

DOI: <https://doi.org/10.36489/saudecoletiva.2020v10i52p2192-2209>

Segurança do paciente na usabilidade de bombas de infusão na terapia intensiva: revisão integrativa

Patient safety in the use of infusion pumps in intensive care: an integrative review

Seguridad del paciente en el uso de bombas de infusión en cuidados intensivos: un revisión integradora

RESUMO

Objetivou-se analisar o impacto na segurança do paciente diante da usabilidade de bombas de infusão pela equipe de enfermagem na terapia intensiva. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura nas bases: Medical Literature Analysis and Retrieval System Online, Latin American and Caribbean Center in Health Sciences Information, Web of Science Core Collection e Base de Dados em Enfermagem. Os descritores usados na estratégia de pesquisa foram: "Patient Safety", "Equipment and Supplies Utilization", "Critical Care" e "Nursing Care". Foram selecionados 21 estudos. A partir da análise de conteúdo, emergiram três categorias: Usabilidade de bombas de infusão na Terapia Intensiva, Ocorrência de eventos adversos na utilização das bombas de infusão e O impacto da usabilidade de alarmes na segurança do paciente. Conclui-se que a destreza na usabilidade de alarmes demonstrou-se benéfica por corroborar com maior atenção da equipe e evitar a ocorrência da fadiga e dessensibilização destes alarmes.

DESCRITORES: Segurança do Paciente; Bomba Infusora; Enfermagem; Terapia Intensiva.

ABSTRACT

The aim was to analyze the impact on patient safety in view of the usability of infusion pumps by the nursing team in intensive care. It is an integrative literature review based on: Medical Literature Analysis and Retrieval System Online, Latin American and Caribbean Center in Health Sciences Information, Web of Science Core Collection and Nursing Database. The descriptors used in the research strategy were: "Patient Safety", "Equipment and Supplies Utilization", "Critical Care" and "Nursing Care". 21 studies were selected. From the content analysis, three categories emerged: the use of infusion pumps in Intensive Care, the occurrence of adverse events in the use of infusion pumps and the impact of the usability of alarms on patient safety. It is concluded that the dexterity in the usability of alarms proved to be beneficial for corroborating with greater attention from the team and avoiding the occurrence of fatigue and desensitization of these alarms.

DESCRIPTORS: Patient Safety; Infusion Pump; Nursing; Intensive Therapy.

RESUMEN

El objetivo fue analizar el impacto en la seguridad del paciente en vista de la usabilidad de las bombas de infusión por parte del equipo de enfermería en cuidados intensivos. Es una revisión de literatura integradora basada en: Sistema de recuperación y análisis de literatura médica en línea, Centro Latinoamericano y del Caribe de Información en Ciencias de la Salud, Colección principal de Web of Science y base de datos de enfermería. Los descriptores utilizados en la estrategia de investigación fueron: "Seguridad del paciente", "Utilización de equipos y suministros", "Cuidados críticos" y "Cuidados de enfermería". Se seleccionaron 21 estudios. Del análisis de contenido, surgieron tres categorías: el uso de bombas de infusión en cuidados intensivos, la aparición de eventos adversos en el uso de bombas de infusión y el impacto de la usabilidad de las alarmas en la seguridad del paciente. Se concluye que la destreza en la usabilidad de las alarmas demostró ser beneficiosa para corroborar con mayor atención del equipo y evitar la aparición de fatiga y desensibilización de estas alarmas.

DESCRIPTORES: Seguridad del Paciente; Bomba de Infusión; Enfermería; Cuidados Intensivos.

RECEBIDO EM: 11/11/2019 APROVADO EM: 12 /11/2019

Fernanda dos Anjos de Oliveira

Enfermeira. Professora Substituta do Departamento de Enfermagem Médico-Cirúrgica da Escola de Enfermagem Anna Nery (EEAN/UFRJ). Mestranda em Avaliação de Tecnologias em Saúde pela EEAN/UFRJ. RJ, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0351-0319>.

Graciele Oroski Paes

Enfermeira. Doutora em Enfermagem Fundamental pela EEAN/UFRJ. Professora Adjunta do Departamento de Enfermagem Fundamental da Escola de Enfermagem Anna Nery (EEAN/UFRJ), RJ, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8814-5770>.

INTRODUÇÃO

Inquestionavelmente, o avanço tecnológico em saúde é indispensável para melhoria da qualidade e segurança da assistência ao paciente, uma vez que afeta diretamente áreas, como: a da pesquisa, dos tratamentos e diagnósticos. Avanços estes, que favorecem o uso de um conteúdo clínico baseado em evidências científicas, uma vez que sua inserção na prática do cuidado só é feita mediante comprovações científicas de sua eficácia.

A segurança do paciente pode ser definida como o ato de evitar, prevenir e melhorar os resultados adversos ou as lesões associadas aos cuidados em saúde, usando métodos baseados em evidências. É um dos assuntos prioritários na área da saúde mundialmente e vem recebendo crescente atenção, pois o processo do cuidado à saúde tem se tornado cada vez mais complexo, o que eleva o potencial para ocorrência de acidentes, erros e/ou eventos adversos - EA⁽¹⁾.

A garantia da segurança dos pacientes e a qualidade dos serviços prestados pelos profissionais possuem relação direta com o controle dos riscos associados à utilização dos equipamentos nos estabelecimentos assistenciais em saúde.

