

TECNOLOGIAS PARA A ADMINISTRAÇÃO DE MEDICAMENTOS POR VIA INTRAVENOSA: UMA REVISÃO DE ESCOPO

TECHNOLOGIES FOR INTRAVENOUS DRUG ADMINISTRATION: A SCOPE REVIEW

TECNOLOGÍAS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS INTRAVENOSOS: UNA REVISIÓN DEL ALCANCE

José Mateus Ismael Lima¹
 Fernanda Eli Dantas Gondim²
 Bernadete de Lourdes André Gouveia³
 Maria Cristina Lins Oliveira Frazão⁴
 Luana Carla Santana Ribeiro⁵

¹ Universidade Federal de Campina Grande.
 Cuité, Paraíba, Brasil.

<https://orcid.org/0009-0009-7650-8568>

² Universidade Federal de Campina Grande.
 Cuité, Paraíba, Brasil.

<https://orcid.org/0009-0003-1065-1819>

³ Universidade Federal de Campina Grande.
 Cuité, Paraíba, Brasil.

<https://orcid.org/0000-0003-3485-3100>

⁴ Universidade Federal de Campina Grande.
 Cuité, Paraíba, Brasil.

<https://orcid.org/0000-0001-8133-6048>

⁵ Universidade Federal de Campina Grande.
 Cuité, Paraíba, Brasil.

<https://orcid.org/0000-0002-8069-5492>

Autor correspondente

José Mateus Ismael Lima, Rua José Janduir
 Carneiro, 124, Bairro Pref. Jaime Pereira,
 58175000, Cuité-PB, Brasil. Telefone:
 +55(83) 991687822. E-mail:
ismaeljosemateus@gmail.com

Submissão: 31-05-2025

Aprovado: 04-12-2025

RESUMO

Introdução: A administração de medicamentos intravenosos é uma prática essencial e complexa, exigindo atenção, qualificação e uso de tecnologias para promover segurança ao paciente. **Objetivo:** Este estudo objetivou mapear as evidências científicas e tecnologias sobre a administração de medicamentos por via intravenosa, realizada por profissionais de enfermagem, no âmbito dos serviços de saúde. **Métodos:** Trata-se de uma revisão de escopo realizada conforme as recomendações do Joanna Briggs Institute, conduzida com estudos das bases de dados MEDLINE, LILACS, BDENF, Web of Science, Scopus e CINAHL, além de repositórios de teses e dissertações. Foram incluídos estudos no recorte temporal de 2017 a 2024, que abordam tecnologias educacionais, dispositivos e técnicas relacionadas à administração intravenosa. **Resultados:** Foram destacadas três categorias principais que orientaram a análise dos dados, relacionadas às técnicas/dispositivos envolvidos na administração intravenosa; erros comuns na administração intravenosa e medidas de prevenção; e tecnologias educacionais utilizadas na capacitação dos profissionais voltadas à administração intravenosa, sendo identificadas inovações em dispositivos médicos, ferramentas educacionais e protocolos operacionais que apontam para reduzir erros e melhorar a eficiência no processo de administração intravenosa. Ademais, as análises enfatizaram a importância da capacitação contínua e do uso de metodologias baseadas em evidências para prevenir complicações e aprimorar a qualidade do cuidado. **Conclusão:** compreende-se que a adoção de tecnologias e treinamento contínuo é essencial para melhorar a prática clínica e reduzir riscos associados à administração intravenosa. Este estudo reforça a necessidade de integrar evidências científicas ao cotidiano assistencial, garantindo qualidade e segurança no cuidado em saúde.

Palavras-chave: Tecnologias Educacionais; Administração Intravenosa; Enfermagem.

ABSTRACT

Introduction: Intravenous medication administration is an essential and complex practice, requiring attention, qualification and use of technologies to promote patient safety. **Objective:** This study aimed to map the scientific evidence and technologies on intravenous medication administration, performed by nursing professionals, within the scope of health services. **Methods:** This is a scoping review carried out in accordance with the recommendations of the Joanna Briggs Institute, conducted with studies from the MEDLINE, LILACS, BDENF, Web of Science, Scopus and CINAHL databases, in addition to theses and dissertations repositories. Studies in the time frame from 2017 to 2024, which address educational technologies, devices and techniques related to intravenous administration, were included. **Results:** Three main categories were highlighted that guided the data analysis, related to the techniques/devices involved in intravenous administration; common errors in intravenous administration and prevention measures; and educational technologies used in the training of professionals focused on intravenous administration, identifying innovations in medical devices, educational tools and operational protocols that aim to reduce errors and improve efficiency in the intravenous administration process. Furthermore, the analyses emphasized the importance of continuous training and the use of evidence-based methodologies to prevent complications and improve the quality of care. **Conclusion:** it is understood that the adoption of technologies and continuous training is essential to improve clinical practice and reduce risks associated with intravenous administration. This study reinforces the need to integrate scientific evidence into daily care, ensuring quality and safety in health care.

Keywords: Educational Technologies; Intravenous Administration; Nursing.

RESUMEN

Introducción: La administración de medicamentos intravenosos es una práctica esencial y compleja, que requiere atención, calificación y uso de tecnologías para promover la seguridad del paciente. **Objetivo:** Este estudio tuvo como objetivo mapear evidencias científicas y tecnologías sobre la administración de medicamentos intravenosos, realizada por profesionales de enfermería, en el ámbito de los servicios de salud. **Métodos:** Se trata de una revisión de alcance realizada de acuerdo con las recomendaciones del Instituto Joanna Briggs, realizada con estudios de las bases de datos MEDLINE, LILACS, BDENF, Web of Science, Scopus y CINAHL, además de repositorios de tesis y disertaciones. Se incluyeron estudios en el periodo de tiempo de 2017 a 2024, que abordan tecnologías, dispositivos y técnicas educativas relacionadas con la administración intravenosa. **Resultados:** Se destacaron tres categorías principales que orientaron el análisis de los datos, relacionadas con las técnicas/dispositivos involucrados en la administración intravenosa; Errores comunes en la administración intravenosa y medidas de prevención; y tecnologías educativas utilizadas en la formación de profesionales enfocados en la administración intravenosa, identificando innovaciones en dispositivos médicos, herramientas educativas y protocolos operativos que busquen reducir errores y mejorar la eficiencia en el proceso de administración intravenosa. Además, los análisis enfatizaron la importancia de la capacitación continua y el uso de metodologías basadas en evidencia para prevenir complicaciones y mejorar la calidad de la atención. **Conclusión:** se entiende que la adopción de tecnologías y la capacitación continua es fundamental para mejorar la práctica clínica y reducir los riesgos asociados a la administración intravenosa. Este estudio refuerza la necesidad de integrar la evidencia científica en la atención diaria, garantizando la calidad y seguridad en la atención sanitaria.

Palabras clave: Tecnologías Educativas; Administración Intravenosa; Enfermería.



INTRODUÇÃO

A administração de medicamentos consiste em uma das atividades mais realizadas durante a prática clínica, sendo um processo complexo que necessita da atenção e da qualificação dos profissionais atuantes na assistência ao paciente. Dentre as vias de administração de medicamentos, a via intravenosa, frequentemente utilizada para a infusão medicamentosa, constitui-se como uma prática complexa e que envolve riscos para os pacientes e para os profissionais, comumente utilizada para administrar medicamentos de forma sistêmica e em curto intervalo de tempo, exigindo conhecimento científico e habilidade técnica por parte dos profissionais envolvidos, para prevenir efeitos iatrogênicos associados a tal processo que ferem a segurança dos pacientes⁽¹⁾.

Desde a iniciativa da Organização Mundial da Saúde (OMS), no ano de 2004, com a criação da Aliança Mundial para a Segurança do Paciente, são desenvolvidas estratégias para ampliar a segurança do paciente⁽²⁾. Uma dessas estratégias foi a publicação do Desafio Global de Segurança do Paciente, com a finalidade de mapear áreas de risco e desenvolver ferramentas de prevenção de danos à segurança do paciente. Nessa perspectiva, no ano de 2017, a OMS publicou o terceiro desafio global, denominado “Medicamentos sem dados”, com o objetivo de reduzir em 50% os danos críticos associados aos erros na administração de medicações, nos próximos anos⁽³⁾. Desse modo, tal desafio

destaca a extrema necessidade de melhorar a qualidade e a capacitação frente à atuação profissional durante o processo de administração de medicamentos, visando promover a segurança do paciente.

No que tange à administração de medicamentos, a equipe de enfermagem desempenha um papel relevante na garantia da segurança e da qualidade do cuidado. Diante disso, em conformidade com a Resolução n.º 564/2017, do Conselho Federal de Enfermagem, é responsabilidade desses profissionais garantir uma assistência baseada no conhecimento técnico e científico, de modo que, na administração medicamentosa, é imprescindível que compreendam a indicação terapêutica, a ação da droga, a via de administração e os possíveis riscos associados, para que assim sejam capazes de identificar inconsistências na prescrição médica, abstendo-se de realizar a administração até que seja esclarecido junto ao prescritor, visando reduzir a ocorrência de danos e promover a segurança do paciente⁽⁴⁾. Ao considerar esse contexto de atuação, é fundamental que os profissionais de enfermagem busquem capacitação contínua, atualizando-se, a fim de mitigar possíveis danos à segurança do paciente.

