitalar destinam-se ao monitoramento do ambiente. Em relação à tecnologia empregada, observamos uma diversidade de recursos como sensores, giroscópios, acelerômetros e radiofrequência.

Houve destaque para países que comprovadamente investem em tecnologia e ciência e o mesmo vale para língua de publicação com predomínio do inglês.

No entanto, foi possível verificar a morosidade entre o tempo de depósito e publicação das patentes, o que pode desestimular os inventores a patentear seus produtos.

Apesar do predomínio dos recursos voltados para o monitoramento de ambiente, observou-se que os sensores vestíveis apresentam vantagens em relação ao uso, área de cobertura, preço e instalação. Mas cabe às instituições de saúde definir as melhores alternativas.

O levantamento das patentes voltadas para prevenção de quedas no ambiente hospitalar traz contribuições para gestão administrativa em parceria com os profissionais da área da saúde tornando possível elencar e adquirir os recursos que melhor se aplicam ao seu contexto econômico e social, levando-se em consideração seus indicadores assistenciais e o perfil epidemiológico da população idosa atendida.

Vale destacar que a aquisição destes dispositivos exige um investimento inicial, entretanto, seus resultados podem trazer redução de custos para o sistema de saúde provenientes do aumento do tempo de internação e tratamentos adicionais decorrentes das quedas, além de trazer mais segurança para equipe assistencial e melhor qualidade de vida aos idosos atendidos.

REFERENCIAS

Berková, M., Berka, Z. Falls: a significant cause of morbidity and mortality in elderly people. *Vnitr Lek.* 2018 Winter;64(11):1076-1083. English. PMID: 30606025.

Campos, ACV., Almeida, MHM., Campos, GV., Bogutchi, TF. Prevalence of functional incapacity by gender in elderly people in Brazil: a systematic review with meta-analysis. *Rev bras geriatr gerontol.* 2016;19(3):545-59. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-98232016019.150086>

Chile. Ministerio de Desarrollo Social y Familia. Adultos Mayores - Síntesis de Resultados, CASEN [Internet]. Santiago; 2017. DOI: http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/storage/docs/casen/2017/Resultados_Adulto_Mayores_casen_2017.pdf

Colichi, RMB., Figueroa, AEJ., Urrutia, VG., Nunes HRC., Lima, SAM. Trabalhar com idosos: fatores associados ao interesse de estudantes de enfermagem no Brasil e no Chile. *Rev baiana enferm.* 2021;35:e42429.

Cunha, LFC., Baixinho, CL., Henriques, MA. Preventing falls in hospitalized elderly: design and validation of a team intervention . *Revista da Escola de Enfermagem da USP* [online]. 2019;53:e3479. doi: <https://doi.org/10.1590/S1980-220X2018031803479>>.

Documento de referência para o Programa Nacional de Segurança do Paciente/Ministério da Saúde; Fundação Oswaldo Cruz; Agência Nacional de Vigilância Sanitária. – Brasília:

Ministério da Saúde, 2014. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/documento_referencia_programa_nacional_seguranca.pdf

Dykes, PC., Carroll, DL., Hurley, A., Lipsitz, S., Benoit, A., Chang, F., Meltzer, S., Tsurikova, R., Zuyov, L., Middleton, B. Fall prevention in acute care hospitals: a randomized trial. JAMA. 2010 Nov 3;304(17):1912-8. DOI: 10.1001/jama.2010.1567.

Felix, J. (2016) Silver economy: opportunities and challenges to Brazil adopt the European Union's strategy, Innovation: The European Journal of Social Science Research, 29:2, 115-133, DOI: [10.1080/13511610.2016.1166937](https://doi.org/10.1080/13511610.2016.1166937)

Índice Global de Inovação 2021 - Resumo Executivo. Fonte: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/pt/wipo_pub_gii_2021_exec.pdf

International Journal of World Languages. International Journal of World Languages Volume 2, No. 1, January 2022 Doi: file:///C:/Users/297586998/Downloads/03-ijwl-vol-2.pdf

Khalifa, M. Improving Patient Safety by Reducing Falls in Hospitals Among the Elderly: A Review of Successful Strategies. Stud Health Technol Inform. 2019 Jul 4;262:340-343. doi: 10.3233/SHTI190088.

Khovasova, NO., Naumov, AV, Tkacheva ON, Moroz VI. "Geriatric portrait of patient with falls." Russian Journal of Geriatric Medicine (2021): n.

La Falce, JL., De Muylder, CF., da Silva, LOF., Mourão, LP. Inovação e Patentes: análise longitudinal dos indicadores do estado de Minas Gerais. Rev Bras Gest Inov. 2019;6(3):53-77. doi: <https://doi.org/10.18226/23190639.v6n3.03>

Lee, CC., Wang, CW., Ho, SJ. Country governance, corruption, and the likelihood of firms' innovation. Econ Mod. 2020;92:326-338. doi: <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2020.01.013>

Lima, Rayanne Branco dos Santos et al. Three-dimensional Educational Technology for the prevention of accidents caused by falls in the elderly. Revista Brasileira de Enfermagem [online]. 2021;74(5): e20190806. doi: <<https://doi.org/10.1590/0034-7167-2019-0806>>.

Loures, FB., et al. Análise econômica do tratamento cirúrgico de fratura do quadril em idosos. Rev Saúde Pública 2015;49:12. DOI:10.1590/S0034-8910.2015049005172

Morgan, L., Flynn, L., Robertson, E., New, S., Forde-Johnston, C., McCulloch P. Intentional Rounding: a staff-led quality improvement intervention in the prevention of patient falls. J Clin Nurs. 2017 Jan;26(1-2):115-124. DOI: 10.1111/jocn.13401. PMID: 27219073.

National Patient Safety Foundation. RCA2: Improving Root Cause Analyses and Actions to Prevent Harm. Boston, MA: National Patient Safety Foundation; 2015. Institute for Healthcare Improvement. Fonte: <http://www.ihl.org/resources/Pages/Tools/RCA2-Improving-Root-Cause-Analyses-and-Actions-to-Prevent-Harm.aspx>

Oliveira LG de et al. Informação de patentes: ferramenta indispensável para a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico. Química Nova [online]. 2005; 28:36-40. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0100-40422005000700007>>. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-40422005000700007>.

Organización de los Estados Americanos. 2015. Convención interamericana sobre la protección de los derechos humanos de las personas mayores. doi: http://www.oas.org/es/sla/ddi/tratados_multilaterales_interamericanos_a-70_derechos_humanos_personas_mayores.asp

Paiva, MCMS., Paiva, SAR., Berti, HW., Campana, AO. Caracterização das quedas de pacientes segundo a notificação de boletins de eventos adversos. Rev Esc Enferm USP 2010; 44(1); 134-8.

Pannurat, N., Thiemjarus, S., Nantajeewarawat, E. Automatic Fall Monitoring: A Review. Sensors. 2014; 14(7):12900-12936. doi: <https://doi.org/10.3390/s140712900>

Pasa, TS., Magnago, TSBS., Urbanetto, JS., Baratto, MAM., Morais, BX., Carollo, JB. Risk assessment and incidence of falls in adult hospitalized patients. Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2017;25:e2862. [acesso em 23 abr 2021]. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.1551.2862>

Piña-Morán, M; Gomez, UV. Envejecimiento y género: Reconstruyendo los roles sociales de las personas mayores en los cuidados. Rev. Rup. [online]. 2019;9(2):23-38. doi: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-24662019000200023&lng=en&nrm=iso

Piña-Morán, M; Olivo-Viana, MG; Martínez-Maldonado, ML; Mendoza-Núñez, VM. Intervención situacional gerontológica: estrategia para potenciar los roles sociales de los mayores* Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social, vol. 56, 1, 2018 Instituto Mexicano del Seguro Social, México doi: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457754907014>

Quigley, P., Neily, J., Watson, M., Wright, M., Strobel, K.. "Measuring Fall Program Outcomes". Online J Issues Nurs. 2007 Mar 2;12(2):8.

Silva TI, Braz PR, Cavalcante RB, Alves M. Diffusion of innovations theory and its applicability in research studies on nursing and health. Texto & Contexto Enfermagem 2022, 31:e20210322 ISSN 1980-265X DOI <https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2021-0322>

The Joint Commission. Sentinel Event Policy and Procedures. Disponível em: <https://www.jointcommission>

Tip Sheet: Home Safety Tips For Older Adults. doi: <https://www.healthinaging.org/tools-and-tips/tip-sheet-home-safety-tips-older-adults>

Vallabh, P., Malekian, R. Fall detection monitoring systems: a comprehensive review. J Ambient Intell Human Comput. 2019; 9:1809–1833. doi: <https://doi.org/10.1007/s12652-017-0592-3>

Zecevic, AA., et al. Estimating the Cost of Serious Injurious Falls in a Canadian Acute Care Hospital Canadian Journal on Aging / La Revue canadienne du vieillissement. 2012; 31 (2): 139– 147 (2012). DOI:10.1017/S0714980812000037

6 CONCLUSÃO

O estudo permitiu observar que as inovações tecnológicas e as patentes voltadas para prevenção de quedas são temas que passaram a ser explorados na área da saúde com mais ênfase a partir de 2011 resultado principalmente da preocupação das instituições hospitalares em garantir uma assistência livre de danos e pautada na qualidade e segurança.

Em relação às patentes nacionais destinadas à prevenção de quedas, observamos um número discreto de registros, além de apresentar morosidade no processo de publicação. Já as universidades encontram-se em um processo incipiente de pesquisas relacionadas às patentes, assim como os profissionais da área da saúde. Apesar da enfermagem estar diretamente relacionada aos cuidados e ser vista como um grande potencial para os negócios desta área, observou-se uma discreta participação no depósito de registros de patentes, revelando um campo bastante promissor e oportuno. Entretanto, quando se trata de recursos tecnológicos, as revistas de Enfermagem se destacaram nas publicações.

Das patentes internacionais, foi possível comprovar a supremacia dos Estados Unidos, comprovando que potências econômicas ainda detêm a maior parte da produção tecnológica e científica e que o inglês permanece como idioma universal. Entretanto, países asiáticos como China, Japão e Coreia também apresentam destaque e crescimento significativo no campo das invenções.

Observou-se a diversidade de tecnologias empregadas para detecção, monitoramento e avaliação de parâmetros e movimentos corporais disponíveis no mercado e aplicáveis à prática hospitalar, além da tendência em estratégias tecnológicas com múltiplas funcionalidades em um mesmo dispositivo. Cabe às instituições definirem qual estratégia aplica-se de forma mais adequada à sua realidade.

7 REFERÊNCIAS

1. Sousa P, Mendes W comps. Segurança do paciente: criando organizações de saúde seguras [online]. 2nd ed. rev. updt. Rio de Janeiro, RJ : CDEAD, ENSP, Editora FIOCRUZ, 2019, 268 p. doi: <https://doi.org/10.7476/9788575416426>.
2. Institute of Medicine (US) Committee on Quality of Health Care in America; Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS, eds. To err is human: building a safer health care system. Washington: National Academies Press; 2000.
3. Quigley, P., Neily, J., Watson, M., Wright, M., Strobel, K.. "Measuring Fall Program Outcomes". Online J Issues Nurs. 2007 Mar 2;12(2):8.
4. The Joint Commission. Sentinel Event Policy and Procedures. [acesso em 22 abr 2021]. Disponível em: https://www.jointcommission.org/sentinel_event_policy_and_procedures/
5. PROTOCOLO PREVENÇÃO DE QUEDAS* * Protocolo elaborado pela equipe técnica do PROQUALIS. Ministério da Saúde/ Anvisa/ Fiocruz - 03/05/2013. [acesso em 22 abr 2021]. Disponível em: www.saude.mt.gov.br/upload/controle.../protocolos_cp_n6_2013_prevencao.pdf
6. Pasa TS, Magnago TSBS, Urbanetto JS, Baratto MAM, Morais BX, Carollo JB. Risk assessment and incidence of falls in adult hospitalized patients. Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2017;25:e2862. [acesso em 23 abr 2021]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.1551.2862>
7. Diniz LJ, Sousa VF, Coutinho JFV, Araújo IL, Andrade RMC, Costa JS, al. Gerontecnologias e internet das coisas para prevenção de quedas em idosos: revisão integrativa. Acta paul. enferm. [Internet]. 2022; 35:eAPE003142. Available from: http://old.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-21002022000100504&lng=pt
8. Universidade Cornell, INSEAD e OMPI (2020). Índice Global de Inovação 2020: Quem financiará a inovação? Ithaca, Fontainebleau e Genebra. Disponível em: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/pt/wipo_pub_gii_2020.pdf
9. Instituto Nacional de Propriedade Industrial. Guia Básico. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/patentes/guia-basico>
10. Diário Oficial da União. Ministério da Saúde/AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. PORTARIA CONJUNTA Nº 2, DE 20 DE OUTUBRO DE 2017. Publicado em: 09/11/2017 | Edição: 215 | Seção: 1 | Página: 57. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/19402400/do1-2017-11-09-portaria-conjunta-n-2-de-20-de-outubro-de-2017-19402329

11. PR/2020/875 Genebra 23 de março de 2021 COMUNICADO DE IMPRENSA. [acesso em 26 abr 2021]. Disponível em: https://www.wipo.int/export/sites/www/pressroom/pt/documents/pr_2021_875.pdf
12. Silva ACA, Silva JF, Santos LRO, Avelino FVSD, Santos AMR, Pereira AFM. A segurança do paciente em âmbito hospitalar: revisão integrativa da literatura. *Cogitare Enferm*. 2016;21(5):1–9. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/ce.v21i5.37763>.
13. Nascimento JC, Draganov PB. [History of quality of patient safety]. *Hist enferm Rev eletrônica* [Internet]. 2015;6(2):299-309. Disponível em: http://here.abennacional.org.br/here/seguranca_do_paciente.pdf
14. Caldana G, Guirardello EB, Urbanetto JS, Peterlini MAS, Gabriel CS. Rede brasileira de enfermagem e segurança do paciente: desafios e perspectivas. *Texto Contexto Enferm*, 2015 Jul-Set; 24(3): 906-11. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0104-070720150001980014>
15. Conselho Regional de Enfermagem-SP. 10 Passos para a segurança do paciente [Internet]. São Paulo. 2010 [acesso 15 nov 2019]. Disponível em: https://portal.corensp.gov.br/sites/default/files/10_passos_seguranca_paciente_0.pdf
16. Documento de referência para o Programa Nacional de Segurança do Paciente/Ministério da Saúde; Fundação Oswaldo Cruz; Agência Nacional de Vigilância Sanitária. – Brasília: Ministério da Saúde, 2014. [acesso em 28 abr 2021]. Disponível em: http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/documento_referencia_programa_nacional_seguranca.pdf
17. Reason J. Human error: models and management. *BMJ*. 2000;320:768–70.
18. Silva NDM, Barbosa AP, Kátia Grillo Padilha, Malik AM. Segurança do paciente na cultura organizacional: percepção das lideranças de instituições hospitalares de diferentes naturezas administrativas. *Rev Esc Enferm USP*. 2016;50(3):490-497. [acesso em 25 abr 2021]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-623420160000400016>
19. Morse, JM. Preventing patient falls: establishing a fall intervention program / Janice M. Morse. — 2nd ed. 2009.
20. Paiva MCMS, Paiva SAR, Berti HW, Campana AO. Caracterização das quedas de pacientes segundo a notificação de boletins de eventos adversos. *Rev Esc Enferm USP* 2010; 44(1); 134-8.
21. Prates CG, Luzia MF, Ortolan MR, Neves CM, Bueno ALM, Guimarães F. Quedas em adultos hospitalizados: incidência e características desses eventos.

