

Produção científica brasileira sobre as tecnologias biomédicas e segurança do paciente na UTI: revisão integrativa

Brazilian scientific production on biomedical technologies and patient safety in ICU: integrative review

Producción científica brasileña sobre tecnologías biomédicas y seguridad del paciente en la UCI: revisión integrativa

Amanda Rodrigues da Silva¹, Magda de Mattos²

RESUMO

Objetivo: identificar a produção científica brasileira sobre as tecnologias biomédicas e segurança do paciente na UTI. **Método:** revisão integrativa da literatura realizada no mês de março de 2020 mediante consulta na BDNF, Lilacs, Medline, Scielo e Pubmed. **Resultados:** foram encontrados 3.108 artigos sobre a temática, dos quais 10 artigos apresentaram as características de elegibilidade para a inclusão na revisão. A região Sudeste contabilizou 50% dos estudos, sendo 60% de caráter descritivo. **Conclusão:** o uso das tecnologias biomédicas na UTI contribui para a redução de iatrogenias, prevenção e controle de possíveis eventos adversos, e colaboram para o cuidado seguro do paciente. **Descritores:** Segurança do Paciente; Unidade de Terapia Intensiva; Cuidados de Enfermagem; Tecnologia Biomédica.

ABSTRACT

Objective: to identify the Brazilian scientific production on biomedical technologies and patient safety in the ICU. **Method:** integrative literature review carried out in March 2020 by consulting BDNF, Lilacs, Medline, Scielo and Pubmed. **Results:** 3,108 articles were found on the theme, of which 10 articles presented the characteristics of eligibility for inclusion in the review. The Southeast region accounted for 50% of the studies, 60% of which were descriptive. **Conclusion:** the use of biomedical technologies in the ICU contributes to the reduction of iatrogenesis, prevention and control of possible adverse events, and collaborates for the safe care of the patient. **Descriptors:** Patient Safety; Intensive Care Unit; Nursing Care; Biomedical Technology.

¹Enfermeira. Universidade Federal de Rondonópolis (UFR). Rondonópolis, Mato Grosso, Brasil. E-mail: amanda25enfer@gmail.com
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3543-3028>

²Enfermeira. Doutora em Educação. Docente do curso de Enfermagem da Universidade Federal de Rondonópolis (UFR). Rondonópolis, Mato Grosso, Brasil. E-mail: magda_roo@hotmail.com ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-8330-1084> .Autor para correspondência - Endereço: Av. dos Estudantes, 5055 - Cidade Universitária, Rondonópolis - MT, 78736-900.



Este artigo está licenciado sob forma de uma licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional, que permite uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que a publicação original seja corretamente citada.

RESUMEN

Objetivo: identificar la producción científica brasileña sobre tecnologías biomédicas y seguridad del paciente en la UCI. **Método:** revisión bibliográfica integradora realizada en marzo de 2020 mediante consulta en BDNF, Lilacs, Medline, Scielo e Pubmed. **Resultados:** encontraron 3.108 artículos sobre el tema, de los cuales 10 artículos presentaron las características de elegibilidad para su inclusión en esta revisión, la región Sudeste representó el 50% de los estudios, 60% de los cuales fueron descriptivos. **Conclusión:** el uso de tecnologías biomédicas en la UCI contribuye a la reducción de la iatrogenesis, la prevención y control de posibles eventos adversos, y colabora para la atención segura del paciente.

Descriptor: Seguridad del Paciente; Unidad de Cuidados Intensivos; Cuidados de Enfermería; Tecnología Biomédica.

INTRODUÇÃO

A segurança do paciente durante a assistência em saúde tem se tornado um tema imperativo, por representar um grande desafio para o aperfeiçoamento do cuidado¹. Esse cenário é vivenciado por muitos países, indica uma busca crescente de estratégias que qualifiquem o cuidado e diminuam os riscos durante à assistência. Nessa perspectiva, os profissionais de saúde são motivados a exercerem um cuidado, considerando seu ambiente de trabalho, as culturas organizacionais e sobretudo, os protocolos que visam a normatização de padrões e requisitos para promover a qualidade e segurança no setor².