Sob esse viés, no processo de administração de medicamentos por via intravenosa, a atenção dos profissionais é extremamente necessária, para evitar complicações durante a infusão medicamentosa. Diante deste cenário, uma análise dos principais

erros cometidos na infusão de medicamentos intravenosos revelou que a principal causa da ocorrência de erros está relacionada à técnica adotada, tanto no preparo (60%), quanto na administração (75%) dos medicamentos por esta via. Em relação ao preparo, evidencia-se que as principais falhas técnicas estão associadas à compreensão da prescrição, à desinfecção da bancada e das ampolas, à higienização das mãos, à identificação dos medicamentos preparados, ao uso de EPIs e à contaminação do material. Na administração, os erros técnicos envolvem a compreensão da prescrição, a identificação e orientação do paciente, a higienização das mãos, a conferência do rótulo do medicamento, o uso de EPIs, a desinfecção da entrada do dispositivo de acesso e a contaminação de material⁽⁵⁾.

Nessa perspectiva, na atualidade, uma ferramenta promotora para minimizar a ocorrência de tais erros consiste no uso de tecnologias que auxiliam não só no preparo, administração dos medicamentos e monitoramento do paciente, mas também na capacitação dos profissionais envolvidos. Sob essa linha, existem diversas tecnologias que garantem uma prática mais segura na infusão intravenosa, com destaque para os cateteres intravenosos com dispositivos de segurança, dispositivos de visualização de veias, bombas de infusão inteligentes e *softwares* inovadores de monitoramento⁽⁶⁾. Em relação à formação profissional, são diversas as inovações tecnológicas educacionais utilizadas na capacitação, com destaque para os simuladores

de realidade virtual, produções audiovisuais realísticas, plataformas de aprendizagem virtuais, games, websites, guias, manuais ilustrados, dentre outras tecnologias⁽⁷⁻¹⁰⁾.

Diante da imensa diversidade de tecnologias envolvidas na prática em saúde e do desenvolvimento de estratégias globais para promover maior segurança na administração de medicamentos, este estudo se justifica pela necessidade de reunir e analisar as principais evidências científicas acerca do uso de tecnologias para a administração de medicamentos por via intravenosa, para fornecer um panorama geral dos avanços e desafios na promoção da segurança do paciente e minimização de erros associados à prática clínica, após implementação das estratégias definidas pela ONU.

Além disso, em uma busca preliminar realizada nas bases de dados MEDLINE, *Cochrane Database of Systematic Reviews* e *JB I Evidence Synthesis*, não foram identificadas revisões sistemáticas ou de escopo atuais ou em andamento que abordem esta temática, evidenciando a lacuna de conhecimento e reforçando a relevância de se conduzir uma *scoping review* para mapear as evidências científicas nesse campo do conhecimento.

Portanto, o presente estudo tem o objetivo de mapear as evidências científicas e tecnologias sobre a administração de medicamentos por via intravenosa, realizada por profissionais de enfermagem, no âmbito dos serviços de saúde.

MÉTODOS

Trata-se de uma revisão de escopo, elaborada conforme as diretrizes metodológicas de *scoping review* do Joanna Briggs Institute (JBI). Esse é um tipo de pesquisa que permite a realização de um mapeamento apurado da literatura, com o fito de promover um panorama expandido do assunto, sendo conduzida por meio de cinco etapas: determinação da pergunta norteadora da pesquisa; identificação de evidências científicas relevantes; seleção dos estudos; avaliação dos dados obtidos; resumo e apresentação dos achados⁽¹¹⁾. Além disso, para nortear a escrita da revisão, seguiu-se o *Preferred Reporting items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA-ScR) checklist⁽¹²⁾.

A seleção desse método de pesquisa foi considerada relevante por permitir a realização de um rastreamento extensivo da literatura na identificação das evidências científicas e das tecnologias relacionadas ao processo de administração de medicamentos por via intravenosa, no âmbito da atuação dos profissionais de enfermagem nos serviços de saúde.

Para a elaboração da questão norteadora da pesquisa, do objetivo e obtenção dos descritores, seguiu-se o acrônimo PCC, identificando que o P (*Population*) eram os profissionais de enfermagem (enfermeiros, técnicos e auxiliares de enfermagem); C (*Concept*) eram as tecnologias e evidências

científicas sobre a administração de medicamentos por via intravenosa a pacientes jovens, adultos e idosos; e o C (*Context*) são os serviços de saúde (Unidades de Saúde da Família, Unidades de Pronto Atendimento, hospitais, atendimento pré-hospitalar, dentre outros). Dessa maneira, formou-se a seguinte questão de pesquisa: “Quais são as tecnologias e evidências científicas disponíveis sobre a administração de medicamentos por via intravenosa realizada por profissionais de enfermagem, em serviços de saúde, para pacientes jovens, adultos e idosos?”.

Nesta revisão de escopo, foram incluídos estudos que abordassem tecnologias e evidências científicas sobre a administração de medicamentos por via intravenosa a pacientes jovens, adultos e idosos, realizada pelos profissionais de enfermagem, no âmbito dos serviços de saúde. Nesse sentido, foram selecionados estudos que tratassem sobre: tipos de medicamentos e soluções intravenosas; tecnologias educacionais validadas (guias, manuais, vídeos, etc.) direcionadas a profissionais de enfermagem; técnicas/procedimentos para administração de medicamentos intravenosos; e dispositivos/materiais para administração de medicamentos intravenosos, que estivessem disponíveis em periódicos indexados, livros didáticos, dissertações e teses nas bases estabelecidas, protocolos assistenciais/guidelines, com recorte temporal

dos últimos 7 anos, de 2017 a 2024, sem delimitação de idioma.

O recorte temporal do estudo é justificado pela implementação, em 2017, do terceiro Desafio Global de Segurança do Paciente, lançado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) sob o título "Medicação sem Danos", tendo como meta reduzir, em cinco anos, 50% dos danos graves e evitáveis relacionados ao uso e à administração de medicamentos. Para alcançar essa meta, o desafio propõe o desenvolvimento e a implementação de diretrizes, documentos, tecnologias e ferramentas específicas para a promoção do uso seguro de medicamentos. Assim, a delimitação temporal deste estudo baseia-se no mapeamento das tecnologias e produtos desenvolvidos em resposta a essa iniciativa global da OMS.

Consideraram-se, para inclusão, estudos observacionais com abordagens quantitativas e qualitativas, como estudos transversais, de coorte e de caso-controle; estudos experimentais, abrangendo ensaios clínicos planejados e não randomizados; estudos quase-experimentais; e estudos de revisão sistemática, metanálise,

revisão com protocolo clínico ou diretrizes clínicas. No que tange aos critérios de exclusão, foram desconsiderados estudos publicados em anais de congressos, cartas ao editor ou editoriais, artigos de opiniões e revisões bibliográficas que não sigam os formatos sistemático, integrativo ou de escopo.

Em relação à estratégia de busca, foi utilizada uma abordagem baseada em duas etapas, para localizar tanto estudos publicados em periódicos indexados quanto estudos da literatura cinzenta, seguindo as recomendações do JBI⁽¹¹⁾. Primeiramente, realizou-se uma busca inicial de descritores por meio dos Descritores em Ciências da Saúde (DECS), obtendo os termos organizados com base no acrônimo PCC: População (Nursing); Conceito (Educational Technology; Biomedical Technology; Administration, Intravenous; Infusions, Intravenous; Catheterization, Peripheral); e Contexto (Health Services). Em seguida, realizou-se o cruzamento dos descritores por meio do uso dos operadores booleanos AND e OR, formulando três estratégias de busca, descritas no Quadro 1.

Quadro 1 - Estratégias de busca definidas para a revisão de escopo. Cuité, Paraíba, Brasil, 2024.

Busca	Estratégia utilizada	Registros encontrados
1	Nursing AND (Administration, Intravenous OR Infusions, Intravenous) AND (Educational Technology OR Biomedical Technology).	129
2	Nursing AND (Administration, Intravenous OR Infusions, Intravenous)	15195
3	Nursing AND Catheterization, Peripheral.	1954