Para que haja uma utilização destes equipamentos de maneira segura e eficaz, devem-se considerar as características, necessidades e preferências dos profissionais, desde o desenvolvimento do projeto de um produto. Para tanto, surgiu-se o termo denominado “usabilidade”, que surgiu na década de 80, referindo-se à capacidade de um equipamento ser facilmente utilizado, ou seja, pode ser compreendido como característica do fator humano relacionada à facilidade de uso, efetividade, eficiência e satisfação do profissional⁽²⁾.

Diante disto, é possível destacar a utilização de bombas de infusão, na administração de medicamentos, que é uma das intervenções mais comumente aplicadas na prática clínica. Os medicamentos são

usados rotineiramente no contexto hospitalar, considerando suas diversas indicações. Em média, 80% dos pacientes hospitalizados recebem terapia por infusão, sendo esta média ainda maior na UTI. No entanto, seu uso oferece diversos riscos, especialmente quando não são utilizados da maneira adequada^(3,4).

Cabe destacar que o processo de medicação é interdisciplinar, e a Enfermagem participa das fases de preparo, administração e monitoramento do paciente e, por esse motivo, é apontada como a categoria que tem capacidade de interceptar e/ou intervir quando ocorrem erros⁽⁷⁾.

A habilidade, motivação e o conhecimento técnico e científico por parte dos operadores (profissionais manipuladores) de bombas inteligentes são fundamentais para que se atinjam os níveis mais adequados de usabilidade⁽⁵⁾.

A UTI é considerada um setor de alta

complexidade e envolve diversas tecnologias para realização de diferentes práticas de manutenção da vida, porém, a infusão de fluidos e medicamentos representa uma das atividades de maior criticidade. As bombas de infusão inteligentes ou “smart pumps” consistem em equipamentos eletrônicos de infusão projetados para reduzir erros humanos durante sua programação. Elas representam uma transformação nos equipamentos médicos podendo prevenir a ocorrência de erros na administração de medicamentos, principalmente por via intravenosa, aumentando a segurança do paciente e a eficiência do cuidado de enfermagem⁽⁶⁾.

Cabe destacar que o processo de medicação é interdisciplinar, e a Enfermagem participa das fases de preparo, administração e monitoramento do paciente e, por esse motivo, é apontada como a categoria que tem capacidade de interceptar e/ou intervir quando ocorrem erros⁽⁷⁾.

Vale salientar também que, atualmente, as bombas de infusão têm composto grande parte do cenário hospitalar, principalmente no que tange à terapia intensiva, pois possuem funções específicas que minimizam a ocorrência de erros. Tais bombas são utilizadas como grandes aliadas no cuidado ao paciente crítico, porém, não há como garantir que nenhum erro com consequências adversas não aconteça, já que a programação destes dispositivos depende da intervenção humana.

Considerando a magnitude do tema, destaca-se a necessidade de aprofundar estudos sobre a usabilidade de bombas de infusão pela equipe de enfermagem e seu impacto na segurança do paciente. Portanto, com o intuito de contribuir com pesquisas que deem visibilidade à problemática, o presente estudo teve como objetivo analisar o impacto na segurança do paciente diante da usabilidade de bombas de infusão pela equipe de enfermagem na terapia intensiva.

METODOLOGIA

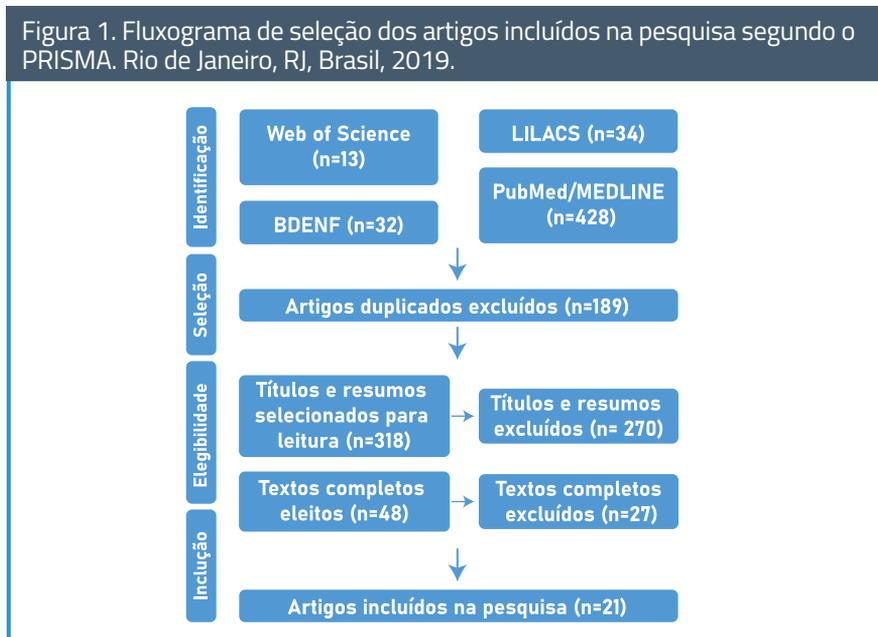
Foi realizada uma revisão integrativa

da literatura, pois permite que se faça uma síntese dos resultados de estudos específicos a respeito de um tópico. Sendo assim, a

análise dos estudos selecionados foi norteada pela pergunta de pesquisa: Qual o impacto da usabilidade de bombas de infusão por profissionais de enfermagem de terapia intensiva na segurança do paciente?