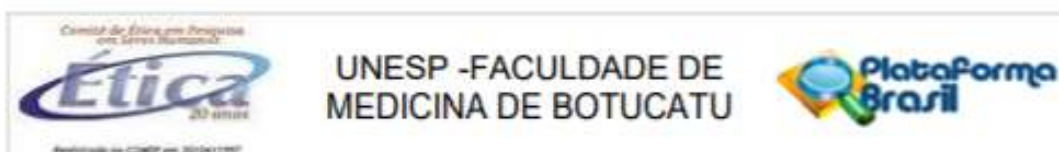
- Cienc Cuid Saude 2014 Jan/Mar; 13(1):74-81. [acesso em 06 abr 2021]. Disponível em: 10.4025/cienccuidsaude.v13i1.20728
22. Zecevic AA, et al. Estimating the Cost of Serious Injurious Falls in a Canadian Acute Care Hospital Canadian Journal on Aging / La Revue canadienne du vieillissement. 2012; 31 (2): 139– 147 (2012). [acesso em 15 abr 2021]. Disponível em:10.1017/S0714980812000037
 23. Morelo RT, et al. The extra resource burden of in-hospital falls: a cost of falls study. MJA 203 (9) j 2 November 2015. [acesso em 23 abr 2021]. Disponível em: 10.5694/mja15.00296
 24. Galbraith JF, et al. Cost Analysis of a Falls-prevention Program in an Orthopaedic Setting. Clin Orthop Relat Res. 2011; 469:3462–3468. [acesso em 23 abr 2021]. Disponível em: 10.1007/s11999-011-1932-9
 25. Loures FB, et al. Análise econômica do tratamento cirúrgico de fratura do quadril em idosos. Rev Saúde Pública 2015;49:12. [acesso em 20 abr 2021]. Disponível em:10.1590/S0034-8910.2015049005172
 26. Siracuse JJ, et al. Health care and socioeconomic impact of falls in the elderly. The American Journal of Surgery 2012; 203, 335–338.
 27. Heinrich S, et al. Cost of falls in old age: a systematic review. Osteoporos Int 2010; 21:891–902. [acesso em 23 abr 2021]. Disponível em: 10.1007/s00198-009-1100-1
 28. Cameron ID, Gillespie LD, Robertson MC, Murray GR, Hill KD, Cumming RG, Kerse N. Interventions for preventing falls in older people in care facilities and hospitals. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2012, Issue 12. Art. No.: CD005465. [acesso em 25 abr 2021]. Disponível em: 10.1002/14651858.CD005465.pub3.
 29. Dykes PC, Carroll DL, Hurley A, Lipsitz S, Benoit A, Chang F, Meltzer S, Tsurikova R, Zuyov L, Middleton B. Fall prevention in acute care hospitals: a randomized trial. JAMA. 2010 Nov 3;304(17):1912-8. Disponível em: doi: 10.1001/jama.2010.1567.
 30. Tricco AC, Thomas SM, Veroniki AA, et al. Comparisons of Interventions for Preventing Falls in Older Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. JAMA. 2017;318(17):1687-1699. doi:10.1001/jama.2017.15006
 31. Morgan L, Flynn L, Robertson E, New S, Forde-Johnston C, McCulloch P. Intentional Rounding: a staff-led quality improvement intervention in the prevention of patient falls. J Clin Nurs. 2017 Jan;26(1-2):115-124. Disponível em: DOI: 10.1111/jocn.13401. PMID: 27219073.
 32. Luzia MF, Cassola TP, Suzuki LM, Dias VLM, Pinho LB, Lucena AF. Incidence of falls and preventive actions in a University Hospital. Rev Esc Enferm USP.

2018;52:e03308. [acesso em 25 Abr 2021]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1980-220X2017024203308>

33. Silva TI, Braz PR, Cavalcante RB, Alves M. Diffusion of innovations theory and its applicability in research studies on nursing and health. *Texto & Contexto Enfermagem*. 2022;31:e20210322. doi: <https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2021-0322>
34. Driessnack, Martha, Sousa, Valmi D., Costa Mendes, Isabel Amélia Revisão dos desenhos de pesquisa relevantes para enfermagem: Parte 3: Métodos mistos e múltiplos. *Revista Latino-Americana de Enfermagem* [en linea]. 2007, 15(5), [fecha de Consulta 18 de Julio de 2022]. ISSN: . Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=281421877025>

ANEXO

Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da UNESP –
Botucatu (Brasil)



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: REGISTRO DE PATENTES RELACIONADAS À ENFERMAGEM

Pesquisador: ROSANA MARIA BARRETO COLICHI

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 47943621.5.0000.5411

Instituição Proponente: Departamento de Enfermagem

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.841.423

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um conjunto de estudos exploratórios, descritivos, incluindo uma revisão integrativa e coletas de dados públicos a serem realizadas nos sites do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), do PatentScope-WIPO, entre outros bancos de patentes disponíveis, dos conselhos de classe das categorias profissionais envolvidas e da plataforma Lattes.

As pesquisadoras referem que empreender e inovar pode representar uma opção viável para maior conhecimento, reconhecimento e valorização da enfermagem como profissão. Uma das formas de conhecer o desempenho inovador é o registro de patentes, sendo considerado como um dos indicadores mundiais de desenvolvimento tecnológico de instituições e profissões. Nesse sentido, o conhecimento produzido por enfermeiros e transformado em produtos relacionados aos cuidados representaria um patrimônio para a área de Enfermagem e um ganho na representatividade de seus profissionais.

O estudo tem como hipótese que apesar de uma gama de produtos na área de enfermagem, poucos são efetivamente registrados por enfermeiros.

Objetivo da Pesquisa:

Identificar o conhecimento produzido em periódicos nacionais e internacionais sobre o registro de patentes na enfermagem. Comparar registro de patentes relacionadas à enfermagem e outras profissões da saúde. Investigar produtos, processos e sistemas relacionados à consulta de enfermagem com registros de patentes e analisar sua contribuição na prática da consulta de

Endereço: Chácara Butignoli, s/n

Bairro: Rubião Junior

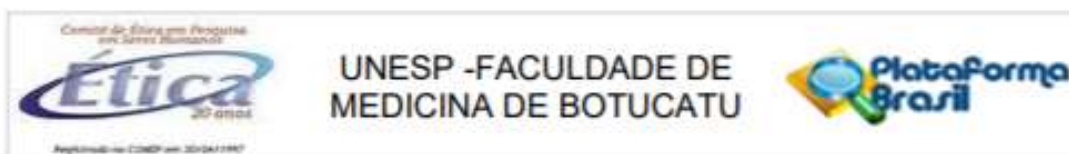
UF: SP

Município: BOTUCATU

CEP: 18.618-970

Telefone: (14)3880-1609

E-mail: cep@fmb.unesp.br



Continuação do Parecer: 4.841.423

enfermagem. Investigar produtos, processos e sistemas concernentes a curativos com patentes registradas no Brasil, relacionando com seus inventores. Levantar os registros de patentes e de programas tecnológicos voltados para prevenção de queda no ambiente hospitalar no período de 2000 a 2021.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

As pesquisadoras referem que não há riscos, por se tratar de pesquisa que utilizará apenas informações de domínio público. Os benefícios são: conhecer as patentes registradas na área de enfermagem trazendo informações técnicas relevantes de sua utilização, bem como dados inerentes aos seus inventores, ressaltando a importância do desenvolvimento tecnológico e o caráter empreendedor da profissão.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de pesquisa relevante que buscará conhecer as patentes registradas na área de enfermagem, bem como a literatura sobre esse tema. Por envolver dados públicos e de literatura segundo o Artigo primeiro, parágrafo único da Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016 do Conselho Nacional de Saúde, não é necessária análise ética.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Documentação contendo: anuência institucional, folha de rosto. Solicita a dispensa do TCLE em virtude do estudo ser em literatura e dados públicos, não envolvendo participação de seres humanos na coleta de dados.

Recomendações:

Sem recomendações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O Projeto de pesquisa apresentado trata-se de pesquisa que utilizará informações de domínio público. Portanto, este projeto de pesquisa é dispensado de registrado e avaliação ética pelo sistema CEP/CONEP, de acordo com a Resolução CNS 510, 07 de abril de 2016, Art. 1º, parágrafo único.

Entretanto, se em qualquer momento do estudo houver necessidade de envolvimento de seres humanos, o projeto de pesquisa deverá ser submetido ao Sistema CEP/CONEP via Plataforma Brasil para análise ética e aprovação do CEP antes do início de sua realização.

Considerações Finais a critério do CEP:

Endereço: Chácara Butignoli, s/n

Bairro: Rubião Junior

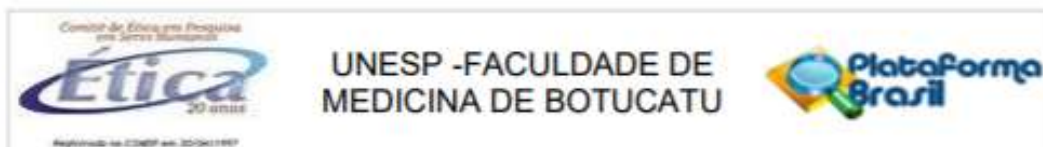
UF: SP

Município: BOTUCATU

Telefone: (14)3880-1809

CEP: 18.618-970

E-mail: cep@fmb.unesp.br



Continuação do Parecer: 4.841.423

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1770454.pdf	08/06/2021 15:32:13		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	patentes_projeto_completo_v5.pdf	08/06/2021 15:31:09	ROSANA MARIA BARRETO COLICHI	Aceito
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	solicitacao_dispenza.pdf	08/06/2021 15:30:20	ROSANA MARIA BARRETO COLICHI	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	TermoDeAnuencialInstitucional.pdf	08/06/2021 15:16:36	ROSANA MARIA BARRETO COLICHI	Aceito
Folha de Rosto	FolhaDeRostoAssinada.pdf	08/06/2021 15:15:37	ROSANA MARIA BARRETO COLICHI	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BOTUCATU, 12 de Julho de 2021

Assinado por:
Trajano Sardenberg
(Coordenador(a))

Endereço: Chácara Butignoli, s/n

Bairro: Rubião Junior

UF: SP

Município: BOTUCATU

CEP: 18.618-970

Telefone: (14)3880-1609

E-mail: cep@fmb.unesp.br

APÊNDICE

Relação de patentes disponíveis no *Derwent Innovations Index*, com seus respectivos registros de pedido.

Seq	Pedido	Título da patente	Descrição
1	US2009278934-A1; US9311540-B2	Patient fall risk condition predicting method for e.g. long-term care hospital, involves monitoring region of fall risk in surveillance viewport for changes between video images, detecting fall movement from changes, and issuing fall alert.	Método de previsão do risco de queda de pacientes. Envolve o monitoramento do risco de queda por meio de imagens de vídeo, detecção de movimento de queda a partir de alterações e emissão de alerta de queda.
2	KR2017004046-A; KR1702574-B1	Bed for use in hospital, has monitoring module that photographs patient lying on one side of bed main portion, and determines possibility of falling of patient based on photographed image.	Cama hospitalar com módulo de monitoramento que fotografa paciente na cama e determina possibilidade de queda com base na imagem fotografada.
3	US2012092156-A1; US8461988-B2	Method of automatically requesting assistance for patient over mesh network using patient monitoring system, involves determining fall based on detected patient motion and automatically requesting assistance for patient if needed.	Método de solicitação automática de assistência para o paciente pela rede mesh usando sistema de monitoramento. Envolve a determinação da queda com base no movimento detectado do paciente e a solicitação automática de assistência.
4	US2012092157-A1; US8531291-B2	System for monitoring person in mesh network, has processor which is coupled to sensor and wireless transceiver to request assistance if processor detects fall by mobile patient.	Sistema para monitoramento do paciente em rede mesh. Possui processador que é acoplado a sensor e transceptor sem fio para solicitar assistência caso seja detectado queda de paciente.
5	JP2012071065-A	Calling system for calling medical worker and care worker by patient or care receiver in e.g. hospital, nursing home has control apparatus with control unit which stores reason information which shows that monitored person fell from bed.	Sistema de chamada para acionar o profissional da assistência pelo paciente ou receptor de atendimento. Apresenta aparelho interligado a unidade de controle que armazena informações sobre o motivo que mostra que a pessoa monitorada caiu da cama.
6	KR2016130680-A; KR1712191-B1	Patient fall prevention monitoring apparatus for use in hospital, comprises an image processing unit that is provided with a pose determination unit, which is provided for calculating the pixels while analyzing an image.	Aparelho de monitoramento de prevenção de queda de paciente para uso hospitalar. Compreende uma unidade de processamento de imagem que é fornecida com uma unidade de determinação de pose para calcular os pixels durante a análise de uma imagem.
7	CN208890956-U	Fall monitoring system based on video surveillance, has microprocessor that controls active end of switch to switch between main power source and emergency power source.	Sistema de monitoramento de queda baseado em vídeo vigilância. Possui microprocessador que controla a extremidade ativa do interruptor para alternar entre a fonte de alimentação principal e a fonte de alimentação de emergência.
8	WO2019093034-A1; JP2019552661-X	Monitoring system used for monitoring e.g. nursing care patient in hospital, has control unit which is provided to stop notification of fall by notification unit when at least one part of human body is detected.	Sistema de monitoramento do paciente usado pela enfermagem. Tem unidade de controle que é fornecida para interromper a notificação de queda pela unidade central quando pelo menos uma parte do corpo humano é detectada.
9	CN102446392-A	Walking generate electricity based portable wireless fall monitoring system for use in hospital and home environments, has wireless module sent data through wireless terminal, where data is received by wireless transceiver module.	Sistema de monitoramento de queda sem fio, portátil baseado em eletricidade para uso em ambientes hospitalares e domésticos. Possui módulo sem fio que envia os dados através de um terminal em que os dados são recebidos por módulo transceptor.
10	CN203552411-U	Anti-falling alarm system attached to elderly patient bed in hospital, has pressure monitoring device that is arranged on bed plate, and infrared monitoring device that is provided with infrared emitter and infrared receiver.	Sistema de alarme antiqueda hospitalar anexado ao leito do paciente idoso. Possui dispositivo de monitoramento de pressão que é disposto na placa da cama e dispositivo de monitoramento infravermelho que é fornecido com emissor e receptor infravermelho.