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

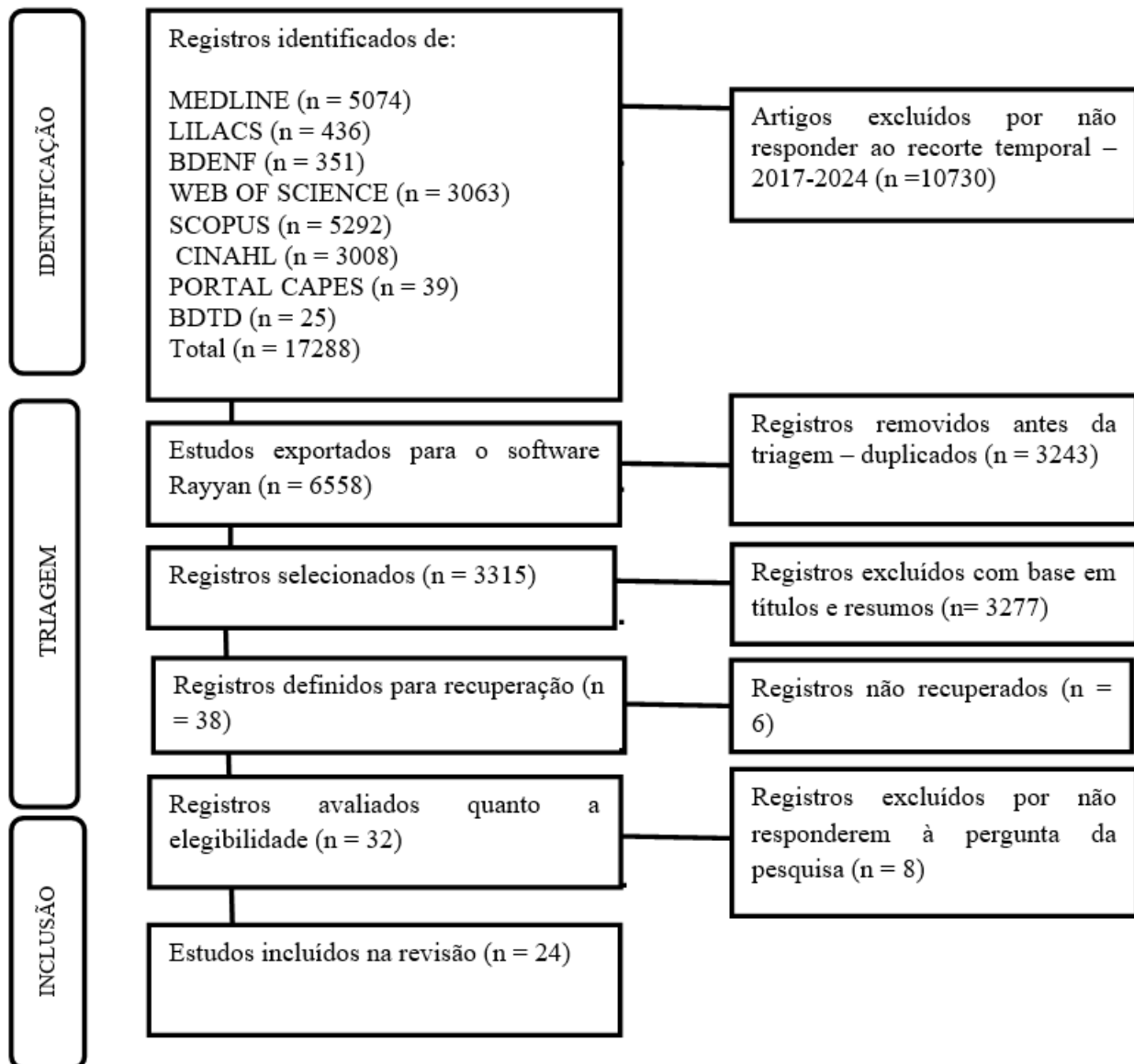
Nessa perspectiva, foram consideradas as seguintes bases de dados para obtenção dos estudos publicados: *Medical Literature Analysis and Retrieval* – MEDLINE (via PubMed); Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde – LILACS e Banco de dados de Enfermagem – BDENF (ambas via Biblioteca Virtual em Saúde – BVS); *Web of Science*, Scopus e CINAHL (via Portal de Periódicos CAPES). Ademais, foi realizada a varredura de teses e dissertações nos repositórios da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP e do Catálogo de Teses e Dissertações do periódico da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Após a busca nas bases de dados e repositórios, foi conduzida a inclusão dos estudos em um software de revisão gratuito da web, o *Rayyan Qatar Computing Research*

Institute (Rayyan QCRI)⁽¹³⁾. Nesse programa, as duplicatas foram identificadas e removidas. Após esse processo, dois revisores independentes realizaram a triagem às cegas, no software Rayyan, por meio da análise dos títulos e resumos para verificar a adequação aos critérios de inclusão da revisão.

Em sequência, procedeu-se à análise dos textos completos pré-selecionados, com base nos critérios de inclusão e exclusão, novamente por dois revisores independentes. Os resultados das análises foram comparados, sendo as divergências entre os revisores solucionadas por um terceiro revisor adicional. Esse processo ocorreu entre agosto e dezembro de 2024, e os resultados da busca e do processo de inclusão dos estudos estão apresentados no fluxograma do PRISMA, conforme Figura 1⁽¹²⁾.

Figura 1 - Fluxograma das etapas da busca e seleção dos estudos para o desenvolvimento da revisão de escopo. Cuité, Paraíba, Brasil, 2024.



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Para a extração dos dados dos artigos incluídos na revisão de escopo, empregou-se a ferramenta proposta pelo JBI, adaptada ao objetivo da pesquisa⁽¹¹⁾. Nesse sentido, foram extraídos dos estudos as seguintes informações: título, autores, ano de publicação, país de origem, base de dados, periódico, população, tamanho da amostra, faixa etária dos participantes, objetivo do estudo, tipo de estudo, de amostra e de análise dos dados, bem como os principais achados, com destaque para o tipo de tecnologia educacional, de

técnicas/procedimentos e de dispositivos/materiais relacionados à administração intravenosa relatados no estudo, os principais resultados e conclusões.

Por fim, os resultados passaram por uma interpretação minuciosa, seguida da síntese e discussão pautada na literatura científica selecionada. Esse processo foi conduzido por meio da utilização do software Microsoft Office Word.

<https://doi.org/10.31011/reaid-2026-v.100-n.2-art.2587> Rev Enferm Atual In Derme 2026;100(2): e026051

RESULTADOS

Após a análise do conteúdo dos estudos selecionados para a presente revisão de escopo acerca das tecnologias para a administração de medicamentos por via intravenosa, foi

desenvolvida a síntese dos dados contidos, quanto ao título, autores, base de dados, periódico, ano, país de publicação e idioma, que se encontra disposta na Tabela 1.

Tabela 1 – Caracterização dos artigos selecionados para scoping review. Cuité, Paraíba, Brasil, 2024.

Nº do artigo	Título	Autores	Base de dados	Período	Ano	País	Idioma
A1	Processo de inserção, manutenção e retirada de cateter intravenoso periférico: análise preventiva de riscos ⁽¹⁴⁾	Furlan M da S, Saba A, Berger S, Lima AFC.	SCOPUS	Cogitare Enfermagem	2023	Brasil	Português
A2	Protótipo de tecnologia de cuidado para prática do flushing na manutenção de cateteres intravenosos ⁽¹⁵⁾	Ribeiro GSR, Campos JF, Parreira PMSD, Silva RC.	LILACS	Texto & Contexto Enfermagem	2023	Brasil	Português
A3	Administração segura de medicamentos via endovenosa: uma proposta para o hospital universitário ⁽¹⁶⁾	Alves SZSP	LILACS	PPGSTEH – UNIRIO	2017	Brasil	Português
A4	Pain and Satisfaction Perceptions of Ultrasound-Guided Versus Conventional Peripheral Intravenous Catheterization: A Randomized Controlled Trial ⁽¹⁷⁾	Salleras-Duran L, Fuentes-Pumarola C, Fontova-Almató A, Roqueta-Vall-Llosera M, Câmara-Liebana D, Ballester-Ferrando D.	PubMed	Pain Management Nursing	2024	Estados Unidos	Inglês
A5	Validação de instrumento para intervenção de enfermagem ao paciente em terapia vasoativa ⁽¹⁸⁾	Paim AE, Nascimento ERP, Bertencello KCG, Sifroni KG, Salum NC, Nascimento KC.	PubMed	Revista Brasileira de Enfermagem	2017	Brasil	Português
A6	A Simulation-Based Blended Curriculum for	Glover KR, Stahl BR,	PubMed	The Journal of Continuing	2017	Estados Unidos	Inglês

	Short Intravenous Insertion: An Industry-Practice Collaboration ⁽¹⁹⁾	Peripheral Catheter	Murray C, LeClair M, Gallucci S, King MA <i>et al.</i>		Education in Nursing.			
A7	Administração de medicamento endovenoso em pacientes de hospital de doenças infectocontagiosas: atuação da enfermagem ⁽²⁰⁾		Rocha DMA, Brito EAWS, Souza TLV, Mota RO, Miranda MC, Lima FET.	CINAHL	Enfermagem em Foco	2020	Brasil	Português
A8	The I-DECIDED clinical decision-making tool for the assessment and safe removal of a peripheral intravenous catheter: a clinimetric assessment ⁽²¹⁾		Ray-Barruel G, Cooke M, Chopra V, Mitchell M, Rickard CM	PubMed	BMJ Open	2020	Austrália	Inglês
A9	Outcomes of a simplified ultrasound-guided intravenous training course for emergency nurses ⁽²²⁾		Feinsmith S, Huebinger R, Pitts M, Baran E, Haas S.	CINAHL	Journal of Emergency Nursing	2018	Estados Unidos	Inglês
A10	Uso de tecnologias na terapia intravenosa: contribuições para uma prática mais segura ⁽²³⁾		Moreira APA, Escudeiro CL, Christovam BP, Silvino ZR, Carvalho MF, Silva RCL	CINAHL	Revista Brasileira de Enfermagem	2017	Brasil	Português
A11	Changes in nurses' knowledge and clinical practice in managing local IV complications following an education intervention ⁽²⁴⁾		Bayoumi MMM, Khonji LMA, Gabr WFM	CINAHL	British Journal of Nursing.	2022	Estados Unidos	Inglês
A12	Safety verification of a new peripheral intravenous catheter placed in the upper arm vein for administration of drugs with high irritant potential ⁽²⁵⁾		Murayama R <i>et al.</i>	PubMed	Drug Discoveries & Therapeutics	2022	Japão	Inglês
A13	Design and Implementation of An Intravenous Medication Dispensing Robot ⁽²⁶⁾		He Y <i>et al.</i>	PubMed	Institute of Electrical and Electronics Engineers IEEE	2019	China	Inglês
A14	The safety of clinically indicated replacement or routine replacement of peripheral intravenous		Lu H <i>et al.</i>	PubMed	The Journal of Vascular Acces	2021	Estados Unidos	Inglês