A Organização Mundial da Saúde (OMS) define segurança do paciente, a redução do risco de dano desnecessário associado ao cuidado de saúde a um mínimo aceitável. Com base nessa aceção, entende-se que é dever de

toda instituição de saúde minimizar a probabilidade da ocorrência de danos aos pacientes, advindos da prestação de assistência à saúde. Isso envolve atitudes e valores incorporados que devem encorajar e recompensar a identificação, a notificação e a resolução dos problemas. Ainda, deve promover o aprendizado organizacional, a partir da ocorrência de incidentes³.

No Brasil, o marco das discussões ocorreu no ano 2013 com lançamento do Programa Nacional de Segurança do Paciente (PNSP) publicado por meio da Portaria nº 529⁴. Dentre os seus objetivos constam, a implementação de medidas assistenciais, educativas, programáticas e iniciativas voltadas à segurança do paciente em diferentes áreas da atenção, organização e gestão da saúde, por meio da implantação do protocolo de risco e de Núcleos de Segurança do Paciente (NSP) nos serviços de saúde⁵.

A consolidação da assistência segura com qualidade a partir da PNSP se estabeleceu através de metas e a criação de protocolos de segurança do paciente, que abarcam a identificação correta do paciente; melhoria da comunicação entre profissionais de saúde; melhoria da segurança na prescrição, no uso e na administração de medicamentos; cirurgia em local de intervenção, procedimento e paciente correto; higienização das mãos para evitar infecções; redução do risco de quedas e lesões por pressão³. Esses aspectos integram as tecnologias em saúde, que segundo alguns autores também podem ser chamadas de tecnologias biomédicas, incluindo medicamentos; materiais, equipamentos e procedimentos; sistemas de informação, educação, organização e de suporte, bem como programas e protocolos assistenciais⁶.

Em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) essas tecnologias ficam mais evidentes, pelo perfil do trabalho especializado e de alta complexidade. Contudo, há necessidade de se atentar para o cuidado humanizado como eixo central na segurança dos usuários⁸ e na interrelação harmoniosa de todas as tecnologias biomédicas⁹⁻¹¹, o que parece ainda gerar certos conflitos em alguns

contextos. Dessa forma, o objetivo do estudo foi identificar a produção científica brasileira sobre as tecnologias biomédicas e segurança do paciente na UTI.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura que segue critérios bem definidos sobre a coleta de dados, análise e apresentação dos resultados, desde o início do estudo, a partir de um protocolo de pesquisa previamente elaborado e validado. Para tanto, foram adotadas as seis etapas indicadas para a constituição da revisão integrativa e seleção da amostra: 1) seleção da pergunta de pesquisa; 2) definição dos critérios de inclusão de estudos e seleção da amostra; 3) representação dos estudos selecionados em formato de tabelas, considerando todas as características em comum; 4) análise crítica dos achados, identificando diferenças e conflitos; 5) interpretação dos resultados e 6) reportar, de forma clara, a evidência encontrada¹².

A fase de seleção dos estudos ocorreu por meio de busca eletrônica a artigos originais que respondessem à pergunta de investigação, a partir da

utilização da estratégia PICO, representando um acrônimo para Paciente, Intervenção, Comparação e Outcomes (desfecho)¹³. Outrossim, o “P” se referiu aos pacientes internados na UTI, “I” as tecnologias biomédicas na UTI, “C” comparações entre evidências científicas e “O” segurança do paciente. Assim, obteve-se a questão norteadora: Quais as evidências científicas disponíveis na literatura sobre o uso das tecnologias biomédicas para a segurança do paciente na UTI?

Estabeleceu-se como critérios de inclusão: estudos que abordassem o uso das tecnologias biomédicas para a segurança do paciente na UTI; artigos originais; publicados entre os anos de 2010 a 2020; disponíveis online e na íntegra; em português, inglês ou espanhol. Foram excluídas teses, dissertações, monografias e *e-books*.

A busca dos artigos foi realizada no mês de março de 2020, em periódicos indexados nas bases de dados e biblioteca eletrônica: Base de Dados de Enfermagem (BDENF), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE), Scientific Electronic Library Online (SciElo) e National Library of Medicine (PubMed). Os descritores

utilizados para a busca dos artigos foram os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e Medical Subject Heading (MeSH): “Segurança do Paciente”, “Unidade de Terapia Intensiva”, “Cuidados de Enfermagem” e “Tecnologia Biomédica”. Durante a coleta de dados utilizou-se o operador booleano “AND”.