11	KR2021150636-A	Monitoring system for preventing falling accident of patient in hospital, has sensor interception switch that is provided with switch buttons for intercepting operation of motion detection sensor and transmitting control signal generated by operation of switch button.	Sistema de monitoramento para evitar queda de paciente no hospital. Possui interruptor de interceptação do sensor de movimento que transmite o sinal de controle.
12	US2020411149-A1	System for generating fall reports in healthcare facility such as hospitals, has processor that automatically generates patient investigation report based on falls-related data for patient and communicates report to one computer workstation.	Sistema para geração de relatórios de queda em estabelecimentos de saúde. Possui processador que gera automaticamente relatório de investigação do paciente com base em dados relacionados a queda e transmite este documento a uma estação de trabalho computadorizado.
13	US2017135880-A1	Method for preventing patient from falling out of hospital bed, involves manipulating patient support structure to create inclined plane force on patient such that patient is repositioned and protected from falling or exiting from bed.	Método para evitar que o paciente caia ou saia da cama. Envolve a manipulação da estrutura de suporte do paciente para criar força de plano inclinado, de modo que seja reposicionado e protegido de queda ou saída da cama.
14	CN104771293-A	Auxiliary self-processing vehicle recovery control system for wheelchair of handicapped patient in hospital, has self-processing auxiliary vehicle main unit for monitoring whether user falling signal is sent out by transmission device.	Sistema auxiliar de controle de cadeira de rodas. Possui unidade principal de veículo auxiliar de auto processamento para monitorar se o sinal de queda do usuário foi enviado pelo dispositivo de transmissão.
15	KR2016071819-A	Apparatus for detecting fall of patient from bed in hospital, has dualization sensor fixed to fall sensing control part for determining hurt, and heat observation sensor part for notifying hurt during fall generation through notifying part.	Aparelho para detectar queda de paciente de cama hospitalar. Possui sensor de dualização que notifica a ocorrência do evento e sinaliza se houve ferimentos.
16	US2014267718-A1	Computer-implemented method for monitoring position of body of patient on bed in hospital, involves delivering bed alarm over network to health care provider if integration of video information with clinical information suggests fall.	Método implementado por computador para monitorar a posição do corpo do paciente no leito hospitalar. Notifica o profissional de saúde por meio de alarme se a integração de informações de vídeo com informações clínicas sugerir queda.
17	US2015199892-A1; US9318012-B2	Method for predicting risk of patient fall in e.g. acute care hospitals, involves identifying fall risk state from hierarchy of fall risk states based on change detected in first, second and third predetermined areas of video frame.	Método para prever o risco de queda do paciente em hospitais. Envolve a identificação do estado de risco de queda com base em dados de vídeo.
18	US9741227-B1	Method for detecting need of medical assistance by monitored individual within e.g. hospital room, involves contacting individual or caregiver from computerized communication system in communication with computerized monitoring system.	Método para detectar a necessidade de assistência a um paciente monitorado em ambiente hospitalar. Dispara aviso ao cuidador que estará conectado ao sistema de comunicação computadorizado.
19	JP2010286971-A; JP5143788-B2	Alarm device used in hospital, has warning server that generates warning signal, when it is determined that person has got out from the bed and person is not walking after using slipper.	Dispositivo de alarme usado em hospital. Possui servidor que gera sinal de alerta quando constatado que a pessoa saiu da cama e não está andando após usar chinelo.
20	JP2008047097-A	Patient abnormality notification system for use in hospital, has display unit that displays abnormality notification screen, when abnormality notification signal is received by receiver installed in sickroom.	Sistema de notificação de anormalidade do paciente para uso hospitalar. Possui unidade de exibição de tela de notificação de anormalidade, quando o sinal de notificação é recebido pelo receptor instalado na enfermaria.
21	CN113470311-A	Infrared anti-falling monitoring device based on health management of old people used in local township hospitals, has supporting rod whose two ends are provided with electromagnetic pipe, and spring rod is arranged between two groups of supporting rods.	Dispositivo de monitoramento antiqueda infravermelho baseado no gerenciamento de saúde de idosos usado em hospitais.
22	CN113599101-A	Gravity sensing and lifting anti-falling bed baffle for infrared sensor vital signs monitoring bed for bedridden patient in hospital, has bed side that is provided with central processor for gravity sensing module data processing and for controlling handrail plate to move up and down.	Defletor de cama antiqueda com sensor infravermelho e monitoramento de sinais vitais de paciente acamado.

23	JP2007289251-A	Falling preventive bed used for e.g. hospital, welfare facility has processing apparatus having first processing logical product gate connected to signal wire and second processing logical product gate connected to monitor.	Cama preventiva de queda usada em ambiente hospitalar.
24	CN102737474-A	Intelligent video based abnormal behavior monitoring and alarming system for monitoring indoor persons e.g. monazite elder people, in e.g. hospital, has terminal device provided with mobile phone, display and tablet personal computer.	Monitoramento de comportamento anormal baseado em vídeo inteligente e sistema de alarme para monitorar pacientes em ambiente hospitalar. Possui dispositivo terminal dotado de telefone celular, display e computador pessoal tablet.
25	KR2182137-B1	Nursing support system for patient safety, has display unit that is selectively synchronized only when synchronization request of monitoring unit is requested is connected to TV system and is output to dashboard of nurse center.	Sistema de suporte de enfermagem para segurança do paciente. Possui unidade de exibição que é sincronizada seletivamente somente quando a solicitação de sincronização da unidade de monitoramento é solicitada. É conectada ao sistema de TV e é emitida para o painel da central de enfermagem.
26	JP2004096457-A; JP3939224-B2	Area monitoring apparatus e.g. fall prediction apparatus used in nursing home, detects position of person based on variation of detected height with respect to three dimensional information on bed area.	Aparelho de monitoramento de área, detecta a posição da pessoa com base na variação da altura detectada em relação a informações tridimensionais na área da cama.
27	WO2010004538-A1; IE85484-B3	Protecting and monitoring system for protecting and monitoring if person/body has fallen has remote alarm receiver configured to receive fall event alarms.	Sistema de proteção e monitoramento em caso de queda de pessoa/corpo. Possui receptor de alarme remoto configurado para receber alarmes de evento de queda.
28	WO2012040554-A2; US2012075464-A1; WO2012040554-A3; EP2619724-A2; US2015077534-A1; US2015109442-A1; US9204823-B2; US2016065909-A1; US2018068179-A1; US9934427-B2; US2018227547-A1; US10121070-B2; US10368039-B2; US10410500-B2; US2019349554-A1; US10904492-B2	System for monitoring patients within room in e.g. hospital use in media center software motion sensing system, communicating with e.g. computer device via local area network, has computer device in communication with camera.	Sistema para monitorar pacientes dentro do quarto hospitalar com sistema de detecção de movimento do software do centro de mídia, comunicando-se com dispositivo de computador via rede local.
29	US2014145848-A1; US8866620-B2	Method for determining status of person e.g. hospital patient, involves determining status of person from allowability of inferred orientation of person by use of processor.	Método para determinar o status do paciente. Envolve determinar o status da pessoa a partir da permissão de orientação inferida pelo uso do processador.
30	US2020060910-A1; US10932970-B2	Patient monitoring system for preventing patient falling out of bed in hospital, has computer system that generates signal to control bed rails of bed based on determined bed rail positions and identified position of patient.	Sistema de monitoramento de paciente para evitar que caia da cama. Possui sistema de computador que gera sinal para controlar as grades da cama com base nas posições determinadas e na posição identificada do paciente.
31	JP2011028583-A; JP5202469-B2	Monitoring assistance apparatus for monitoring e.g. patient in e.g. hospital, has selection part selecting report content and report destination, and transmission part transmitting selected report content to selected report destination.	Aparelho para monitorização de paciente em hospital. Realiza seleção de conteúdo do relatório, possui parte de transmissão que emite o conteúdo do relatório selecionado para o destino determinado.
32	US9892611-B1	Tracking method used in e.g. hospital for electronically monitoring when individual or portion crosses over designated electronic perimeter involves using skeletal tracking or virtual blob detection, based on detection of skeleton.	Método de rastreamento usado em hospitais para monitoramento eletrônico quando paciente cruza o perímetro eletrônico designado. Envolve o uso de rastreamento de esqueleto.
33	DE202017103852-U1	Nursing bed used in hospital, has monitoring device which monitors side fuses, with which positions of each side fuse is detected, and is configurable such that message is generated unless one of page safeties is in specific position.	Cama hospitalar, possui dispositivo que monitora os fusíveis laterais, com o qual são detectadas as posições de cada fusível, e é configurável para que seja gerada mensagem de alerta.

34	CN106683341-A	Intelligent prompting method for preventing falling of monitoring person in nursing home, involves sending signal to monitoring terminal to set mobile reminding terminal, so that alarm is started to remind falling tendency.	Método de alerta inteligente para evitar a queda da pessoa monitorada. Envolve o envio de sinal para o terminal de monitoramento, para que o alarme seja disparado para sinalizar a possibilidade de ocorrência de queda.
35	US9489820-B1	Method for detecting when monitored patient is crossed outside of designated perimeter, involves alerting computerized communication system when system detects that individual located in room is crossed over designated electronic perimeter.	Método para detectar quando o paciente monitorado cruza um perímetro demarcado. Dispara sinal de alerta quando o sistema detecta que o indivíduo cruzou o perímetro eletrônico designado.
36	IN202111050636-A	Alert device for preventing fall accidents of aged person, has pressure sensor that is activated by falling of aged person so that notification is transmitted to persons marked in SOS phone numbers and hospital for timely attention received by aged person after falling, when device is pressed.	Dispositivo de alerta para prevenção de acidentes de queda de idoso. Possui sensor de pressão que é ativado pela queda do paciente para que a notificação seja transmitida por telefone aos contatos selecionados e ao hospital para agilizar o atendimento.
37	WO2014015390-A1; AU2013296153-A1; EP2877861-A1; US2015206409-A1; JP2015530890-W; EP2877861-A4	Movement determination system used in monitoring of patients and objects in supervised environment e.g. hospital, aged care has module which provides alert when type of movement falls within at least one predetermined type.	Sistema de determinação de movimento usado no monitoramento de pacientes e objetos em ambiente supervisionado. Possui módulo que alerta quando o tipo de movimento se enquadra em pelo menos um tipo pré-determinado.
38	US2017109991-A1; US10078951-B2	Method for detecting individual in dwelling to know when individual falls or indicates need of medical assistance, involves determining whether individual needs assistance if computerized monitoring system detects data from each sensor.	Método para detectar queda do indivíduo ou a necessidade de assistência médica. Por meio de dados captados pelo sistema de monitoramento computadorizado é capaz de determinar se o indivíduo precisa de assistência.
39	US2012182148-A1; US9013313-B2	Patient monitoring system installed in wheels of hospital bed, measures load when person is determined to be on edge of bed.	Sistema de monitoramento de pacientes instalado nas rodas da cama hospitalar, mede a carga quando a pessoa está na beira da cama.
40	JP2014106636-A; JP6258581-B2	Monitoring assistance apparatus used by e.g. single-living elderly people in e.g. home, has determination unit that determines standing, sitting or lying positions of human body from body temperature ranges of temperature distributions.	Aparelhos de assistência de monitorização tem capacidade de interpretar as posições do corpo humano em pé, sentado ou deitado a partir de faixas de temperatura corporal.
41	US2001020395-A1; WO200268921-A2; US6546813-B2; AU2002252036-A1; WO200268921-A3	Patient monitoring system used in hospital, has processor indicating patient status in response to weighted average of sum of forces sensed by laminar sensor sheet.	Sistema de monitoramento de pacientes usado em hospital. Possui processador indicando o status do paciente em resposta à média ponderada da soma das forças detectadas pela folha do sensor laminar.
42	WO2006046928-A1; SG121905-A1	Bed occupant monitoring and alert system used in e.g. hospital.	Monitoramento de ocupantes de leito e sistema de alerta usado em hospital. Minimiza a possibilidade de uma pessoa cair da cama ou sair da cama quando não autorizada a fazê-lo.
43	JP2017091552-A; JP6292283-B2	Behavior detecting apparatus i.e. sensor apparatus, for detecting fall of e.g. patient, in e.g. hospital, has last determination part for determining predetermined action of to-be-monitored person based on determination result.	Sensor de detecção de comportamento para detectar queda de paciente.
44	CN101425149-A; CN101425149-B WO2006046928-A1	Method of monitoring state of user by electronic marker tape, involves calculating variation value of acceleration on three axes and angle between three axes of geomagnetic field measured by respective sensors.	Método de monitoramento da posição do paciente como normal, caindo e dormindo por fita marcadora eletrônica. O monitor pode conhecer o estado do usuário com facilidade e precisão.
45	JP2007050054-A; JP4531656-B2	Operation detector used for e.g. monitoring leaving action of elderly from hospital bed has leaving determination unit that recognizes movement before leaving bed when detection pressure of pressure sensor is larger than reference pressure.	Detector utilizado para monitoramento da ação de saída de idosos do leito hospitalar. Possui unidade de determinação de saída que reconhece o movimento antes de sair do leito quando a pressão de detecção do sensor de pressão é maior que a pressão de referência.
46	CN205722306-U	Rhabdophane monitoring system has remote client hospital monitoring module whose upper control terminal is communicated with centre through wireless communication module.	O modelo de utilidade reivindica um sistema de monitoramento de Rhabdophane, composto por detector de vida, detector de ambiente, câmera, módulo de rastreamento e localização, módulo de alarme, uma tela de exibição de LED, um

			módulo de comunicação sem fio, um computador de monitoramento hospitalar, detector de sinais vitais. Compreende um sensor de pressão arterial, de pulso, de temperatura corporal, de frequência cardíaca e um detector de queda.
47	WO2009151412-A1	Physical state monitoring method for patient e.g. solitary-aged people in e.g. isolated room, of hospital, involves determining fall of human body based on amplitude of output signals of accelerometer between two time intervals.	Método de monitoramento do estado físico do paciente, envolve a determinação da queda do corpo humano com base na amplitude dos sinais de saída do acelerômetro entre dois intervalos de tempo.
48	IN201841013794-A	IoT based real time-remote healthcare monitoring system, has sensors for monitoring patients remotely, and control part automatically responding to situations when patient's fall is detected in critical reading process.	Sistema de monitoramento de saúde remoto em tempo real baseado em IoT, possui sensores para monitorar pacientes remotamente e parte de controle respondendo automaticamente a situações em que a queda do paciente é detectada em processo de leitura crítica.
49	US10096223-B1	Method for detecting fall of monitored individual within fall zone, involves transmitting alert to centralized monitoring system when monitoring system determines that monitored individual becomes partially located within virtual fall zone.	Método para detectar a queda do paciente monitorado. Envolve a transmissão de alerta para o sistema de monitoramento centralizado quando o sistema de monitoramento determina que o indivíduo fica parcialmente localizado dentro da zona de queda virtual.
50	US2014068860-A1	Hospital bed has monitoring device connected to bed leaving sensing unit for emitting alarm signal according to pressure data provided by bed leaving sensing unit that indicates no existence of pressure on bed leaving sensing unit.	A cama hospitalar possui um dispositivo de monitoramento conectado à unidade sensora de saída da cama que emite um sinal de alarme na inexistência de pressão de acordo com os dados de pressão fornecidos pela unidade.
51	US2006202816-A1; WO2006099120-A2; WO2006099120-A3; US7616110-B2	Healthcare monitoring system for e.g. hospital, has monitor with sensors to detect physiological data, location and status of wearer of monitor, with processing and storage capabilities for processing and storing data.	Sistema de monitoramento de saúde. Possui monitor com sensores para detectar dados fisiológicos, localização e status do usuário, com recursos de processamento e armazenamento de dados.
52	JP2020078532-A	Patient monitoring system is equipped with the camera that images the patient on a bed, comprises camera that is installed in hospital room and images patient on bed, and specific position detection unit detect specific position of patient.	O sistema de monitoramento é equipado com câmera que fotografa o paciente em uma cama, composto por câmera instalada no quarto hospitalar.
53	CN203943657-U	Health information real time monitoring device used in e.g. hospital, has communication processing module, and geographic information module that are connected to processing module, and server that is connected with user terminal.	Dispositivo de monitoramento em tempo real de informações de saúde utilizado em hospital. Possui módulo de processamento de comunicação e de informação geográfica.
54	CN204557733-U	Wearable device for performing rescue operation of falling human body, has control module that transmits help information to communication module and falling prompt information to remote monitoring platform, based on state information.	Dispositivo vestível para realizar operação de resgate de corpo humano em queda. Possui módulo de controle que transmite informações de ajuda para módulo de comunicação e informações de alerta de queda para plataforma de monitoramento remoto.
55	JP3143307-U	System for monitoring motion of person lying on bed in e.g. hospital, has alarm circuit that emits warning signal, when distance between person and ultrasonic sensor is greater than predefined detection range.	Sistema para monitorar o movimento de uma pessoa deitada na cama hospitalar. Possui circuito de alarme que emite sinal de alerta, quando a distância entre a pessoa e o sensor ultrassônico for maior que a faixa de detecção pré-definida.
56	US2019057592-A1; US10629046-B2	System for detecting when monitored individual has crossed over designated electronic perimeter, in which skeletal tracking and virtual blob detection are performed based on video data with resulting conflict being detected and resolved.	Sistema para detectar quando o indivíduo monitorado cruzou o perímetro eletrônico designado com base em dados de vídeo.
57	EP3254611-A1; US2017358193-A1; US10529212-B2	Monitoring system e.g. patient position monitoring system in hospital, has processor to evaluate likelihood that occupant attempts egress from occupant support and generate notification of likelihood.	Sistema de monitoramento de posição do paciente no hospital, tem processador para avaliar a probabilidade de o paciente levantar e gerar notificação de alerta.
58	WO2017216313-A1; LU93111-B1	System for monitoring person in rooms of caretaking institution e.g. hospital, has	Sistema para monitoramento de pacientes internados. Possui processador que está

		processor which is configured to extract and map feature vector into two categories indicating occurrence or absence of person-related event.	configurado para extrair e mapear o vetor de características em duas categorias indicando ocorrência ou ausência de evento relacionado à pessoa.
59	US2008281638-A1; WO2008154094-A1	Fall-related activities documenting method for use in e.g. hospital, involves populating report with patient information based on patient identifier, where patient information identifies characteristic of individual.	Método de documentação de atividades relacionadas a quedas para uso hospitalar. Envolve o preenchimento do relatório com informações do paciente que identificam características do indivíduo.
60	CN107334608-A	Medical rehabilitation walking aid for use by patient in hospital, has baffle plate whose inner wall is connected with rotating shaft, and CPU connected with hospital monitoring terminal through transmitting module and intelligent terminal.	Auxiliar de caminhada de reabilitação médica para uso do paciente no ambiente hospitalar. O auxílio projeta as pernas de um paciente ao andar e se exercitar de maneira fácil, de modo a melhorar a eficiência da recuperação do paciente, utilizando a função de alarme de obstrução e queda.
61	US2018338723-A1	System for monitoring seated or supine individual in toilet of hospital, has first hinged arm arranged on system base and transversing second hinged arm, and alarm module positioned to recognize positional change of first or second arm.	Sistema para monitoramento de indivíduo sentado ou supino em banheiro de hospital. Possui primeiro braço articulado disposto na base do sistema e segundo braço articulado transversal, além de módulo de alarme posicionado para reconhecer mudança de posição.
62	US2020294675-A1	System for estimating a likelihood of a fall for a patient in care facilities, such as hospitals, comprises memory encoding instructions executed by the at least one processor, and processor access first data associated with acute action.	Sistema para estimar a probabilidade de queda do paciente em instalações de atendimento. Compreende instruções de codificação de memória executadas por pelo menos um processador.
63	CN206482561-U	Hospital intensive care patient monitoring system, has intelligent hand ring provided with microprocessor, and intelligent wristband connected with Wi-Fi access point through wireless communication module.	Sistema de monitoramento de pacientes em terapia intensiva hospitalar. Possui anel de mão inteligente fornecido com microprocessador e pulseira inteligente conectada ao ponto de acesso Wi-Fi através do módulo de comunicação sem fio.
64	EP2392304-A1; US2011301432-A1; EP2392304-B1	Method for modifying person support apparatus i.e. hospital bed, in hospital wing or ward based on patient condition score e.g. fall risk assessment score, involves configuring support system and communication system as function of score.	Método para calcular a pontuação de avaliação de risco de queda, envolve a configuração do sistema de suporte e sistema de comunicação em função da pontuação.
65	IN201941039638-A	Method for designing big data and internet-of-things based health care system for remote patient monitoring in hospitals, involves designing wearable devices, and deploying interconnected devices that include sensors, actuators and monitors.	Método para projetar sistema de saúde baseado em big data e internet das coisas para monitoramento remoto de pacientes em hospitais. Envolve projetar dispositivos vestíveis e implantar dispositivos interconectados que incluem sensores, atuadores e monitores.
66	KR2017136468-A	System for providing health care smart home platform service from hospital to general patient, has wearable device worn in body of user, and convenience service part for guiding treatment process that is registered by hospital inner side.	Sistema para fornecer serviço de plataforma de casa inteligente de cuidados de saúde hospitalar ao paciente. Possui dispositivo vestível usado no corpo do usuário e parte de serviço de conveniência para orientar o processo de tratamento registrado pelo hospital.
67	WO200235997-A1; AU200213656-A	Medical status monitoring system for health in patient located in one area, has sensors on patient transmitting data via primary, base and home stations to medical assessment centre at distance.	Sistema de monitoramento do estado de saúde do paciente. Através de sensores posicionados no paciente transmite dados via estações primárias, base e domésticas para o centro de avaliação médica.
68	US2014313340-A1; US9041810-B2	Surveillance system for detecting condition of elevated risk of falling from e.g. patient bed at hospital, has computer system issuing fall alert based on detection of signature associated with risk and detecting presence of professional.	Sistema de vigilância para detectar condições de risco elevado de queda de leito do paciente no ambiente hospitalar. Possui sistema informatizado que emite alerta de queda baseado na detecção associada ao risco.
69	CN105105762-A	Automatic multi-parameter early-warning and quick location response type telemetering monitoring system for use in e.g. hospital, has portable mobile monitor connected with GPRS networks for monitoring outside patient.	Sistema de monitoramento de telemedicação do tipo de alerta rápido multiparâmetros e resposta rápida de localização automática para uso em hospital. Possui monitor móvel portátil conectado a rede para monitoramento de paciente.

70	CN209373766-U	Wearable intelligent pre-warning monitoring device for preventing risk of falling, has information processing module interface that is connected with ibeacon network module and buzzer, and power supply module that is provided for supplying power.	Dispositivo de monitoramento de pré-aviso inteligente vestível para evitar risco de queda. Possui interface de módulo de processamento de informações que é conectada ao módulo de rede ibeacon e campainha e módulo de fonte de alimentação de energia.
71	CN208492564-U	Monitoring alarm for bedrail of hospital bed, has cylindrical groove whose bottom is provided with pressure switch connected with protection resistor and battery such that switch is in off state when bed stop limit column presses switch.	Alarme de monitoramento para grade de leito hospitalar. Quando o paciente cai da grade da cama hospitalar e sai da cama, o modelo de utilidade pode parar prontamente, alarmando e evitando que o paciente idoso caia quando estiver sozinho.
72	AU2012101422-A4	Hospital bed has monitoring device which is connected to bed leaving sensing unit for emitting alarm signal with respect to pressure data provided by bed leaving sensing unit indicating no existence of pressure on bed leaving sensing unit.	Dispositivo de monitoramento de cama hospitalar conectado à unidade de detecção de saída da cama. Emite um sinal de alarme ao detectar a inexistência de pressão na unidade de detecção de saída da cama.
73	WO2018036988-A1; IN201947008516-A; CN109863561-A; EP3504651-A1; US2019228866-A1; JP2019535051-W; EP3504651-B1; JP6823160-B2	Device for determination of bed fall risk of individual e.g. patients in hospital or under homecare, has ports among which third port outputs calculated total risk score.	Dispositivo para determinação do risco de queda no leito de um paciente em ambiente hospitalar, possui conexões que calculam o escore total de risco.
74	GB2503413-A	Chair pressure sensing arrangement for monitoring patient, used in e.g. hospital, has programmable logical controller that is programmed to send signal to alarm monitor, when seat sensor is pressured and arm sensors are not pressured.	Arranjo de detecção de pressão da cadeira para monitorar o paciente. Possui controlador programado para enviar sinal ao monitor de alarme, quando o sensor do assento é pressionado e os sensores do braço não são pressionados.
75	US2011288417-A1	Robot system for monitoring patients in emergency room of hospital, has controller which moves mobile platform between patients to process image captured by infrared camera to determine whether patient needs assistance or not.	Sistema robô para monitoramento de pacientes em pronto-socorro. Possui controlador que movimenta plataforma móvel entre pacientes para processar imagem capturada por câmera infravermelha e determinar se o paciente precisa de assistência.
76	KR2011008644-A; KR1096242-B1	System for monitoring fall of e.g. old person, from medical treatment bed in e.g. sanatorium, has repeater transmitting call signal to administrator terminal, and controller sensing and transmitting warning signal to repeater.	Sistema para monitorar queda de paciente do leito hospitalar. Possui repetidor transmitindo o sinal de chamada para o terminal central.
77	WO200150957-A1; AU200127680-A	Physical orientation monitoring system for use in hospital, has sensor for detecting physical orientation of individual which is indicated using indicator.	Sistema de monitoramento de orientação física para uso em ambiente hospitalar. Possui sensor para detecção de orientação física do paciente.
78	US9159215-B1	Method for detecting when monitored individual has crossed outside of designated electronic perimeter, involves alerting remote computerized communication system when specific individual has crossed over designated perimeter.	Método para detectar quando o paciente monitorado cruzou o perímetro eletrônico designado, emitindo alerta para o sistema de comunicação computadorizado remoto quando cruza o perímetro determinado.
79	CN108492235-A	Intelligent health endowment integration system, has monitoring device for transmitting collected data and storage to data center, where monitoring device analyzes data for transmitting to platform users and endowment mechanisms.	Sistema inteligente de integração composto por um dispositivo de monitoramento de saúde com esfigmomanômetro, glicosímetro, equipamento de monitoramento de ECG, dispositivo de monitoramento cardíaco, de sono, de monitoramento de queda e dispositivo de hardware de localização SOS. O dispositivo de monitoramento analisa os dados para transmissão ao cuidador.
80	DE102011004099-A1	Emergency reporting device i.e. emergency call device, for use in e.g. home, for assisting e.g. disabled person, in event of fall of person, has evaluation unit for evaluating sensor signals for recognizing fall of person to be monitored.	Dispositivo de chamada de emergência, para ajudar pessoa com deficiência, em caso de queda. Possui unidade de avaliação de sinais de sensores para reconhecimento de queda do paciente monitorado.

81	KR2021035765-A	Fall monitoring system for simple monitoring of wards, has fall detectors which are installed along edge of bed or on floor side adjacent to bed to transmit detection signal to control unit when load of person to be protected is applied.	Sistema de monitoramento de queda em enfermarias. Possui detectores de queda que são instalados ao longo da borda da cama ou no lado do piso adjacente à cama para transmitir o sinal de detecção para a unidade de controle quando a carga do paciente é aplicada.
82	US2021022649-A1	System for monitoring fall detection at home health care units by using sensors, comprises a processor and memory for receiving event signals from multiple sensor devices with providing accelerometer and near-field sensor device.	Sistema para detectar queda em unidades de saúde usando sensores. Compreende um processador e memória para receber sinais de eventos de vários dispositivos sensores.
83	US2010245092-A1; US8836515-B2	Backbody's elevation angle monitoring device for use by patient during lying patient on mechanized hospital bed, has securing mechanism attaching position other than upper end to seat interconnected with backrest.	Dispositivo de monitoramento do ângulo de elevação da parte traseira para uso do paciente enquanto está deitado na cama hospitalar. Possui mecanismo que fixa a posição diferente da extremidade superior ao assento interconectado com o encosto.
84	US2021267491-A1	System for fall prevention, has edge network device that triggers escalated alerts at health monitoring station when patient is predicted to be standing instead of lying down on platform.	Sistema para prevenção de quedas. Possui dispositivo de rede de borda que aciona alertas escalonados na estação de monitoramento de saúde quando há previsão de que o paciente esteja em pé e não deitado.
85	CN204410807-U	Falling and heart rate monitor, has temperature humidity sensor module connected with STM32 single chip, and GPS locating module and STM32 single chip machine that are connected with sole pressure sensor module.	Monitor de queda e frequência cardíaca. Na vigência de queda ou ao apresentar situação de urgência igual à frequência cardíaca anormal, podem localizar fora do local, enviar mensagem curta.
86	CN108236470-A	Patient warning ring for use in hospital, has shell whose plane surface is provided with magnetic ring and equipped with steel ball, and micro-touch switch extended from end of shell and connected with battery and buzzer in parallel manner.	O anel possui um anel de monitoramento do paciente dotado de um sensor de monitoramento da posição do corpo.
87	CN103211599-A	Human body model tumble monitoring method, involves constructing human tumble behavior recognition model by support vector machine, and judging whether alarm is alarmed or not after human body falls down.	Método de monitoramento de queda, envolve a construção de modelo de reconhecimento de comportamento de queda humana por máquina de vetor de suporte que avalia a necessidade de disparar ou não o alarme após a queda do corpo humano.
88	US2020380841-A1; US10997843-B2	Method for detecting impact of concern within or on structure e.g. person falling or colliding within single room, involves comparing two normalized responses, and communicating information regarding one location and force.	Método para detectar impacto de pessoa caindo. Envolve comparar duas respostas normalizadas e transmitir informações sobre um local e força.
89	CN215131893-U	Hospital bed for avoiding children falling, has sliding rod whose one end close to moving rod is inserted with limiting frame whose surface is fixedly installed with second spring.	Cama hospitalar para evitar quedas de crianças, possui haste deslizante cuja extremidade próxima à haste móvel é inserida com moldura limitadora e a superfície é instalada de forma fixa com segunda mola.
90	AU2021101323-A4	Method for fall detection and/or prevention algorithm, involves extracting data on body joints, and providing machine learning model which analyzes data of body skeleton sequence and outputs risk of falling based on movement of body joints.	Método para detecção e/ou algoritmo de prevenção de queda. Envolve a extração de dados nas articulações do corpo e o fornecimento de um modelo de aprendizado de máquina que analisa os dados da sequência do esqueleto do corpo e gera o risco de queda com base no movimento das articulações do corpo.
91	KR1438002-B1	Falldown prevention apparatus for elderly patient, has center monitor unit part driving alarm, and server transmitting alarm and danger message, where depth value of patient lying on bed is determined.	Aparelho de prevenção de queda para paciente idoso, tem alarme de acionamento, monitor central e servidor transmitindo alarme e mensagem de perigo.
92	KR2017001785-A; KR1715218-B1	System for determining hurt from fall danger of patient through image analysis, has setting unit that sets referred position of warning line of hurt from fall danger judgment in image received through control communication device.	Sistema para determinação de lesão por perigo de queda do paciente através de análise de imagem.

93	US2020205674-A1	Method for determining fallen statue of patient from bed in e.g. hospital, involves deriving activation value based on application of weight vector to feature vector, where weight vector comprises multiple weights associated with features.	Método para determinar queda do paciente da cama hospitalar. Envolve derivar o valor de ativação com base na aplicação do vetor de peso ao vetor de recursos.
94	US2009044334-A1	Patient support platform's height adjusting method for e.g. hospital, involves lowering height of support platform from specified height to reduce potential fall distance of patient when accessed data correlates with threshold probability.	Método de ajuste de altura da plataforma de suporte do paciente, envolve abaixar a altura da plataforma de suporte da altura especificada para reduzir a distância potencial de queda do paciente.
95	US2016210838-A1; US10347108-B2	Wearable motion sensing device for monitoring user activity by entity, has remote device for activating notification mechanism to notify entity that human has fallen in response to determining that type of motion is falling motion.	Dispositivo de detecção de movimento vestível para monitorar a atividade do usuário. Possui dispositivo remoto para ativar o mecanismo de notificação de que o humano caiu.
96	WO2018029193-A1; CN109561855-A; US2019167157-A1; EP3496607-A1; JP2019534716-W; US11116424-B2	Fall detection device used for, e.g., patient in hospital, has output unit that issues fall detection indication if detected similarities between detected signal features, sensor data and video data exceed corresponding threshold.	Dispositivo de detecção de queda usado para paciente em hospital, tem unidade de saída que emite indicação de detecção de queda se as semelhanças detectadas entre os recursos do sinal detectado, os dados do sensor e os dados de vídeo excederem o limite correspondente.
97	CN108403124-A	Inpatient body position change alarm for hospital, has fully sealed cylindrical insulating shell whose ends are distributed with radial contact part, and PLC control system connected to transmitter that is connected with receiver.	Alarme de mudança de posição do corpo de paciente internado em hospital.
98	US2020051251-A1	Monitor for detecting falls utilizing thermal sensing, has unit for determining that human being has fallen only if second point cloud includes greater heat emitted than first point cloud.	Monitor para detectar quedas utilizando sensor térmico. Possui unidade para determinar se o paciente caiu.
99	WO2021154643-A1	Personal injury mitigation device for use in e.g. hospital, has protective device operatively connected to actuation system stored in compact state and deployable from compact state to deployed state upon release of energy.	Dispositivo de mitigação de lesões pessoais para uso em hospital, possui dispositivo de proteção conectado operativamente ao sistema de atuação armazenado no estado compacto e implantável mediante liberação de energia.
100	IN201721045437-A	Vision based fall detection system for monitoring elderly person, extracts orientation angle, aspect ratio, motion history image (MHI) and object below threshold line (OBTL), video acquisition module, classifiers, OpenCV library and camera.	Sistema de detecção de queda baseado em visão para monitoramento de idosos.
101	WO2012119200-A1; AU2012225143-A1; GB2503393-A; SG193020-A1; US2014146154-A1	Patient monitoring system for monitoring activity at or around patient to protect patient against unauthorized persons in e.g. hospital, has access control device providing access signal upon identification of predefined access token.	Sistema de monitoramento da atividade do paciente ou ao redor dele para protegê-lo de contato/acesso de pessoas não autorizadas. Possui dispositivo de controle de acesso fornecendo sinal mediante identificação de token predefinido.
102	CN204515998-U	Anti-bed exit warning system for use in hospital, has analysis apparatus that is provided with pressure alarm threshold, for analyzing connection between device and pressure alarm device by wireless alarm device.	Sistema de alerta de saída do leito para uso hospitalar. Possui aparelho de análise que é dotado de limiar de alarme de pressão.
103	JP2001023057-A	Bathing person fall detector outputs alarm signal when detected distance between detector and person, maintains constant for specified period.	O detector de queda emite um sinal de alarme quando a distância calculada entre o detector e a pessoa, mantém-se constante por um período especificado.
104	CN210185111-U	Bed baffle pressure warning device, has bed baffle fixed on bed body, and rotating plate pressure monitor fixed on upper surface of supporting hinge for applying pressure to pressure monitor to move downwards when movable rod makes alarm to send out alarm.	Dispositivo de aviso de pressão na cama, tem defletor fixo no corpo da cama e monitor de pressão de placa rotativa fixado na superfície superior da dobradiça de suporte para aplicar pressão ao monitor de pressão.

105	CN208464464-U	Patient transfer mat, has soft cushion body whose side is provided with soft mat body that is fixed on flat car and hospital bed fixing mechanism, where soft mat body is provided with tightening mechanism for constraining patient.	O tapete de transferência de paciente compreende um corpo de almofada flexível que é colocado sob o paciente, a parte traseira ou lateral do corpo de tapete macio é fixado ao carro, maca ou cama hospitalar.
106	CN107088059-A	Intelligent bracelet APP platform remote processing method, involves providing display 120 one-touch calling module with key family key to locate transmission key, and monitoring body mass index abnormality condition.	Método de processamento remoto da de pulseira inteligente, monitora a condição de anormalidade do índice de massa corporal.
107	JP2007020845-A	Bed leaving operation detector for use in e.g. monitoring patients on bed in hospital, has time comparison module determining whether measured present round trip time differs from round trip time measured last time	Detector de operação de saída de leito para uso em monitoramento de pacientes em cama hospitalar. Tem módulo de comparação de tempo que determina se o tempo de ida e volta medido difere do tempo mensurado da última vez.
108	JP2010085263-A; JP4674250-B2	Cordless infrared sensor attached to e.g. patient bed in e.g. hospital, transmits operation signal to transmitting apparatus when reflective type infrared sensor and/or motion sensor detects monitored person beyond set up time.	Sensor infravermelho sem fio conectado ao leito do paciente, transmite o sinal de operação para o aparelho transmissor quando o sensor infravermelho do tipo reflexivo e/ou sensor de movimento detecta a pessoa monitorada além do tempo de configuração.
109	KR2018080409-A	Method for monitoring emergency situation of e.g. patient, in hospital, involves comparing center position of patient with center position of previous frame, and transmitting warning message to remote manager terminal.	Método para monitorar situação de emergência de paciente no hospital, envolve comparar a posição central do paciente com a do quadro anterior e transmitir mensagem de aviso para o terminal do gerenciador remoto.
110	KR2017098497-A	Bed posture estimation system has monitoring monitor that receives data calculated from microcontroller and displays bed life information of current patient.	O sistema de estimativa de postura da cama possui monitor que recebe dados calculados do microcontrolador e exibe informações sobre estado atual da cama do paciente. O sistema capta facilmente a posição e o grau de postura para vários movimentos e a emergência na cama do paciente.
111	CN106695829-A	Human-computer interaction and health monitoring based nursing robot, has medical network platform for sending alarm through community network communication module when judging that person is fallen or laid.	Robô de enfermagem baseado em interação humano-computador e monitoramento de saúde, possui plataforma de rede médica para enviar alarme através do módulo de comunicação de rede comunitária ao julgar que o paciente apresentou queda.
112	US2021142643-A1	Patient-fall scenario detector for monitoring, and mitigating, patient falls, has thermal sensor that is configured to track detection of single patient position or series of patient positions and outcome of single patient position.	Detector de cenário de queda de paciente para monitoramento e mitigação de quedas de pacientes usado para evitar situações fisicamente perigosas para pacientes em ambientes hospitalares. O sistema está programado para alertar e encaminhar imediatamente todas as informações pertinentes e alterações importantes no estado do paciente à equipe de saúde.
113	BR102019026049-A2	Monitoring device for detection of presence or fall of individuals or physical disabilities, has central connection cables that are connected to mobile electronic control unit, through module emits signal to fixed exchange or to application.	Dispositivo de monitoramento para detecção de queda. Controles de pacientes ou indivíduos acamados para monitoramento contínuo no leito, poltrona ou cadeira de rodas, que detecta saída não autorizada ou queda de indivíduos, acionando um alarme instantâneo para um terminal celular ou central no caso de leitos hospitalares, berçários ou berçários. Proporciona maior segurança, são utilizadas grades laterais e alça de segurança da cadeira, além de outras formas de aumentar a segurança contra quedas.
114	JP2021047871-A	System for use in monitoring patient's biosignal in hospital comprises a detection component which detects biometric information having a movement of the gravity center position on a user's bed with a storage component.	Sistema para uso no monitoramento do biosinal do paciente no hospital proporcionando maior precisão de um resultado de detecção.

115	WO2013098748-A2; WO2013098748-A3; US2014350967-A1; IN201405026-P4	Methods for prioritizing risk models and suggesting tailored selection of out-hospital service, involves determining recommended service for patient based on recommendation value.	Métodos para priorizar modelos de risco. Os usos incluem serviços personalizados, como monitoramento de atividades, de quedas, educação, monitoramento remoto de pacientes, entre outros.
116	US2021304580-A1	Mounting assembly for monitoring device for monitoring patient activity in e.g. hospital, has pins extending through sock, where one of pins is electrically connected to one of pressure sensors of sock.	Conjunto de montagem para monitorar a atividade do paciente em hospital, para manter uma conexão segura e confiável entre o dispositivo de monitoramento e os sensores, de preferência sem exigir roupas especializadas que possam ser desconfortáveis ou facilmente danificadas pelos movimentos normais do paciente. O equipamento de monitoramento e montagem é confortável e discreto para o paciente que pode se beneficiar de sistemas de monitoramento que podem prever quando um paciente está prestes a cair.
117	JP2011086286-A; JP5648840-B2	Indoor monitoring system and bed top combination for use in e.g. hospital to monitor condition of patient of dementia disease, has result output unit outputting subject's condition report according to subject's condition.	Sistema de monitoramento interno e combinação de cabeceira da cama para uso em ambiente hospitalar. A unidade de detecção da condição do assunto pode reconhecer efetivamente várias condições, como informações do visitante, movimento ao lado do leito, queda no chão, ocupação do quarto interno e externo do quarto. O sistema é fornecido com um conjunto de sensores que podem ser facilmente cabeados, de modo que o sistema seja simples de instalar para adquirir as informações de monitoramento do paciente de maneira confiável.
118	US10867503-B1	Laser monitoring system for use in nursing homes, for preventing the accidental falls of patients that are left unattended, comprises an electrical port for receiving an electrical connector to energize the first unit.	Sistema de monitoramento a laser, para prevenção de quedas acidentais de pacientes.
119	CN112826185-A	Patient positioning wristband for fall prevention in hospital, comprises integrated chip base mechanism internally fixed with integrated chip mechanism that includes infrared temperature measuring sensor and acceleration sensor.	Pulseira de posicionamento do paciente para prevenção de quedas no hospital, compreende mecanismo a base de chip integrado e fixado internamente que inclui sensor de medição de temperatura infravermelho e de aceleração.
120	US2021045641-A1; US11089963-B2	Method for monitoring position and orientation of patient at risk of forming pressure ulcer, involves generating notification indicating that user has fallen with wearable wireless device, in responsive to determining that user has fallen.	Método para monitorar a posição e orientação do paciente em risco de formação de úlcera por pressão, envolve a geração de notificação indicando através de um dispositivo sem fio vestível que o usuário caiu.
121	KR1287943-B1	System for monitoring patient hurting from fall, has transmitter that is connected to magnetic sensor, to transmit the signal to main transceiver which transmits output signal to pager to cause alarm.	Sistema de monitoramento de paciente ferido por queda, possui transmissor que é conectado a sensor magnético, para transmitir o sinal ao transceptor principal que transmite sinal de saída para pager para ativar alarme.
122	EP2371336-A2; US2011241886-A1; US8350709-B2; EP2371336-A3	Occupant support e.g. hospital bed for use in health care facility, has analyzer which assesses whether presence indications established by two detectors correspond to satisfactory or unsatisfactory condition of occupant.	Sistema de apoio ao paciente em leito hospitalar, possui analisador que avalia se as indicações de presença estabelecidas por dois detectores correspondem à condição satisfatória ou insatisfatória do ocupante.
123	US2014267625-A1; US9579047-B2	System for monitoring patients in e.g. hospital rooms by healthcare professional from monitoring station using desktop computer, has control circuitry for generating output with interface based on patient locations traversing threshold.	Sistema para monitorar pacientes em quartos hospitalares por profissional de saúde da estação de monitoramento usando computador.
124	US10091463-B1	Method for detecting when e.g. disabled person crosses into designated electronic perimeter by hospitals, involves electronically alerting communication system when system detects that blob object crosses into electronic perimeter.	Método para detectar quando pessoa com deficiência atravessa o perímetro eletrônico designado por hospitais, envolve o sistema de comunicação de alerta eletrônico quando o sistema detecta que o paciente cruza o perímetro eletrônico.

125	CN110338810-A; CN211484595-U	Detection device used in e.g. hospital, for detecting abnormal fall of e.g. people with hypertension, has controller main portion that has power supply managing module, main controller module, and low frequency controller array.	Dispositivo de detecção usado em hospital, para detectar queda de pessoas com hipertensão, tem a parte principal do controlador que possui módulo de gerenciamento da fonte de alimentação, módulo do controlador principal e matriz do controlador de baixa frequência.
126	JP2017205409-A	System for monitors in-bed state of e.g. patient, on bed from remote place used in e.g. hospital, has determination part for determining state on test subject's bed, where positions of subject's gravity center and body axis are extended.	Sistema para monitorar o estado do paciente na cama, determina o estado no leito, onde as posições do centro de gravidade do paciente e do eixo do corpo são estendidas.
127	WO2021176433-A1; US2021310891-A1	Pressure pad and monitor connection detecting system for use in hospital, has presence detection circuit sharing pathway from pin toward pad and connection to ground with pressure detection circuit.	Sistema de conexão de almofada de pressão e monitor para uso em hospital, possui circuito de detecção de presença compartilhando o caminho do pino para a almofada e conexão com circuito de detecção de pressão.
128	US2014266787-A1; US9060683-B2	Wireless patient monitoring system for e.g. home, has wearable appliance in proximal contact with user's skin and including sensor, and wireless device communicating with wearable appliance to send data or notifications to appliance.	Sistema de monitoramento de paciente sem fio, tem aparelho vestível em contato proximal com a pele do usuário e inclui sensor e dispositivo sem fio se comunicando com o aparelho vestível para enviar dados ou notificações ao aparelho.
129	JP2020135144-A	Monitoring device used for watching person who requires nursing care due to fall, which comprises router for transmitting any data to destination device via network, and photographing unit photographs a predetermined photographing region.	Dispositivo de monitoramento utilizado para observação de pessoa que necessita de cuidados de enfermagem devido à queda, compreende roteador para transmissão de quaisquer dados ao dispositivo de destino via rede, e unidade que fotografa uma região pré-determinada.
130	JP2009077908-A	Patient movement detection apparatus for detecting movement of patient from nursing bed in e.g. hospital, has alerting unit that alerts care worker based on determination by patient movement determination unit when required.	Aparelho de detecção de movimento do paciente na cama hospitalar, tem unidade de alerta que aciona o profissional de saúde com base na unidade de determinação de movimento do paciente quando necessário.
131	US2013245503-A1	Unitary patient monitoring system for use as patient monitoring pad to monitor patient in hospital and move from position in e.g. bed, has unitary cover encapsulating loudspeaker and weight sensitive switch within unitary cover.	Sistema de monitoramento de paciente unitário para uso como uma almofada de monitoramento de paciente. O sistema alerta os profissionais de saúde quando um paciente sai de uma cama ou cadeira de rodas.
132	CN108764079-A	Skeletal tracking system used in medical sanitary places e.g. hospitals, has information processing unit that receives bone joint information in real time and calculates position of center of gravity of user with respect to foot plane.	Sistema de rastreamento esquelético utilizado em hospitais. É de alto nível de integração, pequeno em tamanho e conveniente para transportar. O sistema de rastreamento esquelético é de baixo custo de fabricação, baixo consumo de energia e capaz de monitorar o estado de movimento e as informações de posição do usuário ao mesmo tempo.
133	KR2212489-B1	Method for operating monitoring device for calculating phase angle change of radar reception signal, involves calculating distance change corresponding to cumulative change in phase angle and transmitting notification to designated device.	Método de operação do dispositivo de monitoramento, instalado no teto ou na parede, para cálculo da mudança do ângulo de fase do sinal de recepção do radar, para monitoramento de paciente em hospital. A causa dos vários movimentos do paciente é detectada, o que leva à queda, e gera alarme antes do evento.
134	US2013146371-A1	Real-time weighing device for use with hospital bed, has processing element that is electrically connected to load cells for collecting, sorting and calculating signals transmitted from load cells.	Dispositivo de pesagem em tempo real para uso em leito hospitalar. O elemento de processamento é conectado eletricamente às células de carga para coletar, classificar e calcular os sinais transmitidos, de modo que o peso do paciente acamado possa ser medido sem necessidade de movê-lo enquanto monitora os movimentos no leito hospitalar. Assim, o paciente pode ser impedido de sair da cama sem ser acompanhado por enfermeiro ou cair descuidadamente da cama do hospital.

135	US2014375451-A1; US9338617-B2	Stair assist monitoring system for monitoring mobility of e.g. Alzheimer patient at hospital, has timing circuit being in communication with sensor for monitoring length of time at which sensor is activated.	Sistema de monitoramento de escada para monitorar a mobilidade de um indivíduo com mobilidade comprometida e/ou com demência. O sistema alerta o cuidador quando um paciente usa o dispositivo auxiliar de escada, para que o cuidador possa prestar assistência, minimizando assim a chance de queda ou outra lesão do paciente.
136	FR2874727-A1; EP1632920-A1	Information e.g. shock, detecting, alarming and transmitting device for aged person, has transmission units to send information such as shock, fall, temperature and cardiac frequency and voltage sensed by sensors to central station.	Utilizado em ambiente hospitalar para detecção, alarme e transmissão de informações como choque, queda, temperatura e frequência e voltagem cardíaca, relacionadas a uma pessoa idosa. O dispositivo pode ser obtido a um custo que permita seus investimentos em ambiente hospitalar e por particulares.
137	JP2015103042-A; JP6241820-B2	Fall danger calculation system for report system for elder people in e.g. nursing home, has output part for outputting subject fall danger calculated by danger calculation part, and acquisition part for acquiring information of score.	Sistema de cálculo de perigo de queda para um sistema de relatório para um idoso em ambiente hospitalar. A parte de saída emite alerta de queda calculado pela parte do perigo, para que o perigo possa ser monitorado de maneira simples e eficiente e a queda do sujeito possa ser evitada de maneira confiável.
138	WO2015036633-A1; ES2542316-A1; ES2542316-B1	Wireless system for e.g. monitoring person on basis of behavioural patterns at location, has prevention unit for monitoring changes in behavioural patterns of person and prevent or delay potential future emergency situations.	Sistema sem fio para, por exemplo, monitorar a pessoa com base nos padrões de comportamento no local, tem unidade de prevenção para monitorar mudanças nos padrões de comportamento e prevenir ou retardar potenciais situações de emergência futuras.
139	CN205594849-U	Anti-fall bed alarm system has pressure sensitive rail connected to pressure sensor by insulated cable, and alarm device connected with computer processing device through control circuit.	O sistema de alarme de cama antiqueda é composto por um sistema de alarme antiderrapante para fora da cama, composto por uma cama, um dispositivo de monitoramento de pressão, um dispositivo de processamento de computador e um dispositivo de alarme.
140	US2008021731-A1	Patient monitoring method for use in patient monitoring system, involves accessing patient profile associated with patient monitored from set of different patient profiles corresponding to different patients by computer system.	Método de monitoramento de comportamento do paciente com precisão o e detecta as posições e movimentos do paciente, reduzindo assim a incidência de falsos positivos e falsos negativos que devem aumentar a capacidade dos profissionais de saúde de intervir e evitar quedas potencialmente perigosas do paciente. Método para monitorar um paciente, enquanto repousa em cama hospitalar com grades laterais, cadeira de rodas, maca, sofá, cadeira e poltrona reclinável. É utilizado para prevenir ou reduzir a incidência de quedas. O método monitora com precisão o comportamento do paciente e detecta as posições e movimentos do paciente, reduzindo assim a incidência de falsos positivos e falsos negativos.
141	US2017055851-A1; WO2017040700-A2; WO2017040700-A3; AU2016315947-A1; CA2996196-A1; KR2018044942-A; EP3344123-A2; CN108348162-A; JP2018527996-W; US10226187-B2; AU2016315947-B2; AU2021202800-A1; CN108348162-B; CN113367671-A; JP6940483-B2; JP2021151528-A	Wireless physiological sensor for measuring acceleration of patient has first aperture of base and first through-hole via of substrate layer filled with at least thermally conductive material.	O sensor fisiológico sem fio para medir a aceleração do paciente. Pode ser usado como sensor sem fio vestível para risco de úlcera por pressão, detecção de queda ou risco de queda. O monitor de paciente emite um alarme ou alerta para notificar os prestadores de cuidados sobre o risco identificado em um esforço para antecipar e, portanto, evitar uma queda do paciente quando o monitor de paciente determinar que o risco de queda do paciente está acima de um limite predeterminado.
142	CN103247148-A; HK1188020-A0; CN103247148-B; HK1188020-A1	Person fall detection system for use in e.g. home, has tumble judging device provided with spliced tumble detection carpet, and service providing device connected with tumble judging device for providing service based on warning signal.	Sistema de detecção de queda de pessoas. O sistema avalia com precisão se o incidente de queda ocorreu ou não sem interferir na privacidade da paciente a ser monitorado.

143	AU2012101423-A4	Real-time weight measuring system mounted on wheel-supported hospital bed, has supporting frames arranged such that two load cell mounting spaces are formed at front end and rear end of bed bottom frame between two supporting frames.	Sistema de medição de peso em tempo real montado em cama hospitalar suportada por rodas. O enfermeiro pode não só medir o peso de um paciente acamado sem a necessidade de movimentá-lo, como também monitorar o movimento do paciente no leito hospitalar em tempo real, evitando que saia do leito sozinho ou caia descuidadamente do leito hospitalar.
144	JP2020135146-A	Monitoring system used for watching person who requires nursing care due to the fall, which includes monitoring unit that has a providing unit that provides a message board for each sensor unit in association with a unit.	Sistema de monitoramento utilizado para observação de pessoa que necessita de cuidados de enfermagem para prevenção de queda. O sistema de monitoramento facilita a comunicação mútua entre o cuidador, a família do paciente e o paciente.
145	US2016307427-A1; US9734690-B2	Orientation-sensitive personal emergency reporting system device for performing activity monitoring and fall detection of patient, has housing retaining sensor, transceiver and processing circuitry, and configured to be worn by user.	Dispositivo de sistema de relatório de emergência para realizar monitoramento de atividade e detecção de queda do paciente.
146	CN215117741-U	Body position change alarm, has control box fixed with controller through screw, and side surface control box provided with set of connecting ports, where connecting port is connected with sign detecting device through connecting line.	Alarme de mudança de posição do corpo. O sinal de alarme pode ser transmitido para o centro de monitoramento remoto ou o terminal móvel através do transmissor de sinal sem fio, sendo aplicado para a equipe de monitoramento cuidar e resgatar em tempo hábil.
147	US2014340227-A1; US9098993-B2	Patient monitoring system for use with bathroom, used in care facilities, has control circuitry that operably couples motion detection sensor with alarm device, activates alarm device when motion detection sensor detects motion.	O sistema de monitoramento de pacientes para uso em ambientes de cuidado, possui circuitos de controle que acoplam operativamente o sensor de detecção de movimento com o dispositivo de alarme, ativa o dispositivo de alarme quando o sensor detecta movimento.
148	CN112776989-A	Device for transporting infant patient to hospital by unmanned aerial vehicle for rapid medical treatment, has buffer pad outlet fixed with safety cover, inner cabin set with camera, and support leg whose bottom contains skid-proof patterns.	Dispositivo para transporte de paciente pediátrico para o hospital em veículo aéreo não tripulado para tratamento médico. Possui saída de almofada fixada com tampa de segurança, cabine interna com câmera e perna de apoio cujo fundo contém padrões à prova de derrapagem.
149	US2019266874-A1; US10657787-B2	System for predicting or reporting movement of patient, has monitoring device that stops processing data received when input from movement sensors remains at or below predetermined activation threshold for predetermined period of time.	Sistema para prever ou relatar o movimento do paciente. Possui um dispositivo de monitoramento que interrompe o processamento de dados recebidos quando a entrada dos sensores de movimento permanece no limiar de ativação predeterminado.
150	WO2008079296-A1; CA2674779-A1; EP2126731-A1; US2012059927-A1	Apparatus for wireless autonomous mobility detection, monitoring and analysis of infant motion, has monitor server to monitor infant motion by analyzing acceleration vector regarding motion that is transmitted from pendant device.	Aparelho para detecção de mobilidade autônoma sem fio, monitoramento e análise de movimento infantil. Possui servidor para monitorar o movimento da criança analisando o vetor de aceleração em relação ao movimento que é transmitido do dispositivo.
151	US2007265533-A1; US7539532-B2	Heart monitoring system for use by e.g. doctor, has wearable appliance with wireless transceiver to monitor patient movement, where heart disease recognizer transmits heart sound to remote listener if recognizer identifies problem.	Sistema de monitorização cardíaca, possui aparelho vestível com transceptor sem fio para monitorar o movimento do paciente, e dispositivo reconhecedor de doenças cardíacas que transmite o som do coração para o ouvinte remoto identificar o problema.
152	CN108937886-A	Safety management method for hospital patient e.g. bedridden patient, involves outputting alarm information corresponding to current state information to terminal, when current state information meets preset criterion.	Método de gerenciamento de segurança para paciente hospitalar. Envolve a saída de informações de alarme correspondentes às informações do estado atual para o terminal.

153	AU2005200571-A1; AU2005200571-B2	Motion sensor pad for patient motion monitoring apparatus, has cover with cable retainer that limits movement of cable relative to conductive sheets when connection is established between sheets and signaling unit through cable.	Almofada de sensor de movimento para aparelhos de monitoramento do paciente.
154	US2017055896-A1; US10736518-B2	System for monitoring orientation for patient for reducing risk for patient developing pressure ulcer, has signal processor configured to determine whether possible change corresponds to actual change to determine difference for orientation.	Sistema para monitorar a orientação do paciente para reduzir o risco desenvolvimento de úlcera por pressão. Possui processador de sinal configurado para determinar se a alteração de posicionamento corresponde a uma mudança real a fim de calcular a diferença de posição.
155	US2019205630-A1; US10482321-B2	Method of identifying crossing of virtual barrier by patient, involves creating bounding box to circumscribe portion of person and monitoring position of bounding box over time and relative to virtual barrier.	Método para identificação de passagem de barreira virtual por paciente em hospital. O método envolve o recebimento de dados de imagem para uma sala de sensores de movimento tridimensionais (3D).
156	GB2405512-A; GB2405512-B	Portable apparatus for monitoring e.g. children at school, has guardian unit that communicates at regular time intervals with receiving unit attached to person/object, to confirm presence of person/object within permitted area.	Aparelhos portáteis para monitoramento de crianças. Possui unidade responsável que se comunica em intervalos regulares com a unidade receptora anexada à pessoa/objeto, para confirmar a presença da pessoa/objeto dentro da área permitida.
157	US2015048949-A1; US9171444-B2	Method for identifying person on mattress on bed and generating alert for use by nurses and healthcare providers in hospitals and healthcare facilities, involves canceling alert if second person is identified as attendant.	Método para identificar pessoa no colchão na cama e gerar alerta para profissionais de saúde. Envolve o cancelamento do alerta se a segunda pessoa for identificada como atendente.
158	FR2854713-A1; WO2004100092-A2; EP1623397-A2; WO2004100092-A3	Wireless monitoring and detecting system for use in e.g. home, has watch with transmission unit to transmit acceleration to remote unit when detection with criteria is positive, where remote unit is connected to network by computer.	Sistema de monitoramento e detecção sem fio com relógio como unidade de transmissão de aceleração para unidade remota.
159	US6078261-A	Wireless monitoring system for bedridden patients in nursing home, has weight sensor pad to produce signal, when patient rises from bed, to activate alarm indicating patient room number in nurses station.	Sistema de monitoramento sem fio para pacientes acamados. Possui sensor de peso para produzir sinal, quando o paciente se levanta da cama, ativando o alarme e indicando o número do quarto do paciente no posto de enfermagem.
160	CN108309312-A	Bedridden patient state monitoring instrument, has monitoring ring provided with body monitoring sensor, branch circuits connected with first battery, and batteries, first and second signal transmitters installed on monitoring ring.	Instrumento de monitoramento do estado do paciente acamado. Possui anel fornecido com sensor de monitoramento corporal, circuitos ramificados conectados à bateria, transmissores de sinal instalados no anel de monitoramento.
161	US2020405192-A1	Exit prediction system for use with patient support apparatus, has processor that determines pattern of movement from extracted features, and predicts patient exit from patient support apparatus based on determined pattern of movement.	Sistema de previsão de saída para uso com aparelhos de suporte. Possui processador que determina o padrão de movimento a partir de recursos extraídos e prevê a saída do paciente do aparelho de suporte com base em determinado padrão de movimento.
162	US2015269824-A1; US9293023-B2	Wrist-worn device for facilitating emergency detection and alert transmission, has processor that generates alert notification and transmits alert notification away from wrist-worn device using preferred communication network.	Dispositivo de pulso para facilitar a detecção de emergência e transmissão de alerta. Possui processador que gera e transmite notificação de alerta para longe do dispositivo de pulso usando a rede de comunicação preferida.
163	CN113015369-A	Intelligent medical bracelet integrated module, has vacuum anti-theft box whose bottom end is connected with two connectors, where loading and unloading hole is connected with inserting piece through locking component.	Módulo integrado de pulseira inteligente.
164	CN206007253-U	Facing-button oriented type wearable monitoring device has LED lamp that is arranged on upper portion of main wall, and clip type element that is provided with groove for containing device main portion.	Dispositivo de monitoramento vestível orientado por botão frontal possui uma lâmpada LED.

165	WO2018037026-A1; IN201947008830-A; CN109891516-A; EP3504646-A1; US2019214146-A1; JP2019537082-W	Device for detecting video data related risk score for bed fall risk of patients, has video data processing unit processing video data to generate video data risk score indicating bed fall risk of individual by computing score from factor.	Dispositivo para detectar pontuação de risco de queda do leito relacionada a dados de vídeo. Possui unidade de processamento de dados de vídeo que processa dados para gerar pontuação que indica o risco de queda no leito.
166	WO2016088717-A1	Monitoring apparatus for monitoring subject's state, has sensor device and exterior cover are arranged, so that distance of inner surface of exterior cover and sensor device becomes integral multiple of half wave of microwave.	Aparelho para monitorar o estado do paciente.
167	US2006021240-A1; WO2006015053-A1; US7117607-B2	Body orientation notification apparatus for bedridden patients monitoring system, estimates body orientation using inclinometer attached to patient's bed, and provides visual indication about orientation range.	Aparelho de notificação de orientação corporal para monitoramento de pacientes acamados. Estima a orientação corporal usando inclinômetro acoplado à cama do paciente e fornece indicação visual sobre a faixa de orientação.
168	US2021007676-A1	System for determining risk of patient falling after exiting bed, has depth camera for imaging patient, and computer running appropriate software to issue alert for patient, if instantaneous risk is sufficiently high.	Sistema para determinar o risco de queda do paciente após sair da cama. Possui câmera de profundidade para capturar imagens do paciente e computador com software apropriado para emitir alertas caso o risco for suficientemente alto.
169	US2012260744-A1; US8534445-B2	Method for monitoring handrails on e.g. stairway, in horizontal walkway in toilet proximate to sink in home, involves receiving force data from sensors, and detecting imbalance or instability in user of handrail based on force pattern.	Método para monitorar corrimãos em escada. Recebe dados de força de sensores e detecta desequilíbrio ou instabilidade do usuário no corrimão com base no padrão de força.
170	US2014104059-A1; US9351640-B2	Method for automatically requesting emergency assistance for patient by e.g. mobile device at home, involves determining whether fall has occurred, where help is requested through base unit without user pressing button to call for help.	Método para solicitar automaticamente assistência de emergência para o paciente. Determinando se ocorreu queda, em que a ajuda é solicitada através da unidade base sem que o usuário pressione o botão para pedir ajuda.
171	CN113450538-A	Pain expression identification and falling behaviour detection based warning system, has alarm module receiving alarm information from central identification module, where alarm module actively transmits alarm information to administrator.	Sistema de alerta baseado em identificação de expressão de dor e detecção de comportamento de queda. Possui módulo de alarme recebendo informações de identificação central e transmitindo para módulo de alarme.
172	CN113425288-A	Patient position tracking system, has positioning terminal for processing real-time positioning position by position processing module, and transmitting processing position communication to monitoring terminal.	Sistema de rastreamento de posição do paciente. Possui terminal de processamento de posição em tempo real e transmissão de comunicação de posição para terminal de monitoramento.
173	US6049281-A	Monitoring device for detecting presence or absence of person in bed, has alarm that is actuated when characteristics such as relative position, velocity, acceleration exceeds preset threshold values.	Dispositivo de monitoramento para detectar presença ou ausência de pessoa na cama. Possui alarme que é acionado quando características como posição relativa, velocidade, aceleração ultrapassam os valores limite predefinidos.
174	JP3205955-U	Walking aid used for detecting step difference of pedestrian's shoes in boundary of footpath, has alerting output unit that amplifies pulse width modulation (PWM) signal with alerting output driver, and drives alerting element.	Auxiliar de caminhada com função de reconhecimento de diferença de passo, usado para detectar a diferença de passo de pacientes.
175	EP2881038-A1; DE102013224425-A1; EP2881038-B1	Pad device for monitoring movements of patient, has coupling element coupled with internal volume of pad module, and sensor coupled at coupling element such that change in physical quantity of fluid is measured within interior volume.	Dispositivo de almofada para monitorar os movimentos do paciente.
176	US2010016745-A1; US8378811-B2	Wearable sensor i.e. temperature sensor, for use in health care monitoring system, has microcontroller coupled in communication with timing mechanism and sensor pairs, and accelerometer coupled to microcontroller.	Sensor vestível de temperatura, para uso em sistema de monitoramento de saúde. Possui microcontrolador acoplado em comunicação com mecanismo de temporização e pares de sensores e acelerômetro acoplado ao microcontrolador.

177	US2014163425-A1	Personal emergency response system for use by e.g. disabled patient, has processor coupled to sensor to classify sequences of human motions into postures represented by model and to request assistance if processor detects fall by patient.	Sistema de resposta de emergência pessoal. Possui processador acoplado ao sensor para classificar sequências de movimentos humanos em posturas representadas pelo modelo e solicitar assistência caso o processador detecte queda do paciente.
178	KR2019053388-A	System for detecting falling accident of patient in e.g. sick room, has pressure sensor equipped in wireless apparatus, access point for receiving information from mat, network connected to storage, and server for analyzing information.	Sistema para detectar acidente de queda de paciente. Possui sensor de pressão equipado em aparelho sem fio, ponto de acesso para recebimento de informações do tapete, rede conectada ao armazenamento e servidor para análise de informações.
179	WO2006130081-A1; SE200501240-A; SE528725-C2; EP1893087-A1; JP2008541929-W; US2009289800-A1; US7916035-B2	Bed alarm device for e.g. hospital, has sensor placed under mattress along side of bed and operated with alarm, so that alarm is triggered directly when person in bed moves his/her weight towards side in order to get up from bed.	Dispositivo de alarme de cama hospitalar, tem sensor colocado sob o colchão ao lado da cama e operado com alarme, de modo que é acionado diretamente quando a pessoa na cama move seu peso para o lado para se levantar.
180	US2012140068-A1	Method for monitoring visual condition of identified patient located in e.g. health care facility, involves generating alert when differences between captured visual image and base visual image reach threshold criteria.	Método para monitorar a condição de imagem visual do paciente identificado. Envolve a geração de alerta quando as diferenças entre a imagem visual capturada e a imagem visual de base atingem os critérios de limiar.
181	DE102011115438-A1	Method for controlling lighting of room in hospitals, in which sleeping bed is placed, involves activating switching on of light on detecting non-lying position of user, and switching off of light on determining lying position of user.	O método para controlar a iluminação do quarto em hospitais, envolve a ativação da luz ao detectar a posição em pé do usuário e o desligamento da luz ao determinar a posição deitada.
182	US2011308015-A1	Bedding system component for patient, has electrical connectors that engages sensor elements, and whose connection to patient monitoring system allows fitted mattress cover to function as sensor for monitoring of presence/absence of person.	Componente do sistema de cama para paciente. Possui conectores elétricos que acoplam elementos sensores, e cuja conexão ao sistema de monitoramento do paciente permite que a capa do colchão montada funcione como sensor para monitoramento de presença/ausência de pessoa.
183	US2017098050-A1; US10121559-B2	System for monitoring patient and health condition, has alarm generator configured to automatically generate alarm signal and transmit alarm signal to suitable communication device for suitable healthcare professional.	Sistema para monitoramento do paciente e da condição de saúde. Possui gerador de alarme configurado para gerar automaticamente e transmitir o sinal de alarme para o dispositivo de comunicação do profissional de saúde.
184	CN208141566-U	Anti-falling bed reminding device, has control circuit comprising relay, normally open contact and alarming lamp that are connected with another relay in parallel manner, and left and right guardrails connected with limit switch.	Dispositivo lembrete de cama anti-queda. Possui circuito de controle composto por relé e lâmpada de alarme que se conectam com outro relé em paralelo, e guarda-corpos esquerdo e direito conectados com fim de curso.
185	KR2011067416-A; KR1101003-B1	Human body movement and balance monitoring system, has three shaft acceleration sensor and three shaft gyro sensor worn in wrist and leg of patient, and analog to digital converter converts analog signal into digital signal.	Sistema de monitoramento de movimento e equilíbrio do corpo humano. Possui três sensores de aceleração de eixo e três sensores de giroscópio de eixo usados no pulso e na perna do paciente e o conversor analógico digital.
186	FR3044806-A1; FR3044806-B1	Monitoring system for use in institution for e.g. detecting passage of disabled person from bed, has processing unit for starting alarm in event of absence of detection of two successive passages of individual on detector within preset time.	Sistema de monitoramento de detecção de movimentação no leito para uso em instituição de cuidado. Possui unidade de processamento para acionar alarme em caso de ausência de movimentação dentro do tempo pré-definido.
187	US2014155755-A1; US9974612-B2	Non-transitory computer-readable storage medium for autonomously checking patient in room or medical/surgical ward at e.g.hospital, has set of instructions for performing action responsive to harmful condition if harmful condition exists.	Meio de armazenamento legível por computador para verificação de um paciente em um quarto ou enfermaria. Apresenta dispositivo de telepresença remoto, telepresença móvel e estação de controle para profissional da saúde.
188	US2011224508-A1; US10278645-B2	Body-worn vital sign monitor for measuring patient's vital signs such as arterial blood pressure, has motion sensor e.g. accelerometer	Monitor de sinais vitais de uso corporal para mensurar os sinais vitais do paciente, como pressão arterial. Possui sensor de acelerômetro

		that measures motion signal indicating orientation of vital sign monitor.	que mede o sinal de movimento indicando a orientação do monitor.
189	JP2015202340-A	Defecation assistant-monitoring apparatus for use in Western-style toilet seat that is installed in toilet floor surface in e.g. home, has arm mechanism whose part is expanded in direction of user, and sensor for measuring body condition.	Aparelho de monitoramento assistente de defecação para uso em assento de vaso sanitário de estilo ocidental, instalado na superfície do piso. Possui mecanismo de braço cuja parte é expandida na direção do usuário e sensor para medição da condição corporal.
190	DE102007052588-A1	Person e.g. forest worker, monitoring system, has microprocessor comparing air-pressure with characteristic diagram and releasing alarm to device e.g. mobile phone, corresponding to detection of downfall of person.	Sistema de monitoramento com microprocessador que compara a pressão do ar e libera o alarme para um dispositivo, como por exemplo telefone celular, sinalizando a queda.
191	CN205053001-U	Bed alarm shoe has interlayer cavity that is formed inside pressure sensor, and insole and shoe main structure that are internally contacted with upper button, pressure sensor and external infrared receiver.	A sapata de alarme de cama possui cavidade intercamada formada por sensor de pressão e estrutura principal que são contatadas internamente com botão superior, sensor de pressão e receptor infravermelho externo.
192	FR2985070-A1; FR2985070-B1	System for detecting fall of e.g. person in retirement home, has programmed analysis unit to acquire images taken by sensors in synchronous manner, and to detect fall of person in scene from time sequence of pair of images of scene.	Sistema para detectar queda. Possui unidade de análise programada para adquirir imagens captadas por sensores de forma síncrona e para detectar queda de pessoa a partir de sequência de tempo e de imagens.
193	US2016125620-A1; WO2016071314-A1; IN201747018101-A; CN107072548-A; EP3214996-A1; JP2017536880-W; US10121062-B2; JP6588978-B2; CN107072548-B	Device for facilitating automated detection of orientation and location of patient in hospital, has motion intensity detector for identifying motion hotspots representing image areas showing frequently occurring motion.	Dispositivo para facilitar a detecção automatizada de orientação e localização do paciente no hospital. Possui detector de intensidade de movimento.
194	US2011234411-A1	Occupant support system i.e. bed, for connecting with wireless information system in care delivery system for delivering e.g. lateral rotation therapy to patient in hospital, has processor issuing status message to information system.	Sistema de apoio para cama com conexão com o sistema de informação sem fio e com o sistema de prestação de cuidados. Tem processador que emite mensagem de status para sistema de informação.
195	US10610111-B1	Mobile system for monitoring patient, has ECG sensor that is coupled to back of wearable appliance to detect vital sign, telephone having positioning system and wirelessly coupled to appliance and remote computer is coupled to appliance.	Sistema móvel para monitoramento do paciente. Possui sensor de ECG que é acoplado na parte traseira do aparelho vestível para detectar sinal vital.
196	US10325472-B1; WO2019178343-A1	Patient monitor mounting assembly for monitoring movements or other activities of patient, has processor that is configured to use transmitter to transmit signals representing changes in pressure applied to sock.	Conjunto de montagem para monitorar movimentos ou outras atividades do paciente. Possui processador configurado para transmitir sinais que representam mudanças na pressão aplicada à meia.
197	WO2010135518-A1; US2010298656-A1; US2010298657-A1; US2010298658-A1; US2010298659-A1; US2010298660-A1; US2010298661-A1; EP2432380-A1; US8180440-B2; IN201102712-P3; US2012190949-A1; US8594776-B2; SG176190-A1; US2014163393-A1; US8909330-B2;	Processing system for medical devices used for monitoring vital signs and motion for e.g. patient has processing component to determine alarm rule, determined by collectively processing first and second alarm conditions with alarm algorithm.	Sistema de processamento para dispositivos médicos usados para monitorar sinais vitais e movimento. Tem um componente de processamento para determinar a regra de alarme.

	SG176190-B; US8956293-B2; US8956294-B2; SG10201403428-A1; US9055928-B2; US2015164437-A1; US2015282717-A1; US9492092-B2; US9566007-B2; US2017150893-A1; EP2432380-A4; US9901261-B2; EP2432380-B1; US2018184910-A1; US10555676-B2; IN329514-B; US2020178814-A1; US10987004-B2; US2021251493-A1		
198	WO2012148487-A1; JP2012231451-A; CN102761390-A; KR2013143125-A; EP2702737-A1; US2014169245-A1; US8989102-B2; JP2015062302-A; KR1538255-B1; US2015327166-A1; CN105227513-A; JP2016040948-A; EP3029903-A1; CN102761390-B; US9655040-B2; EP2702737-A4; JP6274666-B2; JP6278319-B2; US2018070301-A1; CN105227513-B	Method for establishing orthogonal frequency division multiplexing (OFDM)-based communication in low power wireless network, involves receiving frame generated by medium access control sublayer logic, and encapsulating preamble frame.	Método para estabelecer comunicação baseada em multiplexação ortogonal por divisão de frequência em rede sem fio de baixa potência usada em assistência médica domiciliar, clínicas ou hospitais. Monitora eventos de saúde e sinais vitais, além de detecção de queda, monitoramento de frasco de comprimidos, monitoramento de peso, apnéia do sono, níveis de açúcar no sangue, ritmos cardíacos.
199	US2018271714-A1; US10905600-B2	Patient monitoring system for use in multiple settings e.g. home health setting, has communication module to wirelessly transmit patient status data to remote monitoring device that is distinct from relay module through relay module.	Sistema de monitoramento de pacientes para uso hospitalar. Possui módulo de comunicação sem fio para transmitir dados de status do paciente para o dispositivo de monitoramento remoto.
200	WO2008006150-A1	Bio-activity data capturing and transmitting apparatus for monitoring e.g. old people, has identity tag generating identity data, and transmitter transmitting generated data to base-station in real time.	Aparelhos de captura e transmissão de dados de bioatividade para monitoramento de idosos. Possui crachá de identificação gerando dados de identidade e transmissor que emite os dados gerados para a estação base em tempo real.
201	CN205541327-U	Intelligent bed early warning system, has pressure sensor installed on bed, alarm connected with intelligent hand terminal, and wireless communication displaying terminal connected with alarm terminal and microprocessor.	Sistema de alerta precoce de cama inteligente. Possui sensor de pressão instalado na cama, alarme conectado com terminal manual inteligente e terminal de exibição de comunicação sem fio conectado com terminal de alarme e microprocessador.
202	CN105513294-A; CN105513294-B	Intelligent bed early warning system, has pressure sensor connected with alarm terminal that is connected with intelligent bracelet, and display terminal wirelessly communicated with alarm terminal using microprocessor control.	Sistema de alerta precoce de cama inteligente. Possui sensor de pressão conectado ao terminal de alarme, à pulseira inteligente e ao terminal de exibição sem fio com alarme.
203	WO2013136251-A1; CN104169680-A; EP2825840-A1; US2015025817-A1; JP2015514201-W; JP6106198-B2; US9664584-B2; CN104169680-B; EP2825840-B1; ES2742028-T3	Method for monitoring change in height of user-worn device, involves determining if height of device is changed by more than predetermined height change using determined change in air pressure and determined pressure change threshold.	Método para monitorar a mudança na altura do dispositivo usado pelo paciente. Envolve determinar se a altura do dispositivo é alterada por mais do que uma mudança de altura predeterminada.

204	JP2014071677-A	Bed leaving detection apparatus has control unit that is provided to determine and output state carried out end seat to raising/lowering site before care receiver gets off bed from nursing bed.	Aparelho de detecção de saída do leito tem uma unidade de controle que é fornecida para determinar e emitir sinal antes que o paciente saia da cama.
205	US2018192923-A1; EP3348192-A1; JP2018163644-A; US10321856-B2	System for determining whether patient exits bed, has processor coupled wirelessly with multiple cameras, memory device for including instructions that cause processor to process video data captured by multiple cameras.	Sistema para determinar se o paciente saiu do leito. Possui processador acoplado sem fio com várias câmeras, dispositivo de memória para incluir instruções que fazem com que o processador processe dados de vídeo capturados por várias câmeras.
206	US2016005288-A1; US9293026-B2	Improved bed-exit lighting system for controlling room lighting, has transponder which detects presence of radio-frequency identification device tags.	Sistema de iluminação de saída de cama aprimorado para controlar a iluminação do quarto. Possui transponder que detecta a presença de etiquetas de dispositivos de identificação por radiofrequência.
207	KR2017111221-A; KR1956009-B1	Location tracking system of patient installed in ceiling of sick room, has filter that eliminates interference and noise in three-dimensional coordinate value, which is shape information according to positional shift of patient.	Sistema de rastreamento de localização do paciente instalado no teto da enfermaria. Possui filtro que elimina interferências e ruídos no valor das coordenadas tridimensionais, que são informações de acordo com o deslocamento do paciente.
208	BE1025269-B1; WO2019063808-A1; CA3077322-A1; EP3687379-A1; US2020245901-A1	Detection device for determining whether bedridden person has left or dropped out of bed, has processing unit which determines event concerning person if distance measured for one obstacle in second volume varies by more than given value.	Dispositivo para determinar se a pessoa acamada saiu da cama. Possui unidade de processamento que determina o evento.
209	US2006030182-A1	Sensing system for monitoring presence of patient, has capacitive sensing pad having two conductive layers, and clip engageable having first conductor to engage first conductive layer and second conductor to engage second conductive layer.	Sistema de detecção para monitorar presença do paciente com almofada de detecção capacitiva com duas camadas condutoras e clipe encaixável.
210	US2014010152-A1; WO2014011421-A1; US2015036497-A1; KR2015010978-A; CN104350780-A; EP2870793-A1; JP2015527798-W; KR1560520-B1; KR2015118201-A; US9237481-B2; US2016157128-A9; JP6039068-B2; US9622111-B2; CN104350780-B; KR1928617-B1	Method for segmenting traffic indication map into bitmaps to facilitate data transmissions for e.g. communication devices, involves encapsulating wireless communication frame with preamble to create physical layer protocol data unit.	Método para monitorar eventos relacionados à saúde e sinais vitais para pacientes em uma rede sem fio usados em ambientes de saúde. Os usos incluem laptops, netbooks, telefones celulares, smartphones e roteadores para monitoramento de detecção de queda, monitoramento de frasco de comprimidos, monitoramento de peso, apnéia do sono, níveis de açúcar no sangue e ritmos cardíacos.
211	KR2066225-B1	Smart diagnostic device for diagnosing user personal state, has image analysis unit that analyzes user facial expressions, color and user behavior, and transmits analysis result or alarm signal to guardian of user.	Dispositivo inteligente para diagnosticar o estado pessoal do usuário. Possui unidade de análise de imagem que avalia as expressões faciais do usuário, cor e comportamento, além de transmitir o resultado da análise ou sinal de alarme para cuidador.
212	WO2010085671-A1; US2010191072-A1; TW201102045-A; US9572532-B2	Button sensor for use on garment is adapted to be secured to portion of garment and includes sensor that provides data of metric related to wearer of garment, and transmitter that transmits data.	Sensor para uso na vestimenta, adaptado para ser preso à roupa. Fornece dados de métrica relacionados ao usuário e transmissor que emite dados.