	catheters: A randomized controlled study ⁽²⁷⁾								
A15	Prática nacional dos profissionais de Enfermagem na inserção de dispositivos de acesso vascular periférico ⁽²⁸⁾	Silva Santos de Rocha Mota Avelar Kusahara DM	BSM, LM, PK, ANB, AFM,	LILACS	Revista Latino – Americana de Enfermagem	2024	Brasil	Português	
A16	Application of Intelligent Intravenous Drug Dispensing Robot in Clinical Nursing ⁽²⁹⁾	Zhang L, Liu W, Zhang Y		PubMed	IEEE Transactions on Industrial Electronics	2022	China	Inglês	
A17	Making It Stick: Developing and Testing the Difficult Intravenous Access (DIVA) Tool ⁽³⁰⁾	Smith B, Givens K		PubMed	AJN, American Journal of Nursing	2018	Estados Unidos	Inglês	
A18	Implementation and evaluation of short peripheral intravenous catheter flushing guidelines: a stepped wedge cluster randomised trial ⁽³¹⁾	Keogh S <i>et al.</i>		PubMed	BMC Medicine	2020	Austrália	Inglês	
A19	Rotulagem de dispositivos de terapia intravenosa em Unidades de Terapia Intensiva: revisão integrativa ⁽³²⁾	Nunes Campos Silva RC.	GK, JF,	LILACS	Revista Brasileira de Enfermagem	2022	Brasil	Português	
A20	The Efficacy, Safety, and Convenience of a New Device for Flushing Intravenous Catheters (Baro Flush™): A Prospective Study ⁽³³⁾	Choi YI <i>et al.</i>		PubMed	Medicina (Kaunas)	2020	Coreia	Inglês	
A21	Changes in medication administration error rates associated with the introduction of electronic medication systems in hospitals: a multisite controlled before and after study ⁽³⁴⁾	Westbrook JI <i>et al.</i>		PubMed	BMJ Health & Care Informatics	2020	Austrália	Inglês	
A22	Canulação do acesso vascular em pacientes em hemodiálise: abordagem técnica ⁽³⁵⁾	Castro MCM <i>et al.</i>		LILACS	Brazilian Journal of Nephrology	2020	Brasil	Português	

A23	Comparison of Standard Technique, Ultrasonography, and Near-Infrared Light in Difficult Peripheral Vascular Access: A Randomized Controlled Trial ⁽³⁶⁾	Yalçinli SMD, Akarca FK, Can MDO, Uz MDI, Konakçi G	Web of Science	of Prehospital and Disaster Medicine	2022	Estados Unidos	Inglês
A24	Radial artery cannulation in intensive care unit patients: Does distance from wrist joint increase catheter durability and functionality? ⁽³⁷⁾	Imbriaco G, Monesi A, Giugni A, Cilloni N	Web of Science	of The Journal of Vascular Access	2021	Itália	Inglês

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Dos 24 artigos analisados, destaca-se que 8 (33%) foram publicados em periódicos nacionais e 16 (67%) em periódicos internacionais. No que tange às bases de dados, 12 estudos (50%) foram obtidos na PubMed/MEDLINE, seguidos da 5 (21%) na LILACS, 4 (16%) na CINAHL, 2 (8%) na Web of Science e, por último, 1 (5%) na SCOPUS. Em relação ao idioma, os artigos foram predominantemente publicados em vernáculo

inglês (62,5%) e português (37,5%), sendo a maioria das publicações referentes ao ano de 2020 (25%).

Em relação à descrição metodológica, a Tabela 2 caracteriza os estudos analisados quanto ao seu objetivo, método, tipo de amostra e de análise de dados, possibilitando um maior detalhamento das produções acadêmicas analisadas.

Tabela 2 – Síntese metodológica dos artigos selecionados para scoping review. Cuité, Paraíba, Brasil, 2024.

Nº do artigo	Objetivo	Método	Tipo de amostra	Tipo de análise dos dados
A1	Demonstrar a aplicabilidade da ferramenta Healthcare Failure Mode and Effect Analysis para analisar, preventivamente, os riscos relativos ao processo de inserção, manutenção e retirada de cateter intravenoso periférico.	Estudo teórico experimental	Não-probabilística intencional	Quantitativa
A2	Elaborar, com base na avaliação da prática do flushing da equipe de enfermagem, um protótipo de tecnologia de cuidado voltado a promover as boas práticas na manutenção dos cateteres intravenosos em terapia intensiva.	Estudo metodológico de elaboração de tecnologia.	Não probabilística, por conveniência.	Quantitativa descritiva

A3	Identificar a dinâmica de administração de medicamentos. Elaborar um Procedimento Operacional Padrão para administração de medicamentos via endovenosa. Elaborar Lista de Verificação (CheckList) com as etapas a serem seguidas para uma administração segura de medicamentos para avaliar adesão dos profissionais.	Estudo descritivo		Não-probabilística intencional	Qualitativa
A4	Avaliar o cateterismo intravenoso periférico (IV) guiado por ultrassom (US), compará-lo com o cateterismo convencional e analisar a dor e a satisfação do paciente em relação ao cateterismo.	Ensaio clínico controlado randomizado		Não-probabilística intencional	Quantitativa descritiva
A5	Validar o conteúdo do Procedimento Operacional Padrão, para intervenção de enfermagem ao paciente em uso de fármacos vasoativos na emergência.	Estudo metodológico de validação		Não-probabilística intencional	Quantitativa
A6	Descrever uma colaboração entre a indústria privada e um hospital para modificar, implementar e avaliar um programa de educação continuada de inserção de PIVC combinado baseado em simulação para enfermeiros da equipe.	Ensaio clínico cruzado randomizado		Probabilística	Quantitativa
A7	Avaliar a prática da administração de medicamentos endovenosos em pacientes adultos internados em hospital de doenças infectocontagiosas.	Estudo observacional	transversal	Não-probabilística intencional	Quantitativa descritiva
A8	Descrever a validação clinimétrica da ferramenta I-DECIDED para avaliação e tomada de decisão de cateter intravenoso periférico.	Estudo metodológico de validação		Não-probabilística intencional	Quantitativa
A9	Implementar um programa de treinamento simplificado em acesso intravenoso guiado por ultrassom (USGIV) de baixo custo para enfermeiros de emergência que exigiria um compromisso de tempo de 4 horas e examinar o impacto deste programa em tentativas intravenosas em pacientes.	Ensaio clínico prospectivo de braço único		Não-probabilística por conveniência	Quantitativa
A10	Identificar quais são as dificuldades da equipe de Enfermagem no manejo das tecnologias durante a terapia intravenosa (TIV) e discutir as dificuldades identificadas sob a perspectiva da segurança do paciente.	Estudo descritivo		Não-probabilística por conveniência	Qualitativa
A11	Transferir o conhecimento teórico dos enfermeiros sobre a prevenção de complicações locais comuns da terapia intravenosa para a prática clínica, melhorando o cuidado e a manutenção de cateteres venosos periféricos (PVC)	Estudo quase experimental		Não-probabilística por conveniência	Quantitativa
A12	Avaliar a segurança do novo PIVC em pacientes submetidos à administração de medicamentos de alta irritabilidade que não sejam anticancerígenos, avaliando a ocorrência de eventos adversos.	Estudo exploratório misto		Probabilística	Quantitativa

A13	Projetar, construir e aplicar um robô de dispensação de medicamentos intravenosos	Estudo de pesquisa aplicada	Probabilística	Quantitativa
A14	Explorar a segurança da substituição do cateter intravenoso periférico (CIP) a cada 96 horas em comparação com a remoção do cateter clinicamente indicada.	Ensaio clínico prospectivo, randomizado e controlado.	Não-probabilística por conveniência	Quantitativa
A15	Identificar e comparar a prática dos profissionais de Enfermagem quanto à inserção de dispositivos de acesso vascular periféricos, de acordo com a categoria profissional.	Estudo seccional do tipo survey descritivo	Não-probabilística intencional	Qualitativa
A16	Avaliar a eficácia e os impactos do uso de um robô dispensador de medicamentos em comparação com a dispensação manual, especificamente em um ambiente hospitalar.	Estudo experimental observacional	Não-probabilística intencional	Quantitativa
A17	Desenvolver, validar e refinar uma ferramenta simples baseada em evidências que enfermeiros novatos podem usar no ambiente clínico para identificar melhor os pacientes com condições preexistentes ou variações anatômicas que resultam em dificuldades em acesso.	Estudo metodológico de validação	Não-probabilística por conveniência	Quantitativa
A18	Avaliar o impacto que uma intervenção multifacetada centrada na manutenção curta do PIVC teve nos resultados do paciente.	Ensaio clínico randomizado	Não-probabilística por conveniência	Quantitativa
A19	Sintetizar as evidências sobre a rotulagem de dispositivos intravenosos utilizada para a identificação de medicamentos administrados nos pacientes em Unidades de Terapia Intensiva, com vistas à prevenção dos erros de medicação.	Revisão sistemática	Probabilística	Qualitativa
A20	Avaliar a eficácia, segurança e conveniência de uma nova técnica de lavagem usando um controlador Baro Flush™	Estudo clínico prospectivo	Não-probabilística por conveniência	Quantitativa
A21	Avaliar a eficácia de uma intervenção educativa destinada aos profissionais de saúde em relação à aplicação de boas práticas para a prevenção de eventos adversos em pacientes hospitalizados.	Ensaio clínico randomizado	Não-probabilística por conveniência	Qualitativa
A22	Avaliar a técnica de canulação e determinar quais fatores estão associados a cada detalhe da técnica.	Estudo transversal	Não-probabilística por conveniência	Quantitativa
A23	Comparar a técnica padrão, ultrassonografia (USG) e luz infravermelha próxima (NIR) em termos de sucesso na primeira tentativa em pacientes com DVA.	Estudo de coorte prospectivo	Não-probabilística por conveniência	Quantitativa