A seleção de artigos foi realizada seguindo a metodologia PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses)¹⁴.

Para análise crítica dos estudos elegíveis, adotou-se a classificação dos níveis de evidência científica da *Agency for Healthcare Research and Quality* (AHRQ), que abrange seis níveis: (I) evidências resultantes de metanálise e revisão sistemática; (II) evidências obtidas em ensaios clínicos com randomização; (III) evidências obtidas em ensaios clínicos sem randomização; (IV) evidências de estudos de coorte e de caso-controle; (V) evidências oriundas de revisão sistemática de estudos descritivos e qualitativos; (VI) evidências baseadas em estudo descritivo ou qualitativo¹⁵.

Após a seleção dos artigos, realizou-se a sua leitura na íntegra para coleta de dados, utilizando-se instrumento elaborado especificamente

para este estudo, com base na questão da pesquisa, possibilitando a categorização dos estudos encontrados. Para interpretação dos resultados, organizou-se um quadro sinóptico com síntese das publicações selecionadas, contendo autor/ano/base de dados, tipos e região onde o estudo foi conduzido, nível de evidência científica AHRQ, título e síntese dos resultados.

Quanto aos aspectos éticos, salienta-se que os preceitos de autoria e referenciamento das obras consultadas foram respeitados. Como o estudo, configura-se uma revisão integrativa da produção existente e disponível sobre a temática, entendeu-se aceitável dispensar sua submissão a um Comitê de

Ética em Pesquisa com Seres Humanos.

RESULTADOS

Foram identificados 3.108 artigos nas bases de dados, especialmente na LILACS (21,1%) e MEDLINE (59,3%). Dos artigos identificados na literatura, 304 artigos foram antepostos por meio de uma leitura criteriosa de seus resumos e aqueles que atendiam os critérios adotados e se aproximavam do assunto central proposto pela pergunta norteadora foram selecionados para leitura na íntegra. Para a consolidação, realizou-se leitura na íntegra de 25 artigos, na qual resultou em 10 artigos para síntese da revisão (Figura1).

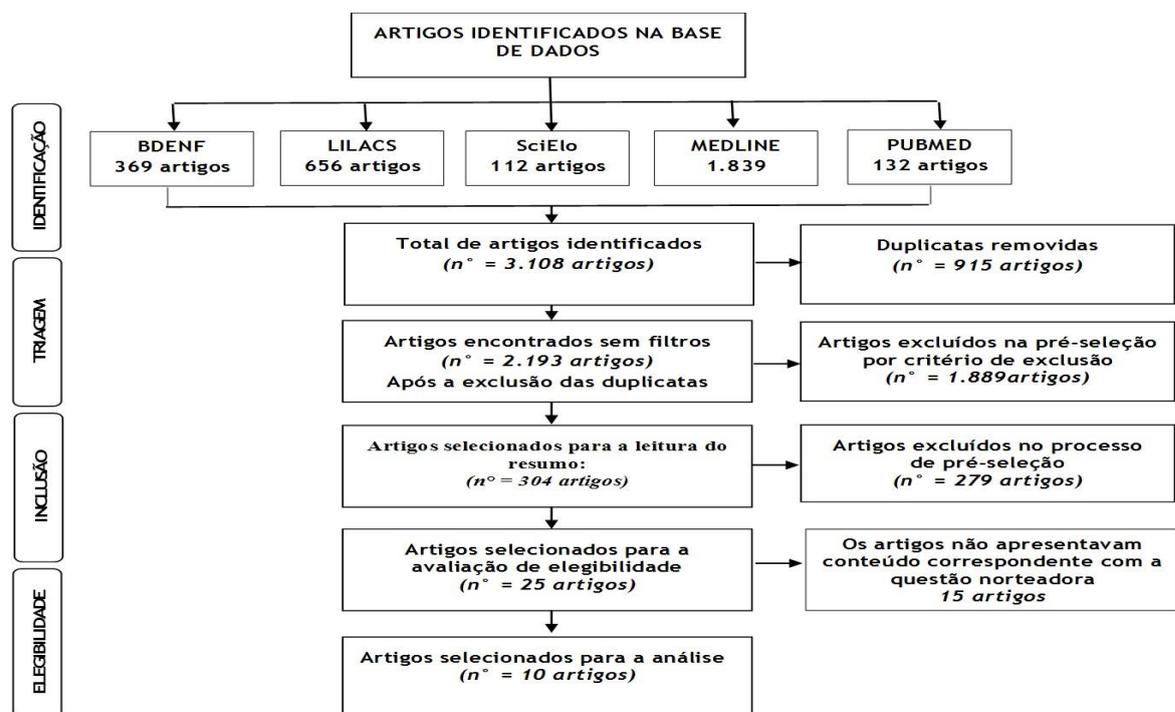


Figura 1 - Fluxo do processo de seleção dos artigos para a revisão integrativa de literatura, elaborado com base nas recomendações PRISMA.

Em relação aos anos de publicação dos artigos selecionados, compreendem entre 2012 a 2019, com destaque para o ano de 2017. Quanto a região da ocorrência dos estudos houve maior concentração de artigos na região Sudeste (50%) e região Nordeste (30%).

Ao classificar o nível de evidência de acordo com as categorias do AHRQ, observou-se que: 40% dos trabalhos eram nível V relativo a evidências oriundas de revisão sistemática de estudos descritivos e qualitativos, e 60% eram do tipo VI

relativo a evidências baseadas em estudo descritivo ou qualitativo respectivamente, os níveis de evidências I, II, III, IV não foram encontrados na síntese.

Os estudos selecionados encontram-se sumarizados (Quadro 1), considerando informações, ano/autor/base de dados, tipos e região que foi conduzido o estudo/nível de evidências, objetivo, síntese dos resultados. Os artigos desta revisão estão ordenados de acordo com o ano de publicação.

Quadro 1 - Caracterização, análise e síntese dos artigos inclusos. 2010 a 2020.

Autor	Ano de publicação	Base de dados	Tipo e região do estudo	Nível de evidências	Objetivo	Síntese dos resultados
Sousa PAF, Sasso GTMD, Barra DCC ¹⁶	2012	SciELO	Revisão integrativa Região Sul	Nível V	Analisar nas publicações as contribuições dos registros eletrônicos em saúde para a segurança do paciente em Unidades de Terapia Intensiva	As principais contribuições apontadas foram a continuidade do cuidado, a tomada de decisão baseada nos sistemas de apoio à decisão e a criação de indicadores de qualidade e segurança do paciente a partir dos registros eletrônicos.
Louro TQ, Silva RCL, Moura LF, Machado DA ¹⁷	2012	BDENF	Estudo descritivo/qualitativo Região Sudeste	Nível VI	Identificar a percepção dos profissionais de enfermagem acerca da assistência de enfermagem prestada no ambiente das UTIs.	Na percepção dos profissionais de enfermagem, a unidade de terapia intensiva requer profissionais qualificados e comprometidos, na qual exige do enfermeiro muito conhecimento técnico-científico, a fim de reconhecer o estado clínico do paciente.
Tavares KFA, Torres PA, Souza NVDO, Pereira	2013	BDENF	Estudo descritivo/qualitativo Região Sudeste	Nível VI	Identificar a opinião dos trabalhadores de enfermagem sobre o uso da	Na percepção dos trabalhadores de enfermagem as tecnologias duras facilitam o processo de

SRM, Santos DM ¹⁸					tecnologia dura no cotidiano de trabalho. Descrever as repercussões do uso da tecnologia dura na dimensão subjetiva destes trabalhadores.	trabalho da enfermagem e eleva a qualidade da assistência. Os resultados mostraram repercussões positivas no uso de tecnologia dura na UTI, pois é uma ferramenta que reduz o tempo de trabalho; mantém o doente controlado clinicamente; fornece, rapidamente, parâmetros laboratoriais e hemodinâmicos dos pacientes. Em contrapartida os aspectos negativos mostram que os trabalhadores não recebem um treinamento ou capacitação para o manuseio do equipamento.
Kotz M, Frizon G, Silva OM, Toniollo CL, Ascari RA, ¹⁹	2014	SciElo	Revisão bibliográfica Região Sul	Nível V	Identificar os aspectos das tecnologias que interferem na humanização da assistência de enfermagem em uma Unidade de Terapia Intensiva (UTI).	Os aspectos das tecnologias que interferem na humanização da assistência de enfermagem podem ser desde a recepção ao acolhimento do paciente e da família, perpassando pelos cuidados simples de aferição de sinais vitais, bem como a manutenção da vida do paciente com os equipamentos mais complexos.
Junior EFP, Oliveira LB, Souza NVD, et al ²⁰	2014	SciElo	Estudo qualitativo/descritivo Região Sudeste	Nível VI	Analisar os fatores que influenciam a Segurança no Desempenho dos Trabalhadores de enfermagem em terapia intensiva com a incorporação de tecnologias duras.	Os fatores encontrados são: os conhecimentos obtidos na formação sobre o cuidado do paciente crítico e as tecnologias em uso, a capacitação em serviço e o dimensionamento de pessoal.
Gomes ATL, Assis YMS, Ferreira LL, et al ¹⁰	2017	BDENF	Revisão bibliométrica Região Nordeste	Nível VI	Sumarizar as tecnologias voltadas para a segurança do paciente e utilizadas na assistência de enfermagem.	Os artigos demonstram predomínio do uso de tecnologias leve-duras, com enfoque na importância da educação em saúde e aprimoramento de conhecimentos e habilidades e tem grande contribuição para a segurança do cuidado.

Donoso MTV, Souza MAF, Mattos SS, Campos DMP, Silqueira SMF, Sharry S ²¹	2017	BDEF	Estudo Qualitativo Região Sudeste	Nível VI	Conhecer a percepção dos profissionais de enfermagem de unidade de terapia intensiva sobre as peculiaridades do avanço tecnológico.	Os dados apontam para a evolução rápida da tecnologia e as vantagens de sua incorporação no dia a dia do contexto hospitalar.
Cestari VRF, Ferreira MA, Garces TS, Moreira TMM, Pessoa VLMP, Barbosa IV ²²	2017	LILACS	Revisão integrativa Região Nordeste	Nível V	Identificar as tecnologias utilizadas pelo enfermeiro para promoção da segurança do paciente no contexto hospitalar.	As principais tecnologias utilizadas pelos enfermeiros são a implantação de registros eletrônicos, bombas de infusão, sensores e sistemas computadorizados e de alerta; incorporam as boas práticas em saúde, construção de instrumentos voltados para segurança do paciente e identificação de riscos.
Souza NS, Souza TSB de, Chagas FRC, Silva NF ²³	2018	BDEF	Revisão integrativa Região Nordeste	Nível V	Elucidar as repercussões do uso das tecnologias do cuidar em saúde no processo do cuidado pela Enfermagem nas unidades de terapia intensiva.	A utilização de recursos tecnológicos na assistência de enfermagem gera repercussões positivas na qual torna o processo de trabalho simplificado, elevando a qualidade na assistência, pois fornece informações sobre o estado clínico dos pacientes, possibilitando a observação do cliente e viabilizando o planejamento da assistência.
Siqueira VRB, Vasconcelos WPC, Santos GM, Oliveira GKS ²⁴	2019	LILACS	Estudo transversal descritivo Região Sudeste	Nível VI	Investigar quais as contribuições da evolução tecnológica sobre a ótica dos enfermeiros dentro da Unidade de Terapia Intensiva (UTI), analisando as vantagens e desvantagens do uso da mesma na assistência ao paciente.	Os aparatos tecnológicos contribuem expressivamente para a melhoria da assistência à saúde, com a inserção de equipamentos de alto teor tecnológico, manutenção e conservação dos equipamentos utilizados na UTI, essas contribuições auxiliam e beneficiam as intervenções cuidados da equipe de enfermagem.

DISCUSSÃO

Evidenciou-se por meio dos estudos incluídos nesta revisão integrativa, que o uso das tecnologias no contexto da UTI está estritamente relacionado ao uso das tecnologias duras. Estas permeiam o ambiente de cuidados de enfermagem de forma significativa e envolvem o uso de dispositivos para controle de infusão intravenosa, equipamento de hemodiálise, *softwares* e computadores, ventiladores mecânicos e monitores cardíacos²⁰.

Destaca-se em vários estudos^{20,21,24} a diversidade de equipamentos existentes no setor de UTI, devido à capacidade de mensurar parâmetros essenciais para uma avaliação mais fidedigna do quadro clínico geral do paciente. Dentre os resultados obtidos sobre tais equipamentos disponíveis na UTI se destacam como fundamentais, o desfibrilador, o monitor multiparâmetro e o ventilador mecânico. Esses aparatos tecnológicos influenciam de forma positiva e imediata no quadro clínico dos pacientes, quando associados com a ação dos profissionais ao manusear e interpretar os dados obtidos de forma clara, objetiva e oportuna às necessidades apresentadas²⁵. Do mesmo modo, essas

tecnologias se tornam eficazes, ao responder de forma imediata a função esperada pelos profissionais no cuidado.

Entre os estudos analisados, verificou-se que a UTI é uma unidade com infraestrutura especializada, onde a assistência médica e de enfermagem são disponibilizadas de forma ininterrupta, com equipamentos específicos, recursos humanos extremamente qualificados e acesso à tecnologias diagnósticas e terapêuticas sofisticadas¹⁶. Isso exige dos profissionais um perfil diferenciado tanto em termos de atitude profissional, quanto principalmente ao conhecimento técnico-científico especializado de modo que se tenha uma assistência completa e segura¹⁷.

Dois estudos apontaram que união entre as tecnologias leves, leve-duras e duras de uma forma sistematizada e organizada trazem maior eficiência e eficácia do cuidado em saúde, o que contribui para a redução de iatrogenias^{10,21}. Nota-se, em contrapartida, que outro estudo defende que as tecnologias incorporadas no cuidado implicam em efeitos que podem causar a dependência do profissional, interferindo em sua criatividade, proatividade, assim como no distanciamento do paciente, apesar do cuidado contínuo à beira do leito. Por

consequente, a interação profissional-cliente acaba ficando em segundo plano²³.

Observou-se também que o uso inapropriado de equipamentos implica na ocorrência de eventos adversos ao paciente da UTI, com a influência do fator humano¹⁶. Essa utilização inadequada aponta para diferentes iniciativas, como a avaliação da produção e disponibilização dos equipamentos que atendam a necessidade dos profissionais e pacientes, padronização das ações com protocolos e uso de checklists²⁶.

Destaca-se em outro estudo que o uso das tecnologias duras torna o processo de trabalho simplificado, elevando a qualidade da assistência. Contudo, se não houver treinamento e qualificação dos trabalhadores para o manuseio dos equipamentos, esse tipo de tecnologia pode gerar sofrimento e estresse ocupacional, com repercussão no processo de cuidar aos pacientes²³.

Neste aspecto, o trabalho em equipe também é decisivo, pois representa uma estratégia com potencialidade para beneficiar a prática de trabalho articulado no cotidiano hospitalar e responder, de forma mais coerente às demandas reais de saúde na perspectiva de superação da prática

habitual, pautada na lógica segmentada e biologicista, dividida por procedimentos e tarefas voltadas para as doenças e não para indivíduos²⁷.

Quanto ao ano de publicação dos estudos, enfatiza-se um crescimento exponencial acerca da temática segurança do paciente entre o período de 2012 a 2014, justamente período que marca o surgimento da PNSP. Sob esta ótica, as pesquisas encontram-se em ascensão, possibilitando aos profissionais a produção de conhecimento científico e conseqüentemente, aprimorando a prática clínica e promoção da segurança do paciente no contexto hospitalar.

Em relação à região que concentram as produções desta revisão compõem as regiões sudeste, nordeste e sul. A liderança do sudeste se relaciona ao desenvolvimento socioeconômico, a qual apresenta o melhor índice de leitos de UTI no Brasil²⁸, identificados em mais de um estudo. E no contexto atual da pandemia, isso ficou mais evidente, ao comparar com outras regiões brasileiras²⁹.

Dos estudos identificados nesta revisão integrativa, segundo as categorias do AHRQ, a maioria é classificada com nível de evidência VI (descritivo ou qualitativo), o que resulta em num nível de evidência baixo. De

todos os artigos elegíveis, nenhum teve como escopo principal o uso de tecnologias biomédicas para a segurança do paciente no contexto da UTI, apresentando, muitas vezes, como objetivos secundários ou terciários. Essas características, deve-se à importância dada ao tema ou mesmo pela compreensão de suas implicações nas práticas de gerenciamento do cuidado; pelo perfil e formação de pesquisadores; e pelas demandas de interesse das equipes inseridas nesse contexto assistencial³⁰.

Entre as limitações deste estudo, destaca-se a escassez de pesquisas com níveis mais elevados de evidência científica, como estudos clínicos randomizados, coorte e caso-controle. Além disso, há restrição de artigos internacionais disponíveis na íntegra gratuitamente.

CONCLUSÃO

Conforme a literatura, o uso das tecnologias biomédicas na UTI contribui para a redução de iatrogenias, prevenção e controle de possíveis eventos adversos. As inovações tecnológicas favorecem o aprimoramento do cuidado, visto que o ambiente da UTI exige a incorporação e

a apropriação de tecnologias destinadas à pacientes que necessitam de cuidados específicos e segurança para sua recuperação.

Para tanto, sugere-se que pesquisas futuras possam abordar a utilização de mais de um tipo de recurso tecnológico, com realização de investigação prospectiva e longitudinal sobre a segurança do paciente, exclusivamente em ambiente intensivo.

REFERÊNCIAS

1. Cavalcante AC, Rocha RC, Tolstenko LN, Avelino FVS, Rocha SS. Cuidado seguro ao paciente: contribuições da enfermagem. *Rev cuba enferm.* 2015; 31(4):1-7.
2. Minuzzi AP, Salum NC, Locks MOH. Avaliação da cultura de segurança do paciente em terapia intensiva na perspectiva da equipe de saúde. *Texto & contexto enferm.* 2016; 25(2):161-169.
3. Ministério da Saúde (BR). Documento de referência para o Programa Nacional de Segurança do Paciente. Brasília: Ministério da Saúde; 2013.
4. Brasil. Portaria n. 529, de 1 de abril de 2013. Institui o Programa Nacional de Segurança do Paciente (PNSP). *Diário Oficial da República Federativa*

- do Brasil; 2013.
5. Ministério da Saúde (BR). Documento de referência para o Programa Nacional de Segurança do Paciente. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: Ministério da Saúde; 2014.
 6. Merhy EE. Em busca de ferramentas analisadoras das tecnologias em saúde: a informação e o dia a dia de um serviço, interrogando e gerindo trabalho em saúde. In: Merhy EE, Onoko R, editores. Agir em saúde: um desafio para o público. São Paulo: Hucitec; 2002.
 7. Peres Júnior EF, Oliveira EB. Inovações tecnológicas em unidade de terapia intensiva: implicações para a saúde do trabalhador de enfermagem. Rev Enferm Atual In Derme. 2016; 77(15):327-333.
 8. Medeiros AC, Siqueira HCH, Zamberlan C, Cecagno D, Nunes SS, Thurow MRB. Integralidade e humanização na gestão do cuidado de enfermagem na Unidade de Terapia Intensiva. Rev Esc Enferm USP. 2016; 50(5):816-822.
 9. Aquino PS, Melo RP, Lopes MVO, Pinheiro AKB. Análise do conceito de tecnologia na enfermagem segundo o método evolucionário. Acta Paul Enferm. 2010; 23(5):690-696.
 10. Gomes ATL, Assis YMS, Ferreira LL, Bezerril MS, Chiavone FBT, Santos VEP. Tecnologias aplicadas à segurança do paciente: uma revisão bibliométrica. Rev Enferm Cent-Oeste Min. 2017; 7:1473.
 11. Ribeiro KRA, Borges SP, Balduino JAS, Silva FA, Ramos TMST. Dificuldades encontradas pela enfermagem para implementar a humanização na unidade de terapia intensiva. Rev Enferm UFPI. 2016; 6(2):53-55.
 12. Ganong LH. Integrative Reviews of Nursing. Rev Nurs Health. 1987; 10(1):1-11.
 13. Santos CMC, Pimenta CAM, Nobre MRC. The PICO strategy for the research question construction and evidence search. Rev Latinoam Enferm. 2007; 15(3):508-11.
 14. Page MJ, Moher D. Evaluations of the uptake and impact of the Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses (PRISMA) Statement and extensions: a scoping review. Syst Rev. 2017; 6(1):263.
 15. Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ). Quality Improvement and monitoring at your fingertips. Rockville: Agency for Healthcare Research and Quality; 2016.
 16. Sousa PAF, Sasso GTMD, Barra DCC.

- Contribuições dos registros eletrônicos para a segurança do paciente em terapia intensiva: uma revisão integrativa. *Texto & Contexto Enferm.* 2012; 21(4):971-9.
17. Louro TQ, Silva RCL, Moura LF, Machado DA. A terapia intensiva e as tecnologias como marca registrada. *Rev Pesq Cuid Fundam.* 2012; 4(3):2465-82.
18. Tavares KFA, Torres PA, Souza NVDO, Pereira SRM, Santos DM. Tecnologia dura na unidade de terapia intensiva e a subjetividade dos trabalhadores de enfermagem. *Rev fundam Care.* 2013; 5(4):681-88.
19. Kotz M, Frizon G, Silva OM, Toniollo CL, Ascari RA. Tecnologias, humanização e o cuidado de enfermagem na unidade de terapia intensiva: uma revisão bibliográfica. *Rev Uni.* 2014; 18(3):50-55.
20. Perez Júnior EF, Oliveira LB, Dantas NVS, Lisboa MTL, Silvino ZR. Segurança no desempenho e minimização de riscos em terapia intensiva: tecnologias duras. *Rev Enferm UERJ.* 2014; 22(3):327-33.
21. Donoso MTV, Souza MAF, Mattos SS, Campos DMP, Silqueira SMF, Sharry S. A Enfermagem nas Unidades de Terapia Intensiva: o aparato tecnológico versus a humanização da assistência. *Rev Enferm Cent-Oeste Min.* 2017; 7:1883.
22. Cestari VRF, Ferreira MA, Garces TS, Moreira TMM, Pessoa VLMP, Barbosa IV. Aplicabilidade de inovações e tecnologias assistenciais para a segurança do paciente: revisão integrativa. *Cogitare Enferm.* 2017; 22(3):454-480.
23. Souza NS, Souza TSB, Chagas FRC, Silva NF. Repercussões das tecnologias do cuidar nas unidades de terapia intensiva. *Rev Enferm UFPE on line.* 2018; 1(10):2864-72.
24. Siqueira VRB, Vasconcelos WPC, Santos GM, Oliveira GKS. Contribuições da tecnologia para assistência de enfermagem da Unidade de Terapia Intensiva. *Rev Sust.* 2019; 7(1):19-31.
25. Silva RC, Ferreira MA, Apostolidis T, Brandão MAG. Um marco conceitual da clínica do cuidado de enfermagem na terapia intensiva. *Rev Latinoam Enferm.* 2015; 23(5):837-45.
26. Ribeiro GSR, Silva RC, Ferreira MA. Tecnologias na terapia intensiva: causas dos eventos adversos e implicações para a Enfermagem. *Rev Bras Enferm.* 2016; 69(5):915-23.
27. Alves LR, Giacomini MA, Camelo SHH, Laus AM, Leal LA, Goulart BF, et al. Evidências sobre trabalho em

- equipe na atenção hospitalar. J Health NPEPS. 2016; 1(2):246-262.
28. Ministério da Saúde (BR). CNES: Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2018.
29. Mendonça FD, Rocha SS, Pinheiro DLP, Oliveira SV. Região Norte do Brasil e a pandemia de COVID-19: análise socioeconômica e epidemiológica. J Health NPEPS. 2020; 5(1):20-37.
30. Barboza DS, Silva RGM. Sistemas de classificação de pacientes em uma unidade de terapia intensiva neurológica. J Health NPEPS. 2016; 1(2):197-207.

Financiamento: Os autores declaram que não houve financiamento.

Conflito de interesses: Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Participação dos autores:

- **Concepção:** Silva AR, Mattos M.
- **Desenvolvimento:** Silva AR, Mattos M.
- **Redação e revisão:** Silva AR, Mattos M.

Como citar este artigo: Silva AR, Mattos M. Produção científica brasileira sobre as tecnologias biomédicas e segurança do paciente na UTI: revisão integrativa. J Health NPEPS. 2021; 6(1):343-356.

Submissão: 06/07/2020

Aceito: 11/01/2021

Publicado: 01/06/2021