



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA
DEPARTAMENTO DE SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA
MESTRADO ACADÊMICO

IRLANE BATISTA FIGUEREDO

**ERROS NO PREPARO E NA ADMINISTRAÇÃO DE MEDICAMENTOS
INTRAVENOSOS REALIZADOS EM AMBIENTE HOSPITALAR: REVISÃO
SISTEMÁTICA E METANÁLISE**

FEIRA DE SANTANA - BA

2021

IRLANE BATISTA FIGUEREDO

**ERROS NO PREPARO E NA ADMINISTRAÇÃO DE MEDICAMENTOS
INTRAVENOSOS REALIZADOS EM AMBIENTE HOSPITALAR: REVISÃO
SISTEMÁTICA E METANÁLISE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Saúde Coletiva, Departamento de Saúde, da Universidade Estadual de Feira de Santana, para apreciação e julgamento da Banca Examinadora.

Orientador: Prof. Dr. Djanilson Barbosa dos Santos

Co-orientadora: Profa. Dra. Silvia da Silva Santos Passos

FEIRA DE SANTANA - BA

2021

Ficha catalográfica - Biblioteca Central Julieta Carteado - UEFS

F49e Figueredo, Irlane Batista
Erros no preparo e na administração de medicamentos intravenosos realizados em ambiente hospitalar: revisão sistemática e metanálise / Irlane Batista Figueredo. – 2021.
126f.: il.

Orientador: Djanilson Barbosa da Silva
Coorientadora: Sílvia da Silva Santos Passos

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Feira de Santana. Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, 2021.

1. Erro de medicação. 2. Infusões intravenosas. 3. Segurança do paciente. 4. Profissionais de enfermagem. 5. Assistência hospitalar. 6. Hospitais. I. Silva, Djanilson Barbosa da, orient. II. Passos, Sílvia da Silva Santos, coorient. III. Universidade Estadual de Feira de Santana. IV. Título.

CDU: 616-083:615.032.14

IRLANE BATISTA FIGUEREDO

**ERROS NO PREPARO E NA ADMINISTRAÇÃO DE MEDICAMENTOS
INTRAVENOSOS REALIZADOS EM AMBIENTE HOSPITALAR: REVISÃO
SISTEMÁTICA E METANÁLISE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva do Departamento de Saúde da Universidade Estadual de Feira de Santana, para apreciação e julgamento da Banca Examinadora.

Área de Concentração: Epidemiologia

Feira de Santana - BA, 27 de maio de 2021.

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr. Djanilson Barbosa
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB)

Titular: Prof^ª. Dr^ª. Simone Perufo Opitz
Universidade Federal do Acre (UFAC)

Titular: Prof^ª. Dr^ª. Evanilda Souza de Santana Carvalho
Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS)

Suplente: Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB)

DEDICATÓRIA

À minha família,
Pelo apoio, incentivo e cuidado.

AGRADECIMENTOS

À **Deus**, pela sua paternidade e soberania, dono de toda ciência e sabedoria, força dos meus dias, luz dos meus olhos, razão do meu respirar.

Ao meu esposo, **Alin Figueredo**, por meu companheiro, incentivador e ajudador e ao nosso tesouro, a nossa menina **Melissa**, filha, eu nem conheço seu rostinho ainda, mas já é a minha inspiração para todos os esforços. Eu amo tanto vocês!

À minha mãe, **Iranice Batista**, por ser essa mulher forte, que me ensinou com seu amor que a vida exige de nós iniciativa e coragem. Obrigada por tudo, mãe, por rir e por chorar comigo, por me apoiar nos momentos difíceis. A senhora é uma inspiração para mim!

Ao meu pai, **José Albino Batista**, por seu carinho constante, por sempre apoiar a minha caminhada e pelo seu cuidado que me abraça, mesmo estando longe! Te amo, Pai!

À minha irmã, **Juciene Batista**, por sua alegria e incentivo, por ficar feliz com minhas conquistas, que são suas também. Obrigada por sonhar comigo! Te amo, Jô!

À minha cunhada, **Jailma Figueredo**, Profa. Jai, obrigada por todo o cuidado e paciência na correção ortográfica desse trabalho!

À minha querida prima, **Thiara Neres**, por me escutar e exalar paz todas as vezes que eu compartilhava experiências dessa jornada. Você aqueceu meu coração! Obrigada, Thi!

Ao professor **Dr. Djanilson Barbosa**, por compartilhar conhecimentos e conduzir esse processo de forma leve, constante e impulsionadora. Obrigada por toda a disponibilidade e contribuições.

À professora **Dra. Silvia da Silva dos Santos Passos**, pelo acolhimento e incentivo nesta caminhada. Pelas contribuições e disponibilidade na construção deste sonho. Obrigada!

Às professoras Dras. **Patrícia Kuerten Rocha, Simone Perufo Opitz, Juliana Freitas Miranda e Evanilda Souza de Santana Carvalho**, pelas contribuições e conhecimentos compartilhados enquanto membro da banca de qualificação, pela disponibilidade que demonstraram ao meu convite e pelas preciosas contribuições para este trabalho.

Ao professor **Dr. Deybson Borba**, pelo incentivo e prontidão em auxiliar e conduzir às demandas de construção do conhecimento.

À professora **Tatiane Florentino** e ao professor **Handerson Santos**, pelas contribuições no projeto dessa pesquisa, com um olhar crítico e pontual que trouxeram uma tempestade de reflexões na construção do conhecimento.

À equipe do **GESTIO**, por todos os momentos científicos compartilhados, pela visão interdisciplinar e pelo acolhimento. Essa jornada ficará guardada em meu coração.

Aos **professores** do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, pelo conhecimento e contribuições ao longo do processo de aprendizagem.

À **Universidade Estadual de Feira de Santana**, que através do Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva tornou possível o meu acesso à pós-graduação.

À **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior**, pelo incentivo à pesquisa.

À **minha turma** de mestrado, pelos abraços, sorrisos, cafés, pelas discussões ricas, por cada um que partilhou um pouco de si, por todo o conhecimento que construímos juntos.

À todos os meus **familiares e amigos**, por todo o incentivo, carinho e apoio. Obrigada!

FIGUEREDO, Irlane Batista. **Erros no preparo e na administração de medicamentos intravenosos realizados em ambiente hospitalar: revisão sistemática e metanálise.** Dissertação [Mestrado]. Programa de pós-graduação em Saúde Coletiva. Universidade Estadual de Feira de Santana – Bahia: 2021. 126p.

RESUMO

O erro no preparo e administração de medicamentos impacta a segurança do paciente durante a assistência à saúde, em todo o mundo. O processo medicamentoso está intimamente relacionado com a prática profissional da equipe de enfermagem e os erros se originam de fatores sistêmicos, com causas evitáveis e potencial para originar danos. Os objetivos deste estudo foram determinar a prevalência média de erros no preparo e administração de medicamentos intravenosos, realizados em ambiente hospitalar, em publicações nacionais e internacionais; e identificar os fatores associados à ocorrência de erros no preparo e administração de medicamentos intravenosos em ambiente hospitalar. Trata-se de uma revisão sistemática com metanálise, baseada no *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses* (PRISMA), com busca realizada nas bases de dados: EMBASE (Elsevier), Biblioteca Virtual em Saúde, *National Library of Medicine (PubMed)*, *Science Direct*, *SCOPUS*, *Web of Science*, Base de dados especializada em Enfermagem, *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), publicados entre 2000 e 2020. A metanálise foi calculada por meio do modelo de efeito randômico e ajustada pelo inverso da variância. O grau da heterogeneidade dos estudos foi identificado por meio do teste do qui-quadrado (significância $p < 0,05$), da estatística I-quadrado (I^2). Resultados: foram selecionados para a metanálise, 21 estudos e para a revisão sistemática, 06 estudos primários. Dos resultados foram construídos dois manuscritos, a saber: Manuscrito 1: Prevalência de erros no preparo e administração de medicamentos intravenosos realizados em ambiente hospitalar: revisão sistemática com metanálise; Manuscrito 2: Fatores associados à ocorrência de erros no preparo e administração de medicamentos intravenosos realizados em ambiente hospitalar: uma revisão sistemática. Conclui-se que conhecer os tipos de erros no preparo e administração de medicamentos intravenosos, permite o monitorar o cenário e implementar estratégias eficazes que agirão como defesas do sistema e servirão contra a cadeia do erro nas instituições.

Descritores: Erro de medicação; infusões intravenosas; segurança do paciente; profissionais de enfermagem; assistência hospitalar/hospitais.

FIGUEREDO, Irlane Batista. **Errors in the preparation and the administration of intravenous drugs performed in a hospital environment: systematic review with meta-analysis.** Thesis (Master's degree). Collective health graduate program. State University of Feira de Santana - Bahia: 2021. 126p.

ABSTRACT

Errors in the preparation and administration of medications impact patient safety during healthcare, all over the world. The medication process is closely related to the professional practice of the nursing team and errors originate from systemic factors, with avoidable causes and the potential to cause damage. The objectives of this study were to determine the average prevalence of errors in the preparation and administration of intravenous medications, carried out in a hospital environment, in national and international publications; and identify the factors associated with the occurrence of errors in the preparation and administration of intravenous medications in a hospital environment. This is a systematic review with meta-analysis, based on Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA), with a search performed in the following databases: EMBASE (Elsevier), Virtual Health Library, National Library of Medicine (PubMed), Science Direct, SCOPUS, Web of Science, Database Specialized in Nursing, Scientific Electronic Library Online (SciELO), published between 2000 and 2020. Meta-analysis was calculated using the random effect model and adjusted by the inverse of variance. The degree of heterogeneity of the studies was identified using the chi-square test (significance $p < 0.05$) and the I-square statistic (I^2). Results: 06 primary studies and 21 studies were selected for the meta-analysis. Two manuscripts were constructed from the results, namely: Manuscript 1: Prevalence of errors in the preparation and administration of intravenous medications performed in a hospital environment: systematic review with meta-analysis; Manuscript 2: Factors associated with the occurrence of errors in the preparation and administration of intravenous medications performed in a hospital environment: a systematic review. It is concluded that knowing the types of errors in the preparation and administration of intravenous medications allows monitoring the scenario and implementing effective strategies that will act as defenses of the system and will serve against the error chain in institutions.

Keywords: Medication Errors; Infusions, Intravenous; patient safety; Nurse Practitioners; hospital/hospital care.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Modelo do queijo suíço, elaborado por James Reason	21
Quadro 1	Descrição dos atos relacionados às falhas ativas.	23
Figura 2	Abordagem teórica do erro, segundo James Reason	23
Figura 3	Os “nove certos” da administração de medicamentos.	27
Figura 4	Sistema de Utilização de Medicamentos	30
Figura 5	Etapas do processo de preparo de medicamentos intravenosos	32
Figura 6	Principais etapas do processo de administração de medicamentos intravenosos	33
Quadro 2	Estrutura conceitual do grau de danos segundo a Classificação Internacional de Segurança do Paciente.	43
Figura 7	Classificação de erros no processo de administração de medicamentos, segundo a gravidade (NCC MERP).	44
Quadro 3	Principais fatores associados aos erros no preparo e administração de medicamentos, segundo a Organização Mundial da Saúde, 2016.	47
Manuscrito 1		
Figura 1	Fluxograma para seleção de artigos da pesquisa.	65
Figura 2	Prevalência de erros no preparo e administração de medicamentos intravenosos	67
Manuscrito 2		
Quadro 1	Estratégia de pesquisa nas bases de dados	84
Figura 1	Fluxograma de identificação, seleção e inclusão dos estudos.	85
Quadro 2	Identificação dos estudos selecionados sobre fatores associados aos erros no preparo e na administração de medicamentos intravenosos.	86

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Hospitalizações pelo SUS no ano de 2019, por região.	25
Manuscrito 1		
Tabela 1	Identificação dos estudos selecionados para a metanálise sobre de erros no preparo e na administração de medicamentos intravenosos, amostra por dose.	66
Tabela 2	Identificação dos estudos selecionados para a metanálise sobre de erros no preparo e na administração de medicamentos intravenosos, amostra por paciente.	67
Manuscrito 2		
Tabela 1	Fatores associados à ocorrência de erros no preparo e administração de medicamentos intravenosos identificados nos estudos.	87

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ASHP	<i>American Society of Health System Pharmacists</i>
BDENF	Base de dados especializada em enfermagem
BVS	Biblioteca Virtual em Saúde
CIP	Cateterização Intravenosa Periférica
DEC'S	Descritores em ciências da saúde
EUA	Estados Unidos da América
GESTIO	Núcleo de Estudos em Gestão, Políticas, Tecnologias e Segurança na Saúde
IC	Intervalo de confiança
INS	<i>Infusion Nurses Society</i>
INS BRASIL	<i>Infusion Nurses Society Brasil</i>
IOM	<i>Institute of Medicine</i>
ISMP	<i>Institute for Safe Medication Practices</i>
ISMP - Brasil	Instituto para Práticas Seguras no Uso de Medicamentos
IV	Intravenoso (a)
LILACS	<i>Latin American and Caribbean Health Sciences Literature</i>
MeSH	<i>Medical Subject Headings</i>
NCCMERP	<i>National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention</i>
NHLBI	<i>National Heart, Lung, and Blood Institute</i>
NPSF	<i>National Patient Safety Foundation</i>
OMS	Organização Mundial da Saúde
OR	<i>Odds ratio</i>
PUBMED	<i>National Library of Medicine</i>
RP	Razão de Prevalência
SciELO	<i>Scientific Electronic Library Online</i>
SCOPUS	<i>Scopus Info Site</i>
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido
TIV	Terapia intravenosa

UEFS	Universidade Estadual de Feira de Santana
UFAC	Universidade Federal do Acre
UFRB	Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
WHO	<i>World Health Organization</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	OBJETIVOS	18
3	REVISÃO DE LITERATURA	19
3.1	CONCEITOS E ABORDAGEM TEÓRICA RELACIONADA AOS ERROS	19
3.2	A SEGURANÇA DO PACIENTE NO USO DE MEDICAMENTOS INTRAVENOSOS EM AMBIENTE HOSPITALAR	25
3.3	O SISTEMA DE UTILIZAÇÃO DE MEDICAMENTOS	30
3.4	OS ERROS NO PREPARO E NA ADMINISTRAÇÃO DE MEDICAMENTOS INTRAVENOSOS	36
3.4.1	Os erros no preparo de medicamentos intravenosos	35
3.4.2	Os erros na administração de medicamentos intravenosos	40
3.4.3	Os erros no processo medicamentoso e os danos evitáveis	43
3.5	FATORES ASSOCIADOS AOS ERROS NO PREPARO E NA ADMINISTRAÇÃO DE MEDICAMENTOS INTRAVENOSOS EM AMBIENTE HOSPITALAR	46
4	RESULTADOS	50
4.1	Manuscrito 1	50
4.2	Manuscrito 2	76
5	CONCLUSÃO	88
	REFERÊNCIAS	99
	APÊNDICE A — Características dos estudos incluídos na revisão sistemática sobre os erros no preparo e na administração de medicamentos intravenosos.	113
	APÊNDICE B - Avaliação da qualidade de estudos transversais inclusos na metanálise por meio do “ <i>Quality Assessment Tool for Observational Cohort and Cross-Sectional Studies</i> ” (NHLBI)	121
	ANEXO A – REGISTRO DO ESTUDO NO INTERNATIONAL PROSPECTIVE REGISTER OF SYSTEMATIC REVIEWS (PROSPERO).	122

1 INTRODUÇÃO

A assistência à saúde compreende um conjunto de ações de preservação da vida humana, por meio de procedimentos invasivos ou não invasivos, que pela sua natureza, expõem pessoas a riscos e danos (NERI; BRASILEIRO, 2019; WEGNER; PEDRO, 2012), exigindo o compromisso ético com a segurança do paciente, por parte de todos os atores assistenciais (PINOCHET; LOPES; SILVA, 2014; MARTINS; SARTOR; SILVA, 2019).