A24	Analisar algumas variações comumente aplicadas durante diferentes abordagens individuais de intensivistas na realização de canulação da artéria radial em pacientes de UTI e sua possível correlação com um período mais longo de funcionalidade eficaz do cateter de artéria radial.	Estudo de coorte prospectivo	Não-probabilística por conveniência	Quantitativa
-----	---	------------------------------	-------------------------------------	--------------

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

No que tange ao tipo de estudo, predominaram-se estudos do tipo ensaio clínico (30%) e metodológico (17%). Quanto ao tipo de amostra adotada, a grande maioria dos estudos (50%) dos estudos adotou a amostragem não probabilística por conveniência, seguida da amostragem não probabilística intencional (34%) e, por fim, a amostragem probabilística (17%). Por fim, em relação à técnica de análise dos dados, predominou-se a análise quantitativa (67%), seguida da qualitativa (21%) e quanti-qualitativa (12%).

DISCUSSÃO

Por meio da análise dos artigos selecionados (descritos na Tabela 1 e Tabela 2), formularam-se três categorias temáticas: Categoria 1 – Práticas e técnicas baseadas em evidências para a administração segura de medicamentos por via intravenosa; Categoria 2 – Principais erros na administração de medicamentos por via intravenosa e medidas de prevenção e cuidado; Categoria 3 – Tecnologias educacionais para o ensino e capacitação de profissionais de enfermagem sobre administração de medicamentos intravenosos.

Categoria 1 – Práticas e técnicas baseadas em evidências para a administração segura de medicamentos por via intravenosa

A administração de medicamentos por via intravenosa (IV) é uma prática essencial na assistência à saúde. Contudo, este procedimento apresenta riscos significativos que podem comprometer a segurança do paciente. Combinado a isso, são diversas as inovações que surgem relacionadas ao processo de administração intravenosa, de modo que é essencial que o profissional se atualize sobre práticas e técnicas baseadas em evidências, para minimizar os riscos e garantir a qualidade do cuidado prestado. Nesse sentido, visando apresentar inovações relacionadas ao processo de administração intravenosa, os artigos A4, A10, A12, A13, A16, A17, A18, A20 e A22 discorrem sobre técnicas e dispositivos novos voltados ao processo de administração segura de medicamentos, partindo desde o momento de checagem e distribuição da medicação até o momento de retirada do cateter^(17, 23, 25, 26, 29, 30, 31,33,35).

Nessa perspectiva, os artigos A13, A16 e A19 abordam sobre o processo de rotulagem e dispensação de medicamentos, elencando os benefícios da padronização na redução de erros no processo de administração. O artigo A19 elenca que, embora a rotulagem ofereça importantes benefícios para a segurança na administração de medicamentos, ainda há uma significativa falta de padronização em relação ao conteúdo, formato e cores dos rótulos em instituições de saúde. Essa inconsistência dificulta a identificação rápida e precisa de medicamentos, comprometendo a segurança e aumentando o risco de erros durante o preparo e a administração^(26,29,32).

Nessa linha de pensamento, os artigos A13 e A16 propõem a introdução de uma nova tecnologia no processo de dispensação de medicamentos, a qual pode modificar e facilitar esse processo, os robôs dispensadores de medicamentos no ambiente hospitalar, representando um avanço significativo em termos de eficiência, segurança e precisão na dispensação de medicamentos intravenosos. O estudo A13 apontou que esse robô dispensador de medicamentos foi projetado com uma arquitetura modular, na qual diferentes módulos desempenham funções específicas, como desinfecção de frascos, abertura de ampolas e mistura de medicamentos líquidos ou em pó em bolsas de infusão. Desse modo, esse robô é equipado com visão computacional e um sistema especialista, de modo que ajusta suas operações de acordo com as especificações da prescrição

médica, garantindo alta precisão na dispensação e na leitura de códigos de barras. Em testes com prescrições reais, o sistema demonstrou ser altamente confiável, completando as tarefas automaticamente e minimizando o contato humano com agulhas, o que reduz riscos de ferimentos e contaminação⁽²⁶⁾.

O estudo A16 abordou que, na comparação entre o robô dispensador e o processo manual, observou-se que, inicialmente, a dispensação manual era mais rápida devido ao tempo de configuração do robô. Contudo, após períodos prolongados, a eficiência do robô superou a do método manual, já que este último foi impactado pela fadiga da equipe. O uso simultâneo de dois robôs aumentou ainda mais a produtividade⁽²⁹⁾. Esses avanços destacam o potencial da robótica no aprimoramento das práticas hospitalares, tornando os processos mais seguros, eficientes e menos suscetíveis a erros, ao mesmo tempo que reduzem a sobrecarga da equipe e melhoram os resultados para os pacientes.

Avançando no processo de administração de medicamentos, os trabalhos A4, A12, A17 e A22 discorrem sobre o processo de punção periférica, abrangendo desde o momento de escolha de cateter até o momento da punção, abordando sobre novas técnicas e a avaliação da dor deste procedimento. No estudo A4, investigou-se a eficácia da punção venosa guiada por ultrassom em relação ao método tradicional. Apesar de não haver diferenças significativas na taxa geral de sucesso (91,7% versus 89,9%), a

técnica guiada foi particularmente eficaz em pacientes com maior dificuldade de acesso, reduzindo o número de tentativas e aumentando a satisfação dos pacientes. As complicações foram mínimas e a dor percebida foi semelhante em ambos os grupos⁽¹⁷⁾.

Além disso, no estudo A12, relatou-se que a inserção de Cateter Venoso Periférico (CVP) guiada por ultrassom resultou em uma taxa de sucesso de 100%, sem eventos adversos durante a permanência ou remoção do dispositivo. Após a aplicação de protocolos rigorosos, incluindo antisepsia e monitoramento diário, os cateteres permaneceram funcionais por até sete dias⁽²⁵⁾. Nesse sentido, os estudos A12 e A4 destacaram a importância do uso de ultrassom como ferramenta para aumentar a precisão e segurança da punção venosa, podendo ser adotada na prática clínica para facilitar o processo de administração de medicamentos, com mais eficiência e conforto para o paciente.

Por sua vez, o estudo A17 introduziu uma ferramenta chamada Difficult Intravenous Access (DIVA), projetada para auxiliar enfermeiros novatos na identificação de pacientes com maior dificuldade de acesso venoso, como aqueles com veias não palpáveis, tatuagens ou cicatrizes. Essa ferramenta foi estruturada em duas colunas ("Sim" e "Não"), nas quais os enfermeiros deveriam registrar valores ponderados (0, 1 ou 2) para cada variável, após a marcação de todas as variáveis, o enfermeiro somava os valores das duas colunas para obter uma pontuação total, sendo que a

pontuação de 4 ou mais indicava uma alta probabilidade de dificuldades para a realização da punção. Desse modo, a implementação da ferramenta resultou em aumento da confiança dos enfermeiros e redução nas tentativas de inserção, promovendo maior eficiência e conforto para os pacientes, sendo, assim, uma importante evidência que pode auxiliar na prática clínica dos profissionais, na realização do acesso venoso difícil⁽³⁰⁾.

O estudo A22 avaliou as características dos acessos vasculares em hemodiálise, as técnicas de punção utilizadas e sua relação com a eficiência da terapia dialítica. O estudo destaca três métodos principais utilizados para a punção, sendo eles: escada de corda, área e casa de botão. Nesse sentido, a técnica de escada de corda é a mais recomendada, pois utiliza toda a extensão do vaso, reduzindo complicações como trombose e estenose, sendo uma técnica que exige uma superfície extensa, alternando os locais de punção a cada sessão, com uma distância mínima de 5 a 7 cm entre as inserções. A técnica de área concentra as punções em uma região limitada, reduzindo a dor local ao longo do tempo, contudo, está associada a maior risco de complicações, como aneurismas e infecções. Por fim, a técnica de casa de botão, indicada para pacientes com fístulas arteriovenosas curtas e diálise domiciliar, é menos dolorosa, mas apresenta maior risco de infecção. Nesse sentido, destaca-se, no estudo, que a eficiência do tratamento dialítico é diretamente influenciada por ajustes na técnica de punção,

incluindo a localização da punção, a direção da agulha, o tempo de tratamento, taxa de fluxo sanguíneo, e o posicionamento do bisel⁽³⁵⁾.

Esses achados evidenciam a importância da atualização dos profissionais quanto às técnicas e dispositivos inovadores, como ultrassom e ferramentas preditivas, aliadas a treinamento e protocolos bem definidos, para otimizar a prática clínica. Tais estratégias contribuem para melhores resultados, com menos complicações, maior eficiência e maior conforto para os pacientes.

Categoria 2 – Principais erros na administração de medicamentos por via intravenosa e medidas de prevenção e cuidado

A prática da administração intravenosa de medicamentos constitui-se como um processo corriqueiro na prática clínica, no entanto, bastante complexo. Desse modo, diversos estudos analisados destacam erros relacionados à inserção, à manutenção e ao manejo de dispositivos intravenosos periféricos e cateteres intravenosos periféricos (CIPs), além de avaliar a eficácia de intervenções e sistemas tecnológicos para melhorar a prática clínica. Nesse sentido, o estudo A1 evidenciou os potenciais erros no processo de inserção e manutenção de CIPs, identificando riscos, como antissepsia inadequada, falhas na técnica de administração e ausência de registros detalhados. Para mitigar esses problemas, foram propostas medidas como treinamentos regulares, kits padronizados,

auditorias assistenciais e a implementação de bundles baseados em evidências⁽¹⁴⁾.

Na perspectiva de comparação de técnicas de inserção de cateteres intravenosos, o estudo A23 comparou três métodos de inserção de cateter intravenoso periférico em pacientes com dificuldade de acesso vascular (DVA), sendo elas a técnica padrão, dispositivo infravermelho (NIR) e ultrassom (USG). Dessa maneira, o uso do ultrassom apresentou maior taxa de sucesso na primeira tentativa (78,9%), enquanto o grupo NIR (58,9%) exigiu mais tentativas. A duração do procedimento foi maior no grupo USG, mas não houve diferença significativa entre os métodos quanto à necessidade de intervenções posteriores. Assim, o ultrassom destacou-se como um método bastante eficaz, em comparação com as outras técnicas⁽³⁶⁾.

Ainda nesse viés, o estudo A24, ao realizar uma análise da técnica de punção da artéria radial, revelou que o ultrassom (USG) desempenha um papel essencial na otimização do posicionamento e funcionalidade dos cateteres. Entre os procedimentos observados, 68,9% foram realizados às cegas e 31,1% com USG. Ademais, evidenciou-se que cateteres posicionados entre 4 e 10 cm do pulso, principalmente com USG, apresentaram tempo in situ duas vezes maior em comparação aos inseridos às cegas. Desse modo, o estudo evidenciou que a punção no antebraço proximalmente, a uma distância de pelo menos 4

cm do pulso, pode aumentar a durabilidade e a funcionalidade do cateter para pacientes⁽³⁷⁾.

Ao se analisar as técnicas adotadas após a inserção dos cateteres, o estudo A2 apontou a prevalência de erros no procedimento de flushing de cateteres, com apenas 22% dos profissionais executando o procedimento corretamente e a técnica recomendada de push-pause sendo adotada por apenas 35%. No estudo, são evidenciados fatores como a falta de padronização, treinamento insuficiente e ausência de monitoramento como causas desses desvios. Para abordar essas falhas, foi elaborado um guia prático para padronizar a técnica de flushing, com orientações baseadas em evidências. Nesse guia, é abordada a técnica recomendada de push-pause que baseia-se na dinâmica de fluxo dos fluidos, de modo que consiste na administração de 10 bólus curtos de 1 ml de solução, intercalados por breves pausas, de modo que as interrupções criam variações no fluxo, gerando um cisalhamento mais eficiente na remoção de depósitos sólidos, quando comparado ao fluxo contínuo de 10 ml, o que promove uma melhor dispersão dos fluidos, reduzindo o risco de formação de biofilmes e mantendo a funcionalidade do dispositivo por mais tempo⁽¹⁵⁾.

No que tange às falhas relacionadas à administração de medicamentos intravenosos, o estudo A7 destacou deficiências na higienização das mãos (34,3%), ausência de registros essenciais e comunicação limitada com os pacientes (24,3%), embora a leitura da prescrição

tenha sido realizada por todos os profissionais⁽²⁰⁾. Além disso, o estudo A15 assinalou que os profissionais também apresentaram dificuldades na escolha adequada de materiais e técnicas avançadas, como o uso de ultrassonografia vascular. Essas lacunas ressaltam a necessidade urgente de capacitação, supervisão e uniformização de práticas baseadas em diretrizes⁽²⁸⁾.

Associado a isso, o estudo A21 analisou o impacto de sistemas eletrônicos de medicação, registrando uma redução de 14% nos erros de administração e uma queda de 56% nos erros graves nas enfermarias de intervenção. Esses sistemas eletrônicos de medicação, também chamados de sistemas computadorizados de entrada de pedidos de provedores, permitem que os clínicos registrem, de forma eletrônica, tanto a prescrição quanto a administração de medicamentos. Desse modo, no estudo, destacou-se que os enfermeiros utilizavam esses sistemas para identificar os medicamentos a serem administrados aos pacientes, por meio da exposição dos medicamentos devidos para administração na tela do sistema⁽³⁴⁾.

Em relação às complicações após a administração intravenosa, o estudo A14 destacou que diversas complicações são passíveis de ocorrer, com destaque para a flebites e infiltrações, as quais são resultado de falhas no manejo do cateter, incluindo higienização, monitoramento e substituição em tempo indicado. O estudo ressaltou que comparações entre métodos de substituição de PIVCs

mostraram que a substituição clinicamente indicada resultou em maior tempo de permanência (83,62 horas versus 69,75 horas no método de substituição rotineira), indicando a necessidade de maior atenção no manejo dos dispositivos. Além disso, o estudo concluiu que a troca periódica do cateter a cada 96 horas é mais segura⁽²⁷⁾.

Em síntese, os estudos evidenciam diversos erros relacionados à administração intravenosa, tornando clara a importância de intervenções baseadas em evidências, treinamentos contínuos e tecnologias avançadas para aprimorar a segurança e a eficácia no manejo de dispositivos intravenosos. Essas melhorias são fundamentais para reduzir complicações, otimizar recursos e elevar a qualidade do cuidado prestado.

Categoria 3 - Tecnologias educacionais para o ensino e capacitação de profissionais de enfermagem sobre administração de medicamentos intravenosos

A administração de medicamentos por via intravenosa consiste em uma atividade comum no cotidiano da atuação dos profissionais de enfermagem, sendo um processo complexo que urge uma imensa atenção e capacitação dos profissionais envolvidos. Diante de tal perspectiva, evidencia-se a necessidade de se utilizar ferramentas para promover a formação contínua desses profissionais. Conforme defendido nos artigos A1, A3, A6, A10 e A11, o desenvolvimento de tecnologias educacionais e

de treinamentos direcionados aos profissionais de enfermagem, sobretudo relacionados à inserção, manutenção e remoção de cateteres venosos utilizados para a infusão de medicamentos, desencadeia a redução de riscos e complicações comuns, além de promover maior segurança e qualidade do cuidado direcionado ao paciente^(14,16,19,23,24).

Nesse sentido, compreende-se que o âmbito das tecnologias educacionais é vasto, de modo que, em relação ao processo de administração de medicamentos intravenosos, os artigos A6, A9 e A11 destacam ferramentas direcionadas ao aperfeiçoamento técnico e teórico dos profissionais de enfermagem, envolvendo cursos didáticos teórico-práticos, que incluem desde a utilização de tecnologias audiovisuais em ambiente virtual e presencial, até o uso de simuladores realísticos associados ao processo de inserção e manutenção de cateteres periféricos pelos quais é realizada a administração intravenosa^(19,22,24). Além disso, os estudos A1, A2, A3, A5 e A8 destacam ferramentas educacionais que padronizam a atuação dos profissionais de enfermagem, com destaque para Checklists, Procedimentos Operacionais Padrão (POP) e Guias de Cuidado^(14-16,21).

Ao focalizar nas tecnologias educacionais direcionadas ao aperfeiçoamento profissional, o artigo A6 enfatiza a aplicação de uma ferramenta educativa que interliga a realização de um curso em módulos digitais e o uso de simuladores práticos voltados ao processo de inserção de

cateteres intravenosos periféricos. Durante o curso online, os profissionais acessaram conteúdos relacionados à anatomia, seleção de cateter, técnicas de inserção e gerenciamento de complicações do acesso venoso periférico, enquanto nas oficinas práticas, com simuladores hápticos e braços realistas, foi promovida a prática repetitiva de habilidades técnicas. Em síntese, destacou-se que essa ferramenta promoveu melhorias no conhecimento teórico (avanço de 31%) e nas habilidades (avanço de 24%) dos profissionais, os quais avaliaram a ferramenta como eficaz e aplicável na prática, para promover uma maior qualificação na realização desse procedimento, com respaldo técnico necessário⁽¹⁹⁾.

Além disso, os estudos A9 e A11 apresentam ferramentas que se assemelham à analisada anteriormente, envolvendo a capacitação teórico-prática. Nesse contexto, o artigo A9 destacou a promoção de um treinamento combinado, envolvendo um curso teórico de curta duração e simulações práticas em modelos de treinamento para capacitar enfermeiros em punção intravenosa guiada por ultrassom (USGIV), direcionada a pacientes com acesso venoso difícil. Após a capacitação, os enfermeiros demonstraram uma melhora notável na taxa de sucesso em punções intravenosas, aumentando de 81% para 96%, após a prática de 30 punções, além de haver a redução do número total de tentativas de acesso intravenoso, refletindo maior eficiência clínica⁽²²⁾.

Por sua vez, o estudo A11 apresentou uma estratégia educativa que envolveu a realização de uma aula teórica abordando modos de prevenção de complicações e manutenção de cateteres, bem como de demonstrações práticas em manequins. Essa abordagem resultou em melhorias significativas nas práticas clínicas, como o uso adequado de curativos transparentes (de 15,6% para 60,9%) e a manutenção de técnica asséptica (de 78,1% para 100%), além de avanços na orientação ao paciente, ampliando as orientações sobre os cuidados com cânulas e reconhecimento de sinais de infecção⁽²⁴⁾.

No que tange às ferramentas educacionais direcionadas à padronização das práticas dos profissionais de enfermagem no processo de administração intravenosa, os artigos A1 e A8 ressaltaram a aplicação de ferramentas educacionais adaptadas à prática de administração intravenosa. O artigo A1 abordou a ferramenta *Healthcare Failure Mode and Effect Analysis* (HFMEA), relacionada à análise de riscos e falhas nos processos de cuidado, que foi adaptada para permitir a identificação de pontos críticos nos procedimentos de inserção, manutenção e remoção de cateteres intravenosos, possibilitando a criação de planos de ação para minimizar riscos. Desse modo, a aplicação da HFMEA mostrou-se relevante, ao padronizar a avaliação dos riscos associados à higienização das mãos, a antissepsia da área a ser puncionada, a desinfecção do conector e aos cuidados na escolha do local da punção, no monitoramento e remoção cuidadosa do dispositivo, facilitando o

aprendizado e a melhorias das condutas quanto à inserção, manutenção e remoção de cateteres intravenosos, promovendo a segurança do paciente⁽¹⁴⁾.

Nessa linha de pensamento, o artigo A8 apontou a implementação de uma ferramenta de tomada de decisão clínica (I-DECIDED), a qual foi validada por especialistas e pautada em evidências científicas, de modo que orienta e padroniza a tomada de decisões dos profissionais de enfermagem sobre a permanência do cateter, incluindo a avaliação de parâmetros clínicos associados à presença do cateter, à necessidade do dispositivo, à funcionalidade, às complicações, à prevenção de infecções e à necessidade de educação em saúde para o paciente/família, visando promover maior segurança. Dessa maneira, percebe-se que o uso da ferramenta I-DECIDED permite a adoção de uma prática de enfermagem pautada em evidências na tomada de decisão acerca dos cuidados com o cateter intravenoso, promovendo a remoção precoce de acessos intravenosos desnecessários ou com complicações, de modo a prevenir problemas dolorosos, infecções e custos desnecessários⁽²¹⁾.

Nessa perspectiva, o artigo A2 evidenciou a elaboração de uma ferramenta educacional do tipo guia de cuidados, associada à prática do *flushing*. Dessa maneira, o guia foi elaborado com base em evidências científicas, fornecendo um conjunto de orientações sobre o preparo, volume, frequência e técnica de realização do *flushing*. Além disso, o guia

elaborado identifica os erros comuns cometidos durante o procedimento de *flushing*, oferecendo soluções para minimizá-los. Nesse ínterim, percebe-se que a aplicação deste guia pode permitir que os profissionais sigam as mesmas etapas e diminuam o risco de complicações, como obstrução do cateter ou infecções, promovendo a eficiência dos cuidados de enfermagem⁽¹⁵⁾.

Além disso, o artigo A3 pontuou o desenvolvimento de um Procedimento Operacional Padrão (POP) e um CheckList, como ferramentas educacionais para padronizar a administração de medicamentos intravenosos. Nesse sentido, o POP fornece orientações sobre cada etapa do processo, desde a compreensão da prescrição, higienização das mãos, preparo da medicação, rotulagem do medicamento preparado, orientações para o paciente, até a administração e monitoramento após infusão; o CheckList atua como um recurso visual complementar que sintetiza as informações do POP e traz maior praticidade para a adesão às práticas seguras, incluindo a confirmação da prescrição e a avaliação do acesso venoso. Nessa perspectiva, tornou-se visível que a aplicação dessas ferramentas possibilita uma melhor organização e minimizam os riscos de complicações e erros na administração intravenosa⁽¹⁶⁾.

Semelhante a isso, o artigo A5 objetivou a elaboração e validação de um POP direcionado às intervenções da equipe de enfermagem frente à administração de fármacos vasoativos. Esse

POP incluiu intervenções comuns, a exemplo da identificação/rotulagem do medicamento, com informações do paciente, posologia, data e hora e nome do profissional; realização de administração por bomba de infusão; avaliação da permeabilidade do cateter e verificação dos sinais vitais frequentemente, assim como intervenções específicas para cinco tipos de fármacos vasoativos. Essa ferramenta foi validada por 16 participantes (13 enfermeiros, dois farmacêuticos e um biomédico), destacando-se que o seu uso pode vir a contribuir para a redução de erros, resultando em melhorias contínuas na segurança e qualidade do atendimento a pacientes em uso de fármacos vasoativos⁽¹⁸⁾.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse estudo possibilitou a identificação de tecnologias inovadoras e estratégias baseadas em evidências para aprimorar a administração de medicamentos por via intravenosa. Desse modo, foram revelados avanços significativos no uso de tecnologias, protocolos padronizados e ferramentas educacionais, os quais visam reduzir riscos e melhorar a segurança, eficiência e qualidade do cuidado.

Ao perceber o processo de administração de medicamentos por via intravenosa como complexo e cotidiano, revelou-se a necessidade de promover treinamentos regulares com os profissionais, sendo destacada a importância da implementação de novas tecnologias educacionais para a capacitação e atualização

dos profissionais envolvidos, promovendo melhorias significativas nas habilidades práticas e no conhecimento teórico. Portanto, esse estudo evidencia a importância de integrar evidências científicas ao cotidiano assistencial de Enfermagem, garantindo melhores resultados para os pacientes e contribuindo para a excelência no cuidado em saúde.

REFERÊNCIAS

1. Uramatsu M, Kimura N, Kojima T, Fujisawa Y, Oto T, Barach P. Frontline nursing staff's perceptions of intravenous medication administration: the first step toward safer infusion processes - a qualitative study. *BMJ Open Quality* [Internet]. 2024 Jun 1 [cited 2024 Jul 16];13(2):e002809. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11216072/>
2. Romero MP, González RB, Calvo MSR, Fachado AA. A segurança do paciente, qualidade do atendimento e ética dos sistemas de saúde. *Rev Bioética* [Internet]. 2018 Dec;26(3):333–42. Available from: <https://www.scielo.br/j/bioet/a/4hRnkzkJFL8MxdRByNv7LPj/?format=pdf&lang=pt>.
3. World Health Organization. Medication Without Harm - Global Patient Safety Challenge on Medication Safety. Geneva: World Health Organization; 2017.
4. Conselho Federal de Enfermagem. Resolução COFEN nº 564/2017. Aprova novo Código de Ética dos Profissionais de Enfermagem. Disponível em: http://www.cofen.gov.br/resolucao-cofen-no-5642017_59145.html.

5. Reis UOP, Santos LG, Carvalho GA, et al. Erros no preparo e na administração de medicamentos intravenosos. *Rev Baiana Enferm.* 2020;34(2):1-11. Available from: <https://periodicos.ufba.br/index.php/enfermagem/article/view/36450/34948>
6. Vilela RPB, Jericó M de C. Implantação de tecnologias para prevenção de erros de medicação em hospital de alta complexidade: análise de custos e resultados. *Einstein (São Paulo)* [Internet]. 2019 Jul 1;17:eGS4621. Available from: <https://www.scielo.br/j/eins/a/56m5gPm38QwGPcNcJYkDcvD/?lang=pt#>.
7. Ferreira MA, Leandro GB, Fernandes MC, Rolim ALG, Andrade ME de. Tecnologias educacionais no empoderamento do adolescente acerca da depressão. *Revista de Enfermagem UFPE on line* [Internet]. 2019 Jan 3 [cited 2022 Jul 4];13(1):275–80. Available from: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/237881/31175>.
8. Galvão RO, Teixeira E, Nemer CRB. Guia ilustrado para mediar educação em saúde com pessoas após o acidente vascular cerebral: construção e validação de conteúdo. *Rev Eletrôn Acervo Saúde.* 2020;12(11):1-11. Available from: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/4450/2575>.
9. Sousa LB de, Braga HFGM, Alencastro ASA, Silva MJN da, Oliveira BSB de, Santos LVF dos, et al. Effect of educational video on newborn care for the knowledge of pregnant and postpartum women and their families. *Rev Bras Enfermagem.* 2022;75(suppl 2). Available from: <https://www.scielo.br/j/reben/a/Hpvqw8JGwbNt5jxMjdTYz6M/?lang=en>
10. Souza-Junior VDD, Mendes IAC, Tori R, Marques LP, Mashuda FKK, Hirano LAF, et al. VIDA-Nursing v1.0: immersive virtual reality in vacuum blood collection among adults. *Revista Latino-Americana de Enfermagem* [Internet]. 2020 Jun 1;28. Available from: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/nv5Y6MXbWrFCmRZy5XfcfMy/abstract/?lang=en>.
11. Peters MDJ, Godfrey C, McInerney P, Khalil H, Larsen P, Marnie C, et al. Best practice guidance and reporting items for the development of scoping review protocols. *JBIM Evidence Synthesis* [Internet]. 2022 Jan 31;20(4):953–68. Available from: https://journals.lww.com/jbisrir/fulltext/2022/04000/Best_practice_guidance_and_reporting_items_for_the.3.aspx.
12. Mattos SM, Cestari VRF, Moreira TMM. Scoping protocol review: PRISMA-ScR guide refinement. *Rev Enferm UFPI.* 2023;12(1):1–12. Disponível em: <https://periodicos.ufpi.br/index.php/reufpi/article/view/3062/3689>.
13. Ouzzani M, Hammady H, Fedorowicz Z, Elmagarmid A. Rayyan - a web and mobile app for systematic reviews. *Syst Rev.* 2016;5(1):210. Disponível em: <https://systematicreviewsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13643-016-0384-4>.
14. Furlan MS, Marques RM, Cavalcante RB, Oliveira PP, Castro M. Process of insertion, maintenance and removal of peripheral intravenous catheters: preventive risk analysis. *Cogitare Enferm.* 2023;28(1):1–13. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1590/ce.v28i0.91553>.

15. Ribeiro GSR, Marques IA, Santos TM, Oliveira RS, Santos TM, Gouveia BR. Protótipo de tecnologia de cuidado para prática do flushing na manutenção de cateteres intravenosos. *Texto Contexto Enferm.* 2023;32(1):1–16. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2022-0302pt>.
16. Alves SZSP. Administração segura de medicamentos via endovenosa: uma proposta para o hospital universitário [dissertação]. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro; Rio de Janeiro (RJ) 2017. Disponível em: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/1/2/1026808/sarah-zani-sampaio-piraciaba-alves_relatorio-de-pesquisa.pdf.
17. Salleras-Duran L, Munoz E, Garcia R, Casajuana J, Uson J, Sanchez M, et al. Pain and Satisfaction Perceptions of Ultrasound-Guided Versus Conventional Peripheral Intravenous Catheterization: A Randomized Controlled Trial. *Pain Manag Nurs.* 2024;25(1):37–44. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1524904223001546>.
18. Paim AE, Oliveira BGRB, Bousso RS, Silva LFS. Validation of an instrument regarding nursing intervention in patients in vasoactive therapy. *Rev Bras Enferm.* 2017;70(3):453–60. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2016-0254>.
19. Glover KR, Brown B, Fairbanks RJ. A Simulation-Based Blended Curriculum for Short Peripheral Intravenous Catheter Insertion: An Industry–Practice Collaboration. *J Contin Educ Nurs.* 2017;49(9):397–406. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28850656/>.
20. Rocha DMA, Oliveira VB, Araújo STC, Silva AN, Nascimento DS, Guimarães EMP. Administração de medicamentos endovenoso em pacientes de hospital de doenças infectocontagiosas: atuação da enfermagem. *Enferm Foco.* 2020;11(2). Disponível em: <http://revista.cofen.gov.br/index.php/enfermagem/article/view/2643>.
21. Ray-Barruel G, Cooke M, Slater K, Rickard CM. The I-DECIDED clinical decision-making tool for peripheral intravenous catheter assessment and safe removal: a clinimetric evaluation. *BMJ Open.* 2020;10(1):e035239. Disponível em: <https://bmjopen.bmj.com/content/10/1/e035239>.
22. Feinsmith S, Huebinger R, Pitts M, Baran E, Haas S. Outcomes of a Simplified Ultrasound-Guided Intravenous Training Course for Emergency Nurses. *J Emergency Nursing.* 2018 Mar;44(2):169–175.e2. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1016/j.jen.2017.10.001>.
23. Moreira APA, Escudeiro CL, Christovam BP, Silvino ZR, Carvalho MF de, Silva RCL da. Use of technologies in intravenous therapy: contributions to a safer practice. *Rev Bras Enfermagem.* 2017 Jun;70(3):595–601. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/zvL377WqNqmjCPcZZpXdbzs/?lang=pt>.
24. Bayoumi MMM, Khonji LMA, Gabr WFM. Changes in nurses’ knowledge and clinical practice in managing local IV complications following an education intervention. *Br J Nurs.* 2022;31(8):24–30. Disponível em: <https://doi.org/10.12968/bjon.2022.31.8.S24>.

25. Murayama R, Oyama H, Abe-Doi M, Yosuke Masamoto, Kashiwabara K, Tobe H, et al. Safety verification of a new peripheral intravenous catheter placed in the upper arm vein for administration of drugs with high irritant potential. *Drug Discoveries Therapeutics* [Internet]. 2022 Jun 24;16(3):128–34. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35753769/>
26. He Y, Hu Y, Fu X, Cheng X, Jin H, Zhang P. Design and Implementation of An Intravenous Medication Dispensing Robot. *CBS*. 2019 Sep 1; Disponível em: [doi:10.1109/cbs46900.2019.9114514](https://doi.org/10.1109/cbs46900.2019.9114514).
27. Lu H, Yang Q, Nor HM, Lv Y, Zheng X, Xin X, et al. The safety of clinically indicated replacement or routine replacement of peripheral intravenous catheters: A randomized controlled study. *J Vascular Access*. 2021 Mar 12;23(3):112972982199852. Disponível em: [doi:10.1177/1129729821998528](https://doi.org/10.1177/1129729821998528).
28. Silva BSM, Santos LM dos, Rocha PK, Mota ANB, Avelar AFM, Kusahara DM. National practice of Nursing professionals in the insertion of peripheral vascular access devices. *Rev Latino-Americana de Enfermagem* [Internet]. 2024;32. Available from: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/F5wCLM6wgc9KJqnXqhbTjYd/?lang=pt>.
29. Zhang L, Liu W, Zhang Y. Application of intelligent intravenous drug dispensing robot in clinical nursing. *Contrast Media Mol Imaging*. 2022;2022:e4769883. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1155/2022/4769883>.
30. Smith B, Givens K. Making it stick: Developing and testing the difficult intravenous access (DIVA) tool. *Am J Nurs*. 2018;118(7):56–62. Disponível em: [doi:10.1097/01.NAJ.0000541440.91369.00](https://doi.org/10.1097/01.NAJ.0000541440.91369.00).
31. Keogh S, Shelverton C, Flynn J, Mihala G, Mathew S, Davies KM, et al. Implementation and evaluation of short peripheral intravenous catheter flushing guidelines: a stepped wedge cluster randomised trial. *BMC Medicine*. 2020 Sep 30;18(1). Disponível em: <https://bmcmedicine.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12916-020-01728-1>.
32. Nunes G, Campos JF, Celestino R. Rotulagem de dispositivos de terapia intravenosa em Unidades de Terapia Intensiva: revisão integrativa. *Rev Bras Enferm*. 2022;75(6). Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2022-0049pt>.
33. Choi YI, Cho JH, Chung JW, Kim KO, Kwon KA, Chun HY, et al. The Efficacy, Safety, and Convenience of a New Device for Flushing Intravenous Catheters (Baro Flush™): A Prospective Study. *Medicina*. 2020 Aug 5;56(8):393. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1648-9144/56/8/393>
34. Westbrook JI, Sunderland NS, Woods A, Raban MZ, Gates P, Li L. Changes in medication administration error rates associated with the introduction of electronic medication systems in hospitals: a multisite controlled before and after study. *BMJ Health Care Informatics*. 2020 Aug;27(3):e100170. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7430327/>.



35. Castro MCM, Carlquist FTY, Silva C de F, Xagoraris M, Centeno JR, Souza JAC de. Vascular access cannulation in hemodialysis patients: technical approach. *Braz J Nephrology*. 2020 Mar;42(1):38–46. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2175-8239-JBN-2019-0031>
36. Yalçınlı S, Karbek Akarca F, Can Ö, Uz İ, Konakçı G. Comparison of Standard Technique, Ultrasonography, and Near-Infrared Light in Difficult Peripheral Vascular Access: A Randomized Controlled Trial. *Prehospital Disaster Medicine*. 2021 Dec 6;37(1):65–70. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/prehospital-and-disaster-medicine/article/comparison-of-standard-technique-ultrasonography-and-nearinfrared-light-in-difficult-peripheral-vascular-access-a-randomized-controlled-trial/0F3549441C7A58CC4AFC69E2217D83A3>.
37. Imbriaco G, Monesi A, Giugni A, Cilloni N. Radial artery cannulation in intensive care unit patients: Does distance from wrist joint increase catheter durability and functionality? *J Vascular Access*. 2020 Aug 27;22(4):561–7. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1129729820953020>.

Fomento e Agradecimento: O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de

Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), através da concessão de bolsas de Iniciação Científica, na modalidade PIBIC, no âmbito da Universidade Federal de Campina Grande.

Declaração de disponibilidade de dados

Não foram gerados bancos de dados neste estudo. As informações apresentadas estão descritas no corpo do artigo.

Crerios de autoria (contribuies dos autores)

José Mateus Ismael Lima: Contribuiu substancialmente na concepção e no planejamento do estudo; na obtenção, na análise e interpretação dos dados; assim como na redação.

Fernanda Eli Dantas Gondim: Contribuiu substancialmente na concepção e no planejamento do estudo; na obtenção, na análise e interpretação dos dados; assim como na redação.

Bernadete de Lourdes André Gouveia: Contribuiu na redação e revisão crítica.

Maria Cristina Lins Oliveira Frazão: Contribuiu na redação e revisão crítica.

Luana Carla Santana Ribeiro: Contribuiu substancialmente na concepção e no planejamento do estudo; na obtenção, na análise e interpretação dos dados; assim como na redação e revisão crítica.

Declaração de conflito de interesses

Nada declarar.

Editor Científico: Ítalo Arão Pereira Ribeiro.
Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0778-1447>