



Inovações tecnológicas na assistência de enfermagem ao idoso

Technological innovations in nursing care for the elderly

Innovaciones tecnológicas en el cuidado de enfermería al anciano

Eduarda Dias da Silva¹, João Pedro Portilho Silva¹, Andressa Fernandes dos Santos¹, Luípa Michele Silva¹.

RESUMO

Objetivo: Sintetizar o conhecimento quanto às inovações tecnológicas e assistivas utilizadas para a promoção da saúde de idosos. **Métodos:** Revisão Integrativa realizada a partir da questão norteadora "Quais as contribuições das inovações e/ou tecnologias assistivas para usadas pela enfermagem na assistência ao idoso?". As bases de dados utilizadas foram: *IEEE Explore*, *PubMed*, *Embase* e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde. Para a sumarização e síntese das pesquisas foi utilizado o *software* Iramuteq por meio da classificação hierárquica descendente. **Resultados:** A partir dos 23 estudos resultantes desta revisão identificaram-se cinco classes, das quais foram desenvolvidos três temas "Inserção de tecnologias no cotidiano do idoso", "Tecnologias para prevenção, manutenção e reabilitação da saúde do idoso" e "Implicações da robótica para a assistência de enfermagem ao idoso". **Considerações finais:** A síntese das evidências científicas demonstrou a eficácia no uso de dispositivos assistivos e digitais, como relógio do tipo smartwatch, casas inteligentes, jogos interativos (estimulação cognitiva e física) na assistência e cuidado de enfermagem ao idoso, por auxiliar na manutenção da autonomia e agravos à saúde, os achados do estudo sugerem pesquisas nacionais com essas inovações para melhoria da assistência ao idoso.

Palavras-chave: Enfermagem, Idoso, Tecnologia Assistiva.

ABSTRACT

Objective: To synthesize the knowledge produced regarding the technological and assistive innovations used to promote the health of the elderly. **Methods:** Integrative Review based on the guiding question "What are the contributions of innovations and/or assistive technologies used by nursing in elderly care?". The databases used were: *IEEE Explore*, *PubMed*, *Embase* and *Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences*. For the summarization and synthesis of research, the *Iramuteq* software was used through descending hierarchical classification. **Results:** From the 23 studies resulting from this review, five classes were identified, of which three themes were developed: "Insertion of technologies in the elderly's daily life", "Technologies for prevention, maintenance and rehabilitation of the elderly's health" and "Implications of robotics for nursing care for the elderly". **Conclusion:** The synthesis of scientific evidence proved the effectiveness of the use of assistive and digital devices, such as smartwatches, smart homes, interactive games (cognitive and physical stimulation) in nursing assistance and care for the elderly, as they help maintain autonomy and injure the

¹ Universidade Federal de Catalão (UFCAT), Catalão - GO.

health, the findings of the study suggest national research with these innovations to improve care for the elderly.

Keywords: Nursing, Elderly, Assistive Technology.

RESUMEN

Objetivo: Sintetizar conocimientos sobre innovaciones tecnológicas y asistenciales utilizadas para promover la salud de los ancianos. **Métodos:** Revisión integradora realizada a partir de la pregunta orientadora "¿Cuáles son los aportes de las innovaciones y/o tecnologías asistivas utilizadas por la enfermería en el cuidado del adulto mayor?". Las bases de datos utilizadas fueron: IEEE Explore, PubMed, Embase y Literature Latin America and the Caribbean en Ciencias de la Salud. Para la síntesis y síntesis de la investigación, se utilizó el software Iramuteq a través de clasificación jerárquica descendente. **Resultados:** De los 23 estudios resultantes de esta revisión, se identificaron cinco clases, a partir de las cuales se desarrollaron tres temas "Inserción de tecnologías en el vida cotidiana del anciano", "Tecnologías para la prevención, mantenimiento y rehabilitación de la salud del anciano" e "Implicaciones de la robótica para el cuidado de enfermería al anciano". **Consideraciones finales:** La síntesis de la evidencia científica demostró la efectividad del uso de dispositivos asistivos y digitales, como relojes inteligentes, hogares inteligentes, juegos interactivos (estimulación cognitiva y física) en el cuidado y asistencia de enfermería a los ancianos, ya que ayudan a mantener la autonomía. y problemas de salud.

Palabras clave: Enfermería, Ancianos, Tecnología Asistiva.

INTRODUÇÃO

O Brasil passa por um processo de rápido envelhecimento populacional. Nesse sentido, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o grupo populacional de maior crescimento da população brasileira é o de idosos, com um percentual de mais de 4% para a década de 2012 a 2022, uma média de mais de 1 milhão de idosos por ano. Em 2021, o índice populacional brasileiro foi estimado em 212,7 milhões, demonstrando um incremento de 7,6% em relação a 2012. Nesse período, uma parte das pessoas com 60 anos ou mais elevou-se de 11,3% para 14,7% da população. Em quantitativos absolutos, tal faixa etária passou de 22,3 milhões para 31,2 milhões, acréscimo de 39,8% no período (IBGE, 2022).

De acordo com as Tábuas Completas de Mortalidade do IBGE (2019), a expectativa de vida média no Brasil aumentou de 76 anos para 81 anos entre as pessoas nascidas em 2017 e as previsões para os nascidos em 2060. Isso evidencia a importância de enfatizar as pesquisas que visam a qualidade de vida dos idosos, uma vez que o envelhecimento populacional é uma realidade e os avanços na área da saúde contribuem para o aumento da expectativa de vida e do número de idosos (VIANA TCT, et al., 2019). Nesse contexto, visto que o envelhecimento humano é um fenômeno que assume dimensões heterogêneas e possui diferentes definições, há alterações que são inerentes ao estilo de vida. Por isso, esse fenômeno está rodeado de possíveis incidentes e eventos adversos, como a queda, um evento recorrente e decorrente de diferentes riscos, intrínsecos e extrínsecos, reforçando a necessidade de um cuidado multidimensional e integral (DALLA LL, et al., 2021).

Intervenções como treinamento físico, podem favorecer uma evolução significativa no rendimento cognitivo e promover ganho de qualidade de vida, autonomia e independência. Além disso, a literatura aponta que idosos utilizadores das tecnologias de informação podem apresentar benefícios cognitivos, sendo que o declínio dessa esfera pode ser retardado nessa parcela de indivíduos (GOLDSTEIN GC, 2013; LANGOIS F e VU T, 2013; SILVEIRA MM, 2015). Assim, a gerontotecnologia por ser uma área que envolve a colaboração de estudiosos de tecnologia e gerontologia, com o objetivo de desenvolver tecnologias a favor da pessoa idosa. Essa área busca correlacionar o envelhecimento, as tecnologias e a interação do idoso com o meio em que está inserido, no intuito de proporcionar uma melhor qualidade de vida e na realização das atividades da vida diária (AVD) (CARMO EG, et al., 2016).

Dentre essas tecnologias, a mais utilizada na área da saúde são as Tecnologias Assistivas (TA). A TA pode ser definida como produtos, dispositivos, estratégias, metodologias, práticas, equipamentos e serviços que promovem a funcionalidade para a pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida visando a autonomia, a independência, a qualidade de vida e a inclusão social (BRASIL, 2019). Assim, também pode ser compreendida como um auxílio para as pessoas com déficit na habilidade funcional ou com limitações, por circunstância do envelhecimento.

Justifica-se a realização desta pesquisa por observar, em atividades de campo prático da graduação e no estágio, as dificuldades enfrentadas pelo enfermeiro em manejar o cuidado ofertado para pessoas idosas com limitações cognitivas e físicas, principalmente quando comprometem a realização das atividades básicas de vida diária. Além disso, sabe-se da sobrecarga dos profissionais que prestam cuidados à saúde nas instituições hospitalares, no qual a demanda por cuidados é aumentada, principalmente na assistência ao idoso com limitações. Nesse sentido, surgiram indagações sobre como está o desenvolvimento de tecnologias assistivas e digitais, que promovem um envelhecimento mais saudável, ao passo que os cuidadores também fossem beneficiários. Assim, esta Revisão Integrativa (RI) objetivou sintetizar o conhecimento já produzido na literatura científica quanto às inovações tecnológicas e assistivas utilizadas para a promoção da saúde de idosos.