A administração de medicamentos por via intravenosa é comumente realizada na prática assistencial hospitalar, por ser uma modalidade com significativa eficácia e potencial terapêutico (CARDOSO *et al.*, 2011; HARADA; RÊGO, 2005; HOCKENBERRY, 2011). O erro nesse processo ocorre por meio de inadequações na utilização dos produtos e dos procedimentos, nas diversas fases que compõem o sistema de utilização de medicamentos, pela equipe multiprofissional (NCC MERP, 2018; SOUSA; MENDES, 2014).

A terapia intravenosa (TIV) consiste em um conjunto de ações complexas, com grande potencial terapêutico, que oferta soluções, medicamentos, sangue, hemoderivados, dentre outros, no sistema circulatório do paciente (CARDOSO *et al.*, 2011; HARADA; RÊGO, 2005; HOCKENBERRY, 2011).

A TIV se relaciona com os erros de preparo e administração de medicamentos intravenosos, pela sua complexidade técnica, necessidade de sincronia de funcionamento do sistema de utilização de medicamentos e compromisso dos gestores e profissionais no estabelecimento da cultura da segurança medicamentosa, nas instituições (BERDOT *et al.*, 2012; RODRIGUEZ-GONZALEZ *et al.*, 2012; VALENTIN *et al.*, 2009).

Destarte, diversos fatores podem interferir na eficácia da terapêutica e consequentemente, na qualidade da assistência prestada. É importante salientar que os erros no preparo e administração de medicamentos, possuem causas evitáveis (NGUYEN *et al.*, 2015; TYYNISMAA *et al.*, 2017), com potencial para desencadear eventos adversos ao paciente ou ainda de potencializar danos (DONALDSON *et al.*, 2017; MENDES *et al.*, 2018; O'BRIEN; KIELY; CARMICHAEL, 2017; OLIVEIRA *et al.*, 2018).

Os erros podem desencadear de consequências clínicas até danos graves ao paciente, influenciar na eficácia da terapêutica medicamentosa (MENDES *et al.*, 2018; NGUYEN *et al.*, 2015; OLIVEIRA *et al.*, 2018), reduzir a expectativa de vida, causar lesões irreversíveis e

o óbito de pacientes (FORTE *et al.*, 2018; NGUYEN *et al.*, 2015; TYYNISMAA *et al.*, 2017; WEGNER; PEDRO, 2012; WESTBROOK *et al.*, 2011).

A segurança do paciente no processo medicamentoso foi inserida com ênfase nas discussões, no início do século XXI, com a divulgação do relatório do *Institute of Medicine* (IOM): *To Err is Human* (1999) (KOHN; CORRIGAN, 2000; SCHILLING, 2017; SERAFIM *et al.*, 2017; SOUSA; MENDES, 2014), que estimou 180.000 óbitos de pacientes por ano (13,6%) e 6,5% disfunções permanente nos Estados Unidos da América (EUA), causadas pelos erros assistenciais (KOHN; CORRIGAN, 2000).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) estabeleceu estratégias de mobilização em busca da segurança do paciente, que tem gerado reflexos nos sistemas de saúde dos países, em todo o mundo (WHO, 2017). No Brasil, segundo o boletim da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), nos últimos anos, a notificação de erros com medicamentos em ambiente hospitalar, sofreu um aumento significativo. Ao comparar as notificações realizadas no ano de 2019, com o ano anterior, observou-se um aumento de 64,5% (1.684) e de 218%, se comparado ao ano de 2017 (871). No período de janeiro a outubro de 2019, foram notificados 2.771 erros na utilização de medicamentos (BRASIL, 2019).

Os erros assistenciais também estão relacionados com o aumento dos custos da assistência. No Brasil, entre janeiro de 2013 a outubro de 2017, foram hospitalizadas 54.628.224 pessoas (GOMES *et al.*, 2017) e no ano de 2016 cerca de 1,3 milhões de pessoas foram acometidas por eventos adversos, ocasionando 170.000 óbitos (COUTO *et al.*, 2018). O aumento do tempo de hospitalização, a utilização adicional de tecnologias e de medicamentos (COUTO *et al.*, 2018; GOMES *et al.*, 2017; NASCIMENTO, 2018), foram responsáveis pelo aumento desnecessário do custo assistencial de R\$ 96.877,90, no ano de 2016, em um hospital do estado de Goiás, conforme aborda o estudo retrospectivo (NASCIMENTO, 2018).

Os erros também comprometem as instituições de saúde no que diz respeito à sua missão estratégica e ao seu prestígio no mercado, produzindo como consequências da divulgação dos erros, a publicidade negativa e o descrédito da instituição quanto ao compromisso ético com a saúde e a vida humana (WHO, 2011).

O erro no processo de preparo e administração de medicamentos deve ser visto como grave problema de saúde pública e segurança individual do paciente (FONSECA; PETERLINI; COSTA, 2014). Por compreender uma etapa do sistema de utilização de

medicamentos que está sob responsabilidade da equipe de enfermagem (CAMACHO *et al.*, 2012), os erros são comumente associados à prática profissional inadequada (FURINI; NUNES; DALLORA, 2019; SIMAN *et al.*, 2021), negando a influência de múltiplos fatores relacionados ao sistema e aos processos de trabalho (REASON, 2000; WHO, 2010).

Este estudo se constitui em um subprojeto do Projeto de Pesquisa “Tecnologias e intervenções educacionais para ações de segurança no preparo e administração de medicamentos intravenosos em pessoas hospitalizadas”, vinculado ao Núcleo de Estudos em Gestão, Políticas, Tecnologias e Segurança na Saúde (GESTIO), da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS).

A principal motivação por este estudo se refere à importância da temática para o campo científico e para a prática clínica, apontando para a necessidade de conhecê-las, para propor mudanças na prática clínica, que garantam uma assistência livre de riscos.

Este estudo também tem relevância do ponto de vista prático e social, pois propõe contribuir para as reflexões, estimulando o consumo de resultados de pesquisas sobre a temática. Com relação à prática, os resultados poderão auxiliar os gestores institucionais e trabalhadores de enfermagem a repensar as práticas assistenciais, ressaltando a importância de se estabelecer a cultura da segurança nos hospitais, de implementar protocolos de utilização de medicamentos intravenosos, do compromisso ético da equipe e do aprimoramento do conhecimento em sua prática clínica.

No aspecto social, as reflexões deste estudo poderão servir de base para o fortalecimento das medidas de promoção de segurança ao paciente e da participação do paciente, familiar e cuidador como agentes de segurança durante a hospitalização, uma vez que, a prevenção de erros no processo medicamentoso poderá diminuir o tempo de hospitalização, além de reduzir as situações de estresse e sofrimento vivenciado pelo paciente e sua família e torná-los co-participantes do processo de cuidado.

Nesta pesquisa, a abordagem propõe analisar estudos que abordem o preparo e a administração de medicamentos utilizados por via intravenosa, através de acesso central ou periférico, por ser uma via com risco para a ocorrência de danos potenciais e irreversíveis, exigindo do profissional a observação de práticas altamente seguras na administração de medicamentos.

Diante desse contexto, temos como questão para investigação: Qual a prevalência média de erros no preparo e na administração de medicamentos intravenosos, em ambiente hospitalar?

2 OBJETIVOS

- Determinar a prevalência média de erros no preparo e administração de medicamentos intravenosos, realizados em ambiente hospitalar, em publicações nacionais e internacionais.
- Identificar os fatores associados à ocorrência de erros no preparo e administração de medicamentos intravenosos em ambiente hospitalar.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 CONCEITOS E ABORDAGEM TEÓRICA RELACIONADOS AOS ERROS

Ao longo dos anos, a criação de diversos conceitos e termos relacionados à segurança do paciente, por instituições em diferentes países, inviabilizou a comunicação entre profissionais e a comparação de estudos. Nesse íterim, a Organização Mundial da Saúde (OMS) estabeleceu a padronização internacional de conceitos e termos, que por meio de uma comissão de especialistas, instituíram a Classificação Internacional para Segurança do Paciente (*International Classification for Patient Safety – ICPS*) (WHO, 2009).

A ICPS (WHO, 2009) define a segurança do paciente como a recomendação de ações que condicionam a uma assistência livre de erros durante a prestação de cuidados ao paciente e pode ser estabelecida por meio da prevenção ou da diminuição do risco de dano desnecessário, que pode ocorrer de modo intencional ou não intencional (BRASIL, 2014; GALIZA *et al.*, 2014).

O dano consiste em afetar o paciente ou gerar um efeito, que compromete uma estrutura ou função do corpo, seja por “doença, lesão, sofrimento, morte, incapacidade ou disfunção”, em qualquer instância: física, social ou psicológica. O risco se baseia no cenário que propicia o incidente, representado pela probabilidade de desencadear um evento evitável, que pode precipitar um dano no paciente (BRASIL, 2014, p.7).

O incidente, por sua vez, pode ou não atingir o paciente e resultar ou não em danos. Quando o incidente é interrompido antes de causar danos, ou seja, quando não atinge o paciente, é denominado quase erro ou *near miss*, por exemplo, um medicamento com preparo inadequado, mas que quando identificado o incidente, foi descartado. O incidente pode também atingir o paciente e não resultar em lesão e/ou dano. Quando o incidente resulta em dano ao paciente, se diz que ele resultou em um evento adverso (BRASIL, 2014). O evento ou a reação adversa é um dano inesperado, ocasionado por disfunções em um tratamento necessário e justificado (WHO, 2011).

De modo geral, o incidente ou o erro é um ato não intencional, definido pela ICPS como “uma falha na realização de uma tarefa planejada ou a aplicação de um plano incorreto”

(WHO, 2011, p.15). A *Infusion Nurses Society Brasil* (INS, 2013) define o erro como a ocorrência não intencional de um fato, em qualquer fase de uma ação planejada, que objetiva um determinado resultado.

Em relação ao erro no processo medicamentoso, a literatura aborda diversas definições. Segundo a *American Society of Health-system Pharmacists* (ASHP), é qualquer evento evitável, que pode ocasionar a utilização inadequada de medicamentos, com ou sem dano ao paciente durante o processo (ASHP, 2018).

De acordo com a *National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention* (NCC MERP) o erro no processo medicamentoso é “qualquer evento evitável que pode causar ou levar ao uso inadequado de medicamentos ou danos ao paciente, enquanto o medicamento está sob o controle do profissional de saúde, paciente ou consumidor” (NCCMERP, 2018, p.1).

O erro pode estar relacionado com prática profissional, os medicamentos utilizados, com os procedimentos adotados (NCCMERP, 2018), ocasionado por irregularidade ou desvio de procedimento padrão, contrário a um protocolo institucional ou às instruções do fabricante de um medicamento (CHUA; TEA; RAHMAN, 2009; ONG; SUBASYINI, 2013; TAXIS; BARBER, 2004), gerando falhas com potencial para causar danos ao paciente durante a assistência (ARONSON, 2009).

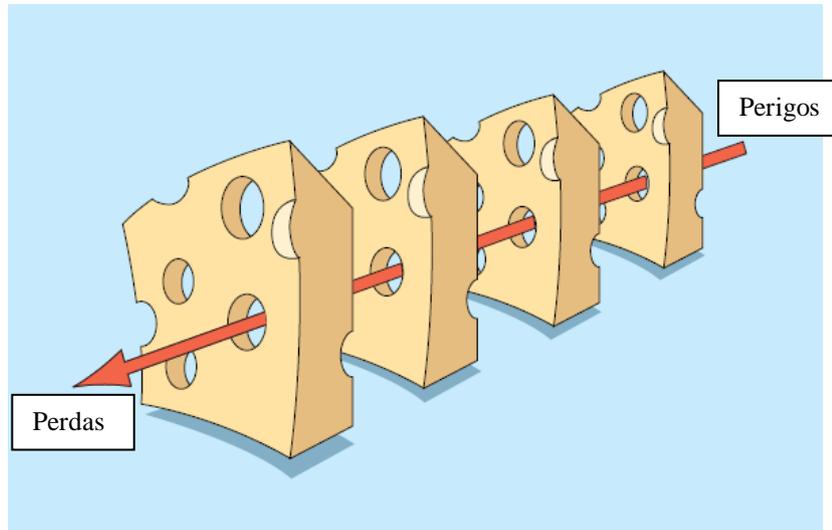
Para entender os conceitos que envolvem essa temática, a teoria do erro humano, por meio do modelo do queijo suíço, um sistema elaborado por James Reason (Figura 1), professor de psicologia da Universidade de Manchester, no Reino Unido (BRASIL, 2014), explica como acontecem os erros e os eventos adversos.

Tomando como referência a disposição paralela de várias fatias de um queijo suíço, que representam as etapas do sistema, como barreiras para a garantia de uma assistência segura. Quando essas estruturas apresentam falhas, as chances dos erros ou eventos adversos atingirem o paciente aumenta, indicando que as defesas são imperfeitas, pois quando os orifícios se alinham, o erro ou evento adverso acontece (REASON, 2000).

O erro também é considerado como o “fracasso das ações planejadas para alcançar o objetivo pretendido”, apresentando dois tipos de falhas: relacionadas à sua execução, não intencionais, onde “o plano é adequado, mas as ações associadas não estão como pretendidas”; as falhas que ocorrem por intenção, quando “as ações ocorrem da forma que foi

planejada, mas o plano é inadequado para atingir o resultado pretendido” (REASON, 2005, p. 57).

Figura 1 - Modelo do queijo suíço, elaborado por James Reason.



Adaptado de Reason, 2000, p.769.

No geral, os erros possuem dois principais grupos de nexos causais: os erros individuais, que são baseados na pessoa/indivíduo; e os erros originados por falhas sistêmicas, que são relacionadas à estrutura que compõem a gestão dos processos e da instituição. Conhecer a origem das causas de erros permitem identificar fragilidades e implementar ações com potencial para readequar cenários na assistência à saúde (REASON, 2000; WHO, 2010).

Os erros individuais se baseiam na abordagem da pessoa, desencadeados por fatores mentais e psicológicos ou condições ativas (REASON, 2000), como a falta de motivação, a negligência e a imprudência. A culpabilização individual pelo erro constitui uma prática cultural, comum na sociedade, tendo a mídia um importante papel ao veicular notícia sobre os erros assistenciais, com potencial para tornar a culpabilização do erro individual, um posicionamento do senso comum (BIANCOVILLI *et al.*, 2016; FORTE *et al.*, 2018).

O erro centrado na pessoa se caracteriza em uma abordagem fragmentada da causalidade do erro, onde a responsabilização está focada no indivíduo da última etapa de uma cadeia de eventos, como no sistema de utilização de medicamentos, por exemplo (KOHN; CORRIGAN; DONALDSON, 2000). Porém, é necessário reconhecer que o erro é

humano, a fim de identificar as fragilidades do sistema e desenvolver mecanismos de prevenção dos erros e eventos adversos (BRASIL, 2014).

Os erros são analisados como consequências de um processo inadequado, ocasionados por fatores sistêmicos. Na área assistencial, os erros são complexos e multifatoriais, associados a disfunções que envolvem os diversos níveis de uma instituição de saúde. Destarte, a culpabilidade individual não permite o diagnóstico casuístico, nem a implementação de medidas eficazes contra os erros. A identificação de fatores sistêmicos permite alterar as condições subjacentes e desse modo, prevenir erros e estabelecer defesas (KOHN; CORRIGAN; DONALDSON, 2000).

A reflexão acerca dos fatores sistêmicos, considera que o erro humano é consequência de disfunções no sistema, nos métodos ou nos processos, como a falta de implementação de protocolos e diretrizes, de ações de educação permanente e de conexão entre as equipes profissionais (REASON, 2000; BRASIL, 2013a).

O erro pode ser desencadeado por meio de condições latentes, ou seja, que não são facilmente identificadas, relacionando-se com o sistema, a organização, o profissional ou o paciente (WHO, 2011).

Desse modo, a abordagem sistêmica não propõe isentar os fatores individuais, mas tornar conhecida a etiologia da cadeia do erro, sobre a qual deverão incidir as intervenções. A culpabilização e a punição não são objetivos da análise dos fatores sistêmicos, mas identificar as circunstâncias que predisuseram à ocorrência do erro (RIBEIRO *et al.*, 2016).

O erro pode ser desencadeado por falhas ativas ou latentes. A falha ativa corresponde a uma disfunção na etapa final da assistência, com consequências imediatas ao paciente (DUARTE *et al.*, 2018), gerando impacto de curta duração sobre as defesas e tem como causa: atos inseguros ou omissões, deslizes, lapsos, enganos e violações no procedimento (REASON, 2000; WHO, 2011).

A falha ativa no processo assistencial da enfermagem pode ser exemplificada pela ausência de registro de um medicamento não administrado, tendo como causa a resistência do paciente. Essa falha tem potencial para gerar omissão, visto que não houve o registro, predispor ao lapso e contribuir para a descontinuidade do cuidado, ou seja, uma prática inadequada, um comportamento inseguro do paciente ou lacunas estruturais da instituição

desencadeia uma série de falhas, que podem culminar em erros (WHO, 2011). O Quadro 1 aborda a descrição dos atos que se relacionam com a ocorrência de falhas ativas.

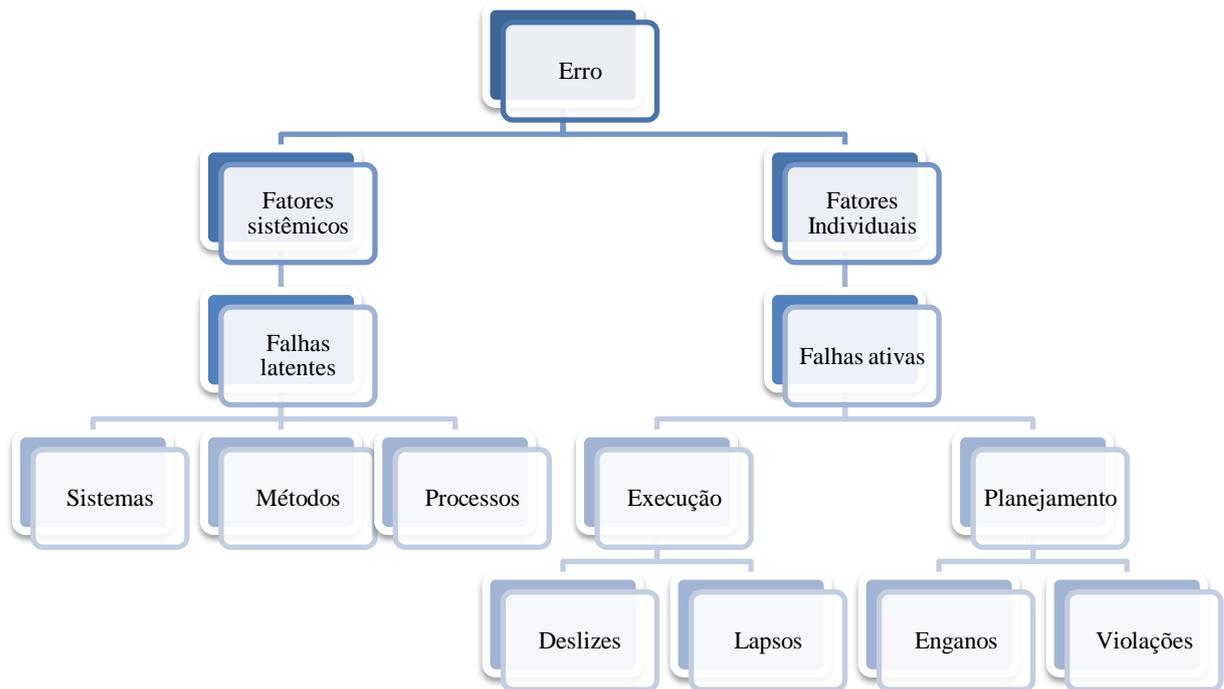
Quadro 1 - Descrição dos atos relacionados às falhas ativas.

Tipos de falhas	Descrição
Deslizes	Ações que divergem do plano prescrito
Lapsos	Ações relacionadas às falhas de memória
Enganos	Ações relacionadas às falhas na escolha de um objetivo ou das formas para alcançá-lo.
Violações	Assumir o risco de erro e dano por infringir normas.

Fonte: Reason (2000); WHO (2011).

Em relação à intencionalidade da ação, é denominado violação quando o profissional assume o risco de erro e dano por infringir normas, procedimentos padrão e o código de ética da profissão, como por exemplo, a administração de um medicamento pela via incorreta, em que diversos sistemas de defesas, presentes no sistema de utilização de medicamentos, falham até a consecução da violação (BRASIL, 2014). A Figura 2 aborda a esquematização da teoria do erro, segundo James Reason.

Figura 2 - Abordagem teórica do erro, segundo James Reason.



Elaborado pela autora, baseado em Reason (1995); Reason (2000).

As falhas latentes apresentam-se ocultas e possui relação com o nível estratégico das instituições, como por exemplo, o dimensionamento inadequado de pessoal, que gera sobrecarga de trabalho, fragilizando as defesas do sistema e predispondo ao erro. Quanto maior o tempo em que essa situação permanecer sem a devida adequação, as condições permanecerão latentes, gerando alertas para um novo incidente, caso seja emparelhado com uma falha ativa, mesmo após décadas (REASON, 2000).

As falhas latentes são desencadeadas por problemas sistêmicos ocultos, relacionados à estrutura e aos processos que embasaram a tomada de decisão, sendo expostos apenas quando o incidente acontece. Conhecer e gerenciar os erros nas instituições de saúde tem efeito limitante na incidência de erros, tornando possível a criação de sistemas de defesa eficazes, que barrem o risco dos erros acontecerem (WHO, 2011).

Os sistemas possuem como defesas, os procedimentos e diretrizes clínicas, a educação permanente e a cultura da segurança organizacional e são discutidas na perspectiva de predispor o gerenciamento do erro e não para a culpabilidade individual do profissional. Na rotina do processo medicamentoso, por exemplo, algumas defesas projetadas são, o

acionamento de alarmes das bombas de infusão; o preparo e a administração de drogas vasoativas por profissionais enfermeiros e ainda, em procedimentos administrativos, como o controle de dispensação de medicamentos pela farmácia (REASON, 2000).

No Brasil, estratégias mais robustas voltadas para a segurança do paciente são de implantação recente (BRASIL, 2013a), por meio do fomento da implementação de defesas como, a implantação de protocolos, guias e manuais de segurança do paciente, promoção da cultura de segurança, avaliação de serviços, de metas, indicadores, padrões de conformidade, dentre outros.

Os fatores que contribuem para a ocorrência de erros estão relacionados com os diversos atores ativos e passivos, com os sistemas e procedimentos. A Classificação Internacional para Segurança do Paciente define que um fator contribuinte, é aquele que conduz ao surgimento do incidente ou aumenta a chance de reincidência. Nesse ínterim, conhecer os fatores associados à ocorrência de erros contribui para a avaliação de riscos, implementação de ações fundamentadas na análise das causas, base para a elaboração de protocolos institucionais eficazes (WHO, 2011).

3.2 A SEGURANÇA DO PACIENTE NO USO DE MEDICAMENTOS INTRAVENOSOS EM AMBIENTE HOSPITALAR

A pessoa adulta é comumente hospitalizada para o tratamento clínico de patologias, comorbidades crônicas (COSTA; CASTRO; ACIOLI, 2012; MALTA *et al.*, 2017), doenças infecciosas, neoplasias, dentre outros (GOMES *et al.*, 2017), podendo ser submetidas à procedimentos cirúrgicos e outras intervenções, para a estabilização do quadro clínico, incluindo o uso de terapias medicamentosas, que oferecem riscos, caso hajam falhas na monitorização e no planejamento da assistência (PARANAGUÁ *et al.*, 2014).

No Sistema Único de Saúde (SUS), no ano de 2019, ocorreram 12.181.726 hospitalizações, sendo o sudeste e o nordeste as regiões que possuem maior fluxo de hospitalizações, conforme tabela 1:

Tabela 1 – Hospitalizações pelo SUS no ano de 2019, por região.

Região	Total
Norte	1.015.912
Nordeste	3.265.487
Sudeste	4.797.859
Sul	2.157.463
Centro-Oeste	945.005
Total	12.181.726

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), extraído em 30 de março de 2021.

A concentração de hospitalizações nas regiões sudeste e nordeste, pode ser reflexo das grandes populações que habitam nessas regiões, onde se encontram as principais megalópoles do país e, portanto, maior demanda nos serviços de saúde (IBGE, 2020).

As demandas de hospitalização nas instituições hospitalares e as peculiaridades do preparo e administração de medicamentos demonstram a amplitude e complexidade da necessidade das instituições de saúde garantir a segurança do paciente, necessitando um arcabouço de segurança claro para nortear as instituições e os profissionais, com a definição de processos, que minimizem o risco desses erros, que são evitáveis (WHO, 2017).

No Brasil, estimam-se que existem cerca de 2.300.000 profissionais de enfermagem trabalhando na assistência à saúde, nos diferentes níveis de atenção, nas instituições públicas e privadas (COFEN, 2020), compondo a classe profissional da saúde que lida diariamente com a integralidade assistencial, obtendo papel ativo na garantia da segurança do paciente, na prevenção de danos e de agravos na prática profissional (DUARTE *et al.*, 2015).

Embora as discussões sobre a segurança do paciente tenha alcançado um importante espaço nas últimas décadas (BRASIL, 2013), a complexidade dos sistemas e práticas de utilização de medicamentos exige das instituições a adoção de medidas para adequar a demanda à estrutura dos serviços, a fim de assegurar uma assistência livre de riscos ao paciente (WHO, 2017).

A assistência à saúde livre de erros é objeto de reflexão desde o século V a.C., pelo médico Hipócrates, autor do termo “*Primum non nocere*” – Primeiro não causar dano, que discutiu a vulnerabilidade do paciente e o papel dos atores assistenciais, diante das falhas humanas. Na metade século XIX, a enfermeira *Florence Nightingale*, a partir da observação da prática assistencial na guerra da Criméia (1854-1856), na Rússia, propôs medidas para a

redução do número de óbitos. Ambas as reflexões, foram realizadas em um período em que o processo saúde-doença ainda não era conhecido e estimularam uma nova concepção da prática assistencial (SOUSA; MENDES, 2014).

A divulgação do relatório *Institute of Medicine (IOM): To Err is Human* (1999) (KOHN; CORRIGAN, 2000; SCHILLING, 2017; SERAFIM *et al.*, 2017; SOUSA; MENDES, 2014), foi um importante marco para o movimento pela segurança do paciente no mundo. A exemplo do lançamento do terceiro Desafio Global de Segurança do Paciente, pela OMS, em 2017, que propôs a redução pela metade dos danos evitáveis relacionados a medicamentos, em cinco anos, por meio de cinco objetivos a fim de desenvolver sistemas de saúde seguros e eficientes na prescrição, distribuição, administração, monitoramento e utilização de medicamentos, envolvendo pacientes, profissionais de saúde, sistemas e práticas de utilização de medicamentos (WHO, 2017).

Dessa forma, o estabelecimento de espaços de discussões em nível mundial, corrobora para o desenvolvimento de pesquisas e o aumento do número de publicações científicas, que evidenciam cenários e peculiaridades sobre os sistemas de saúde e as instituições (SCHILLING, 2017; SERAFIM *et al.*, 2017; SOUSA; MENDES, 2014). No Brasil, a criação do Programa Nacional de Segurança do Paciente (PNSP), no ano de 2013, objetivou desenvolver a segurança do paciente, como uma ação unificada entre o tripé: gestão, serviço e usuários, considerando-os como um sistema integrado para a promoção da segurança do paciente (BRASIL, 2013).

O PNSP, aborda a necessidade de garantir a implementação de estratégias de segurança (BRASIL, 2013), dentre essas estratégias está a abordagem dos “nove certos” e alguns autores consideram “13 certos” na administração de medicamentos, como forma de sistematizar a assistência de enfermagem e prevenir os erros no processo de utilização de medicamentos, conforme abordado na Figura 3.

Figura 3 – Os “nove certos” da administração de medicamentos.

Paciente certo	• Identificação correta do paciente e comparação do seu registro no prontuário.
Medicamento certo	• Administração do medicamento prescrito, atentando para nomes, rótulos e frascos similares.
Via certa	• Administração do medicamento pelo trajeto adequado, conforme a prescrição.
Hora certa	• Administração dentro da sua janela terapêutica, levando-se em consideração a complexidade e o tempo da preparação.
Dose certa	• Administração da quantidade recomendada do medicamento.
Registro certo	• Registro documental no prontuário do paciente, após a administração do medicamento.
Orientação certa	• Comunicação com o paciente, família e cuidador, para sobre o medicamento a ser administrado e a ação esperada.
Forma certa	• Forma de apresentação adequada para a via destinada, conforme prescrição.
Resposta certa	• Conhecer e observar a ação esperada do medicamento e os eventos adversos.

Elaborado pela autora, baseado em: BRASIL (2013); Elliott; Liu (2010); Ferreira; Jacobina; Alves, (2014).

De acordo com o artigo 12, do Código de Ética dos profissionais de enfermagem, o profissional deve prover uma assistência livre de danos em sua prática clínica, de imprudência (como o ato de administrar um medicamento no horário errado ou um medicamento errado), negligência (como a omissão ou a falta de registro da administração de uma dose de medicamento, a não utilização da técnica asséptica no preparo ou administração do medicamento) e imperícia (não diluir corretamente), sendo proibida a execução de prescrições que possam afetar a segurança dos pacientes (artigo 32), com responsabilidade sobre o registro da assistência no processo medicamentoso (artigo 41) (COFEN, 2017).

Estratégias estabelecidas para o monitoramento, consistem na implementação de procedimentos operacionais padrão, rotinas institucionais, educação permanente, estabelecimento da cultura da segurança no processo de medicamentos e abordagem não punitiva dos erros (BRASIL, 2013).

O registro da administração de medicamentos é uma importante ferramenta de monitoramento do procedimento e deve seguir as recomendações do Conselho Federal de Enfermagem, em campo destinado às anotações de enfermagem, pelo profissional

responsável, com nome completo, número do registro no Coren e categoria profissional. Devem ser registradas intercorrências que não permitiram a administração do medicamento, abordando o motivo, queixas do paciente e providências tomadas, não utilizando checagem com símbolos (COFEN, 2016).

A falta de registro incide no erro de omissão, que compromete a continuidade da assistência. No entanto, a omissão pode ocorrer por diversos motivos, como a falta de comunicação entre a equipe, transferência de pacientes de unidade ou a ausência do paciente no leito, falhas no sistema de distribuição, déficit de profissionais da equipe de enfermagem, procedimentos operacionais padrão e rotinas institucionais (IMSP, 2019b).

A omissão no processo assistencial pode se originar do medo gerado pela cultura da punição, do medo pelo encerramento do vínculo empregatício ou da falta de coragem em assumir e apontar fragilidades encontradas, estimulando a subnotificação dos erros, sendo a notificação mais comumente realizada na presença de danos no paciente, onde não é possível ocultá-la (DUARTE *et al.*, 2015).

A subnotificação dos erros envolvendo medicamentos prejudica o conhecimento da incidência real e o estabelecimento de estratégias pela gestão (ARMITAGE; KNAPMAN, 2003; TABATABAE *et al.*, 2014). Sendo assim, a notificação de erros é uma ferramenta que permite identificar e retificar as fragilidades do processo, por meio de intervenções eficazes. Um estudo transversal brasileiro, realizado entre agosto de 2015 a julho de 2016, das 4.691 notificações analisadas, apenas 71% dos enfermeiros e 8% dos médicos notificaram eventos adversos e as demais ocorrências foram omitidas (FURINI; NUNES, DALLORA, 2019), sendo que a assistência livre de erros deve ser uma meta consolidada de toda a equipe de saúde.

Destarte, o preparo e administração de medicamentos exigem uma abordagem que englobe todo o processo medicamentoso e os que dele participam, para a garantia da segurança do paciente com efetividade nos serviços de saúde (BRASIL, 2019). Nesse iterim, o paciente é um importante elemento para barrar a cadeia do erro e torna-se um importante agente de prevenção e vigilância durante a administração e o monitoramento de medicamentos intravenosos (OMS, 2017).

Para o alcance de um alto nível de segurança assistencial, é necessário o reconhecimento dos efeitos do envolvimento do paciente na assistência a ele destinada

(BRASIL, 2014). O paciente, familiares e cuidadores podem se constituir em uma importante defesa, atuando como agentes de vigilância preventiva (WHO, 2017), deixando de ser receptores passivos do processo medicamentoso e tornando-se ativos por meio da informação, capacitação e vínculo com a equipe de enfermagem, a fim de auxiliarem na vigilância e prevenção de erros (ISMP, 2018).

As principais estratégias para envolver o paciente, familiares e cuidadores na prevenção de erros são: a comunicação, a educação em saúde e o incentivo da equipe. A abordagem do profissional de saúde no momento da administração de medicamentos deve conter esclarecimentos sobre a terapêutica medicamentosa, via e o horário de administração, efeitos adversos e os procedimentos de segurança necessários a cada dose administrada, incentivando-os a observar, esclarecer dúvidas ou comunicar caso identifiquem o risco de erros (BRASIL, 2017; BOHOMOL, 2008; KIM, 2018).

3.3 O SISTEMA DE UTILIZAÇÃO DE MEDICAMENTOS

O sistema de utilização de medicamentos é considerado um arranjo complexo, manejado por uma equipe multiprofissional, podendo ocorrer disfunções e desencadear consequências em qualquer etapa do processo, interferindo a sua efetividade (CAMACHO *et al.*, 2012; ISMP, 2018; WHO, 2017).

Nas instituições de saúde brasileiras, o preparo e administração de medicamentos consiste em uma atividade rotineira da equipe de enfermagem (MAGALHÃES *et al.*, 2015; PEREIRA *et al.*, 2018; SOUSA; MENDES, 2014), dedicando em média 40% do tempo de trabalho em cada turno assistencial, porém, encontra entraves estruturais a nível estratégico que torna um processo tenso e que não permite a execução de procedimentos totalmente seguros (PEREIRA *et al.*, 2018).

Entretanto, os erros na fase de preparo e administração de medicamentos estão intimamente relacionados com a prática profissional da equipe de enfermagem (CAMACHO *et al.*, 2012; OPITZ, 2006). O grande volume de medicamentos preparados e administrados e a sua complexidade, tornou-a uma atividade central, sendo geralmente, a primeira atividade a ser conferida e executada durante o seu turno de trabalho (MAGALHÃES *et al.*, 2015).

Quatro processos são considerados principais, pela capacidade de interferirem na qualidade assistencial do preparo e administração de medicamentos: a prescrição, dispensação, distribuição e administração de medicamentos (CAMACHO *et al.*, 2012).

A figura 4 ilustra a complexidade do sistema de utilização de medicamentos formado por 11 etapas, sendo que cada etapa é constituída por diversos processos (ASPH, 2018):

Figura 4 – Sistema de Utilização de Medicamentos



Fonte: Baseado na ASPH (2018).

De acordo com a *Infusion Nurses Society* (INS, 2016), o preparo de medicamentos compreende o “ato de preparar, misturar, montar e rotular um medicamento de acordo com a prescrição médica e para um paciente individual”, ou seja, é o processo de seleção e manuseio de todos os medicamentos prescritos e materiais necessários para a sua administração.

Ong & Subasyini (2013) considera a existência de uma sub-etapa no preparo, a pré-preparação, que consiste nas atividades anteriores à manipulação do medicamento, como a seleção dos materiais e medicamentos, higienização das mãos, desinfecção superfícies e frascos e manutenção da esterilidade dos materiais selecionados. O preparo consiste na aspiração do medicamento, na diluição ou reconstituição por meio de um diluente compatível e volume recomendado, para a estabilidade do preparo.

O processo de preparo e a administração de uma dose de um medicamento intravenoso envolve a realização de cerca de 20 a 30 passos diferentes, partindo da prescrição (LEAPE *et al.*, 2000), a ocorrência de falhas nesse processo oferecem riscos e potenciais complicações, que podem ser prevenidas e tratadas adequadamente por uma equipe vigilante e experiente, capaz de intervir efetivamente e em tempo oportuno (BARROS; BARROS, 2010).

Dentre as peculiaridades, o preparo de medicamentos fotosensíveis, como a exemplo da anfotericina, dopamina, furosemida, o nitroprussiato de sódio, exige a utilização de equipo e capa de proteção para bolsa ou frasco, fotosensíveis, sob risco de ter suas características físico-químicas alteradas, se expostos à luz. Outros medicamentos são sensíveis ao PVC, como a amiodarona e a nitroglicerina, que demanda a seleção de equipo livre de PVC, a fim de não alterar a disponibilidade do fármaco ou liberar elementos tóxicos (ESTRELA; SOUZA, 2020).

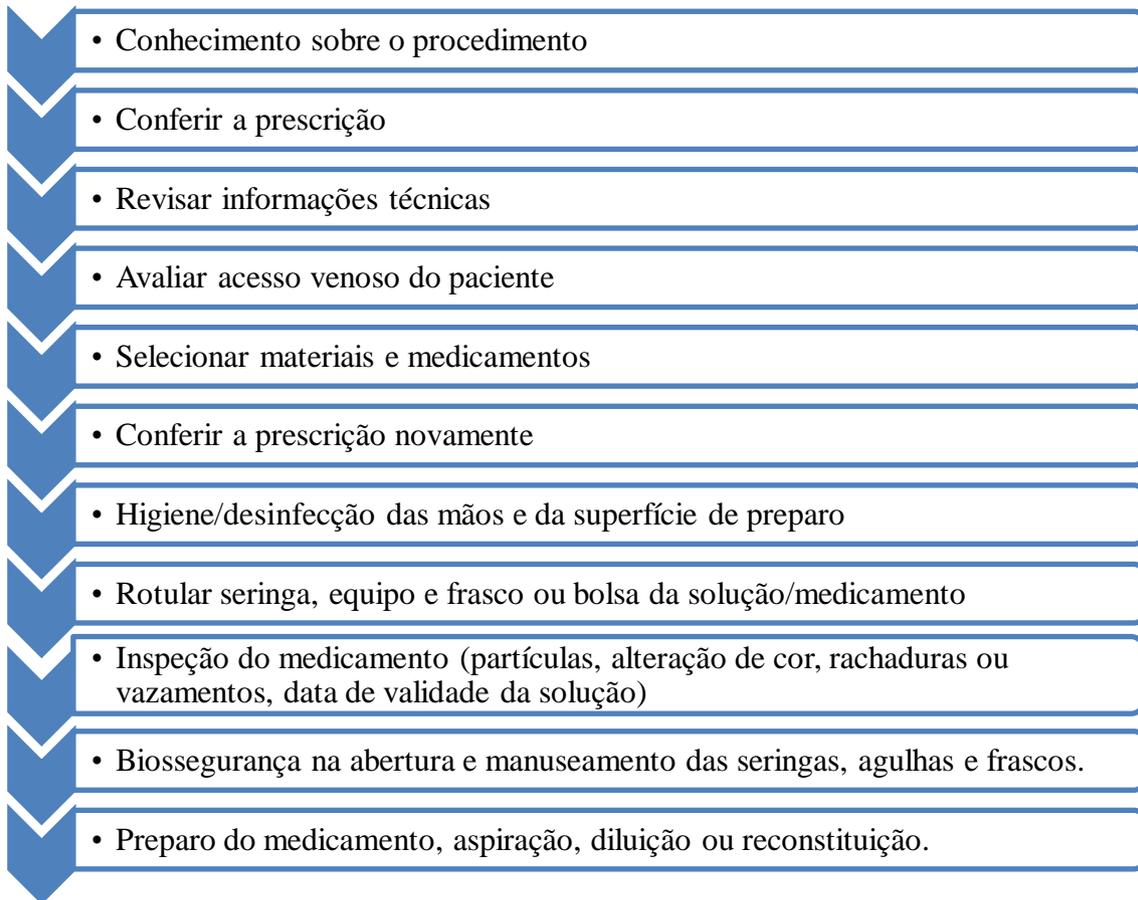
Além dos fatores humanos, como o conhecimento e a experiência dos profissionais (SOUSA; MENDES, 2014), o preparo pode sofrer influências das etapas anteriores do sistema de utilização de medicamentos, como a etapa de prescrição. De acordo com a Resolução Cofen 564/2017, o profissional de enfermagem deverá recusar-se a executar prescrição, caso esteja ilegível ou apresente erro (COFEN, 2017). Outras etapas também podem incluir: falhas na fabricação do medicamento, no sistema de distribuição (WOLF; HUGHES, 2019), no transporte e no armazenamento em condições inadequadas (WHO, 2019).

O preparo de medicamentos intravenosos exige dos profissionais de enfermagem o domínio de conhecimentos científicos acerca das propriedades físico-químicas dos medicamentos e dos solventes, para garantia da estabilidade, além de conhecimentos sobre a ação dos medicamentos e dos efeitos adversos (BARROS; BARROS, 2010; WOLF; HUGHES, 2019) e deve ser uma atividade supervisionada pelos enfermeiros (COFEN, 1986; HARADA, 2006).

O medicamento intravenoso possui forma de solução, ao serem diluídos ou reconstituídos em solventes, com um ou mais princípios ativos, apresentando-se límpido, homogêneo. A reconstituição consiste na adição de um diluente recomendado ao medicamento apresentado em pó (BRASIL, 2011). A diluição é a redução da concentração do

medicamento, por meio da adição de um diluente compatível (HU-UNIVASF, 2018). A Figura 5 aborda as principais etapas do processo de preparo de medicamentos intravenosos:

Figura 5 – Principais etapas do processo de preparo de medicamentos intravenosos

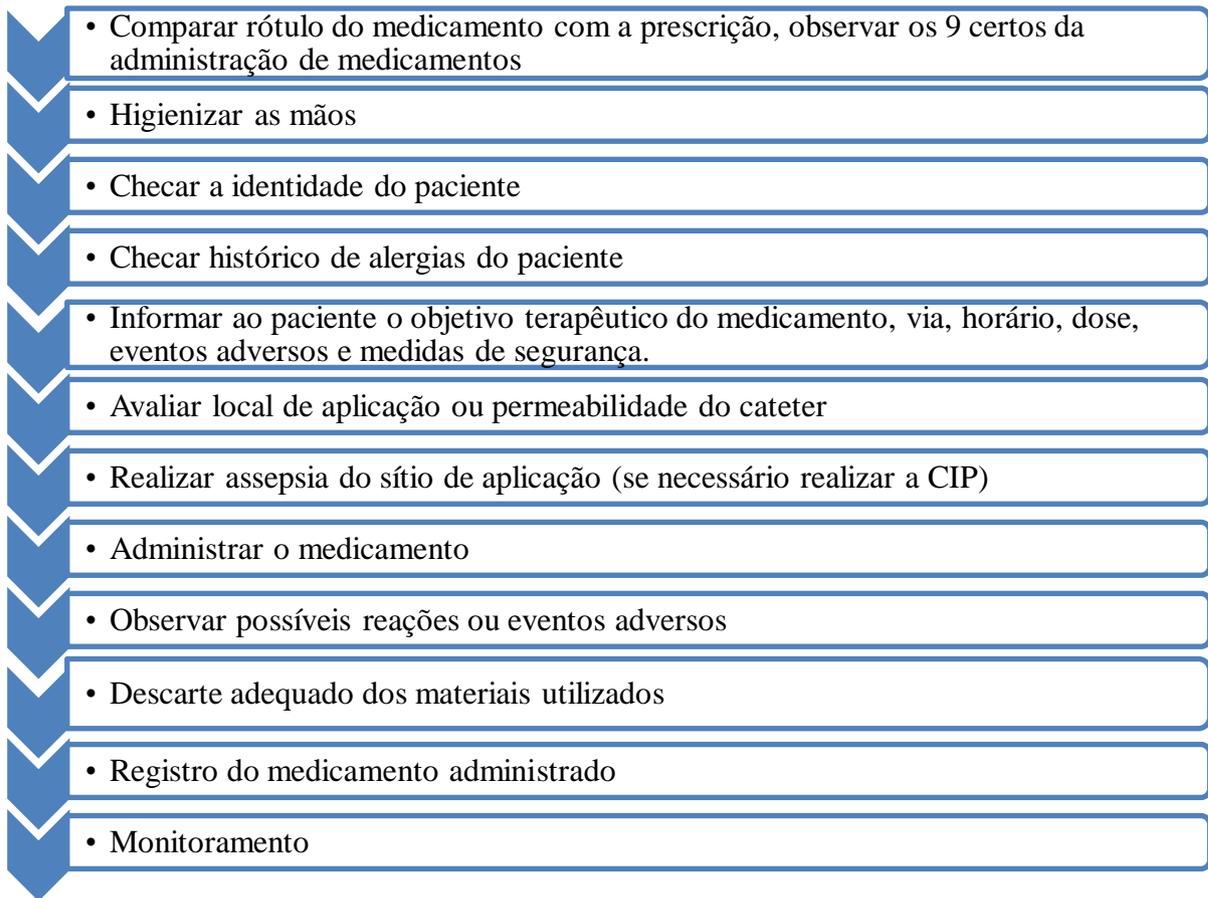


Elaborado pela autora, baseado em: Bastos; Barbieri (2020); BRASIL (2015).

Conhecer as especificidades de diluição dos medicamentos, evita que o medicamento preparado apresente alterações que implique em erros em outras etapas, como erros na dosagem e no volume a ser infundido (NGUYEN *et al.*, 2015). Alguns cuidados são importantes para evitar erros na reconstituição/diluição do medicamento, como utilizar um frasco de solvente contendo a quantidade específica para a preparação, reduzindo a chance de contaminação (BASTOS; BARBIERI, 2020; DING *et al.*, 2015).

A figura 6 aborda as principais etapas da administração de medicamentos intravenosos.

Figura 6 – Principais etapas do processo de administração de medicamentos intravenosos



Elaborado pela autora, baseado em: BRASIL (2013a); ONG; SUBASYINI (2013).

O preparo de medicamentos também consiste no planejamento para a obtenção da via de administração, como a Cateterização Intravenosa Periférica (CIP) ou na avaliação do acesso venoso já instalado, na inspeção das condições da rede venosa, monitoramento do sítio de inserção, validade e a permeabilidade do cateter (HARADA; RÊGO, 2011; INS BRASIL, 2013; PHILLIPS, 2010; SILVA, BARBATO, VALENTE, 2013). O planejamento proporciona a otimização dos processos, evitando atrasos na administração pela existência de etapas não planejadas anteriormente.

Sendo assim, a etapa de preparo consiste em diversas etapas que culminam na administração do medicamento ao paciente (ASPH, 2018), que exige dos profissionais conhecer as peculiaridades dos insumos utilizados, para a efetividade da segurança no processo medicamentoso.

A checagem da preparação junto à prescrição e da administração do medicamento tem como base o rótulo atribuído ao recipiente (seringa, frasco ou bolsa) no momento do preparo, permitindo reavaliar a adequação do processo, dando segurança no processo de administração (BRASIL, 2013b; LLAPA-RODRIGUEZ *et al.*, 2017; MENDES *et al.*, 2018).

A administração de medicamentos intravenosos consiste em um processo complexo para oferta de soluções e medicamentos no sistema circulatório do paciente (CARDOSO *et al.*, 2011; HARADA; RÉGO, 2005; HOCKENBERRY, 2011), que requer habilidades e conhecimentos específicos para a promoção da segurança do paciente (CHANES; DIAS; GUTIÉRRES, 2011; FERREIRA *et al.*, 2010).

Observar os nove certos antes do preparo e administração de cada medicamento permite conferir, avaliar o processo e corrigir condutas inadequadas em tempo hábil. A administração de medicamento no horário adequado ou na hora certa admite um desvio no tempo de até 30 minutos do horário previsto, conhecida como a “Regra dos 30 minutos”, levando em consideração a situação clínica do paciente e as peculiaridades dos medicamentos intravenosos, a fim de manter a estabilidade e a biodisponibilidade do fármaco e a efetividade terapêutica e a sua eficácia clínica (ISMP-EUA, 2011; ONG; SUBASYINI 2013; SILVA; CAMERINI, 2012).

A infusão na administração de medicamentos por via intravenosa pode ser realizada nas formas: direta, intermitente e contínua. Na forma direta, a administração em *bolus* deve durar menos de um minuto e a administração lenta, entre três a sete minutos. Na infusão intermitente, a infusão em tempo superior a 60 minutos, não contínua e na infusão contínua, em tempo superior a 60 minutos, sem interrupção, geralmente são reguladas por bombas infusoras, por infundir grandes volumes (CORTEZ *et al.*, 2010).

As fases que envolvem o processo medicamentoso apresentam características e riscos peculiares, sendo que um ou mais erros ocorrem em todas as fases que envolvem o preparo e a administração de medicamentos. Estudos relataram que os erros mais frequentes no processo medicamentoso estão relacionados ao preparo (FAHIMI *et al.*, 2008) e à administração de medicamentos (GOKHMAN *et al.*, 2012).

O sistema de utilização de medicamentos deve ser contemplado com processos bem ajustados e projetados para funcionar sincronamente, a fim de diminuir riscos e evitar a ocorrência de danos (WHO, 2017; ISMP, 2018). Conhecer e analisar o funcionamento do

sistema utilização de medicamentos permite compreender os fatores relacionados ao erro e simplificar as etapas desse sistema pode se constituir em uma solução reduzir o risco de erros (OPITZ, 2006).

A OMS enfatiza a importância do paciente, familiar e cuidador no auxílio à vigilância de erros, como aliados à consecução da etapa com êxito. Tornar o paciente co-participante da terapêutica pode melhorar o nível de informação, o relacionamento com a equipe, o entendimento da terapêutica e ainda servir de aliado do processo, na prevenção de erros e eventos adversos (BRASIL, 2014).

3.4 OS ERROS NO PREPARO E NA ADMINISTRAÇÃO DE MEDICAMENTOS INTRAVENOSOS

3.4.1 Os erros no preparo de medicamentos intravenosos

No preparo de medicamentos intravenosos, riscos adicionais à ocorrência de erros podem ser representados pela necessidade de manuseio do medicamento por meio da diluição e a reconstituição (BARROS; BARROS, 2010). Os erros podem ser causados pela manipulação inadequada, incompatibilidade físico-química entre medicamentos associados (SOUSA; MENDES, 2014).

A complexidade do processo de preparo revela que medicamentos fabricados prontos para administrar, possuem um menor risco de erros do que aqueles que necessitam ser diluídos ou reconstituídos (HERTIG *et al.*, 2018) e medicamentos que exigem preparações mais complexas são mais propensos ao erros, do que aqueles cujas preparações são compostas por passos simples (FEKADU *et al.* 2017).

O processo de comunicação entre a equipe é o processo inicial para o preparo de medicamentos e tem como ferramenta de formalização, a prescrição medicamentosa, consistindo na primeira etapa do preparo de medicamentos. Erros na prescrição podem ocasionar a seleção incorreta do medicamento, de doses, na forma farmacêutica, na via de administração, concentração, frequência e até mesmo, a administração de medicamento no paciente errado (ASHP, 1993; OTERO *et al.*, 2009).

A comunicação também é importante para a conferência do processo por mais de um profissional, a fim de prevenir os erros. A verificação dupla do preparo e administração de medicamentos (ASPH, 2018), por meio da verificação independente da prescrição, dos insumos selecionados para o preparo, checagem das datas de validade e de todos os componentes (ASPH, 2018) e rótulos de medicamentos similares (BRASIL, 2013; ELLIOTT; LIU, 2010; FERREIRA; JACOBINA; ALVES, 2014), permite que os profissionais identifiquem possíveis fragilidades, antes que eles se tornem erros, se constituindo em uma defesa importante no processo de preparo.

O risco de danos ao paciente no processo medicamentoso, pode estar relacionado à não observância de medidas simples, como as normas de biossegurança, que pode acrescentar riscos de infecções ao processo. A higienização das mãos, a utilização adequada de materiais estéreis, dos equipamentos de proteção individual, a desinfecção da bancada e dos frascos de medicamentos, a organização e a seleção dos materiais, são medidas que transversalizam todo o processo medicamentoso, importante para o êxito da assistência (SILVA; SANTANA, 2018).

Diversos estímulos podem interferir no preparo seguro de um medicamento, requerendo um local de preparo adequado, com espaço físico destinado exclusivamente para esta finalidade, sem interferências (BASTOS; BARBIERI, 2020). As principais interferências estão relacionadas com a interrupção do profissional, gerando intrusão, distração e pausas (RIBEIRO *et al.*, 2016).

Os medicamentos cujo preparo é realizado rotineiramente podem condicionar à distração. Medicamentos intravenosos são comumente utilizados na assistência ao paciente hospitalizado e pode ser causa de prevalência de erros, o fato de ser uma atividade praticada frequentemente. Os erros também podem estar relacionados às etapas mais simples e rotineiras do processo medicamentoso (CORTEZ *et al.*, 2010), que por se tratar de um processo complexo (ISMP, 2018; WHO, 2017), etapas mais simples podem ser subestimadas pela alta demanda assistencial (CORTEZ *et al.*, 2010).

Em um estudo transversal, realizado em um hospital nos Estados Unidos, no ano de 2018, ao observar o preparo de 329 doses medicamentos intravenosos, evidenciou uma prevalência de erros de 10,4% (HERTIG *et al.*, 2018). Outro estudo realizado em um hospital na Malásia, no ano de 2013, ao observar 349 doses de medicamentos, evidenciou a

prevalência de 91,2% de erros na pré-preparação e 32,8% de erros no preparo (ONG; SUBASYINI, 2013).

Mesmo diante das medidas de defesas para um preparo de medicamentos seguro, a prevalência de erros indica riscos na qualidade do medicamento que será ofertado, caso não seja checada a conformidade antes da administração. Por exemplo, não checar a permeabilidade dos dispositivos intravenosos, pode acrescentar o risco de ocorrerem eventos adversos durante a administração, como infiltração, flebite, dentre outros (ONG; SUBASYINI, 2013).

Os tipos de erros mais recorrentes foram relatados no estudo transversal, realizado por Silva e Camerini (2012), no ano de 2008, no Rio de Janeiro, a partir da observação de 367 doses de medicamentos, revelaram a predominância dos erros: não conferir o medicamento (96,7%), não avaliar permeabilidade do cateter (86,4%), não avaliar presença de flebite (87,5%), não conferir identidade do paciente (70,6%), hora errada (69,7%).

O erro pode se relacionar com os diversos passos que envolvem o preparo de medicamentos. O Ministério da Saúde preconiza que o preparo de medicamentos deve ocorrer de modo individualizado, a fim de possibilitar a conferência das etapas evitando que se torne uma atividade não reflexiva, sem revisão das etapas e predispor aos erros (BRASIL, 2013b).

Entretanto, diversas situações são responsáveis pelo preparo coletivo de medicamentos, como a sobrecarga de trabalho e o número de pacientes assistidos por profissional (ZAREAA *et al.*, 2018; VALENTIN *et al.*, 2009). O preparo de medicamentos com antecedência tem potencial para alterar a eficácia terapêutica do medicamento, torná-lo impróprio para o uso por deterioração e predispor ao erro e aos eventos adversos (OPITZ, 2006). O preparo de diversos medicamentos concomitantes pode gerar, principalmente, erro de diluição/reconstituição, rotulação, administração de medicamento não prescrito, entre outros (LLAPA-RODRIGUEZ *et al.*, 2017; MENDES *et al.*, 2018; ONG; SUBASYINI, 2013).

Estudos evidenciaram que os erros no preparo e administração de medicamentos estão relacionados com diversos tipos de medicamentos. Um estudo realizado na Unidade de Terapia Intensiva, no Irã, em 524 doses de medicamentos, apontou a amicacina como o medicamento mais envolvido em erros (11%), seguido de diazepam (16,7%), metoclopramida (16,7%) e metronidazol (16,7%) (FAHIMI *et al.*, 2008). Outro estudo, também realizado em

outro hospital no Irã, observou 357 doses de medicamentos, apresentou erros com o metronidazol (24,3%), seguido de ranitidina (21,8%), ceftriaxona (18,9%), cefazolina (18,1%) e imipenem cilastatina (16,9%) (ABBASINAZARI *et al.*, 2013), envolvendo preparações complexas e com peculiaridades, de acordo com a prescrição.

O estudo de Ong & Subasyini (2013), revelou que 54,5% de erros de preparo ocorreram na diluição, sendo que 95% desses erros foram relacionados à diluição da ranitidina, que deveriam ser administradas em bolus, sem diluição.

Desse modo, estratégias devem estabelecidas para a redução de risco de erros no preparo de medicamentos, evitando que se propague para a etapa subsequente e cause danos ao paciente (ASPH, 2018). Algumas medidas preconizadas (BRASIL, 2017), são: o estabelecimento de normas e rotinas de medicamentos nas instituições, a observação dos 9 certos da administração de medicamentos (BRASIL, 2013b; ELLIOTT; LIU, 2010; FERREIRA; JACOBINA; ALVES, 2014), a dupla checagem do processo medicamentoso (ISMP, 2018; WOLF; HUGHES, 2019), educação permanente dos profissionais (ISMP, 2018), a comunicação entre a equipe, alerta para medicamentos com embalagens semelhantes, o local de preparo (BASTOS; BARBIERI, 2020), o armazenamento de medicamentos, o conhecimento sobre cálculo de medicamentos e o estabelecimento de protocolos institucionais (ISMP, 2018).

A Portaria MS/GM nº 529/2013, aborda a preconização da OMS para o alcance dos desafios globais e implementação da segurança do paciente, a responsabilização das instituições na oferta de um conjunto de protocolos básicos relacionados à segurança do paciente, envolvendo a administração de medicamentos, a segurança na prescrição, uso e administração de medicamentos (BRASIL, 2014).

Desse modo, faz necessário que as instituições disponham de protocolo de diluição de medicamento com uma abordagem simples, que favoreçam a prática. A simplificação das etapas do processo de preparo (OPITZ, 2006), como por exemplo, a aquisição de medicamentos que não exijam manipulação e sejam disponibilizados em versões prontas para administrar, reduzindo o risco de manipulação das doses (HERTIG *et al.*, 2018), implementação de tecnologias com código de barras para o preparo, que permite o foco e a checagem com maior precisão (ASPH 2018; MAGALHÃES *et al.*, 2015). A disposição de medicamento individualizado para cada paciente (BRASIL, 2015) e o uso de doses únicas de

solventes e diluentes e a supervisão do enfermeiro no processo medicamentoso como um controle de qualidade (ASPH, 2018; COFEN, 1986; HARADA, 2006).

3.4.2 Os erros na administração de medicamentos intravenosos

A administração de medicamentos constitui a última etapa de manuseio do medicamento e, portanto é também a última etapa para prevenir o risco de o erro acontecer (KOHN; CORRIGAN; DONALDSON, 2000). Assim como o preparo, por ser uma etapa de atuação exclusiva da equipe de enfermagem (CAMACHO *et al.*, 2012; OPITZ, 2006), a cultura da culpabilidade dos erros voltados para o profissional de enfermagem pode ser ocasionado, principalmente, pela responsabilização em filtrar e prevenir erros das etapas anteriores (BRASIL, 2014).

A administração do medicamento fora do período programado ou em hora errada (ASHP, 1993; OTERO *et al.*, 2009), pode ser reflexo de lacunas institucionais, como o dimensionamento inadequado da equipe de enfermagem; indisponibilidade do medicamento na instituição ou por características assistenciais, a complexidade da assistência de enfermagem, o número de medicamentos prescritos para cada paciente, transferência do paciente ou ausência no leito para a realização de exames e procedimentos ou erros na prescrição, sendo necessário estabelecer protocolos e diretrizes para nortear os profissionais sobre a segurança no acondicionamento de preparações, como subsídio para a tomada de decisão (ISMP-EUA, 2011).

A administração de dose errada compreende na discrepância entre a dose prescrita e a dose ofertada, ou na administração de dose duplicada ao paciente (ASHP, 1993; OTERO *et al.*, 2009; NGUYEN *et al.*, 2015), se relacionando com fragilidades no processo de diluição ou reconstituição (DING *et al.*, 2015). O erro na dose pode causar prejuízos a terapêutica e danos ao paciente, eventos adversos e até risco de óbito (WHO, 2011), além de aumento dos custos assistenciais, aumento do tempo de hospitalização e uso de material e mão de obra, desnecessários (COUTO *et al.*, 2018; GOMES *et al.*, 2017; NASCIMENTO, 2018).

A omissão de dose consiste na falha da administração de uma dose prescrita antes da dose seguinte (ASHP, 1993; ISMP, 2019b; OTERO *et al.*, 2009; NGUYEN *et al.*, 2015), por lapsos de memória, por falhas na logística de medicamentos (WOLF; HUGHES, 2019), por

recusa do paciente, por ausência de paciente no leito. A importância do paciente, familiar e cuidador como coadjuvante no processo medicamentoso, facilitando a aceitação do paciente à terapêutica, suprir lacunas com a busca de informações de doses eventualmente atrasadas, vigilância do processo medicamentoso (BRASIL, 2014; ISMP, 2018; WHO, 2017).

A utilização da técnica inadequada na administração de um medicamento (ASHP, 1993; OTERO *et al.*, 2009) revela falhas no cumprimento das instruções do fabricante ou na política da instituição, desencadeando um ou mais tipos de erros (NGUYEN *et al.*, 2015).

O monitoramento é uma ferramenta de retroalimentação do processo medicamentoso, para a prevenção falhas antes, durante e após a administração. O erro nessa etapa pode ser evitado com a revisão da prescrição e do prontuário do paciente, observando dados clínicos pertinentes, como referências à alergias medicamentosas, especificidades da dose e infusão dos medicamentos com a idade e comorbidades do paciente, a fim de avaliar as possíveis respostas do paciente à terapia intravenosa (ASHP, 1993; OTERO *et al.*, 2009).

O erro de administração de medicamento deteriorado consiste na oferta de um medicamento impróprio para o uso, por ter expirado o prazo de validade ou por alterações físico-químicas, resultantes de inadequações no sistema de utilização de medicamentos (ASHP, 1993; NGUYEN *et al.*, 2015; OTERO *et al.*, 2009), como a mudança da coloração, presença de partículas, acondicionamento inapropriado ou precipitação (HARADA; RÊGO, 2011).

No estudo de Ong & Subasyini (2013), revela uma significativa frequência de erros na administração de medicamentos intravenosos, de 88,6%. Desse modo, conhecer as etapas que possuem uma maior ocorrência de erros possibilita intervenções eficazes nos serviços. Alguns estudos abordam os tipos de erros que ocorreram mais comumente nesta etapa. No estudo transversal, realizado em um hospital em São Paulo, no período de abril a setembro de 2016, os erros mais recorrentes na administração de medicamentos, foram: não higienizar as mãos (81,9%), não usar a técnica asséptica (84,8%) e velocidade da infusão incorreta (4,0%) (MENDES *et al.*, 2018).

No estudo transversal realizado por Hoefel e Lautert (2006), ao observar o preparo e a administração de 99 doses de medicamentos intravenosos, na Unidade de Terapia Intravenosa, Clínica cirúrgica e internação clínica de um hospital em Porto Alegre - RS, no ano de 2003, evidenciou erros taxa de infusão (25%), no horário de administração (25%), na técnica de

administração (16%) e na dosagem (11%), dentre outros. Estudos realizados em outros países revelam dados similares, como no estudo transversal, realizado em 2010, na China, que observou em 589 doses de medicamentos administrados, a ocorrência dos erros de dose (42%), horário (29%), omissão (21%) e dose não prescrita (5%) (DING *et al.*, 2015).

Outro estudo transversal, realizado em um hospital na Austrália, nos meses de Julho de 2009, julho de 2011, abril de 2012 e Junho de 2014, observou administração de 2.599 doses de medicamentos, revelando que os erros mais recorrentes foram: dose incorreta (3,6%), volume incorreto (26,9%) e taxa de infusão incorreta (51,2%) (WISEMAN *et al.*, 2018). Outro estudo transversal, realizado nos EUA, no ano de 2012, por Schnock *et al.* (2017), a partir de 1.164 doses de medicamentos intravenosos, observaram erros de administração de medicamentos não prescritos (24%), taxa incorreta (5%), omissão de dose (5%), medicamento expirado (2,1%), dose incorreta (2%).

A prevalência de erros, diante do intenso fluxo de administração de medicamentos intravenosos, traça um panorama sobre a qualidade da assistência e a responsabilidade dos gestores em prover as condições de trabalho necessárias para o desenvolvimento de uma assistência eficaz. Um estudo transversal, realizado em hospital na Espanha, no ano de 2005, ao observar 2.314 doses de medicamentos administrados, relata que a probabilidade de erro encontrada, foi de um erro ou uma imprecisão a cada cinco administrações, apontando para uma alta ocorrência de ações evitáveis, que promovem riscos aos pacientes (RODRIGUEZ-GONZALEZ *et al.*, 2012).

A prevenção dos erros relacionados à administração de medicamentos é importante para o alcance da qualidade assistencial e gerenciamento de riscos, tendo a equipe de enfermagem à responsabilidade pela oferta de uma assistência segura e eficaz (YOU *et al.*, 2015). Não obstante, a eficiência na assistência de enfermagem está relacionada à resolutividade em multitarefas, acolher demandas, podendo interferir na eficácia da segurança. Nas empresas privadas, a pressão por produtividade, agilidade, redução de custos e no SUS, principalmente as falhas na capacidade assistencial e no dimensionamento de pessoal, retratam uma assistência sofrível e que predispõe ao erro (BRASIL, 2014).

Diversos desafios envolve a prevenção de erros nessa etapa, caracterizada pelos vários estímulos e risco de interrupções, à circulação de pessoas e ao dinamismo das rotinas

assistenciais, que refletem as condições de trabalho do profissional de enfermagem (ISMP, 2019a; LEMOS; SILVA; MARTINEZ, 2012; LIMA NETO, 2019; RIVERA, 2014).

O uso de novas tecnologias reduz a ocorrência de erros e auxilia no monitoramento do processo medicamentoso pela equipe de enfermagem. Na administração de medicamentos as principais tecnologias utilizadas podem ser o uso da bomba de infusão (MAGALHÃES *et al.*, 2015), a administração por código de barras, que compara paciente com o medicamento prescrito e o uso da prescrição eletrônica (ASPH, 2018). Ademais, os gestores das instituições tem um papel decisivo na prevenção de erros no processo medicamentoso, devendo implementar estratégias eficazes para reduzir o risco de sua ocorrência (SIMAN *et al.*, 2021).

3.4.3 Os erros no processo medicamentoso e os danos evitáveis

Os erros no processo medicamentoso podem ser evitados e causam riscos de danos aos pacientes (RODRIGUEZ-GONZALEZ *et al.*, 2012), sofrimento para o paciente, familiares e cuidadores, que pode ter a gravidade e a duração variáveis, demandando um novo tratamento (WHO, 2011).

Os erros podem estar relacionados com a organização do processo de trabalho devido à sobrecarga e à estrutura do processo que envolve o processo medicamentoso nas instituições, que gera padrão comum de desempenho dos profissionais. Atualmente, a estrutura disposta para a realização das atividades assistenciais, pela a carga de trabalho e ou pelo dimensionamento de pessoal, são pontos consideráveis para o estabelecimento de medidas eficazes para a redução desses erros (ZAREAA *et al.*, 2018).

A farmacovigilância tem o papel de identificar, avaliar, prevenir ou minimizar esses riscos, por meio de estratégias e desenvolvimento de planos que orientem aos profissionais de saúde sobre o manuseio dos fármacos. Além disso, a farmacovigilância precisa constituir um sistema de notificação seguro e eficiente, através de uma equipe multiprofissional, capaz de identificar erros e reações adversas, que servirão de base para o estabelecimento de estratégias nos serviços de saúde (MAZA LARREA *et al.*, 2018).

Os dados sobre erros no processo medicamentoso levam à reflexão sobre os fatores em que se devem incidir as intervenções para melhoria do sistema assistencial, reduzindo

consequências, gerindo situações conflituosas no processo e controlando a probabilidade de dano (WHO, 2011).

Os erros durante o preparo e a administração de medicamentos intravenosos, alertam para o risco de danos graves que interferem na eficácia terapêutica do processo de hospitalização. Um estudo prospectivo, realizado na Austrália, no período setembro de 2006 a fevereiro de 2007, ao observar a administração de 568 doses de medicamentos, verificou a prevalência de erros de 69,7%, com 25,5% de danos graves aos pacientes (WESTBROOK *et al.*, 2011). A Classificação Internacional de Segurança do Paciente desenvolveu uma estrutura conceitual para a classificação do grau de danos e a sua definição:

Quadro 2 – Estrutura conceitual do grau de danos segundo a Classificação Internacional de Segurança do Paciente.

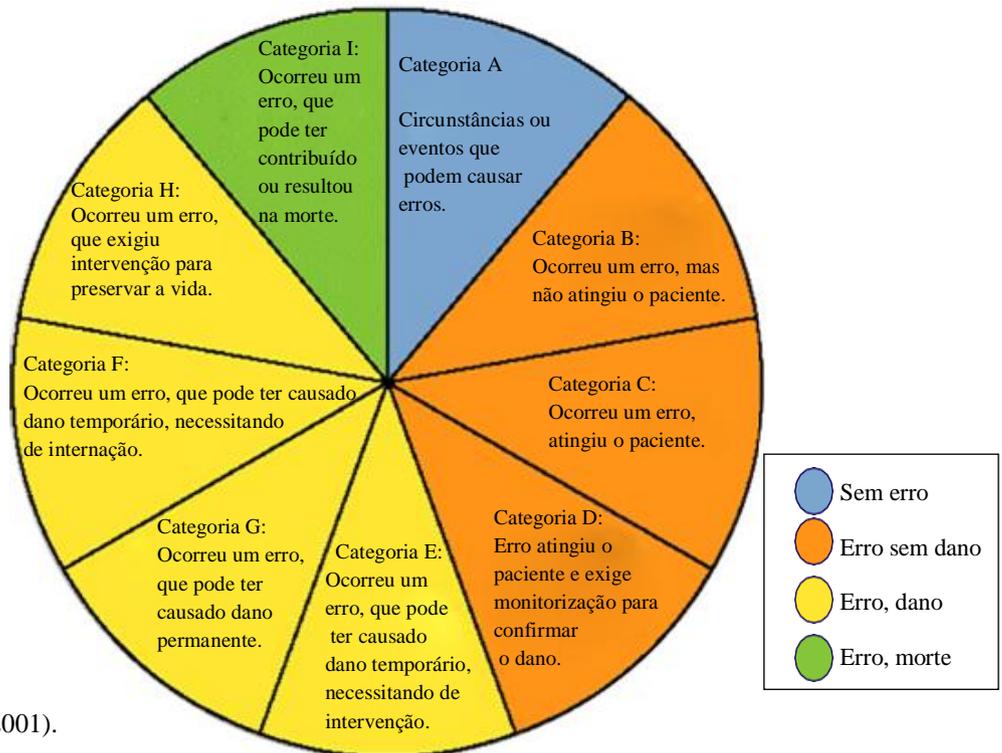
Grau de dano	Definição
Nenhum	Embora tenha causado danos, o paciente é assintomático e não necessita de tratamento.
De curta duração	O paciente apresenta sintomas, perda de funções, danos mínimos ou intermediários de curta duração, sem intervenção ou necessita de intervenção mínima (por exemplo: monitoramento).
Moderado	O paciente apresenta sintomas que requer intervenção (por exemplo: procedimento suplementar), aumento do tempo de hospitalização, podendo causar danos permanentes ou em longo prazo, como a perda de funções.
Grave	O paciente apresenta sintomas e risco de vida, que requer intervenção, podendo ser médico/cirúrgica, com grandes danos permanentes, em longo prazo ou perda de funções.

Fonte: Organização Mundial da Saúde, 2011.

Os danos causados pelos erros no preparo e a administração de medicamentos, impactam negativamente na qualidade da assistência, causando sofrimento ao paciente hospitalizado. Um estudo transversal, realizado nos EUA no ano de 2008, ao observar infusões em 1326 pacientes, revelou que 11,5% foram graves (LYONS *et al.*, 2018), apontando para a importância do compromisso ético para a promoção de uma assistência livre de riscos. A relação entre o tipo de medicamento e a intensidade dos danos, foi evidenciado no estudo de Westbrook *et al.*, (2011), onde os medicamentos anti-infecciosos apresentaram alta prevalência de erros (n=305; 67%) e dois terços das administrações resultaram em um erro e 26,6% apresentaram consequências graves.

Assim, a classificação de erros segundo a gravidade dos danos, elaborada pelo Conselho Nacional de Coordenação para a Notificação e Prevenção de Erros de Medicação (NCC MERP, 2001), é uma importante ferramenta para ações farmacovigilância sobre o cenário de erros de cada instituição. A classificação atribui nove categorias, de acordo com a gravidade dos erros na administração de medicamentos, formando quatro grupos com as seguintes características: (1) circunstâncias que poderiam ter gerado erros, (2) erros que não ocasionaram danos, (3) erros que geraram danos e (4) erros que condicionaram o óbito do paciente, conforme figura 7:

Figura 7 – Classificação de erros no processo de administração de medicamentos, segundo a gravidade (NCC MERP).



Fonte: NCC MERP (2001).

A categorização da gravidade dos danos com base na classificação da NCC MERP são abordados em alguns estudos, como no estudo retrospectivo, realizado em 450 pacientes, no Irã, que apresentou a maior frequência a categoria D (39,7%) seguidos das categorias C (36,6%); E (15,8%); F (7,7%) e G (0,2%). A categoria erros sem dano pode alertar para a possibilidade de progressão para as categorias subsequentes, necessitando de vigilância da equipe de saúde (MOUSAVI; KHALILI; DASHTI- KHAVIDAKI, 2012).

Diferentes estudos multicêntricos realizados Estados Unidos (EUA), abordam a importância da categorização, para definir o perfil e a gravidade dos erros. No estudo de Schnock *et al.* (2017), na observação de 1164 doses, os erros foram categorizados em: C (42,0%), D (0,3%) e E (0,1%). No estudo de Blandford *et al.* (2019), foram agrupadas evidências de estudos realizados nos EUA e na Inglaterra, por meio da análise de 3.172 doses de medicamentos que desencadearam erros, a maioria não causaram danos e um pequeno percentual pertenciam a categoria D (0,8%).

As causas mais abrangentes de erros se relacionam com fatores sistêmicos e institucionais, principal motivo de prejuízos da eficácia dos processos. No estudo brasileiro realizado em 2017, ao analisar 262 relatórios de notificação de eventos adversos em um hospital, as principais causas, foram: o descuido e a distração (61,8%), a omissão (4,2%), falta de atenção (44,3%), erros na prescrição (17,56%) e as falhas na assistência (13,36%), resultando em danos leves (19,47%), moderados (4,2%) e graves (1,53%), sem a ocorrência de óbitos (LIMA NETO, 2019).

Para estabelecer defesas no sistema que combatam as falhas latentes, a detecção de fatores associados aos erros, permite a prevenção ou a atenuação do dano. Entretanto, implementar adequações no sistema depende da cultura, processos e estruturas envolvidas (WHO, 2011). O conhecimento desses dados permite estabelecer estratégias para minimizar os riscos e pode ser mais efetiva do foco voltado para a supressão dos desvios (LYONS *et al.*, 2018).

3.5 FATORES ASSOCIADOS AOS ERROS NO PREPARO E NA ADMINISTRAÇÃO DE MEDICAMENTOS INTRAVENOSOS EM AMBIENTE HOSPITALAR

Para identificar cenários de risco no processo de preparo e administração de medicamentos intravenosos, torna-se necessário o conhecimento dos fatores associados à

ocorrência de erros, a fim de preveni-los e dar subsídios para as intervenções gerenciais e implementação da cultura da segurança (MUROI; SHEN; ANGOSTA, 2017).

A cultura da segurança do paciente visa a prioridade da segurança coletiva acima de metas financeiras e operacionais, a partir da identificação, da notificação e da resolução das fragilidades do sistema a fim de promover o aprendizado organizacional (BRASIL, 2013a).

A Teoria do erro aborda que fatores sistêmicos incidem sobre os fatores que conduzem o erro individual (REASON, 2000), não sendo mais atribuído apenas ao profissional a responsabilidade pelo desencadeamento do erro, mas como um processo multifatorial com influências significativas do sistema sobre o indivíduo executor (WHO, 2011).

Os fatores associados ao erro no processo medicamentoso podem estar relacionados às pessoas (déficit de conhecimentos, aspectos psicológicos, como o estresse, frustração, ansiedade, pressa; e fisiológicos como o sono, fadiga, doenças e sobrecarga do trabalho), à organização (falta de supervisão, a logística dos medicamentos, a excessiva jornada de trabalho, baixa remuneração, déficite no dimensionamento de pessoal) e ao ambiente (os ruídos, a temperatura, as distrações) (HARADA, 2006).

Outros fatores contribuem para a ocorrência de erros durante o preparo e a administração de medicamentos e podem se relacionar com a gestão das instituições (VALENTIN *et al.*, 2009), com o profissional de saúde (WESTBROOK *et al.*, 2011) ou os pacientes (BRADY; MALONE; FLEMING, 2009; FEKADU *et al.*, 2017; TEIXEIRA; CASSIANI, 2014; VALENTIN *et al.*, 2009), com as relações interpessoais entre a equipe de profissionais, o ambiente de trabalho e a execução da assistência (HAN; COOMBES; GREEN, 2005; ONG; SUBASYINI, 2013; TEIXEIRA; CASSIANI, 2014; WESTBROOK *et al.*, 2011), com a qualidade das prescrições, os desvios dos procedimentos, os sistemas de gerenciamento de medicamentos e os sistemas de distribuição de medicamentos (BRADY; MALONE; FLEMING, 2009; FRIZON *et al.*, 2014), evidenciando que o erro se constitui a partir uma cadeia causal.

Em relação ao erro individual, três características importantes são abordadas na literatura científica: a experiência do profissional, a capacidade técnica atual e a necessidade de educação permanente nos serviços. Em um estudo prospectivo, realizado em dois hospitais na Austrália, entre setembro de 2006 à fevereiro de 2007, ao observar o preparo e a administração de 568 doses de medicamentos, revelou que durante os primeiros 6 anos de trabalho, o risco de erro diminuiu 10,9% e o risco de erro grave diminuiu 18,5%, a cada ano sucessivo de experiência. Após esse ponto, a experiência não forneceu nenhum outro benefício adicional (WESTBROOK *et al.*, 2011).

A OMS aborda os principais fatores associados aos erros no preparo e administração de medicamentos (WHO, 2016).

Quadro 3 - principais fatores associados aos erros no preparo e administração de medicamentos, segundo a Organização Mundial da Saúde, 2016.

Fatores associados aos profissionais de saúde	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de treinamento a respeito da terapia • Experiência e conhecimento inadequados sobre medicamentos • Conhecimento inadequado do perfil do paciente • Percepção inadequada do risco • Profissionais de saúde sobrecarregados e fatigados • Problemas de saúde físicos ou emocionais • Escassa comunicação entre profissional e paciente
Fatores associados aos pacientes	<ul style="list-style-type: none"> • Características do paciente • Complexidade do caso clínico, incluindo múltiplas condições de saúde, polifarmácia e uso de medicamentos de alto risco.
Fatores associados ao ambiente de trabalho	<ul style="list-style-type: none"> • Excessiva carga de trabalho e tempo insuficiente para cumpri-la • Distrações e interrupções • Falta de procedimentos e protocolos padronizados • Insuficiência de recursos • Ambiente físico de trabalho (ex.: iluminação; temperatura e ventilação)
Fatores associados aos medicamentos	<ul style="list-style-type: none"> • Nomes dos medicamentos • Rótulos e embalagens
Fatores associados às tarefas	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas repetitivos de prescrição e processamento • Monitoramento dos pacientes
Fatores associados aos sistemas de informação computadorizados	<ul style="list-style-type: none"> • Processos difíceis para geração das primeiras prescrições (ex.: listas de medicamentos para seleção, regimes de doses padronizados e alertas perdidos) • Processos difíceis na geração correta de prescrições repetidas • Falta de precisão nos prontuários dos pacientes • Desenhos e formatos inadequados que permitem o erro humano

Fonte: WHO (2016, p.7).

A rotina da prestação da assistência à saúde também foi associada aos erros no processo de administração de medicamentos, visto que nos serviços de saúde a dinâmica assistencial sofre alguns picos durante o dia, onde é concentrada a maior parte das atividades. No estudo de Ong e Subasyini (2013) revelou os seguintes fatores: o período de administração às 08h00min da manhã, o preparo de 10 ou menos medicamentos e administração em *bolus*.

As características do paciente também podem estar associadas aos erros no processo medicamentoso. Em estudo transversal, realizado em hospital na Espanha, no ano de 2015, por de Fekadu *et al.* (2017), ao observar o preparo e administração de 384 doses de medicamentos, encontrou uma associação entre os erros na administração de medicamentos e

a faixa etária do paciente entre 60 a 79 anos (AOR=2,17; IC95%:1,53–8,78), que possuem duas vezes mais chances do que os pacientes na faixa etária entre 18 a 39 anos. Os pacientes na faixa etária de 80 a 101 anos podem estar susceptíveis 1,5 vezes mais aos erros no processo de administração de medicamentos do que aqueles que possuíam idade entre 18 a 39 anos (AOR = 1,52, IC (95%) 1.198–5.58).

A susceptibilidade dos pacientes idosos aos erros no processo medicamentoso pode ser causada pelas alterações fisiológicas do envelhecimento, além das comorbidades crônicas que condicionam ao uso de medicamentos orais, o torna mais vulnerável ao desencadeamento de incidentes no processo medicamentoso (FERNANDES *et al.*, 2018; SALVI *et al.*, 2012).

Outros fatores associados aos erros podem ser oriundos do ambiente hospitalar. Algumas características do ambiente interferem na concentração do profissional durante o preparo e a administração de medicamentos, como os ruídos ambientais como o telefone institucional nos postos de enfermagem; a interrupção da assistência por outros profissionais; alterações não padronizadas na prescrição médica; a realização de múltiplas tarefas concomitantemente, o uso do celular durante a assistência e a falta de um planejamento formal, que configuram lacunas na gestão dos processos e na organização do trabalho da equipe assistencial (LEMOS; SILVA; MARTINEZ, 2012).

O preparo e a administração de medicamentos associados à distração ou à interrupção condicionam a riscos de erros, devido à complexidade do processo e às suas diversas etapas sensíveis que demandam a atenção do profissional (ISMP, 2019a). Nesse ínterim, a distração é um exemplo de fator multidimensional na cadeia do erro, relacionado aos diversos estímulos externos, intrínsecos dos serviços de saúde, vistos como inerente ao trabalho da enfermagem, que valoriza a pronta disposição dos profissionais a abordagens e novas demandas durante assistência como uma atitude de eficiência profissional, mas que constitui um risco à qualidade da assistência prestada (RIVERA, 2014).

Em relação aos fatores sistêmicos para os erros, condutas como o aprimoramento da cultura de segurança nas instituições de saúde, a implementação de protocolos e a notificação dos eventos, estimulam a discussão desses fatores, que se constituem a base para o estabelecimento de condutas com o objetivo de uma oferta de uma assistência livre de erros e conseqüentemente, livre de danos (PENA; MELLEIRO, 2017).

Além de garantir a prevenção dos erros para uma assistência segura, a busca por práticas que condicionam a qualidade total, a melhoria do serviço de saúde, a implementação da cultura de aprendizado, com o reforço da importância do compromisso ético no trabalho em equipe, para a redução de erros, e o estabelecimento da verificação dupla do preparo do

medicamento, podem ser medidas eficazes para a garantia da segurança do paciente hospitalizado (WOLF; HUGHES, 2019).

4 RESULTADOS

4.1 Manuscrito 1

O manuscrito foi elaborado conforme as instruções de submissão aos autores da Revista Latino-Americana de Enfermagem, disponível em: < <http://rlae.eerp.usp.br/>>.

Prevalência de erros no preparo e administração de medicamentos intravenosos realizados em ambiente hospitalar: revisão sistemática com metanálise¹

Resumo

Objetivo: determinar a prevalência média de erros no preparo e administração de medicamentos intravenosos, realizados em ambiente hospitalar, em publicações nacionais e internacionais. Método: revisão sistemática e metanálise, baseada nas recomendações *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*, com busca realizada nas bases de dados: Embase (Elsevier), Biblioteca Virtual em Saúde, *National Library of Medicine*, *Science Direct*, *Scopus*, *Web of Science*, Base de dados especializada em Enfermagem, *Scientific Electronic Library Online*, publicados entre 2000 e 2020, utilizando o Programa *Rayyan QCRY*®. A metanálise foi calculada por meio do modelo de efeito randômico e ajustada pelo inverso da variância e foram realizadas análises para investigação de heterogeneidade. Resultados: foram inclusos 21 estudos primários. A prevalência estimada

¹ Artigo extraído da dissertação de mestrado de Irlane Batista Figueredo, intitulada “Erros no preparo e na administração de medicamentos intravenosos realizados em ambiente hospitalar: revisão sistemática e metanálise”, apresentada à Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia, Brasil.

de erros no preparo e administração de medicamentos intravenosos foi de 51,0% (IC95% 36,0–65,0; I2 = 99,8%). Conclusão: Diferenças entre os estudos contribuíram para a grande heterogeneidade, incluindo a não padronização de conceitos e instrumentos de coleta de dados, os sistemas de saúde e as instituições, nos diversos continentes. Por meio dos resultados desse estudo, definiu-se que uma prevalência mínima adequada de erros abaixo de 38,0%, levando-se em consideração a menor prevalência estimada, evidenciada no continente Europeu.

Descritores: Erros de medicação; Infusões intravenosas; Administração Intravenosa; Profissionais de Enfermagem; Segurança do Paciente; Assistência Hospitalar/Hospitais.

Descriptors: Medication Errors; Infusions, Intravenous; Administration, Intravenous; Nurse Practitioners; Patient Safety; Hospital Care.

Descriptores: Errores de Medicación; Infusiones Intravenosas; Administración Intravenosa; Enfermeras Practicantes; Seguridad del Paciente; Atención Hospitalaria.

Introdução

A temática sobre segurança do paciente nas últimas décadas, alcançou imersão e ênfase nos espaços de discussão mundiais, a partir da divulgação do relatório do *Institute of Medicine (IOM): To Err is Human* (1999)⁽¹⁻⁴⁾, que estimou 180.000 óbitos de pacientes por ano (13,6%) e 6,5% disfunções permanente, causadas pelos erros assistenciais nos Estados Unidos da América (EUA) e no Brasil, a partir do ano de 2013, com a implementação do Programa Nacional de Segurança do Paciente (PNSP)⁽⁵⁾.

A partir desse marco, a Organização Mundial da Saúde (OMS), visando o desenvolvimento de sistemas de saúde mais seguros, nas etapas do processo medicamentoso: prescrição, distribuição, administração, monitoramento e utilização dos medicamentos, vem

consolidando metas, como um compromisso mundial, a fim de reduzir os danos graves, causados pelo uso inadvertido de medicamentos intravenosos⁽⁴⁻⁶⁾.

O erro no processo medicamentoso ocorre por meio de disfunções nos produtos, procedimentos ou nos sistemas⁽³⁻⁴⁾. Os erros na etapa de preparo compreende a má manipulação dos insumos em relação à uma prescrição medicamentosa⁽³⁻⁸⁾, por influências das etapas anteriores, como falhas na fabricação, no transporte e no armazenamento^(4;9) ou durante o processo de seleção e manuseio dos insumos, como na reconstituição/diluição inadequada⁽¹⁰⁻¹²⁾, incompatibilidade físico-química⁽³⁾, falta de técnica asséptica^(9-10;13), dentre outros.

O erro na administração de medicamentos é um evento evitável, que pode ocasionar a utilização inadequada de medicamentos, com ou sem eventos adversos ao paciente⁽¹⁴⁾.

Os danos causados pelos erros no preparo e administração de medicamentos intravenosos, impactam negativamente na qualidade da assistência, podendo causar consequências clínicas graves aos pacientes. Um estudo retrospectivo realizado em um hospital no Brasil, no ano de 2017, ao analisar 262 relatórios de notificação de eventos adversos, evidenciou que 19,4% dos danos foram leves, 4,2% dos danos foram moderados e 1,5% dos danos desencadearam gravidade no quadro clínico do paciente⁽¹⁵⁾.

Os erros no processo medicamentoso também causam danos às instituições de saúde e à dinâmica assistencial. O aumento do tempo de hospitalização e a utilização adicional de tecnologias e de medicamentos⁽¹⁶⁻¹⁷⁾, são responsáveis pelo aumento desnecessário do custo assistencial.

No ano de 2016, o custo adicionais dos erros no processo medicamentoso em um hospital brasileiro, representou um montante de R\$ 96.877,90⁽¹⁷⁾, sendo que neste mesmo ano, cerca de 1,3 milhões de pessoas foram acometidas por eventos adversos no Brasil, ocasionando 170.000 óbitos⁽¹⁶⁾.

Embora o sistema utilização de medicamentos seja composto por etapas de caráter multiprofissional⁽¹⁸⁾, o erro no preparo e administração de medicamentos é comumente relacionado à inadequações no desempenho da prática assistencial da equipe de enfermagem⁽¹⁹⁻²⁰⁾.

Entretanto, a causa dos erros nas instituições de saúde estão fortemente atrelados aos fatores sistêmicos, que por meio de falhas latentes comprometem a segurança do paciente, determinado por disfunções na organização do processo de trabalho, a falta de implementação de diretrizes clínicas e a ausência de uma cultura da segurança do paciente, tornando-se necessário conhecer a frequência e as fragilidades que predispõem aos erros assistenciais em nível estratégico, para assim tratar a causa raiz dos erros nas instituições⁽²¹⁾.

Assim, na presente pesquisa o objetivo foi determinar a prevalência média de erros no preparo e administração de medicamentos intravenosos, realizados em ambiente hospitalar, em publicações nacionais e internacionais.

Método

Tipo do estudo

Trata-se de uma revisão sistemática com metanálise, realizada de acordo com a declaração *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses* (PRISMA)⁽²²⁾. O estudo foi registrado no *International Prospective Register of Systematic Reviews* (PROSPERO), nº CRD42020177553. Para a elaboração da pergunta de revisão, utilizou-se a estratégia PICO.

Definição de erro

O presente estudo adotou como definição de erros no processo medicamentoso a ocorrência de um evento evitável que cause o uso inadequado de medicamentos ou danos ao paciente, se relacionando à prática profissional, aos insumos utilizados, aos procedimentos e aos sistemas, em qualquer fase do sistema de utilização de medicamentos⁽⁷⁾.

Crítérios de seleção

Foram incluídos estudos observacionais realizados com a população adulta, em ambiente hospitalar, publicados na íntegra no período de 2000 à 2020; classificados como original; nos idiomas: inglês, português ou espanhol. Foram excluídos estudos de relatos de casos, resumos de congressos, revisões sistemáticas ou meta-análises, artigos não disponibilizados na íntegra, que não possuam acesso nas bases selecionadas ou que não foram disponibilizados pelos autores. Foram considerados todos os estudos que apresentaram a frequência de erros relacionados ao preparo e administração de medicamentos intravenosos, tendo em comum a mesma unidade de análise.

Estratégia de identificação dos estudos

Os estudos foram selecionados por meio da busca eletrônica, nas bases de dados: Embase (Elsevier), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), *National Library of Medicine (PubMed)*, *Science Direct*, *Scopus*, *Web of Science*, Base de dados especializada em Enfermagem (BDENF), *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*, por meio de uma busca abrangente e independentemente foi realizada por dois pesquisadores (I.B.F. e S.M.), no período entre fevereiro de 2019 à janeiro de 2021.

Os principais descritores utilizados nas buscas foram: “erro de medicação”, “infusões intravenosas”, “segurança do paciente”, “profissionais de enfermagem”, “assistência

hospitalar/hospitais” e seus respectivos MESH’s, combinados por meio dos operadores booleanos “and” e “or”. Procedeu-se, também, à busca manual das referências citadas nos artigos selecionados e artigos de revisão sistemática publicados. O gerenciamento dos artigos foi realizado por meio do Programa *Rayyan QCRY*®. Uma estratégia de busca adotada em cada base, foi a seguinte: EMBASE ‘(‘errors, medication’ or (errors, and (‘medication’/exp or medication))) or ‘error, medication’ or (error, and (‘medication’/exp or medication)) or ‘medication errors’/exp or ‘medication errors’ or ((‘medication’/exp or medication) and errors)) and (‘intravenous drug administration’/exp or ‘intravenous drug administration’) and (‘hospitals’/exp or hospitals) and [2000-2020]/py and ([adult]/lim or [aged]/lim or [middle aged]/lim or [very elderly]/lim or [young adult]/lim)’, resultando em 263 ítems; BVS ‘erro de medicação and infusões intravenosas and (type_of_study:(“prevalence_studies” or “incidence_studies”)) and (year_cluster:[2000 to 2021])’; Medline/Pubmed: ‘((((((errors, medication) or error, medication) or medication errors) and infusion, intravenous) or intravenous infusions) and intravenous infusion) and hospitals filters applied: humans, english, portuguese, spanish, adult: 19+ years, middle aged: 45-64 years, young adult: 19-24 years, adult: 19-44 years, middle aged + aged: 45+ years, aged: 65+ years, 80 and over: 80+ years, from 2000/1/1 - 2020/12/31’; *Science Direct*: ‘errors, medication or error, medication or medication errors and infusion, intravenous or intravenous infusions or intravenous infusion 2000-2021; subject areas: nursing and health professions; article type: research articles’; Scopus ““errors, medication or error, medication or medication errors and infusion, intravenous or intravenous infusions or intravenous infusion” subject area: nursing, de 2000 a 2021’;

Web of Science: errors,medication) or tópico: (error,medication) or tópico: (medication errors) and tópico: (infusion,intravenous) or tópico: (intravenousinfusions) or tópico: (intravenous infusion) and tópico: (hospitals) and tópico: (nurse practitioner) categorias do web of

science: (nursing) and tipos de documento: (article) and acesso aberto: (acesso totalmente aberto) and idiomas: (english or portuguese or spanish) and áreas de pesquisa: (nursing) índices=sci-expanded, ssci, a&hci, cpci-s, cpci-ssh, esci tempo; BDNF: ‘erro and de and medicação’; SciELO: ‘erro de medicação year_cluster: ("2018" or "2017" or "2019" or "2005" or "2007" or "2011" or "2006" or "2008" or "2010" or "2013" or "2014" or "2020" or "2016" or "2002" or "2003" or "2001" or "2004" or "2009" or "2012") and subject_area: ("health sciences" or "multidisciplinary")’.

Seleção dos estudos

A seleção dos estudos foi realizada por dois revisores independentes, por meio da análise dos títulos e resumos das publicações identificadas, exclusão das duplicatas e revisão de texto completo, que diante de opiniões divergentes, foram avaliados por um terceiro revisor.

Extração dos dados

Para extração dos dados, utilizou-se um formulário pré-definido, com as seguintes informações: autores, local de realização do estudo, amostra, prevalência (%), etapa do processo e escore de qualidade.

Avaliação da qualidade metodológica

A avaliação da qualidade dos estudos foi realizada por dois revisores independentes, por meio da ferramenta “*Quality Assessment Tool for Observational Cohort and Cross-Sectional Studies*”, *National Heart, Lung, and Blood Institute*⁽²³⁾, que permite a avaliação de estudos transversais e de coorte, selecionados para a revisão sistemática, por meio de 14 questões, cujo escore final é atribuído com base no número de respostas positivas: (total de

respostas positivas/total de perguntas consideradas para esse estudo), sendo o risco de viés classificados em: baixo (escore $\geq 0,70$), moderado ($< 0,70 - \geq 0,50$); e alto ($< 0,50$).

Análise estatística

O desfecho primário foi a prevalência de erros no preparo e administração de medicamentos intravenosos, com intervalo de confiança de 95% (IC95%) e teve como base a estimativa do número total de doses de medicamentos intravenosos preparados e administrados.

A metanálise foi calculada por meio do modelo de efeito randômico e ajustada pelo inverso da variância. O grau da heterogeneidade dos estudos foi identificado por meio do teste do qui-quadrado (significância $p < 0,05$), da estatística I-quadrado (I^2) de *Higgins* e *Thompson*⁽²⁴⁾ e realizada a análise dos efeitos aleatórios após confirmação de heterogeneidade entre os estudos, análise de subgrupos e avaliação do efeito de estudos pequenos (*small-study effect*), por meio da inspeção visual do gráfico de funil.

As análises estatísticas foram realizadas por meio do *software* Stata versão 12.0 (*Stata Corporation, College Station, USA*).

Resultados

A figura 1 descreve o processo de seleção de estudos⁽²²⁾. Os resultados identificaram 729 estudos, sendo pré-selecionados 654 estudos. Após a análise, realizada por dois revisores independentes, 21 estudos foram elegíveis para inclusão na metanálise^(10-14;25-30; 32;33;35-42).

Características dos estudos

Os estudos foram publicados entre os anos de 2003 à 2018. Todos os estudos foram descritos como observacionais e realizados em cinco continentes e treze países, sendo sete estudos realizados na América^(11-12;32;34;36;38;40), quatro estudos europeus^(25;29-30;39), cinco estudos asiáticos^(13-14;27-28;35), dois estudos africanos^(31;33), três estudos na Oceania^(10;26;37), que investigaram o preparo e/ou administração de 15.234 doses de medicamentos intravenosos. As informações para a identificação dos estudos selecionados para esta metanálise encontram-se na tabela 1.

Houve estudos nos quais os erros foram relacionados à etapa de administração^(25-26;28-29;31-33;40), ao processo de preparo⁽¹²⁾ ou ao preparo e administração de medicamentos intravenosos^(10-11;13;14; 27;34-39), tendo estudos demonstrados a frequência de erros para cada etapa^(11;14) e um estudo⁽¹⁴⁾ também aborda o detalhamento dos erros na etapa de pré-preparo.

Em relação à qualidade metodológica, os estudos apresentaram um baixo risco de viés e, portanto uma boa qualidade metodológica^(11-12;25-26;31-34;40) e moderado risco de viés^(10;13-14;27-29;35-39).

A análise revelou heterogeneidade por meio do teste Q ($p= 0,000$) e estatística I² (I² = 99,83%). A prevalência estimada de erros no preparo e administração de doses de medicamentos intravenosos agrupada nos estudos foi de 51,0% (IC95% 36,0–65,0; I² = 99,8%) (Figura 2).

A análise de subgrupo aponta para uma alta heterogeneidade em todos os continentes, com prevalência média na África de 53,0% (IC95% 0,49-0,57); América 57,0% (IC95% 0,28-0,87); Ásia 46,0% (IC95% 0,09-0,83); Europa 38,0% (IC95% 0,21-0,54); Oceania 58,0% (IC95% 0,14-1,02) (Figura 3).

A inspeção visual do gráfico funil revelou assimetria na distribuição dos estudos, apresentando dispersão de estudos com amostras menores (Figura 4).

Discussão

Os estudos evidenciaram uma estimativa de prevalência de erros no preparo e administração de medicamentos intravenosos que reflete no alcance do objetivo assistencial ao conjunto: sistema/organização/profissional/paciente⁽⁴¹⁾ em instituições de saúde em todo o mundo.

Apesar da maioria dos continentes apresentarem baixa variabilidade na prevalência média, os resultados reforçam a reflexão de que os erros no preparo e administração de medicamentos intravenosos, possuem causas evitáveis^(4;13;29), podendo influenciar na eficácia da terapêutica medicamentosa^(11;13), reduzir a expectativa de vida, causar lesões irreversíveis e até o óbito do paciente^(11;42), aumentar o tempo de hospitalização, os custos assistenciais⁽¹⁷⁻¹⁸⁾.

Nesse íterim, a OMS definiu quatro objetivos para a redução de danos evitáveis no sistema de utilização de medicamentos nas instituições: fortalecer os monitoramento e avaliar a causa dos danos evitáveis; criar um plano de ação para favorecer a implantação de melhorias; desenvolver documentos base para a criação de sistemas de utilização de medicamentos seguros; envolver os principais parceiros e indústrias no compromisso com a segurança medicamentosa; empoderar paciente, familiares e cuidadores na participação efetiva no processo medicamentoso⁽⁴⁻⁶⁾.

O aprimoramento da cultura de segurança constitui a base para a efetividade na prevenção de danos nos serviços de saúde⁽⁴³⁾. A implementação da cultura de aprendizado, com o reforço ao papel dos gestores das instituições na prevenção de erros no processo medicamentoso, devendo implementar estratégias eficazes para reduzir o risco de sua ocorrência^(20;44), por meio de mudanças nos sistemas e na prática clínica⁽⁴⁵⁾.

Desse modo, a participação de todos os atores e sistemas envolvidos no processo de utilização de medicamentos constitui o foco da mobilização mundial da OMS, visando que a

inserção dos pacientes e cuidadores como agentes de segurança, capazes de identificar erros e intercorrências ao acompanhar a terapêutica medicamentosa ofertada, a redução da complexidade no manuseio dos medicamentos, a produção de práticas seguras pelos profissionais de saúde e sistemas e processos claros e projetados para evitar risco de erros e danos na utilização de medicamentos⁽⁶⁾.

Neste estudo, a heterogeneidade esteve presente e a análise de subgrupos não foi capaz de indicar os motivos, entretanto pode estar associada às diferenças entre os estudos, como os sistemas de saúde e as instituições dos países, visto as peculiaridades dos sistemas de saúde ao redor do mundo, às características das instituições, o nível tecnológico⁽⁴⁵⁾, o estabelecimento de protocolos clínicos para o preparo e administração de medicamentos, o dimensionamento de pessoal de enfermagem, as condições de trabalho, a dinâmica dos serviços, dentre outros^(4;18).

A influência de estudos de pequeno tamanho amostral^(30;34;36), pode enviesar os resultados. Além disso, a falta de padronização dos instrumentos de coletas de dados.

A definição de erro nos estudos nos estudos foi comumente relacionado ao preparo e a administração do medicamento em desacordo com a prescrição, o erro também foi relacionado como qualquer evento evitável que causa o uso inadequado do medicamento^(11;14;38) e relacionado às políticas e procedimentos do hospital⁽¹³⁾. O erro no preparo e administração dos medicamentos também foi definido como a omissão no processo medicamentosos, com potencial para causar danos no paciente⁽³⁴⁾.

A adoção de definições de erros diversas entre os estudos, pode conduzir o olhar da busca de dados, representando variabilidades para a aferição de erros, podendo representar causas metodológicas da heterogeneidade.

Dentre as prováveis limitações, a coleta de dados por meio da observação, mesmo que indireta, da prática de preparo e administração de medicamentos intravenosos, que pode ter

condicionado à alterações no desempenho, mascarando algumas informações que retratam a realidade, interferindo nos resultados dos estudos.

A utilização de diversos instrumentos de coleta de dados entre os estudos, com suas referências, adaptações e etapas empregadas e as diferenças nos cenários de cada estudo, o período destinado para a realização de cada estudo.

Além disso, a falta de padronização dos instrumentos de coletas de dados. Alguns instrumentos foram baseados em estudos publicados anteriormente na literatura^(27;37;40) e outros foram elaborados pelos autores com base nas etapas do processo medicamentoso, sendo que em um estudo foi indicada a realização de teste piloto para adequação do instrumento para a coleta de dados⁽³⁴⁾. Houveram diferenças nos turnos de realização dos estudos, fato que influencia diretamente na dinâmica das instituições, na rotina de enfermagem e na frequência em que esses erros podem acontecer.

A fim de diminuir a ocorrência de vieses, foi realizada a busca de estudos na literatura cinzenta, a seleção, análise e a extração dos dados de forma independente e avaliação da qualidade dos estudos. Além disso, a definição da população adulta para o estudo visou excluir estudos que não abordassem diferenças quanto ao preparo e administração de medicamentos intravenosos, visto para a população pediátrica o processo medicamentoso possui especificidades que devem ser consideradas.

Conclusão

Os erros no preparo e administração de medicamentos no contexto hospitalar são reflexos do modo como às instituições de saúde lidam com a problemática, necessitando de medidas como o fortalecimento da cultura da segurança.

Desse modo, considerando que no Brasil, no ano de 2019, foram registradas 12.181.726 hospitalizações no SUS⁽⁴⁶⁾, estimando-se que 70% (8.527.208) dos pacientes hospitalizados façam uso de terapia intravenosa periférica⁽⁴⁷⁾ e a prevalência média de 51% de erros evidenciada neste estudo, o quantitativo estimado de erros no preparo ou administração de medicamentos intravenosos por via periférica, no SUS, no ano de 2019, seria de 4.348.876 hospitalizações.

A estimativa de erros no preparo ou administração de medicamentos intravenosos refletem a ausência de dados a nível nacional que retratem a notificação de erros nas instituições de saúde e a importância de estudos que abordem a problemática, para o levantamento de prevalências e causas, que são a base para ações que reafirmam a importância da segurança do paciente no processo de preparo e administração de medicamentos intravenosos.

Por meio dos resultados desse estudo, definiu-se que a prevalência mínima adequada de erros abaixo de 38,0%, levando-se em consideração a menor prevalência estimada, evidenciada no continente Europeu.

Referências

1. Schilling MCL. A comunicação e a construção da cultura de segurança do paciente: interfaces e possibilidades no cenário do hospital. Programa de pós graduação em comunicação social da PUCRS. f. 217. [Tese de Doutorado]. Rio Grande do Sul. 2017.
2. Serafim CTR, Dell'AMCQ, Castro MCN, Spiri WC, Nunes HRC. Gravidade e carga de trabalho relacionadas a eventos adversos em UTI. Rev. Bras. Enferm. [Internet]. 2017. 70(5):942-48. Disponível em: <
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672017000500942&lng=en
>. Acesso em: 09 abril 2019. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2016-0427>.

3. Sousa P, Mendes W. Segurança do paciente: conhecendo riscos nas organizações de saúde. Rio de Janeiro: EAD/ENSP. 2014, 452p.
4. World Health Organization (WHO). Medication without harm: WHO's third global patient safety challenge. Geneva: WHO, 2017. Disponível em: <http://www.who.int/patientsafety/medication-safety/en/>. Acesso em: 7 maio 2018.
5. Ministério da Saúde. Institui o Programa Nacional de Segurança do Paciente (PNSP). Portaria n. 529, de 1^a de abril de 2013. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt0529_01_04_2013.html. Acesso em 25 ago. 2018.
6. Instituto para Práticas Seguras no Uso de Medicamentos. Desafio global de segurança do paciente medicação sem danos. Fev. 2018.8(1):1-8. Boletim ISMP Brasil. Disponível em: <https://www.ismp-brasil.org/site/boletins/> >. Acesso em 15 fev. 2020.
7. National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention (NCC MERP) - What is a medication error? Nova York: National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention; 2018. Disponível em: <https://www.nccmerp.org/about-medication-errors> > . Acesso em 19 set 2019,
8. INS - Infusion Nurses Society. Infusion therapy Standards of practice. Journal of infusion nursing. jan./fev. 2016 39(1s):1-156. Disponível em: <https://source.yiboshi.com/20170417/1492425631944540325.pdf> >. Acesso em: 19 jun 2019.
9. Westbrook JI, Rob MI, Woods A, Parry D. Errors in the administration of intravenous medications in hospital and the role of correct procedures and nurse experience. BMJ Qual Saf. Dez. 2011. 20(12):1027-34. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21690248/> >. doi: 10.1136/bmjqs-2011-000089 >. Acesso em 07 nov. 2019.

10. Mendes JR, Lopes MCBT, Vancini-Campanharo CR, Okuno MFP, Batista REA. Tipos e frequência de erros no preparo e administração de medicamentos. Einstein (São Paulo) [Internet]. 2018 [citado em 09 de abril de 2021]; 16 (3):eAO4146. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-45082018000300209&lng=en>. Epub em 17 de setembro de 2018. <https://doi.org/10.1590/s1679-45082018ao4146> .Acesso em 16 out. 2019.
11. Hertig JB, Degnan DD, Scott CR, Lenz JR, Li X, Anderson CM. A Comparison of Error Rates Between Intravenous Push Methods: A Prospective, Multisite, Observational Study. J Patient Saf. 2018. 14(1):60-5. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28902007/#citedby>>. Acesso em 20 out. 2019.
12. Nguyen HT, Nguyen TD, van den Heuvel ER, Haaijer-Ruskamp FM, Taxis K. Erros de medicação em hospitais vietnamitas: prevalência, resultado potencial e fatores associados. PLoS One. Setembro. 2015; 10 (9): e0138284. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26383873/>>. doi: 10.1371 / journal.pone.0138284.
13. Abbasinazari M, Hajhossein Talasaz A, Mousavi Z, Zare-Toranposhti S. Evaluating the frequency of errors in preparation and administration of intravenous medications in orthopedic, general surgery and gastroenterology wards of a teaching hospital in tehran. Iran J Pharm Res. 2013 Winter; 12(1):229-34. Disponível em:<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24250594>>. Acesso em 01 nov. 2019.
14. Billstein-Leber M, Carrillo JD, Cassano AT, Moline K, Robertson JJ. ASHP Guidelines on Preventing Medication Errors in Hospitals. *American Journal of Health-System Pharmacy*. 2018. 75(19):1493-517. Disponível em:<<https://academic.oup.com/ajhp/article-abstract/75/19/1493/5139896?redirectedFrom=fulltext>>. Doi: <https://doi.org/10.2146/ajhp170811>.

15. Lima Neto AV, Silva FA, Brito GMOL, Elias TMN, Sena BAC, Oliveira RM. