

# USABILIDADE DE BOMBAS DE INFUSÃO E SEGURANÇA DO PACIENTE NA TERAPIA INTENSIVA

USABILITY OF INFUSION PUMPS AND PATIENTE SAFETY IN INTENSIVE CARE

USABILIDAD DE LAS BOMBAS DE INFUSIÓN Y SEGURIDAD DEL PACIENTE EN CUIDADOS INTENSIVOS

Fernanda dos Anjos de Oliveira<sup>1</sup> (<https://orcid.org/0000-0002-0351-0319>)

Graciele Oroski Pais<sup>1</sup> (<https://orcid.org/0000-0001-8814-5770>)

Ana Paula Amorim Moreira<sup>2</sup> (<https://orcid.org/0000-0003-1047-0658>)

Poliana Moreira de Araújo<sup>1</sup> (<https://orcid.org/0000-0003-1569-5717>)

## Descritores

Segurança do paciente; Utilização de equipamentos e suprimentos; Cuidados críticos; Cuidados de enfermagem

## Descriptors

Patient safety; Equipment and supplies utilization; Critical care; Nursing care

## Descriptores

Seguridad del paciente; Uso de equipos y suministros; Cuidados críticos; Cuidados de enfermería

## Recebido

16 de Março de 2020

## Aceito

18 de Janeiro de 2021

## Conflitos de interesse

nada a declarar.

## Autor correspondente

Fernanda dos Anjos de Oliveira  
E-mail: fernandaufj2.0@gmail.com

## RESUMO

**Objetivo:** Identificar nas produções científicas como o manejo das Bombas de Infusão pela equipe de enfermagem impacta na segurança do paciente nas Unidades de Terapia Intensiva.

**Métodos:** Trata-se de uma revisão integrativa.

**Resultados:** O levantamento foi realizado nas bases de dados da Biblioteca Virtual de Saúde: Medline, Lilacs e Bdenf; e Web of Science Core Collection. Foram selecionados 20 artigos de 2014 a 2019, onde 76% tratavam da usabilidade de tecnologias, alguns abordando as dificuldades ou barreiras encontradas na manipulação durante a incorporação de novas bombas, e os demais, de dispositivos já incorporados.

**Conclusão:** Constatou-se que a equipe de enfermagem é a profissão de destaque no que concerne à segurança do paciente nos mais variados cuidados. Foi possível observar que a usabilidade adequada das bombas durante a programação de infusões assegura uma assistência de qualidade.

## ABSTRACT

**Objective:** Identify scientific productions such as the management of Infusion Pumps by the nursing team with an impact on patient safety in Intensive Care Units.

**Methods:** This is an integrative review.

**Results:** The survey was carried out in the Virtual Health Library databases: Medline, Lilacs and Bdenf; and Main Web of Science Collection. Twenty articles were selected from 2014 to 2019, where 76% tried to use the technologies, some addressing difficulties or barriers, using manipulation during the incorporation of new pumps, and the others, devices already incorporated.

**Conclusion:** It should be noted that the nursing team is a prominent profession that does not concern patient safety in the most varied care. It was possible to observe the proper use of the pumps during the programming of infusions guaranteed quality assistance.

## RESUMEN

**Objetivo:** Identificar producciones científicas como el manejo de bombas de infusión por parte del equipo de enfermería con un impacto en la seguridad del paciente en las unidades de cuidados intensivos.

**Métodos:** Esta es una revisión integradora.

**Resultados:** La encuesta se realizó en las bases de datos de la Biblioteca Virtual en Salud: Medline, Lilacs y Bdenf; y la colección principal de Web of Science. Se seleccionaron veinte artículos de 2014 a 2019, donde el 76% trató de usar las tecnologías, algunos abordaron dificultades o barreras, usaron la manipulación durante la incorporación de nuevas bombas y los otros, dispositivos ya incorporados.

**Conclusión:** Cabe señalar que el equipo de enfermería es una profesión prominente que no se refiere a la seguridad del paciente en la atención más variada. Fue posible observar el uso adecuado de las bombas durante la programación de infusiones garantizada asistencia de calidad.