MÉTODOS

Trata-se de uma Revisão Integrativa da Literatura (RIL), que reúne e sintetiza os resultados de pesquisas sobre determinado tema, sendo que para sua elaboração foi utilizado a estratégia PICO, em que “P” é população (idosos), “I”, intervenção (tecnologias assistivas) e “C”, contexto (assistência de enfermagem), “O” é desfecho (não se aplica). Assim, formulou-se a seguinte questão norteadora: Quais as contribuições das inovações e/ou tecnologias assistivas para usadas pela enfermagem na assistência ao idoso? (SANTOS CMC, et al., 2007).

A pesquisa bibliográfica foi realizada em Setembro de 2022, sendo realizada nas seguintes bases de dados: *IEEE Xplore*, *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (Medline)/PubMed, Embase e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), por meio da combinação de descritores controlados e palavras-chave do *Medical Subject Headings* (MeSH) e os Descritores em Ciências de Saúde (DeCS) realizando combinações com os termos com o uso dos operadores booleanos “AND”, “OR” e “NOT”, como indicado no **Quadro 1**.

Quadro 1 - Estratégia de busca de acordo com a base de dados.

Base de dados	Estratégia de Busca
PUBMED	(((("Nursing"[Mesh]) AND "assistive devices"[Mesh]) AND "Aged"[Mesh]) OR "Frail Elderly"[Mesh]) NOT "Review" [Publication Type]
IEEE Xplore	("All Metadata":nursing) AND ("All Metadata":assistive technology) AND ("All Metadata":elderly)
LILACS	(tecnologia assistiva) AND (enfermagem) AND (idoso)
Embase	((('nursing'/exp OR nursing) AND ('assistive devices' OR (assistive AND ('devices'/exp OR devices)))) AND ('aged'/exp OR aged) OR 'frail elderly'/exp OR 'frail elderly') NOT ('review'/exp OR review)

Fonte: Silva ED, et al., 2023.

Os critérios de inclusão definidos foram: artigos primários publicados na íntegra em português, inglês ou espanhol, que retratem a temática do estudo em tecnologias assistivas e digitais aplicadas aos idosos e publicações no período de fevereiro de 2018 a fevereiro de 2022. Os critérios de exclusão foram: artigos duplicados, estudos de revisão, teses, dissertações, capítulos de livros e cartas do editor.

Na tentativa de manter o rigor da revisão, uma última busca manual foi realizada em 30 de setembro de 2022 na plataforma Google Acadêmico até que atingido o nível de exaustão, sendo adicionados 02 estudos. Correspondendo a etapa três da revisão foi utilizada a plataforma de tecnologia chamada *Rayyan*. Simultaneamente, utilizou-se o *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) por ser uma ferramenta importante na análise textual e com o intuito de manter a imparcialidade na formação das categorias temáticas.

O nível de evidência foi realizado com base na categorização da *Agency for Healthcare Research and Quality* (AHRQ) dos Estados Unidos da América. A qualidade das evidências é dividida em seis categorias, cada uma com diferentes níveis de confiança científica (GALVÃO CM, 2006).

O nível 1 de evidência inclui revisões sistemáticas ou metanálises de todos os ensaios clínicos randomizados controlados relevantes ou diretrizes clínicas baseadas em revisões sistemáticas de ensaios clínicos randomizados controlados. O nível 2 inclui evidências de pelo menos um ensaio clínico randomizado controlado bem delineado. O nível 3 inclui evidências de ensaios clínicos bem delineados sem randomização. O nível 4 inclui evidências de estudos de coorte e de caso-controle bem delineados. O nível 5 inclui evidências provenientes de revisões sistemáticas de estudos descritivos e qualitativos. O nível 6 inclui evidências de um único estudo descritivo ou qualitativo. O nível 7 inclui evidências de opinião de autoridades e/ou relatórios de comitês de especialistas (GALVÃO CM, 2006).

A partir dos estudos selecionados foi criado um banco de dados textual, o qual foi inserido no *software* Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires (Iramuteq) e submetido ao método Reinert, que classifica os segmentos de texto (ST) em função dos seus respectivos vocabulários e o conjunto deles é repartido com base na frequência das formas reduzidas (palavras já lematizadas). A partir desta análise há a formação do dendograma (representação diagramática), que ilustra as categorias formadas agrupando-se os vocábulos semelhantes entre si por meio da Classificação Hierárquica Descendente (CHD).

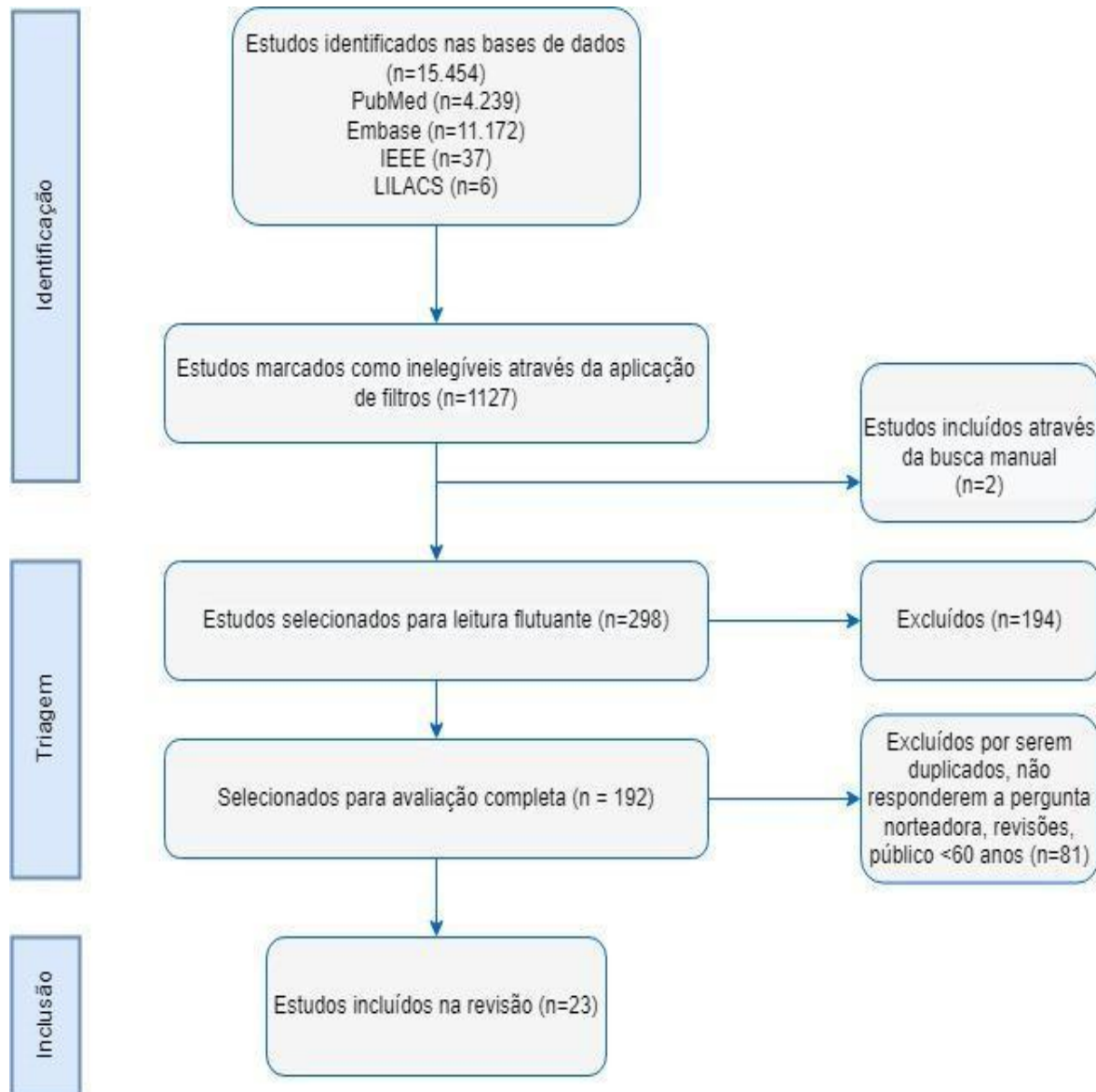
Para fins de formatação, informações como o nome dos autores, referências ou fórmulas matemáticas utilizadas nas publicações foram suprimidas. Também foram removidos o título e os seus respectivos resumos, deixando após, cada linha de comando, apenas o conteúdo propriamente dito das publicações. E, a apresentação dos resultados, a partir da avaliação lexical do dendograma e da síntese do conteúdo, optou-se por agrupar em temas os conteúdos das classes que possuíam similaridade de conteúdo.

RESULTADOS

Os 23 estudos resultantes desta revisão foram publicados no intervalo de 2019 a 2022 (**Figura 1**), sendo: nove em 2019 (39%); oito em 2020 (21,7%), cinco em 2021 (34,8%) e um em 2022 (34,8%) respectivamente, todos publicados na língua inglesa. Em relação ao local do estudo, 15 (65%) estudos foram publicados na Europa, cinco na América do Norte e três na Ásia. Quanto ao método de estudo, identificou-se que 13 ensaios clínicos-randomizados (57%), quatro foram qualitativos (17%), três misto (13%), um quanti-quali (4%), um transversal (4%) e um longitudinal (4%), sendo o buscador principal a base de dados *PubMed*. Devido a especificidades da linguagem dos estudos, foi elaborada uma síntese das publicações para melhor entendimento das tecnologias.

Quanto ao nível de evidência 10 (43,5%) dos estudos foram classificados como nível dois, sete (30,4%) como nível três e seis (26,1%) como nível seis. Isso significa que a maioria dos artigos selecionados possui um grupo de pacientes que receberam algum tipo de intervenção e outro foi o controle, e os resultados foram comparados para avaliar a eficácia.

Figura 1 - Fluxograma do processo de busca e seleção.



Fonte: Silva ED, et al., 2023.

Quanto ao nível de evidência 10 (43,5%) dos estudos foram classificados como nível dois, sete (30,4%) como nível três e seis (26,1%) como nível seis. Isso significa que a maioria dos artigos selecionados possui um grupo de pacientes que receberam algum tipo de intervenção e outro foi o controle, e os resultados foram comparados para avaliar a eficácia.

Quadro 2 - Apresentação da síntese dos artigos incluídos na revisão integrativa.

Autores / Ano / Periódico / Local	Resultados	Síntese das conclusões	NE
BRALEY R, et al., 2019. The Gerontologist/ Inglês/ EUA	Participaram 15 pessoas com demência. Seis participantes responderam aos prompts com alta atenção à tarefa e cinco participantes responderam com comportamentos (frustração, hesitação) que inicialmente não foram categorizados como atenção à tarefa, mas posteriormente foram considerados. Três participantes ficaram desatentos após a solicitação, como se o alerta tivesse sido ignorado ou não interpretado.	Pessoas com menos comprometimento tendem a realizar atividades com sucesso, que exigem baixo nível de alerta e atenção. Os fatores que influenciaram o insucesso da tarefa foram relacionados à falta de exposição prévia à tarefa, desatenção e altos níveis de incapacidade, cansaço e o nível de dificuldade da tarefa. Desta forma, considera-se que é necessário um trabalho multidisciplinar para melhorar a compreensão dos fatores individuais e ambientais, para que seja possível identificar os fatores que influenciam a experiência e o sucesso de um indivíduo com o uso de sistemas de alerta precoce, em grande escala.	3
LIAO YY, et al., 2019 Scientific reports/ Inglês/ Reino Unido	Um grupo de cinco idosos frágeis, pré-resistentes e pré-recrutados e randomizados o grupo exgaming baseado em Kin-Kiner (grupo de treinamento combinado) ou grupo de treinamento combinado (CE), enfatizando o grupo de treinamento combinado (CE), enfatizando o grupo de treinamento combinado (CE), enfatizando o grupo de treinamento combinado. Ambos os grupos alcançaram status melhorado. Os níveis mais baixos de atividade nos grupos ER e CE foram lentos e fracos, a velocidade da atividade diminuiu. Em comparação, o grupo EX, por comparação, não melhorou individualmente.	O exergaming baseado em Kinect mostrou ser tão benéfico quanto o exercício combinado em idosos pré-frágeis e frágeis.	2
APÓSTOLO J, et al., 2019/ Translational medicine/ Itália	Com o programa de desenvolvimento do MIND&GAIT, espera-se o desenvolvimento de produtos de estimulação cognitiva digital (disponíveis em aplicativo móvel e plataforma web.), bem como um mecanismo de autotravamento para andadores para prevenir e reduzir quedas em idosos frágeis, entre outras ferramentas, não digitais.	O MIND&GAIT revelou-se uma boa estratégia para gerar oportunidades de desenvolvimento de produtos que maximizem e melhorem as funções físicas e cognitivas dos idosos, através de uma abordagem proativa e preventiva. O projeto fomentou parcerias transdisciplinares e sensibilizou sociedades a serem mais inclusivas, inovadoras e reflexivas.	6
CORBETT CF, et al., 2021/International journal of environmental research and public health/ Suíça	Os usos mais frequentes do Virtual Home Assistant pelos idosos e seus acompanhantes foram para solicitar informações, ouvir música, obter previsões do tempo e desfrutar de outros tipos de entretenimento (e.g. piadas e podcasts). As condições crônicas dos idosos incluíam obesidade, hipertensão, diabetes tipo 2, depressão, fibrilação atrial, fibromialgia e história de acidente vascular cerebral. Os idosos e seus acompanhantes utilizavam as HAVs de forma semelhante; categorias comuns eram para informação; entretenimento; Comandos; e com menos frequência para companhia.	Os resultados do estudo revelaram que os participantes usaram o VHA regularmente ao longo do tempo, principalmente para obter informações, entretenimento ou receber instruções. Os participantes propuseram que no futuro o VHA poderia ajudá-los a promover sua saúde e gerenciar suas condições de saúde. O estudo permitiu gerar informações sobre melhorias ou inovações para VHAs para atender às necessidades específicas dos idosos e seus cuidadores.	2
LEE et al., 2020/ BioMed research international/ Reino Unido	Participaram do estudo 65 jovens saudáveis e 50 idosos adultos, dos quais foram obtidos resultados para a mensuração da força de preensão palmar voluntária máxima, entre o dinamômetro Jamar e	A medição da força de preensão manual do dinamômetro digital MicroFET3 é muito próxima do padrão-ouro Jamar e pode ser usada para medir a força de preensão manual e para melhores	2