Os estudos foram selecionados por meio de pesquisa eletrônica nas seguintes bases de dados: Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (PubMed/MEDLINE), Latin American and Caribbean Center in Health Sciences Information (LILACS), Web of Science Core Collection e Base de Dados em Enfermagem (BDENF). Os descritores usados na estratégia de pesquisa foram extraídos do Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e do Medical Subject Headings (MeSH), sendo eles: “Patient Safety”, “Equipment and Supplies Utilization”, “Critical Care” e “Nursing care”.

Os critérios de inclusão delimitados para pré-seleção dos estudos foram: artigos que envolvessem a temática de usabilidade de bombas e segurança do pacien-



Quadro 1. Caracterização dos estudos selecionados. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2019

ESTUDO	PAÍS / ANO	OBJETIVO DA PESQUISA	NÍVEL DE EVIDÊNCIA	TIPO DE ESTUDO	PRINCIPAIS ACHADOS
E1 ⁽⁸⁾	Brasil, 2014.	Analisar os problemas decorrentes de eventos adversos gerados da utilização de BI e desenvolver um instrumento de identificação de conhecimentos de habilidades e usabilidades de BI.	Moderado	Revisão Sistemática	Identificou-se que a maior porcentagem de problemas era associada ao uso de bombas, sendo a maior porcentagem encontrada no banco de dados da ANVISA (2006 – 2011)
E2 ⁽⁹⁾	Colombia, 2016.	Diagnosticar os estados dos processos de incorporação de tecnologias nas diferentes instituições de saúde e definir quais etapas críticas fazem parte deste processo.	Moderado	Revisão Sistemática	Avaliou-se que a usabilidade de 2 equipamentos médicos foram positivas nos aspectos avaliados, pois demonstrou a importância do processo de incorporação de tecnologias em saúde.
E3 ⁽¹⁰⁾	Brasil, 2015.	Avaliar a usabilidade e as dificuldades encontradas por 99 profissionais de enfermagem no manuseio de prontuário eletrônico do paciente.	Moderado	Pesquisa exploratória, descritiva de abordagem quantitativa	Dentre as características avaliadas de usabilidade, destacam-se positivamente a adequação à tarefa e negativamente à adequação ao aprendizado.
E4 ⁽¹¹⁾	Brasil, 2015.	Analisar a usabilidade do Processo de Enfermagem Informatizado a partir da CIPE® 1.0 em Unidades de Terapia Intensiva de acordo com os critérios estabelecidos pelos padrões da ISO: 9126-1, 9241-1 e da ABNT (NBR: 9241-11) para sistemas.	Alto	Estudo de coorte experimental, de abordagem quantitativa.	Os critérios avaliados (uso, conteúdo e interface) mostraram que o CIPE (Classificação Internacional para práticas de Enfermagem) possui critérios de usabilidade, pois integra estrutura lógica de dados, avaliação clínica, diagnósticos e intervenções de enfermagem.

E5 ⁽¹²⁾	Brasil, 2016.	Analisar os critérios de ergonomia e usabilidade do Processo de Enfermagem Informatizado, baseado na Classificação Internacional para a Prática de Enfermagem na Unidade de Terapia Intensiva, segundo a ISO.	Alto	Estudo de coorte experimental, de abordagem quantitativa.	A organização, conteúdo e critérios técnicos foram considerados “excelentes”, e os critérios de interface foram considerados “muito bons”. Os padrões analisados obtiveram médias acima de 4,0, sendo considerados “Muito bom” pelos participantes.
E6 ⁽¹³⁾	Brasil, 2015.	Avaliar interfaces gráficas de dois sistemas utilizados por grandes hospitais de São Paulo.	Alto	Estudo observacional comparativo, de abordagem quanti-qualitativa.	Os dois sistemas estudados apresentam pontos positivos e negativos de usabilidade, com base nos “Critérios Ergonômicos” de Bastien e Scapin. Houve concordância de resultados nas duas metodologias de avaliação utilizadas.
E7 ⁽¹⁴⁾	Brasil, 2018.	Propor uma estratégia de análise que avalia o efeito do contexto de uso na medição de usabilidade do dispositivo.	Moderado	Estudo do tipo Survey, de abordagem quantitativa.	O ambiente mostrou influência sobre um maior número de variáveis, afetando, inclusive, o grau de confiança nos procedimentos. Três indicadores foram criados: procedimentos de uso, ambiente e aspectos da máquina. Permitiram avaliar quais marcas, tipos de procedimentos e quais ambientes têm melhores resultados.
E8 ⁽¹⁵⁾	Brasil, 2019.	Mensurar o grau de satisfação de profissionais de saúde quanto à usabilidade de um sistema de informação em saúde e identificar os fatores que podem influenciar na satisfação do usuário frente à usabilidade.	Alto	Estudo Transversal, Exploratório, de abordagem quantitativa.	Quanto à usabilidade, 94% avaliaram o sistema como “bom”, “excelente” ou “melhor impossível”. A usabilidade do sistema não foi associada a idade, sexo, escolaridade, profissão, área de atuação, nível de conhecimento em informática e tempo de uso do sistema.
E9 ⁽¹⁶⁾	Brasil, 2017.	Identificar as tecnologias utilizadas pelo enfermeiro para promoção da segurança do paciente no contexto hospitalar.	Moderado	Revisão Sistemática.	No intuito de promover a segurança do paciente, os enfermeiros utilizam tecnologias duras – 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; e realizam/participam de cursos de capacitação profissional – cálculo e administração de medicamentos e infusões intravenosas e higienização das mãos.
E10 ⁽¹⁷⁾	Brasil, 2017.	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.	Moderado	Estudo Descritivo, de abordagem qualitativa.	A maior dificuldade de ênfase cognitiva e técnica foi a falta de treinamento; e de ênfase administrativa, foi a falta de recursos materiais e humanos. As bombas de infusão e sua utilização adequada foram destacadas como o recurso tecnológico que mais contribuiu para a segurança do paciente.
E11 ⁽¹⁸⁾	Brasil, 2018.	Analisar o perfil dos alarmes de bombas infusoras em uma unidade intensiva.	Moderado	Estudo quantitativo, descritivo, observacional, transversal e seccional	Observou-se que os alarmes mais disparados pelas bombas infusoras estão relacionados ao fim de infusão (41,7%) e o de manipulação pela equipe (29,2%). Em relação aos tempos dos alarmes, identificou-se a média de 109,8 segundos, caracterizados por quatro alarmes com maior tempo: “pré-alarme fim de infusão”, “fluxo baixo”, “fim de stand by” e “fim de infusão”.

E12 ⁽¹⁹⁾	Estados Unidos, 2019.	Avaliar a eficácia de um pacote de prevenção de delirium na diminuição da incidência de delirium em duas unidades de terapia intensiva médico-cirúrgica em um grande Centro médico no Texas.	Alto	Estudo de Coorte Intervencionista controlado, de abordagem quantitativa.	Os componentes do pacote consistem em cessação da sedação, controle da dor, estimulação sensorial, mobilização precoce, e promoção do sono. A intervenção, analisada pelo modelo de regressão logística, reduziu as chances de delirium em 78%.
E13 ⁽²⁰⁾ AVALIAR SE FICARÁ!	EUA, 2015.	Determinar se existiam diferenças de utilização e treino entre a bomba de insulina Medtronic MiniMed Paradigm Revel™ e a bomba de insulina Tandem Diabetes Care™: slim® durante a utilização por utilizadores representativos, executando tarefas representativas, numa simulação usar o ambiente.	Alto	Ensaio Clínico Randomizado, Experimental, de abordagem quantitativa.	Houve diferença estatisticamente significativa nos tempos de treinamento e nas taxas de erro entre os grupos t: slim e Revel. A diferença de tempo de treinamento representou uma redução de 27% no tempo para treinar na t: slim versus a bomba Revel. Houve uma redução de 65% nas taxas de erro de uso dos participantes entre o grupo t: slim e o grupo Revel.
E14 ⁽²¹⁾	Alemanha, 2019.	Reduzir os erros de medicação com bombas de infusão pela abordagem Lean e Determinar a eficácia do Lean na área da saúde.	Moderado	Estudo Observacional	O percentual de erros referentes à administração de medicamentos por bomba de infusão diminuiu de 17,7% (intervalo de confiança 95%, 13,7-22,4; 55 erros em 310 seringas) para 2,3% (intervalo de confiança 95%, 1-4,6; 7 erros em 307 seringas) em 18 meses (p < 0,0001)
E15 ⁽²²⁾	EUA, 2015.	Analisar dados de alerta que foram formatados em gráficos de dispersão de Bombas de Infusão Inteligentes.	Moderado	Revisão sistemática	O Sistema Carolinas Health Care reduziu o número de alertas de bombas de infusão e permitiu a identificação dos medicamentos associados aos alertas mais significativos e aqueles associados aos alertas menos significativos.
E16 ⁽²³⁾	EUA, 2018.	Medir as percepções da enfermeira especificamente relacionadas aos alarmes da bomba de infusão e comparar os novos dados com dados previamente coletados em alarmes clínicos em geral para determinar se existem diferenças.	Moderado	Estudo observacional transversal de abordagem quantitativa	A colaboração da indústria de serviços de saúde é encorajada a estabelecer taxonomia de alarme de bomba, padrões de medição e dados de referência e a conduzir pesquisas necessárias para ajudar a identificar soluções criativas para melhorar o gerenciamento de alarmes de bombas. As soluções potenciais podem incluir a identificação de tecnologias alternativas de personalização de alarmes específicas do paciente; e educar os enfermeiros sobre práticas específicas e configurações de bombas para ajudar a reduzir os alarmes desnecessários.
E17 ⁽²⁴⁾	Canada, 2014.	Identificar os riscos associados a múltiplas infusões intravenosas e avaliar o impacto das intervenções na capacidade dos enfermeiros para administrá-los com segurança.	Alto	Estudo de Caso Controle	Foram observados erros no preenchimento de tarefas comuns associadas à administração de múltiplas infusões IV, incluindo as seguintes (todos os valores da linha de base, que era prática corrente): <ul style="list-style-type: none"> ▪ configuração e programação de várias infusões IV contínuas primárias ▪ identificar infusões IV ▪ gerenciamento do volume morto (por exemplo, 96,0% de erros de taxa de lavagem após a administração da dose de seringa IV) ▪ administrar um bolus de bomba IV (por exemplo, 11,5% de erros de programação) Das 10 intervenções testadas, 6 (1 prática, 3 tecnologias e 2 educacionais) diminuiram significativamente ou até mesmo eliminaram erros em comparação com a linha de base.

E18 ⁽²⁵⁾	EUA, 2018.	Avaliar a usabilidade de bombas de infusão inteligentes, sua correlação com erros de medicação e o impacto na segurança dos pacientes.	Moderado	Revisão sistemática	<p>Embora o uso de bombas inteligentes intravenosas tenha sido associado a reduções nas taxas de erro de medicação, elas não o eliminaram.</p> <p>Os dados atuais não sustentam que o uso de bombas inteligentes tenha tido um impacto mensurável na diminuição de eventos adversos a medicamentos.</p> <p>A administração de múltiplas infusões intravenosas, infusões secundárias, bolus intravenosos e doses tituladas são particularmente propensas a erros.</p> <p>Erros de programação geralmente resultam de erros de uso relacionados à interface do dispositivo de infusão.</p>
E19 ⁽²⁶⁾	Israel, 2019.	Estudar o processo de atualização da biblioteca de medicamentos de uma bomba do fornecedor e os fatores que contribuem para os atrasos na atualização da bomba.	Alto	Estudo observacional transversal	Para evitar possíveis danos ao paciente causados por bombas de infusão sem limites apropriados de drogas devido a atrasos na atualização, os hospitais devem monitorar a progressão de uma atualização da biblioteca de medicamentos em sua frota de bombas.
E20 ⁽²⁷⁾	EUA, 2016.	Avaliar a eficácia de estratégias baseadas em evidências para limitar as interrupções durante o horário de pico da administração de medicação em três unidades de tratamento cardíaco progressivo e avaliar o impacto das interrupções limitantes nos erros de medicação.	Alto	Estudo de caso controle	Interrupções ($P < 0,001$) e erros de medicação ($P = 0,02$) diminuíram significativamente em 1 PCCU após a implementação de estratégias baseadas em evidências para limitar as interrupções. Interrupções evitáveis diminuíram 83% em PCCU1 e 53% em PCCU2 após a implementação das estratégias baseadas em evidências
E21 ⁽²⁸⁾	EUA, 2018.	Determinar se a implementação de uma diretriz para medicamentos em bolus de infusões contínuas afeta a satisfação da enfermagem, segurança do paciente, entradas na linha central, utilização de medicação ou custo.	Alto	Estudo de caso controle	<p>Os estudos do tempo foram realizados antes e após a implementação em 29 e 26 ocorrências, respectivamente. O tempo mediano desde a decisão de dar um bolus até começar a infusão diminuiu em 169 segundos ($p < 0,01$). A satisfação de enfermagem aumentou de 19,3% antes de 100% após a implementação. A segurança foi avaliada por meio da conformidade do código de barras, que diminuiu em 1,4% para pacientes e 1% para medicamentos, e sobre o limite de bombas inteligentes.</p> <p>Para avaliar a utilização de medicação, um total de 50 pacientes em cada grupo de intervenção foram selecionados para revisão retrospectiva do prontuário. Bolus diários de fentanil aumentaram de um para três ($p = 0,021$). Contudo, a dose de infusão de midazolam e a duração da infusão de fentanil diminuíram ($p = 0,026$ e $p = 0,005$, respectivamente). A utilização de medicamentos foi inalterada após a implementação ($p > 0,05$).</p>

te; publicados em periódicos nacionais e internacionais nos últimos cinco anos (2014-2019); que contemplassem o objetivo proposto; em línguas inglesa, portuguesa e espanhola; e disponíveis eletronicamente na íntegra. Foram excluídos: teses de doutorado, dissertações de mestrado, editoriais, cartas ao editor, artigos de reflexão e atualização.

A partir das buscas nas bases de dados e aplicação dos critérios de elegibilidade, foram incluídos 20 estudos na presente revisão. A Figura 1 apresenta o fluxograma de seleção desses estudos.

Inicialmente, o processo de seleção dos estudos foi executado por meio da leitura minuciosa de títulos e resumos, de modo que foram para seleção final os estudos que atendiam aos critérios de inclusão supracitados, além de atenderem ao objetivo proposto. Para seleção final dos artigos, foi realizada análise crítica e detalhada.

Dos estudos selecionados para a amostra final, foram coletados os seguintes dados: país e ano de publicação, objetivos, delineamento metodológico, nível de evidência (NE) segundo a classificação do sistema GRADE e os principais achados destes estudos. Os dados foram submetidos à análise descritiva e a síntese dos resultados foi apresentada em quadros.

RESULTADOS

A amostra final foi composta por 21 artigos que abrangeram como o uso e manipulação das bombas de infusão poderiam interferir na segurança dos pacientes. O Quadro 1 mostra os estudos que compuseram a amostra analisada, identificados pela letra "E". Cinco artigos (48%) foram publicados nos anos de 2015 e 2018, quatro (19%) em 2019, três (14%) em 2016 e dois (19%) em 2014 e 2017. Os estudos foram conduzidos predominantemente no Brasil (n=10 / 48%), sete (33%) foram nos Estados Unidos, e um em cada um dos respectivos países: Colômbia, Alemanha, Canadá e Israel, representando 19%.

Quanto à metodologia, a predominância foi de Revisões Sistemáticas e Estudos Observacionais, totalizando 10 estudos, sendo cinco em cada categoria. Já o nível

de evidência, de acordo com o sistema GRADE, ficou bem equilibrado, sendo selecionados apenas estudos com nível moderado (n=11) e alto (n=10).

No que tange à temática abordada nos estudos, 16 (76%) tratavam da usabilidade de tecnologias, alguns abordando as dificuldades ou barreiras encontradas na manipulação durante a incorporação de novos produtos (bombas de infusão), e os demais, de dispositivos já incorporados, abrangendo os itens de avaliação da usabilidade (eficácia, eficiência e satisfação do profissional), porém todos demonstraram, de alguma forma, como isto impactava na segurança dos pacientes.

Outros dois (10%) abordaram a ocorrência de erros e eventos adversos relacionados à manipulação de bombas de infusão, e os três restantes (14%) relataram sobre o impacto dos alarmes e intervenção dos profissionais como método para garantia da segurança dos pacientes.

DISCUSSÃO

Diante do levantamento bibliográfico realizado para a presente revisão, observou-se diversas questões que envolviam a usabilidade de bombas na terapia intensiva e como a segurança do paciente era afetada a partir deste manuseio. Para tanto, chegou-se a três categorias que englobavam assuntos comuns:

Usabilidade de bombas de infusão na Terapia Intensiva

Foi analisado na literatura que a usabilidade possui interferência direta na segurança durante administração de medicamentos por bombas de infusão, principalmente nas unidades intensivas, onde são mais utilizadas. Uma bomba de infusão é um dispositivo eletromecânico capaz de gerar fluxo de um dado fluido a pressões superiores à pressão do sangue no local da infusão. Possui alarmes e controles, possibilitando a infusão precisa e segura mesmo em baixas velocidades e longos períodos. Com o objetivo de amenizar os erros e aplicar uma dose mais fidedigna, foram criadas as bombas inteligentes^(8,16).

Tais dispositivos tem se tornado cada

dia mais modernos, o que denota um desafio quanto ao uso correto. Para Nielsen, americano criador do movimento de engenharia da usabilidade, que buscou fórmulas para melhoria da interação humano-computador, a usabilidade, que é uma característica do fator humano, refere-se à velocidade com que os usuários (profissionais) aprendem a usar algo, a eficiência em usá-los, a lembrança dos comandos e se gostam de usar um recurso em particular, ou seja, busca-se obter o feedback sobre o produto em questão. Dentre os seus objetivos, destaca-se avaliar se as tarefas simples e básicas são fáceis de ser desempenhadas pelos usuários. Ou seja, um sistema é considerado eficaz quando permite que os usuários atinjam seus objetivos⁽¹⁰⁻¹²⁾.

Um sistema difícil de utilizar e aprender, com informações inacessíveis e sem ergonomia, desmotiva o usuário e faz com que o mesmo deixe de utilizar o sistema, para isto é necessário que haja um entendimento por parte dos gestores da importância da aquisição de bombas de fácil manuseio, para que reduzam as chances de ocorrência de eventos adversos^(14,15).

Ocorrência de eventos adversos na utilização das bombas de infusão

Para aquisição e incorporação de equipamentos médicos, são necessários métodos de avaliação quanto à eficácia, além de questões relacionadas aos custos gerados por esta implantação^(9,10). Esta etapa é de extrema importância, pois refletirá na utilização mais adequada do dispositivo, a fim de gerar melhor qualidade na assistência aos pacientes hospitalizados, consequentemente, reduzindo a ocorrência de erros.

A enfermagem é parte essencial no desenvolvimento, aplicação e operacionalização das bombas de infusão, pois é a equipe que esta mais engajada na manipulação e programação destas⁽¹¹⁾.

Os Eventos Adversos (EA) são resultados de diversos fatores desfavoráveis, como a estrutura física do local de trabalho; inadequação de recursos materiais; jornadas de trabalho exaustivas; excesso de pacientes por profissional; ausência de educação continuada; falta de estímulos à

notificação de EA, entre outros⁽¹⁶⁾.

Em um estudo realizado com profissionais de enfermagem, constatou-se que a falta de treinamento era o fator principal na repercussão direta do déficit de conhecimento e no desempenho adequado das técnicas que utilizam as bombas de infusão como ferramenta e, como consequência disso, não usufruíram dos benefícios destas tecnologias em sua totalidade⁽¹⁷⁾.

Resultados do Harvard Medical Practice Study revelaram que as complicações relacionadas ao uso de medicações são o tipo de evento adverso mais comum na internação hospitalar, sendo muitos destes referentes à interação medicamentosa, o que está diretamente relacionado à facilidade de uso de bombas de infusão, para programação correta e distinção dos medicamentos de acordo com sua possibilidade ou não de interação⁽¹⁸⁾.

O impacto da usabilidade de alarmes na segurança do paciente

Foi possível perceber nos estudos a importância da usabilidade de alarmes para garantia de uma assistência qualificada e seu impacto para a segurança. Os problemas inerentes à segurança do paciente em Unidades de Terapia Intensiva (UTI) vão além dos eventos adversos re-

lacionados aos erros na administração de medicamentos. A grande monitorização de variáveis fisiológicas, o consequente aumento no número de sinais de alarmes sonoros disparados pelos equipamentos e a sua inadequada utilização ameaçam a segurança do paciente⁽⁶⁾.

De maneira geral, os alarmes têm como objetivo sinalizar aos profissionais quando os pacientes precisam de atenção. Especificamente, os alarmes das bombas infusoras disparados alertam para algum problema com as soluções infundidas ou notificam a proximidade do seu término⁽¹⁸⁾.

O elevado número de alarmes inconsistentes pode fazer com que um evento de risco real de vida se perca em uma cacofonia de ruídos por causa do acúmulo de dispositivos com sinais de alarmes concorrentes, o que acaba provocando uma dessensibilização por parte da equipe, sendo um problema típico da usabilidade, que acarreta a denominada fadiga de alarmes⁽¹³⁾.

As consequências oriundas da ruptura da segurança do paciente aumentam os gastos com a saúde, o tempo de internação, e podem implicar em complicações e até chegar ao óbito. Portanto, a equipe de enfermagem tem papel fundamental na promoção desta segurança durante o processo assistencial, representando uma barreira

no que concerne à administração de medicamentos por bombas. Diante disso, esta equipe deve planejar ações a fim de minimizar o tempo estímulo-resposta, utilizar, de preferência, bombas de infusão inteligentes e programar de forma correta estes equipamentos, pois além de aumentarem a segurança para o paciente, melhoram a qualidade da assistência de enfermagem^(16,19).

CONCLUSÃO

Constatou-se que a equipe de enfermagem é a profissão de destaque no que concerne à segurança do paciente nos mais variados cuidados. Mais especificamente neste estudo, foi possível observar que a usabilidade adequada das bombas durante a programação de infusões assegura uma assistência de qualidade.

Notou-se também que estes profissionais foram considerados barreiras quanto à ocorrência de erros e eventos adversos, pois quando devidamente treinados, demonstram domínio da técnica de manipulação, satisfação pessoal, com consequente eficácia durante o uso. Por fim, a destreza na usabilidade de alarmes demonstrou-se benéfica por corroborar com maior atenção da equipe e evitar a ocorrência da fadiga e dessensibilização destes alarmes. ■

REFERÊNCIAS

1. Souza VS, Kawamoto AM, de Oliveira JLC, Tonini NS, Fernandes LM, Nicola AL. Erros e eventos adversos: a interface com a cultura de segurança dos profissionais de saúde. *Cogitare Enferm*. [Internet] 2015;20(3) [acesso em 12 jun 2019]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/ce.v20i3.40687>.
2. Ministério da Saúde (BR). Documento de referência para o Programa Nacional de Segurança do Paciente/ Ministério da Saúde; Fundação Oswaldo Cruz; Agência Nacional de Vigilância Sanitária [Internet]. – Brasília: Ministério da Saúde, 2014 [acesso em 12 jun 2019]. Disponível em: http://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/documento_referencia_programa_nacional_seguranca.pdf.
3. Centers of Disease Control and Prevention. Medication safety program [Internet]. Atlanta (GA): CDC [Internet]. [cited 2016 Apr 25]. Available from: <http://www.cdc.gov/medicationsafety/>.
4. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BR). RDC n.º 36 de 25 de julho de 2013 [Internet]. Institui ações para Segurança do Paciente em serviços de Saúde [acesso em 10 jun 2019]. Disponível em: http://bvsm.sau.gov.br/bvs/sau/legis/anvisa/2013/rdc0036_25_07_2013.html.
5. Greitzer FL. Situated Usability Testing for Security Systems [Internet]. Pacific Northwest National Laboratory, 2011 [acesso em 12 jun 2019]. Disponível em: https://www.pnnl.gov/main/publications/external/technical_reports/PNNL-20201.pdf.
6. Montague E, Asan O, Chiou E. Organizational and technological correlates of nurses' trust in a smart intravenous pump. *Comput Inform Nurs*. 2013 Mar; 31(3):142- 9.
7. Gimenes FRE. Administração: não basta usar, é preciso conhecer a maneira correta. In: *Uso Racional de Me-*

REFERÊNCIAS

- dicamentos: fundamentação em condutas terapêuticas e nos macroprocessos da Assistência Farmacêutica [Internet]. Brasília: OPAS/OMS; 2016. [cited 2019 Jun 25]. Available from: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=serie-uso-racional-medicamentos-284&alias=1546-administracao-nao-basta-usar-e-preciso-conhecer-a-maneira-correta-6&Itemid=965.
8. Holsbach LR, Kliemann Neto FJ, Holsbach N. Utilização do instrumento de identificação de conhecimentos para administração segura de medicamentos com o uso de infusão automática. *Rev. Bras. Eng. Bioméd.* [Internet]. 2014 dez [acesso em 12 jul 2019]; 29(4):353-362. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4322/rbeb.2013.034>.
9. Ardila MA, Gómez A, Camacho-Cogollo JE. Incorporación de tecnología biomédica para instituciones de salud. *Revista Ingeniería Biomédica* [Internet]. 2016 Jul.-Dic. [acesso em 10 jul 2019]; 10(20):35-42 Disponível em: <https://doi.org/10.24050/19099762.n20.2017.1071>.
10. Lahm JV, Carvalho DR. Electronic Health records: evaluation of usability by the nursing team. *Cogitare Enferm.* 2015 Jan/Mar; 20(1):38-44.
11. Barra DCC, Dal Sasso GTM, Almeida SRW. Usabilidade do Processo de Enfermagem Informatizado a partir da CIPE® em Unidades de Terapia Intensiva. *Rev Esc Enferm USP.* 2015; 49(2):326-334.
12. Almeida SRW, Dal Sasso GTM, Barra DCC. Processo de enfermagem informatizado em Unidade de Terapia Intensiva: ergonomia e usabilidade. *Rev Esc Enferm USP* [Internet]. 2016 [acesso em 29 mai 2019]; 50(6):998-1004. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-623420160000700017>.
13. Yamamoto TTI, Bandiera-Paiva P, Ito M. Avaliação da usabilidade de interface gráfica de dois sistemas de gestão Hospitalar. *J. Health Inform.* 2015 abril-junho; 7(2):374-1.
14. Grebin SZ, et al. Estratégia de análise para avaliação da usabilidade de dispositivos médicos na percepção do usuário: um estudo com pacientes em tratamento de hemodiálise. *Cad. Saúde Pública.* 2018; 34(8):e000744-17.
15. Padrini-Andrade L, et al. Avaliação da usabilidade de um sistema de informação em saúde neonatal segundo a percepção do usuário. *Rev Paul Pediatr* [Internet]. 2019 [acesso em 29 mai 2019]; 37(1):90-96. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1984-0462/2019;37;1;00019>.
16. Cestari VRF, et. al. Aplicabilidade de inovações e tecnologias assistenciais para a segurança do paciente: revisão integrativa. *Cogitare Enferm* [Internet]. 2017 [acesso em 19 jul 2019]; (22)3: e45480. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/ce.v22i3.45480>.
17. Moreira APA, et al. Uso de tecnologias na terapia intravenosa: contribuições para uma prática mais segura. *Rev Bras Enferm* [Internet]. 2017 mai-jun [acesso em 28 jun 2019]; 70(3):623-9. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2016-0216>.
18. Franco AS, Luna AA, Camerini FG, et al. Segurança na utilização de bombas infusoras: análise dos alarmes. *Rev enferm UFPE on-line* [Internet] 2018 mai [acesso em 28 mai 2019]; 12(5):1331-7. Disponível em: <https://doi.org/10.5205/1981-8963-v12i5a231286p1331-1337-2018>.
19. Smith CD. Feasibility and effectiveness of a delirium prevention bundle in critically ill patients. *American Journal of Critical Care* [Internet]. 2017 Jan [acesso em 28 mai 2019]; 26(1). Disponível em: <http://ajcc.aacnjournals.org/>.
20. Schaeffer, et al. Usability and Training Differences Between Two Personal Insulin Pumps. *Journal of Diabetes Science and Technology.* 2015; 9(2):221-230.
21. Van der Sluijs, et al. Reducing errors in the administration of medication with infusion pumps in the intensive care department: A lean approach. *SAGE Open Medicine.* 2019; 7: 1-8.
22. Mansfield J, Jarrett S. Optimizing Smart Pump Technology by Increasing Critical Safety Alerts and Reducing Clinically Insignificant Alerts. *Hosp. Pharm.* 2015; 50(2):113-117.
23. Vitoux RR, Schuster C, Glover KR. Perceptions of Infusion Pump Alarms. *Journal of Infusion Nursing.* 2018 Sep./Oct.; 41(5).
24. Pinkney S, Fan M, Chan K, Koczmar C, Colvin C, Sasanogohar F, Masino C, Easty A, Trbovich P. Multiple intravenous infusions phase 2b: laboratory study. *Ont Health Technol Assess Ser* [Internet]. 2014 May [acesso em 19 jun 2019]; 14(5):1-163. Available from: <http://www.hqontario.ca/evidence/publications-and-oh-tac-recommendations/ontario-health-technology-assessment-series/MIVI-phase2b>.
25. Giuliano KK. Intravenous Smart Pumps Usability Issues, Intravenous Medication Administration Error, and Patient Safety. *Crit Care Nurs Clin N Am* [Internet]. 2018 [acesso em 27 mai 2019]; 30:215-224. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cnc.2018.02.004>.
26. Yu Hsu K, DeLaurentis P, Yih Y, Bitan Y. Tracking the Progress of Wireless Infusion Pump Drug Library Updates— A Data-Driven Analysis of Pump Update Delays. *Journal of Medical Systems* [Internet]. 2019 [acesso em 01 jul 2019]; 43:75. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10916-019-1189-5>.
27. Flynn F, Evanish JQ, Fernald JM, Hutchinson DE, Lefaiver C. Progressive Care Nurses Improving Patient Safety by Limiting Interruptions During Medication Administration. *Critical Care Nurse* [Internet]. 2016 Aug [acesso em 01 jul 2019]; 36(4). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4037/ccn2016498>.
28. Hochstetler, et al. Practice Change from Intermittent Medication Boluses to Bolusing from a Continuous Infusion in Pediatric Critical Care: A Quality Improvement Project. *Rev. Quality and Safety.* 2018 Jun; 19(6).