<sup>1</sup>Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

## Como citar:

Oliveira FA, Pais GO, Moreira AP, Araújo PM. Usabilidade de bombas de infusão e segurança do paciente na terapia intensiva. *Enferm Foco*. 2021;12(2):386-92.

DOI: 10.21675/2357-707X.2021.v12.n2.3316

## INTRODUÇÃO

A segurança do paciente pode ser definida como o ato de evitar, prevenir e melhorar os resultados adversos associados aos cuidados em saúde, usando métodos baseados em evidências. É um dos assuntos prioritários na área da saúde, devido ao elevado potencial para ocorrência de acidentes, erros e/ou eventos adversos (EA).<sup>(1,2)</sup>

Dentre os recursos tecnológicos disponíveis neste cenário de alta complexidade, há as Bombas de Infusão (BI), que, segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), consiste em “um equipamento que se destina à regulação do fluxo de líquidos administrados ao paciente, sob pressão positiva gerada pela bomba, necessária para maior segurança de infusão de drogas dentro de padrões desejados de dosagem, volume e tempo”.<sup>(3)</sup>

Nessa perspectiva, é possível destacar sua utilização na administração de medicamentos, sendo estes rotineiramente utilizados no contexto hospitalar, considerando suas diversas indicações. Em média, 80% dos pacientes hospitalizados recebem terapia por infusão, sendo esta média ainda maior na Unidade de Terapia Intensiva (UTI). No entanto, seu uso oferece riscos, especialmente quando não utilizados da maneira adequada.<sup>(4,5)</sup>

Para tanto, surgiu-se o termo denominado “usabilidade”, referindo-se a 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, sendo uma preocupação efetiva dos profissionais devido ao controle de risco relacionado aos equipamentos.<sup>(6-8)</sup> Nas UTIs além das bombas de infusão convencionais, utilizam-se as bombas inteligentes ou “*smart pumps*”, que são equipamentos eletrônicos de infusão projetados para reduzir erros humanos durante sua programação. 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.<sup>(8)</sup>

A “*smart pump*” é uma bomba convencional que incorpora programas de software com sistemas de redução de erro de dose (Dose Error Reduction System - DERS) e bibliotecas de fármacos/drogas/medicamentos, que constitui um conjunto de medicamentos incorporados às bombas, e para cada uma delas se estabelece uma série de parâmetros, como: unidades de dose, concentrações padrões, doses máximas e mínimas; e vazões de infusão.<sup>(8,9)</sup>

Para cada fármaco da biblioteca se define os chamados limites relativos, que alertam quando a dose máxima é

excedida, e os absolutos, que impedem que o usuário administre uma dose que esteja fora do intervalo predeterminado.<sup>(10)</sup> Diante destes limites pré-estabelecidos, há uma maior redução na probabilidade de ocorrência de erros na programação e administração de medicamentos em BI.

Cabe destacar que a Enfermagem é a categoria que mais manipula as BI, e, conseqüentemente é apontada como a que tem maior capacidade de interceptar quando ocorrem erros.<sup>(9)</sup> Entrementes, não há como garantir que nenhum erro com conseqüências adversas não aconteça, já que a programação destes dispositivos depende da intervenção humana.

Portanto, o presente estudo teve como objetivo: Identificar nas produções científicas como a usabilidade das Bombas de Infusão pela equipe de enfermagem impacta na segurança do paciente nas Unidades de Terapia Intensiva.

## MÉTODOS

Foi realizada uma revisão integrativa da literatura, que permitiu a síntese dos resultados de estudos de diferentes abordagens metodológicas.

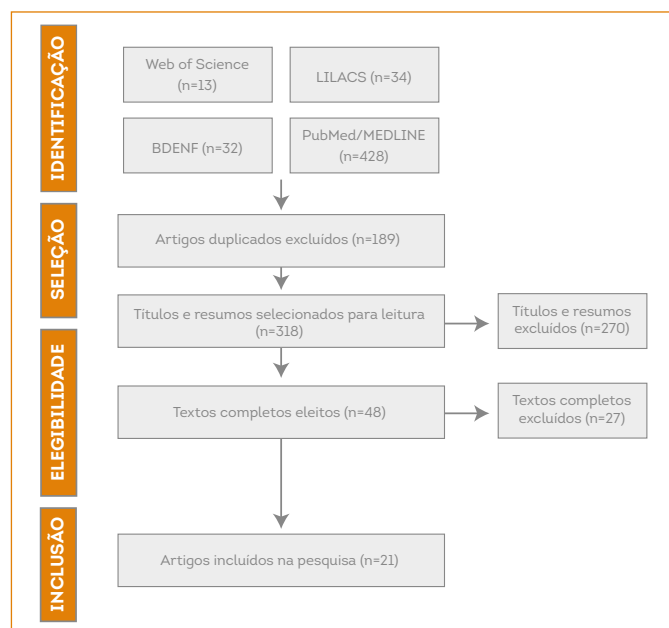
De acordo com a estratégia PIO - População/Intervenção/Outcome - desfecho (Quadro 1), foram determinados os descritores (DECS/MESH), sendo a análise dos estudos selecionados norteada pela pergunta de pesquisa: Qual o impacto da usabilidade de bombas de infusão por profissionais de enfermagem de terapia intensiva na segurança do paciente?<sup>(10)</sup>

**Quadro 1.** Estratégia PIO de modo a estruturar a busca bibliográfica

Estratégia	Descritores Decs/Mesh		
	Português	Inglês	Espanhol
P	Enfermagem de Cuidados Críticos (a pacientes de UTI)	Critical Care Nursing	Enfermería de Cuidados Críticos
I	Utilização de Equipamentos e Suprimentos	Equipment and Supplies Utilization	Utilización de equipos y Suministros
O	Segurança do paciente	Patient Safety	Seguridad del Paciente

Selecionaram-se estudos nas bases: Medline via PUBMED, LILACS, Web of Science e BDENF. Foi utilizado o operador booleano “and” a fim de obter o maior número de estudos que contemplassem responder à pergunta de pesquisa. Estudos experimentais, observacionais, revisões sistemáticas de estudos originais, entre os anos de 2014 a 2019; em português, inglês e espanhol. Foram excluídos da revisão: relatos de caso e de experiência, e estudos que não abordassem o objeto central desta revisão. Após aplicação dos critérios de elegibilidade, foram incluídos 20 estudos

na presente revisão. A figura 1 apresenta o fluxograma de seleção desses estudos, segundo a classificação PRISMA, por ser a mais recomendada em estudos de revisão.<sup>(11)</sup>



**Figura 1.** Fluxograma de seleção dos artigos (n=20)

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.

Dos estudos selecionados, foram coletados os seguintes dados: país e ano de publicação, objetivos, delineamento metodológico, nível de evidência (NE) segundo a classificação do sistema GRADE (para avaliação da qualidade metodológica)<sup>(12)</sup> e os principais achados destes estudos. Os dados foram submetidos à análise descritiva e a síntese dos resultados foi apresentada em quadros.

Os aspectos éticos desta revisão foram preservados e todos os autores e conteúdos dos artigos analisados

foram referenciados fidedignamente. A presente revisão é parte integrante do projeto de pesquisa aprovado em 10 de Junho de 2019, com CAEE na Plataforma Brasil, número 14002619.0.0000.5238; e parecer do Comitê de Ética e Pesquisa número 3443489.

## RESULTADOS

Os 20 artigos abordaram como a interface do usuário (profissional) com a bomba de infusão poderia interferir na segurança dos pacientes. O quadro 1 mostra os estudos que compuseram a amostra analisada. 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%) 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 5 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=9).

No que tange a temática, dezesseis estudos (76%) tratavam da usabilidade de tecnologias, alguns abordando as dificuldades ou barreiras encontradas na manipulação durante a incorporação de novas bombas, e os demais, de dispositivos já incorporados, abrangendo itens de avaliação da usabilidade (eficácia, eficiência e satisfação do profissional), porém, todos demonstrando como isto impactava na segurança dos pacientes.

Outros dois (10%) abordaram a ocorrência de erros e EA 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.

## Quadro 2. Caracterização dos estudos selecionados

Pais / Ano	Objetivo da pesquisa	Tipo de estudo e nível de evidência	Principais achados
Brasil, 2014 <sup>(11)</sup>	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.	Revisão Sistemática / Moderado	Identificou-se que a maior percentagem de problemas eram associados ao uso de bombas, sendo a maior percentagem encontrada no banco de dados da ANVISA (2006 - 2011)
Colômbia, 2016 <sup>(12)</sup>	Diagnosticar o estado dos processos de incorporação de tecnologias nas diferentes instituições de saúde.	Revisão Sistemática / Moderado	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.
Brasil, 2015 <sup>(13)</sup>	Avaliar a usabilidade e as dificuldades encontradas por 99 profissionais de enfermagem no manuseio de prontuário eletrônico do paciente.	Pesquisa exploratória, descritiva / quantitativa / Moderado	Dentre as características avaliadas de usabilidade, destacam-se positivamente a adequação à tarefa e negativamente à adequação ao aprendizado.

Continua...

Continuação.

País / Ano	Objetivo da pesquisa	Tipo de estudo e nível de evidência	Principais achados
Brasil, 2015 <sup>(14)</sup>	Analisar a usabilidade do Processo de Enfermagem Informatizado a partir da CIPE® 1.0 em Unidades de Terapia Intensiva.	Estudo de coorte experimental / quantitativa / Alto	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.
Brasil, 2016 <sup>(15)</sup>	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.	Estudo de coorte experimental / quantitativa / Alto.	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.
Brasil, 2015 <sup>(16)</sup>	Avaliar interfaces gráficas de dois sistemas utilizados por grandes hospitais de São Paulo.	Estudo observacional / quanti-qualitativa / Alto.	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.
Brasil, 2018 <sup>(17)</sup>	Propor uma estratégia de análise que avalia o efeito do contexto de uso na medição de usabilidade do dispositivo.	Estudo exploratório / quantitativa / Moderado.	O ambiente mostrou influência sobre um maior número de variáveis. Os indicadores: procedimentos de uso, ambiente e aspectos da máquina, permitiram avaliar quais marcas, tipos de procedimentos e quais ambientes têm melhores resultados.
Brasil, 2019 <sup>(18)</sup>	Mensurar o grau de satisfação de profissionais e identificar os fatores que podem influenciar na satisfação do usuário frente à usabilidade.	Estudo Transversal, Exploratório / quantitativa / Alto.	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.
Brasil, 2017 <sup>(19)</sup>	Identificar as tecnologias utilizadas pelo enfermeiro para promoção da segurança do paciente no contexto hospitalar.	Revisão Sistemática / Moderado.	Para promover segurança do paciente, os enfermeiros utilizam tecnologias duras - implantação de registros eletrônicos, bombas de infusão, sensores e sistemas computadorizados e de alerta; incorporam 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 outros.
Brasil, 2017 <sup>(20)</sup>	Identificar quais as dificuldades da equipe de Enfermagem no manejo das tecnologias durante a terapia intravenosa (TIV) e discutir dificuldades identificadas sob a perspectiva da segurança do paciente.	Estudo Descritivo / qualitativa / Moderado.	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.
Brasil, 2018 <sup>(21)</sup>	Analisar o perfil dos alarmes de bombas infusoras em uma unidade intensiva.	Estudo observacional descritivo / quantitativo / Moderado.	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%).
Estados Unidos, 2019 <sup>(22)</sup>	Avaliar a eficácia de uso de bombas no tratamento de delirium em duas UTIs no Texas.	Estudo de Coorte Intervencionista controlado / quantitativa / Alto.	Os componentes para uso seguro das bombas consistem em cessação da sedação, controle da dor e estimulação sensorial. A intervenção, analisada pelo modelo de regressão logística, diante da interação medicamentosa, reduziu as chances de delirium em 78%.
Alemanha, 2019 <sup>(23)</sup>	Reduzir os erros de medicação com bombas de infusão e determinar sua eficácia na área da saúde.	Estudo Observacional / Moderado.	O percentual de erros referentes à administração de medicamentos por bomba de infusão diminuiu de 17,7% (55 erros em 310 seringas) para 2,3% (7 erros em 307 seringas) em 18 meses.
EUA, 2015 <sup>(24)</sup>	Analisar dados de alerta que foram formatados em gráficos de dispersão de <i>Smart Pumps</i> .	Revisão sistemática / Moderado.	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 menos significativos.
EUA, 2018 <sup>(25)</sup>	Medir as percepções da enfermeira relacionadas aos alarmes da bomba de infusão e comparar os novos dados com outros previamente coletados em alarmes clínicos.	Estudo observacional transversal / quantitativa / Moderado.	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 educação dos enfermeiros sobre práticas de configurações de bombas para reduzir alarmes desnecessários.
Canadá, 2014 <sup>(26)</sup>	Identificar os riscos associados a múltiplas infusões intravenosas e avaliar o impacto das intervenções na capacidade dos enfermeiros para administrá-los com segurança.	Estudo de Caso Controle / Alto.	Foram observados erros no preenchimento de tarefas comuns associadas à administração de múltiplas infusões IV: - Configurar e Programar várias infusões contínuas; - Identificar infusões IV - Gerenciar o volume morto; - Administrar um bolus IV. As intervenções testadas diminuíram significativamente ou até mesmo eliminaram erros em comparação com a linha de base.
EUA, 2018 <sup>(27)</sup>	Avaliar a usabilidade de bombas inteligentes, sua correlação com erros de medicação e o impacto na segurança dos pacientes.	Revisão sistemática / Moderado.	Embora o uso de bombas inteligentes tenha sido associado a reduções nas taxas de erro de medicação, elas não o eliminaram. Os dados atuais não sustentam que o uso de bombas inteligentes tenha tido um impacto mensurável na diminuição de eventos adversos a medicamentos. A administração de múltiplas infusões, infusões secundárias, bolus intravenosos e doses tituladas são particularmente propensas a erros. Erros de programação geralmente resultam de erros de uso relacionados à interface do dispositivo.
Israel, 2019 <sup>(28)</sup>	Estudar o processo de atualização da biblioteca de medicamentos e os fatores que contribuem para os atrasos na atualização da bomba.	Estudo observacional transversal / Alto.	Para evitar possíveis danos ao paciente causados por BI sem limites apropriados de drogas devido a atrasos na atualização, os hospitais devem monitorar a atualização da biblioteca de medicamentos de bombas.
EUA, 2016 <sup>(29)</sup>	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 e avaliar o impacto destas interrupções	Estudo de caso controle / Alto.	Interrupções e erros de medicação diminuíram significativamente após a implementação de estratégias baseadas em evidências. Interrupções evitáveis diminuíram 83% e após a implementação das estratégias baseadas em evidências 53%.
EUA, 2018 <sup>(30)</sup>	Determinar se a implementação de uma diretriz para medicamentos em bolus de infusões contínuas afeta a satisfação da enfermagem, segurança do paciente, utilização de medicação ou custo.	Estudo de caso controle / Alto.	O tempo mediano desde a decisão de dar um bolus até começar a infusão diminuiu em 169 segundos. A satisfação de enfermagem aumentou em 19,3% 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 medicamento, sobre o limite de bombas inteligentes. Para avaliar a utilização de medicação, 50 pacientes em cada grupo de intervenção foram selecionados para revisão retrospectiva do prontuário.

## DISCUSSÃO

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

### Usabilidade de bombas de infusão na terapia intensiva

A usabilidade implica diretamente na segurança durante administração de medicamentos por BI, principalmente nas unidades intensivas, onde são mais utilizadas. Trata-se de 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 de tempo. Objetivando amenizar erros e aplicar doses mais fidedignas, foram criadas as bombas inteligentes.<sup>(9,17)</sup>

A modernização destes dispositivos denota um desafio quanto ao uso correto visto que o uso das bombas inteligentes não garante a isenção de erros. A intervenção humana pode fortalecer sua capacidade em prover uma terapia mais orientada e direcionada ao paciente.<sup>(29)</sup>

Para Nielsen, americano criador do movimento de engenharia da usabilidade, uma característica do fator humano, refere-se à velocidade com que os usuários 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 são fáceis de ser desempenhadas, ou seja, um sistema é considerado eficaz quando permite que os usuários atinjam seus objetivos.<sup>(11-13)</sup>

Portanto, o campo de fatores humanos tem um papel importante a ser desempenhado no desenvolvimento de dispositivos, principalmente pela publicação de numerosos relatórios que evidenciam claras ligações entre perigos e problemas de usabilidade.<sup>(30)</sup>

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 reduzirem as chances de ocorrência de EA.<sup>(15,16)</sup>

### Ocorrência de eventos adversos na utilização das bombas de infusão

Para aquisição e incorporação de equipamentos médicos, são necessários métodos de avaliação quanto a eficácia,

além de questões relacionadas aos custos gerados por esta implantação.<sup>(10,11)</sup> Esta etapa é de extrema importância, pois irá gerar melhor qualidade na assistência aos pacientes hospitalizados, conseqüentemente, reduzindo a ocorrência de erros.

Os erros de administração de medicações são um problema de grande significância, representando em torno de 19,4% de todos os eventos adversos. Em geral, as bombas são concebidas para melhorar a precisão das infusões intravenosas, permitindo que os profissionais de saúde possam programar vazão, volume e tempo. No entanto, a maioria dos eventos adversos (EAs) associados a dispositivos intravenosos (IV) são resultantes da programação manual a partir de configurações incorretas na BI.<sup>(31,32)</sup>

Resultados de um estudo americano recente revelaram que as complicações relacionadas ao uso de medicações são o tipo de evento adverso mais comum na internação hospitalar, sendo muitos referentes à dificuldade de uso das bombas para programação correta e distinção dos medicamentos de acordo com sua possibilidade ou não de interação.<sup>(19)</sup>

Os EA são resultados de diversos fatores desfavoráveis, como a estrutura física do local de trabalho; inadequação de recursos materiais; jornadas de trabalho exaustivas; ausência de educação continuada; falta de estímulos à notificação de EA, entre outros.<sup>(17)</sup>

Um estudo realizado com profissionais de enfermagem no Brasil constatou 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, além de não usufruírem dos benefícios destas tecnologias em sua totalidade.<sup>(18,29)</sup>

### O impacto da usabilidade de alarmes na segurança do paciente

Os problemas inerentes à segurança do paciente em UTI vão além dos eventos relacionados aos erros na administração de medicamentos. A grande monitorização de variáveis fisiológicas, o conseqüente aumento no número de sinais de alarmes sonoros disparados pelos equipamentos e a sua inadequada utilização, ameaçam esta segurança.<sup>(7)</sup>

Neste sentido, é importante o gerenciamento dos alarmes dos equipamentos para garantia de uma assistência mais segura. No que tange a utilização das bombas inteligentes, um dos aspectos mais relevantes das bibliotecas de drogas é seu dinamismo, pois possibilita revisões e atualizações de novos fármacos e a eliminação de outros que se encontram obsoletos. Se os limites dos fármacos não estão bem delimitados, podem não refletir a realidade da prática clínica, podendo traduzir-se na geração de alarmes desnecessários.<sup>(33)</sup>

O elevado número de alarmes inconsistentes pode fazer com que o risco real se perca em uma cacofonia de ruídos devido ao acúmulo de dispositivos com alarmes concorrentes, provocando dessensibilização por parte da equipe e tornando-se um problema típico da usabilidade, que acarreta a denominada: fadiga de alarmes.<sup>(14,34)</sup>

As consequências oriundas da ruptura da segurança do paciente aumentam os gastos com a saúde, o tempo de internação, podendo implicar em complicações que evoluem a óbito. Sendo assim, a equipe de enfermagem possui papel fundamental, representando uma barreira no que concerne a percepção de alarmes e administração de medicamentos por BI.

Diante disto, esta equipe deve planejar ações, utilizar, de preferência, as *smart pumps* e programar de forma correta estes equipamentos, pois além de aumentarem a segurança para o paciente, melhoram a qualidade da assistência de enfermagem.<sup>(17,20)</sup>

Trata-se de uma temática incipiente, com estudos em ascensão, porém de forma progressiva. Portanto, este estudo procura dar visibilidade ao tema, trazendo pesquisas recentes e de boa evidência.

Adensar o conceito de assistência segura na cultura dos profissionais de saúde que militam nesse ambiente (UTI), fortalecendo a qualidade assistencial como prioritária para redução de eventos indesejáveis.

## 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 a ocorrência de erros e eventos adversos, pois quando devidamente treinados, demonstravam domínio da técnica de manipulação, satisfação pessoal, com conseqüente 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.

## Contribuições

a) concepção e/ou desenho do estudo - Fernanda dos Anjos e Graciele Oroski. b) coleta, análise e interpretação dos dados- Fernanda dos Anjos, Graciele Oroski, Ana Paula Amorim e Poliana Moreira. c) redação e/ou revisão crítica do manuscrito- Fernanda dos Anjos, Graciele Oroski, Ana P. Amorim e Poliana Moreira. d) aprovação da versão final a ser publicada- Graciele Oroski e Ana P. Amorim.

## REFERÊNCIAS

1. Souza VS, Kawamoto AM, Oliveira JL, Tonini NS, Fernandes LM, Nicola AL. Erros e eventos adversos: a interface com a cultura de segurança dos profissionais de saúde. *Cogitare Enferm*. 2015;20(3):475-82.
2. Etelvino M, Santos N, Aguiar B, Assis T. Segurança do paciente: uma análise do aprazamento de medicamentos. *Enferm Foco*. 2020;10(4):87-92.
3. Brasil. Ministério da Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Documento de referência para o Programa Nacional de Segurança do Paciente [Internet]. Brasília (DF): Ministério da Saúde, FIOCRUZ, ANVISA; 2014 [citado 2019 Out 12]. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/documento\\_referencia\\_programa\\_nacional\\_seguranca.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/documento_referencia_programa_nacional_seguranca.pdf).
4. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Medication safety program. Atlanta: CDC; 2016. 29p.
5. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC N.º 36, de 25 de julho de 2013. Institui ações para Segurança do Paciente em serviços de Saúde [Internet]. Diário Oficial da União. Brasília (DF): ANVISA; 2013 [citado 2019 Set 17]. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2013/rdc0036\\_25\\_07\\_2013.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2013/rdc0036_25_07_2013.html)
6. Greitzer FL. Situated Usability Testing for Security Systems. Pacific NorthWest National Laboratory, 2011[cited 2019 Jun 10]. Disponível em: [https://www.pnnl.gov/main/publications/external/technical\\_reports/PNNL-20201.pdf](https://www.pnnl.gov/main/publications/external/technical_reports/PNNL-20201.pdf)
7. Lopes B, Vargas M, Azeredo N, Behenck A. Erros de medicação realizados pelo técnico de enfermagem na UTI: contextualização da problemática. *Enferm Foco*. 2012;3(1):16-21.
8. Montague E, Asan O, Chiou E. Organizational and technological correlates of nurses' trust in a smart intravenous pump. *Comput Inform Nurs*. 2013;31(3):142-9.
9. Ohashi K, Dalleur O, Dykes PC. Benefits and risks of using smart pumps to reduce medication error rates: a systematic review. *Drug Saf*. 2014;37(12):1011-20.
10. Pereira MG, Galvão TF. Etapas de busca e seleção de artigos em revisões sistemáticas da literatura. *Epidemiol Serv Saúde*. 2014; 23(2):369-71.
11. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. Diretrizes metodológicas: elaboração de revisão sistemática e metanálise de ensaios clínicos randomizados. Brasília (DF): Editora do Ministério da Saúde; 2012. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes\\_metodologicas\\_elaboracao\\_sistemática.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_metodologicas_elaboracao_sistemática.pdf).
12. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. Diretrizes metodológicas: Sistema GRADE - Manual de graduação da qualidade da evidência e força de recomendação para tomada de decisão em saúde. Brasília (DF): Editora do Ministério da Saúde; 2014. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes\\_metodologicas\\_sistema\\_grade.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_metodologicas_sistema_grade.pdf)

13. Organização Panamericana de Saúde (OPAS). Administração: não basta usar, é preciso conhecer a maneira correta. In: *Uso Racional de Medicamentos: fundamentação em condutas terapêuticas e nos macroprocessos da Assistência Farmacêutica*. Brasília (DF): OPAS; 2016. [citado 2019 Jun 25]. Disponível em: [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-68&Itemid=965](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-68&Itemid=965)
14. 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*. 2013;(29)4:353-62.
15. Ardila MA, Gómez A, Camacho-Cogollo JE. Incorporación de tecnología biomédica para instituciones de salud. *Rev Mex Ing Biomed*. 2016;(10)20:35-42.
16. Lahm JV, Carvalho DR. Electronic health records: evaluation of usability by the nursing team. *Cogitare Enferm*. 2015;20(1):38-44.
17. Barra DC, Dal Sasso GT, Almeida SR. Usabilidade do Processo de Enfermagem Informatizado a partir da CIPE® em Unidades de Terapia Intensiva. *Rev Esc Enferm USP*. 2015;49(2):326-34.
18. Almeida SR, Dal Sasso GT, Barra DC. Processo de enfermagem informatizado em Unidade de Terapia Intensiva: ergonomia e usabilidade. *Rev Esc Enferm USP*. 2016;50(6):998-1004.
19. Yamamoto TT, Bandiera P, Ito M. Avaliação da usabilidade de interface gráfica de dois sistemas de Gestão Hospitalar. *J Health Inform*. 2015;7(2):37-41.
20. Grebin SZ, Echeveste M, Magnago PF, Tanure RL, Pulgati H. 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):e00074417.
21. Padrini-Andrade L, Balda RC, Areco KC, Bandiera-Paiva P, Nunes MV, Marba ST, et al. Avaliação da usabilidade de um sistema de informação em saúde neonatal segundo a percepção do usuário. *Rev Paul Pediatr*. 2019;37(1): 90-6.
22. Cestari VR, Ferreira MA, Garces TS, Moreira TM, Pessoa VL, Barboset L. Aplicabilidade de inovações e tecnologias assistenciais para a segurança do paciente: revisão integrativa. *Cogitare Enferm*. 2017;(22)3:e45480.
23. Moreira AP, Escudeiro CL, Christovam BP, Silvino ZR, Carvalho MF, Silva CL. Uso de tecnologias na terapia intravenosa: contribuições para uma prática mais segura. *Rev Bras Enferm*. 2017;70(3):623-9.
24. Franco AS, Luna AA, Camerini FG, Henrique DM, Almeida LF, Silva RC. Segurança na utilização de bombas infusoras: análise dos alarmes. *Rev Enferm UFPE on line*. 2018;12(5):1331-7.
25. Smith CD. Feasibility and effectiveness of a delirium prevention bundle in critically ill patients. *Am J Crit Care*. 2017;(26):19-27.
26. Van der Sluijs AF, Slobbe-Bijlsma ER, Goossens A, Vlaar AP, Dongelmans DA. Reducing errors in the administration of medication with infusion pumps in the intensive care department: A lean approach. *SAGE Open Med*. 2019;(7):1-8.
27. Mansfield J, Jarrett S. Optimizing Smart Pump Technology by Increasing Critical Safety Alerts and Reducing Clinically Insignificant Alerts. *Hosp Pharm*. 2015;50(2):113-7.
28. Vitoux RR, Schuster C, Glover KR. Perceptions of Infusion Pump Alarms. *J Infus Nurs*. 2018;(41)5:113-7.
29. Pinkney S, Fan M, Chan K, Koczmar C, Colvin C, Sasangohar F, et al. Multiple intravenous infusions phase 2b: laboratory study. *Ont Health Technol Assess Ser*. 2014;14(5):1-163.
30. Giuliano KK. Intravenous Smart Pumps Usability Issues, Intravenous Medication Administration Error, and Patient Safety. *Crit Care Nurs Clin N Am* 30. 2018;215-224.
31. 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. *J Med Syst*. 2019;(43):75.
32. Harding, Andrew D. Use of intravenous smart pumps for patient safety. *J Emerg Nurs*. 2011;37(1):71-2.
33. Schmettow M, Vos W, Schraagen JM. With how many users should you test a medical infusion pump? Sampling strategies for usability tests on high-risk systems. *J Biomed Inform*. 2013;46(4):626-41.
34. Tourville J. Automation and error reduction: how technology is helping Children's Medical Center of Dallas reach zero-error tolerance. *US Pharm*. 2003;(28)1:80-6.