Autores / Ano / Periódico / Local	Resultados	Síntese das conclusões	NE
	o MicroFET3. Ambos indicaram declínios relacionados à idade, os valores de força máxima de preensão palmar dos idosos foram mais lentos e inconsistentes que os dos jovens ao usar o dinamômetro MicroFET3.	aplicações clínicas. Além de indicar declínios relacionados à idade, apresentou uma geração mais lenta e instável de força de preensão pelos idosos quando comparados aos jovens.	
HALL A, et al., 2019/ BMC geriatrics/ Reino Unido	A análise resultou em uma estrutura de codificação final de 49 códigos agrupados em cinco temas: (i) Compreensão; (ii) Influências empresariais e ambientais; (iii) Razões para o uso de tecnologias; (iv) Formas de implementação de tecnologias; (v) Uso de tecnologias na prática. Nas entrevistas, todos os participantes entenderam que as tecnologias de anel de monitoramento existem principalmente para aumentar a segurança.	Uma maior variedade de tecnologias que favoreçam o acesso dos moradores é bastante desafiador do ponto de vista financeiro. No entanto, pode ser um mecanismo potencial para melhorar o atendimento e a segurança dos moradores, seja para fins de gestão ou para defender as residências de possíveis acusações de práticas negligentes.	6
LAW M, et al., 2019/ BMJ open/ Reino Unido	Dos estudos foram extraídos aspectos sobre as interações do robô, potenciais benefícios, aparência, ações e humanidade do robô, formas de melhorar sua funcionalidade e questões técnicas. As atividades foram referidas como úteis, proporcionando companheirismo, tranquilidade e diminuindo a sobrecarga do cuidador.	As atividades do robô de saúde, como auxílios para despertar, lembretes de medicamentos e verificações de segurança, demonstraram ser úteis para pessoas com comprometimento cognitivo leve ou demência leve. Além disso, pode ser útil para a aplicação de um checklist de segurança e para reduzir a solidão e a sobrecarga do cuidador. No entanto, há necessidade de aperfeiçoá-lo para melhorar seu desempenho em instituições de longa permanência para idosos.	6
PAPADOPOULOS C, et al., 2020/Archives of public health - BMC/ Reino Unido	As funcionalidades do robô incluíam 'bate-papo', lembretes, leitura de audiolivros, chamadas de áudio ou vídeo para cuidadores informais. Além disso, poderia apresentar notícias, ajudar na oração, escolher alimentos, controlar dispositivos domésticos inteligentes e tocar músicas relaxantes, entre muitas outras funções.	O estudo carece de mais dados para análises estatísticas mais rigorosas, além de avaliar o impacto dessas tecnologias, sua eficácia, custo-benefício e impacto moral nos prestadores de serviços.	2
BEZERRA K, et. al., 2019/ Healthcare/ Suíça	Foi desenvolvido um protótipo mecatrônico com um sistema de controle de hardware que permite aos cuidadores dar banho em idosos acamados. O estudo forneceu uma metodologia de utilização, detalhando as fases de organização do ambiente; montagem; usar; limpeza/secagem; desmontagem.	O protótipo se mostrou eficaz, atendendo aos objetivos do estudo; é intuitivo e garante as principais necessidades de uso, fornecendo água e garantindo o controle da temperatura da água durante o banho.	2
ALEJANDRINO MA, et. al., 2019/IEEE/ Coreia do Sul	Um relógio inteligente (smartwatch do paciente) foi projetado para notificar os cuidadores e familiares sobre as necessidades básicas e seu estado de saúde atual; detectar se há um padrão incomum no batimento cardíaco do idoso; detectar necessidades emergenciais e notificar os responsáveis; agendar, se solicitado, horários importantes envolvendo atividades de vida diária e controle de doenças; fornecer informações em discursos para cegos e/ou mudos.	Com base nos resultados do estudo, o aplicativo smartwatch desenvolvido para monitoramento e comunicação mostrou-se uma alternativa eficaz e eficiente para o cuidado.	2

Autores / Ano / Periódico / Local	Resultados	Síntese das conclusões	NE
SIMIK MYE, et al., 2019 /IEEE/USA	Os testes foram realizados com o detector de umidade em uma fralda real e absorventes médicos com um alto-falante e a luz, que produziu um zumbido de áudio claro e emitiu o LED. Todas as funcionalidades do sistema de detecção de umidade foram testadas desde a inicialização do Bluetooth até o recebimento da mensagem de alarme.	A simulação do sensor úmido descartável apresentou bons resultados para a detecção de umidade no filtro. O sistema de pesquisa aciona um alarme local ou remotamente emitindo som e luz, e no Smartphone. Este método pode ser aplicado em outras áreas que requerem monitoramento autorizado. O custo é de aproximadamente 25 dólares.	3
DINESEN B, et al., 2022/ JMIR rehabilitation and assistive technologies / Dinamarca	Os resultados indicam que, embora os profissionais de saúde que utilizaram a tecnologia pudessem sentir aspectos positivos com pacientes com demência, cujas características eram mais positivas quando participaram do experimento, não houve mudanças clinicamente significativas ao longo do período. No entanto, os resultados ainda indicam que o robô social pode ser utilizado para interagir com pessoas com demência, pois proporcionou mais comunicação, entretenimento e outros aspectos positivos.	LOVOT é o futuro dos robôs sociais porque usa inteligência artificial muito avançada e, embora não tenha havido mudanças significativas no bem-estar ou nos quadros clínicos, permitiu aumentar a comunicação e a interação interpessoal. Os profissionais de saúde, por outro lado, viram o LOVOT como uma nova ferramenta para trabalhar com pacientes com demência.	3
MUHEIDAT F e TAWALBEH LA, 2020/IEEE/USA	Os resultados mostraram que o sistema é capaz de detectar quedas com 95% de sensibilidade e 85% de especificidade. Além de mensurar e estimar a marcha do idoso e antecipar o risco de queda e contabilizar a pluralidade de pessoas que convivem com o idoso com acurácia média de 100%.	O sistema demonstra um bom ajuste para vida assistida. Em casa, ele pode detectar quedas com alta precisão, exibir dados em tempo real e estimar parâmetros importantes da marcha que podem ajudar a monitorar o declínio funcional; isso ajudará os idosos não afetados e aqueles com comprometimento cognitivo leve a viverem vidas independentes. Quando há várias pessoas visitando idosos no local, é possível determinar o grau de sociabilidade a partir do número de convidados. No entanto, a abordagem falha quando a distância minúscula entre as pessoas é comparada com a dimensão usada nos sensores.	3
HU N, et al., 2021/ Peer J: Computer Science/ China	O trabalho alcançou um resultado agradável quanto à correção do sistema, pois foi possível implementar um mecanismo que suaviza os movimentos por meio de uma função matemática chamada "curva S", que regula o torque dos movimentos do exoesqueleto por meio de cálculos.	O artigo inova ao analisar a dinâmica dos movimentos humanos em pessoas saudáveis para avaliar como referência para o sistema. Também intervém a função da curva S para promover conforto, que converge a velocidade e ajuda a diminuir o torque inicial, além de ter uma convergência mais rápida. Por meio de simulação, com dados experimentais, constatou-se que o torque simulado é muito semelhante ao de um ser humano real, e isso mostra que o método apresentado no artigo é eficaz.	3
DO HM, et. al., 2021/IEEE/ EUA	O sistema desenvolvido para entrevistar idosos para atendimento geriátrico teve bom desempenho, pontuando sua precisão na maioria dos critérios, como detecção de face, movimento facial, emoções faciais positivas e intenções clínicas, pontuando acima de 80%, com exceção da emoção facial negativa detecção, que pontuou abaixo de 40%. Os participantes se sentiram à vontade para realizar os testes e descobriram que eles têm confiança de que esses robôs podem avaliar o bem-estar dos humanos como	O robô deste estudo foi capaz de avaliar o bem-estar cognitivo ao analisar o risco de queda, nível de dor, avaliação do humor, teste de memória e entre outros. Os estudos demonstraram a eficácia na avaliação do bem-estar geriátrico.	3

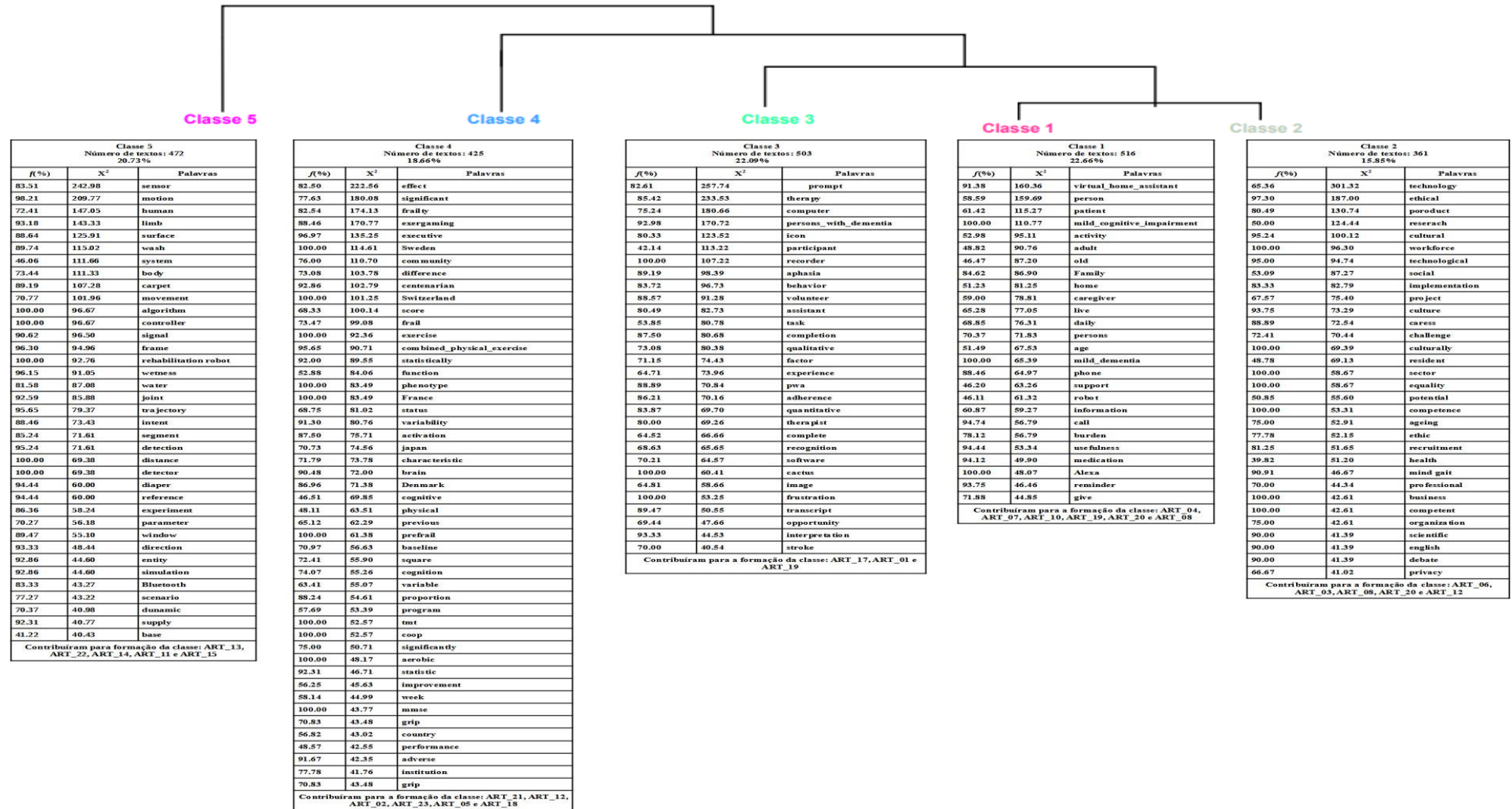
Autores / Ano / Periódico / Local	Resultados	Síntese das conclusões	NE
	prestadores de cuidados. Os participantes se sentiram confiantes de que esses robôs sociais poderiam avaliar o bem-estar com a mesma precisão que os humanos.		
LIAO YY, et. al., 2021/ Annals of physical and rehabilitation medicine/ Taiwan ³¹	EXER, um jogo de exergaming baseado no Kinect, obteve resultados significativos na função executiva e na atenção durante um período de prática de 12 semanas. EXER foi o único a mostrar melhorias significativas na memória verbal e de trabalho. No entanto, tanto o CPE quanto o EXER mostraram menos ativação do córtex pré-frontal após o treinamento. Ainda assim, não houve diferenças significativas entre os dois.	O trabalho mostra melhorias na cognição global relacionadas ao EXER, então relacionadas ao grupo que usou o CPE. De acordo com o artigo, isso pode estar relacionado às funções cerebrais em uso durante o desempenho cognitivo.	2
HARRISON M, et al., 2020/ Frontiers in neurology/ Reino Unido ³²	O trabalho constatou que um maior tempo pós-terapia está associado a uma maior adesão à prática terapêutica gerida por computador, a nível clínico. Ao nível da intervenção, a quantidade de tempo que os participantes tiveram na terapia baseada em computador, juntamente com um terapeuta para apoiá-los, foi associado a uma maior adesão a esta prática. Isso demonstra que os participantes praticam mais exercícios no computador quando têm apoio de fonoaudiólogos especializados.	A utilização da telerreabilitação, envolvendo o autogerenciamento da terapia da afasia, deve ser acompanhada da consideração dos fatores associados ao engajamento na indicação dessa opção terapêutica, para que o paciente se engaje na atividade e possa praticar os exercícios.	2
LAURIKS S, et. al., 2020/ Assistive Technology/ Holanda ³³	O estudo constatou que a aplicação do AHT reduziu significativamente os incidentes de queda durante as visitas de banho e também que morar em uma casa do AHT afetou positivamente quatro escores de qualidade de vida, sendo eles isolamento social, ter coisas para fazer estética e valorizar a qualidade de vida. Os outros domínios de qualidade de vida não tiveram efeitos relacionados.	O grupo que experimentou AHT em geral, teve menos isolamento social, teve mais coisas para fazer e estava mais seguro com a estética dos ambientes. Pessoas com demência que participaram de grupos de AHT foram mais felizes do que aquelas que não experimentaram AHT. Eles podem visitar seus vizinhos, ter coisas para fazer e ter mais liberdade para se movimentar. Embora tenha havido problemas relacionados à implementação precoce da tecnologia, isso pode ser explicado pelo fato de ser uma nova tecnologia em desenvolvimento. No entanto, o projeto AHT é promissor e pode fornecer atendimento mais individualizado para pacientes geriátricos.	2
SARKAR RA, et al., 2020/ Disabil Rehabil Assist Technol/ Reino Unido ³⁴	Ao analisar as respostas dos pacientes de diferentes idades, níveis de escolaridade, sexo e nível socioeconômico, pode-se observar que os ícones com maior média ponderada de índices de reconhecimento foram próximos. Na maioria dos casos, a média ponderada é ligeiramente maior do que o excesso aritmético. Níveis de reconhecimento de 100% não foram alcançados por nenhum dos grupos, por vários motivos, como nível socioeconômico, hábitos pessoais, escolaridade e idade. O estudo constatou que esse sistema será mais bem empregado nas faixas etárias de 40 a 59 anos.	O estudo conclui que, embora as técnicas de reabilitação padrão possam melhorar o desempenho em diferentes partes do corpo e órgãos por meio de exercícios e monitoramento constantes, muitas não podem oferecer monitoramento constante. Isso, por outro lado, é um monitoramento barato, digital e contínuo. No entanto, ainda existem desafios, pois encontrar um único conjunto de ícones para representar as atividades escolhidas é um desafio em si, tendo em vista as diferenças socioeconômicas, estudo e etc.	6

Autores / Ano / Periódico / Local	Resultados	Síntese das conclusões	NE
HALL A, et al., 2019/ Disability and Rehabilitation: Assistive Technology/ Reino Unido ³⁵	Os participantes do estudo mostraram-se otimistas com a utilidade potencial do produto, que impacta significativamente o ato de se locomover. O desafio passa a ser o fato de muitos participantes terem opiniões pessoais sobre suas necessidades, o que os levou a expressar dúvidas e preocupações sobre a estética do produto, entre outras coisas. Também foram levantadas dúvidas sobre o preço do produto e também sobre a conectividade que nem sempre é boa. No entanto, alguns participantes aceitariam usar essa roupa para qualidade de vida e para fins de prevenção. Já a estética está relacionada ao medo dessas cuecas ficarem expostas.	As maiores preocupações dos participantes estavam relacionadas às necessidades individuais, estética, preocupações práticas, preocupações técnicas e também custo. Para refinar o design do produto e a roupa íntima que o acompanha, será necessário flexibilidade para abordagens mais sensíveis. Também será necessário melhorar o design do produto e o underwear que o acompanha.	6
DUPRAZ J, et. al., 2020/ BMJ open/ Reino Unido ³⁶	No estudo com centenários, o trabalho relata uma diferença nos serviços de atendimento ao comparar os países da análise, pois variam de país para país. O intervalo de hospitalização permaneceu em torno de 20% em todos os países. Em termos de consultas médicas em 3 meses, a França teve muito mais do que o Japão. No quesito mobilidade, a Suécia supera o Japão, com a maioria das pessoas utilizando dispositivos de mobilidade, como cadeiras de rodas, para se locomover dentro das instituições. Dos pacientes que saem da instituição usando esses mesmos dispositivos de mobilidade, a Dinamarca supera o Japão.	De acordo com as conclusões do documento, as principais diferenças no atendimento aos centenários estão relacionadas a diferenças nos sistemas nacionais de saúde, recursos disponíveis para esses fins, seguro saúde e assim por diante.	6
DOMETIOS AC, et. al., 2020/ IEEE/ EUA ³⁷	O estudo pode fazer com que o robô gerencie e compense a distância entre o objeto a ser limpo e ele mesmo, tanto no quadro branco usado no teste quanto com um humano. Por exemplo, se a pessoa se deslocar para a direita, o robô compensa essa distância e se equilibra para continuar seus serviços sem precisar parar. Isso demonstra a aplicabilidade deste robô em cenários da vida real.	O trabalho consegue entregar um sistema de lavagem baseado em visão computacional que pode se adaptar a situações de mudança e equilibrar a distância até seu alvo se ele se mover. Este objetivo é alcançado pela mistura de duas técnicas, a estrutura primitiva de movimento líder-seguidor com o controlador baseado na percepção visual.	3
SNOW LC, et. al., 2021/ Geriatric Nurse/ EUA ³⁸	O uso do ISE no TMT-A em 12 semanas levou a uma melhora significativa, o que não ocorreu no TMT-B. No entanto, o ISE obteve uma melhora significativa na variabilidade do tamanho do passo. Outros parâmetros não diferiram significativamente. A taxa de retenção dos experimentos foi de 100%, pois todos os participantes atingiram 100% de frequência em suas sessões.	O exercício proposto é viável e pode ter efeitos positivos na função executiva e na variabilidade da marcha desses idosos residentes na comunidade. Eles também obtiveram melhoria na velocidade de processamento. No entanto, estudos mais planejados e controlados precisam ser feitos para atestar esses achados e apoiar a aplicação desses exercícios em ambientes da vida real.	2

Legenda: NE – Nível de evidência. **Fonte:** Silva ED, et al., 2023.

Ao serem processados os dados do *corpus* pelo Iramuteq®, identificaram-se 2681 ST e o aproveitamento foi de 2321 (86,57%) do conteúdo analisado. Por meio da Classificação Hierárquica Descendente (CHD), identificaram-se cinco classes apresentadas no dendrograma (**Figura 2**), no qual são indicadas as formas ativas contidas nos ST associados a cada classe. Assim, na **Figura 1**, observa-se que o corpus deu origem à Classe Um (22,66% do material - 516 ST); Classe Dois (15,85% - 361 ST), Classe Três (22,9% - 503 ST), Classe Quatro (18,66% - 425 ST) e a Classe Cinco (20,73% - 20,73%). Todas as classes abordam como as tecnologias são utilizadas no cuidado, na prevenção e reabilitação de agravos à saúde do idoso.

Figura 2 - Dendrograma gerado pelo IRAMUTEQ.



Fonte: Silva ED, et al., 2023.

A partir das cinco classes identificadas a partir da classificação do corpus, emergiram três grandes temas. O primeiro, representado pelas classes um e três, denominou-se "Inserção de tecnologias no cotidiano do idoso" por tratar sobre a utilização de ferramentas como, alertas/lembretes (*prompts*) doméstico inteligente projetado para orientar a pessoa com demência. Em adição a teleconsultas para terapias e avaliação de saúde, dispositivos como monitores de pressão arterial, pulsação, rastreamento de atividade física ou câmeras de vigilância. Assim como, uma inteligência artificial que pode detectar um problema relacionado à segurança e a partir disso permitir que os profissionais de saúde identifiquem possíveis problemas desde o início e tomem medidas para resolvê-los; prevenção e detecção de quedas.

O segundo tema, representado pelas Classe quatro e cinco, "Tecnologias para prevenção, manutenção e reabilitação da saúde do idoso" agrupa dados de estudos que apostam nas Tecnologias de realidade virtual (RV) e realidade aumentada (RA) que podem ser usadas para fornecer estimulação sensorial e outras formas de terapia a idosos com demência (exercícios de alongamento, fortalecimento geral dos músculos, aeróbicos e mobilidade). O terceiro tema, composto pela Classe dois, denominada "Implicações no uso de tecnologias na assistência de enfermagem ao idoso" trata sobre o envolvimento de mecatrônicos e outras tecnologias com os idosos em suas necessidades básicas e cuidados de enfermagem, como o banho. Foram discutidos também o apego, a reciprocidade, substituição do contato social, autonomia, valores e preferências culturalmente determinados, suscitando ainda indagações éticas do potencial impacto sobre as pessoas submetidas a certas tecnologias.

DISCUSSÃO

Com o avanço da tecnologia, o envelhecimento deixou de ser visualizado como um problema e passou a ser permeado por adaptações que facilitam o dia-a-dia da pessoa idosa e de seus cuidadores, apesar desta realidade ainda não ser absorvida pela maioria dos serviços de saúde, devido os custos mais elevados. Nesse sentido, a enfermagem é a profissão que necessita da inclusão e atualização de tecnologias para diminuir a sobrecarga de tarefas durante a assistência, como a telemedicina, dispositivos vestíveis de monitoramento de dados vitais, robôs para terapia para pacientes com déficits cognitivos ou físicos, entre outros. Nesta pesquisa, o número de publicações encontradas foi predominantemente entre os anos 2019 e 2021, corroborando com a crescente curva do envelhecimento populacional mundial que está previsto chegar a 2,1 milhões até 2050. De modo convergente, quanto à indexação das publicações, o continente europeu se destacou dado que concentra a maior porcentagem (25%) de idosos em seus países (NAÇÕES UNIDAS, 2019).

Frente a problemática de contribuir para melhoria no sistema de saúde e atender melhor aos idosos, países como Reino Unido e Canadá investiram durante a pandemia no desenvolvimento de pesquisas de insumos e de tecnologias para serem utilizadas na saúde pública, a tentativa é de fornecer subsídios para uma prática baseada em evidências e que facilite o serviço dos profissionais, uma vez que eles foram os mais afetados na linha de frente, portanto o uso de tecnologias e dispositivos médicos podem auxiliar na assistência e reduzir danos e custos aos serviços de saúde (NEGRI F, et al., 2022).

A partir dos textos, verificou-se que a inserção de tecnologias no cotidiano do idoso vem se tornando uma tendência na sociedade atual. Pesquisadores, dentre os artigos selecionados, vêm propondo diversos sistemas para a inserção de tecnologias no cotidiano dos idosos, as quais são capazes de permitirem o monitoramento e gerenciamento da segurança, seja em domicílio ou em instituições. Atualmente, vêm sendo testados dispositivos que podem ser anexados às roupas dos idosos (sensor vestível) integrado a casas inteligentes (CI), que permite estimar e monitorar a velocidade de marcha do idoso (FELIPE T e MISAEL EM, 2018). Diferentemente de países da América Latina que estão tentando se adaptar ao envelhecimento de forma menos danosa à sociedade, na Europa o projeto SHAPES, um ecossistema tecnológico pan-europeu de assistência médica, utiliza várias tecnologias integradas para trabalhar o declínio na função física e cognitiva de idosos. Esse sistema integrado de assistência médica e de assistência social *Long Last Memories* (LLM Care) permite um ambiente doméstico adequado para idosos que vivem sozinhos e necessitam de assistência médica contínua (DRATSIU I, et al., 2018).

Em 2021, 90% dos domicílios brasileiros possuem acesso à internet (IBGE, 2021). Assim, as tecnologias podem representar grande potencial na promoção do bem-estar das pessoas mais idosas, principalmente aquelas acima de 60 anos. Em paralelo, segundo uma pesquisa da Rede de Tecnologia e Envelhecimento do Canadá, com a pandemia da COVID-19 esse processo foi acelerado, corroborando para que mais da metade (65%) dos canadenses com 65 anos ou mais possuem um smartphone, 23% usam videochamadas em seus smartphones e a maioria (83%) o utilizam diariamente a internet (GRIZZLY G, 2020).

Além da inserção no cotidiano, a literatura aponta que as tecnologias vêm sendo amplamente utilizadas para prevenção, manutenção e reabilitação da saúde do idoso. Uma condição que tem sido evidenciada é a condição de pré-fragilidade entre idosos, que requer uma atenção especial, pois indica um processo de fragilização em curso e é fundamental intervir para impedir ou atrasar ao máximo a perda da capacidade funcional do idoso. Assim, as avaliações sistemáticas e a estratificação do risco de fragilidade podem estabelecer indicadores e metas de intervenção com ações individuais e coletivas em todos os níveis de atenção à saúde, com foco na manutenção e/ou restauração da capacidade funcional (OLIVEIRA PRC, et al., 2021)

Nesse contexto, a partir dos textos analisados, o enfermeiro pode desempenhar um papel importante na prevenção, reabilitação e manutenção da saúde do idoso também por meio de inovações tecnológicas, trabalhando em conjunto com outros profissionais de saúde para promover a recuperação e a independência dos idosos. Corroborando com essas informações, um ensaio clínico randomizado com idosos divididos em dois grupos “Grupo de Treinamento Baseado em Exergame” e “Grupo de Treinamento de Resistência”, observou que o exergaming baseado em kinect não obteve mais eficácia do que o programa de resistência, pois ambos os grupos apresentaram melhorias nas pontuações de Qualidade de Vida e Percepções Gerais de Saúde (VANDRIZE M, et al., 2020).

Além dessa proposta, a robótica aplicada à assistência à saúde, com robôs de terapia multiprofissional estão sendo desenvolvidos para fornecer exercícios de reabilitação e estimulação cognitiva para os idosos, especialmente aqueles com algum tipo de demência. Uma pesquisa publicada em 2022 examinou o uso de robôs de terapia para apoiar a reabilitação de pacientes com doença de Parkinson e outras lesões neurológicas e músculo-esqueléticas. Os resultados mostraram que o uso de robôs em terapias de reabilitação apresentam um grande potencial para diminuir o tempo de permanência do idosos em hospitais e demonstram melhorar a força muscular e o equilíbrio dos pacientes, porém, afirmam que serão necessários mais estudos a fim de fornecer resultados com um nível mais alto de evidência para confirmar a eficácia dos dispositivos de reabilitação robótica (ANIL BP et al., 2022).

Observa-se que há implicações no uso de tecnologias na assistência de enfermagem ao idoso, principalmente os que estão hospitalizados e demandam cuidados contínuos. Posto isto, nos últimos anos os desenvolvedores e pesquisadores buscam criar ferramentas, como robôs mecatrônicos, que possam facilitar a execução de algumas dessas atividades. Os robôs mecânicos para banho podem ser equipados com braços mecânicos ou outros dispositivos que permitem que eles realizem tarefas como transferir do leito para a cadeira, transportar dentro do hospital dispositivos médicos, amostras de laboratório ou materiais sensíveis e medicamentos (DURAN JCV, 2022).

No que tange a dispensação de medicamentos, o robô é equipado com caixas de comprimidos automáticas e utiliza um sensor RFID (*Radio Frequency Identification*) e um cartão para autenticar a pessoa responsável pelo medicamento. Além disso, a interface gráfica do usuário permite o registro de sinais vitais, como temperatura, oximetria e pressão arterial, que podem ser acessados e monitorados. O objetivo foi diminuir o risco de os pacientes idosos esquecerem de tomar seus medicamentos e facilitar o processo de registro e armazenamento de dados de sinais vitais para os enfermeiros (AVILA JES, et al., 2022). Contudo, apesar do crescimento rápido de robôs de serviço na área da saúde, há barreiras significativas para sua ampla adoção. Esses desafios incluem regulamentação, responsabilidade e privacidade e ética. A regulamentação pode levar a um processo de desenvolvimento mais longo, dependendo das funções esperadas do robô. A responsabilidade de quem é culpado quando o robô não funciona corretamente. Além disso, a privacidade e ética são preocupações importantes, pois os robôs geralmente precisam processar informações pessoais do

paciente e há o risco de invasores indesejados acessem essas informações. Outras barreiras incluem custos, aceitação por parte dos pacientes e funcionários, e questões relacionadas à segurança e manutenção (SINGLA R, 2022). Por fim, as lacunas de conhecimento desta pesquisa estão relacionadas à realização da busca nas bases de dados com os descritores selecionados, que podem ter colaborado para o número reduzido de estudos elegíveis para esta revisão, apesar dos termos escolhidos abrangerem as tecnologias na assistência de enfermagem ao idoso.

As limitações deste estudo referem-se às datas propostas para a busca dos artigos, à dificuldade em encontrar na literatura diretrizes para os cuidados de enfermagem e o uso de tecnologias assistivas na assistência ao idoso, ao baixo número de artigos que atenderam aos critérios de inclusão e foram selecionados para a análise final. Há poucas evidências atualizadas de estudos brasileiros que abordam o protagonismo/envolvimento dos profissionais de enfermagem no desenvolvimento de tecnologias duras direcionados ao cuidado à pessoa idosa, visto que os cenários de investimento nas pesquisas apresentam uma grande discrepância em relação aos estudos aqui selecionados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso das inovadoras tecnologias assistivas na assistência de enfermagem estão modificando o cuidado, especialmente aquele prestado aos idosos. A síntese das evidências científicas demonstrou a eficácia no uso de dispositivos assistivos e digitais, como relógio do tipo smartwatch, casas inteligentes, jogos interativos (estimulação cognitiva e física) na assistência e cuidado de enfermagem ao idoso, por auxiliar na manutenção da autonomia e agravos à saúde. Nesse sentido, podem auxiliar e facilitar o trabalho dos enfermeiros, mas não podem substituir totalmente o cuidado humano e o contato pessoal. Assim, os achados fornecem informações sobre os impactos da tecnologia digital na prática de enfermagem, suas utilidades e alguns impactos negativos, como no compartilhamento de dados sensíveis e privacidade. Dessa forma, sugere-se que estabeleça canais de diálogo para discutir questões e preocupações a respeito das ferramentas; investimento em infraestrutura, para garantir que os profissionais de saúde tenham acesso seguro e eficiente; assim como, implementação de medidas robustas para a segurança e privacidade dos dados. E estimular pesquisas brasileiras com essas tecnologias, para isso é necessário investimento e criação de leis que garantam acesso aos idosos, pois muitas inovações possuem valores altos para aquisição, principalmente para aqueles que sobrevivem com um salário mínimo.

REFERÊNCIAS

1. ALEJANDRINO MA, et al. GiveCare: A Monitoring and Communication Smart Watch App with Pulse Sensor and Analysis for Assisting Elder and Persons with Speech Impairment, IEEE TENCON, 2018; 1136-1141.
2. APÓSTOLO J, et al. An Interregional, Transdisciplinary and Good Practice-Based Approach for Frailty: the Mind&Gait Project, Transl Med UniSa, 2019; 19: 11-16.
3. AVILA JES, et al. a GOM. Assistant Delivery Robot for Nursing Home using ROSRobotics prototype for medicine delivery and vital signs registration, ACM Digital Library, 2022.
4. BRASIL. Decreto nº 10.094, de 6 de novembro de 2019, dispõe sobre o Comitê Interministerial de Tecnologia Assistiva (CITA).
5. BRASIL. Acesso a TV, internet e celular. Brasília, 2021. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101963>. Acessado em: 6 de janeiro de 2023.
6. BRALEY R, et al. Prompting Technology and Persons with Dementia: The Significance of Context and Communication. Gerontologist, 2019; 59(1).
7. BEZERRA K, et al. A New Methodology for Use by a Single Caregiver to Bathe Bedridden Elderly Persons Using Advanced Mechatronic Systems Healthcare (Basel), 2019; 7(4): 124.
8. CARMO E G, et al. Robótica na assistência ao idoso com doença de Alzheimer: as vantagens e desafios dessa intervenção. Estudos Interdisciplinares sobre o envelhecimento, Porto Alegre. 2016; 21(2): 47-74.
9. CORBETT CF et al. Virtual Home Assistant Use and Perceptions of Usefulness by Older Adults and Support Person Dyads, Int J Environ Res Public Health, 2021; 18(3): 1113.
10. DALLA LL, et al. Fatores de risco para quedas em idosos: revisão integrativa, Revista Kairós-Gerontologia, 2021; 24(2): 309-327.
11. DRATSIU L, et al. Assistive Technologies for Supporting the Wellbeing of Older Adults. Technologies 2022; 10(8).
12. DINESEN B, et al. Use of a Social Robot (LOVOT) for Persons With Dementia: Exploratory Study, JMIR Rehabil Assist Technol, 2022; 9(3): e36505.

13. DO HM, et al. Clinical Screening Interview Using a Social Robot for Geriatric Care in IEEE Transactions on Automation Science and Engineering, IEEE, 2021; 18(3):1229-1242.
14. DOMETIOS AC, et al. Vision-Based Online Adaptation of Motion Primitives to Dynamic Surfaces: Application to an Interactive Robotic Wiping Task., IEEE Robotics and Automation Letters, 2018; 3(3): 1410-1417
15. DURAN JCV. Prototipo funcional de un robot móvil autónomo para entrega de suministros médicos en centros de salud. Presentación de Documentos Finales de Taller de Grado II, 2022; (2).
16. DUPRAZ J, et al. On behalf of the 5-COOP group, et al. Use of healthcare services and assistive devices among centenarians: results of the cross-sectional, international 5-COOP study, BMJ Open, 2020; 10: e034296
17. GALVÃO CM. Níveis de evidência. Acta Paulista de Enfermagem]. 2006; 19(2): 5.
18. GOLDSTEIN GC. A. Exergames como recurso de promoção de saúde e envelhecimento ativo. Revista Portal de Divulgação, 2013.
19. GRIZZLY G. COVID-19 has significantly increased the use of many technologies among older Canadians. Cison, 2020.
20. HALL A, et al. C. Moving beyond “safety” versus “autonomy”: A qualitative exploration of the ethics of using monitoring technologies in long-term dementia care, BMC Geriatrics, 2019; 19:145.
21. HALL A, et al. Older adults' perceptions of wearable technology hip protectors: implications for further research and development strategies, Disabil Rehabil Assist Technol, 2019; 14(7): 663-668.
22. HARRISON M, et al. Factors Associated with Adherence to Self-Managed Aphasia Therapy Practice on a Computer—A Mixed Methods Study Alongside a Randomized Controlled Trial, Front. Neurol, 2020;10.
23. HU N, et al. Robust adaptive PD-like control of lower limb rehabilitation robot based on human movement data, PeerJ Comput Sci, 2021; 7: e394.
24. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Longevidade: viver bem e cada vez mais, Retratos, 2019; 16 (3).
25. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. População cresce, mas número de pessoas com menos de 30 anos cai 5,4% de 2012 a 2021, Estatísticas Sociais, 2022.
26. LAURIKS S, et al. Effects of Assistive Home Technology on quality of life and falls of people with dementia and job satisfaction of caregivers: Results from a pilot randomized controlled trial, Assist Techno, 2020; 32(5): 243-250.
27. LAW M, et al. Developing assistive robots for people with mild cognitive impairment and mild dementia: a qualitative study with older adults and experts in aged care, BMJ Open, 2019; 9(9): e031937.
28. LANGLOIS F, VU T. Benefits of physical exercise training on cognition and quality of life in frail older adults. The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences, 2013; 68 [s.n]: 400-404
29. LIAO YY, et al. Effects of Kinect-based exergaming on frailty status and physical performance in prefrail and frail elderly: A randomized controlled trial, 2019; 9: 935329.
30. LIAO YY, et al. Effect of exergaming versus combined exercise on cognitive function and brain activation in frail older adults: A randomised controlled trial, Ann Phys Rehabil Med, 2021; 64(5): 101492.
31. MREJEN M, et al. Envelhecimento populacional e saúde dos idosos: O Brasil está preparado?, Estudo Institucional, São Paulo: Instituto de Estudos para Políticas de Saúde, 2023; 10: 1-39.
32. MUHEIDAT F e TAWALBEH LA. In-Home Floor Based Sensor System-Smart Carpet- to acilitate Healthy Aging in Place (AIP). IEEE Access, 2020; 8: 178627-178638.
33. NAÇÕES UNIDAS. Centro Regional de Informação para Europa Ocidental. Envelhecimento. 2019.
34. NEGRI F, et al. Ciência e Tecnologia frente à pandemia: Como a pesquisa científica e a inovação estão ajudando a combater o novo coronavírus no Brasil e no mundo, Central de Pesquisa em Ciência, Tecnologia e Sociedade, 2022.
35. OLIVEIRA PRC, et al. Fatores associados à fragilidade em idosos acompanhados na Atenção Primária à Saúde, Escola Ana Ney, 2021; 25 (4): e20200355
36. PAYEDIMARRI AB, et al. Effectiveness of Platform-Based Robot-Assisted Rehabilitation for Musculoskeletal or Neurologic Injuries: A Systematic Review. Bioengineering, 2022; 9(4): 129.
37. PAPADOPOULOS C, et al. The CARESSES study protocol: testing and evaluating culturally competent socially assistive robots among older adults residing in long term care homes through a controlled experimental trial, Arch Public Health, 2020; 78(26).
38. SANTOS CMC, et al. A estratégia PICO para a construção da pergunta de pesquisa e busca de evidências, Revista Latino-Americana de Enfermagem, 2007; 15(3): 1 - 4.
39. SARKAR RA, et al. Participatory design for selection of icons to represent daily activities of living for a vision-based rehabilitation-cum-assistance system for locked-in patients, Disabil Rehabil Assist Technol, 2020; 15(3): 282-291.
40. SILVEIRA MM da. Desempenho cognitivo, estado emocional, qualidade de vida e habilidade motora manual de idosos participantes de oficinas de informática. PUCRS, 2015.
41. SIMIK MYE, et al. Design and Implementation of a Bluetooth-Based MCU and GSM for Wetness Detection, IEEE Access, 2019; 7: 21851-21856.
42. SINGLA R e NGUAN C. Service Robots in Healthcare Settings. New Trends in Assistive Technologies, 2022.
43. SNOW LC, et al. Feasibility and effectiveness of interactive stepping exercise on community-dwelling older adults: A pilot randomized controlled trial, Geriatr Nurs, 2021; 42(5): 1099-1104.
44. SHU-CHUN L, et al. Validating the Capability for Measuring Age-Related Changes in Grip-Force Strength Using a Digital Hand-Held Dynamometer in Healthy Young and Elderly Adults, BioMed Research International, 2020; 2020: 9.
45. THAMAY F e MORAIS EM. Monitoramento de crianças e idosos utilizando uma WBAN, RE. SAÚD. DIGI. TEC. EDU, 2018; 3(4): 44-59.
46. VANDRIZE M, et al. Effects of exergames and resistance training on well-being in older adults: a randomized clinical trial, Geriatrics, Gerontology and Aging, 2020; 14(3).
47. VIANA TCT, et al. Qualidade de vida dos idosos cadastrados no programa hiperdia de uma unidade básica de saúde na região norte. Revista Eletrônica Acervo Saúde, 2018; 19: e224.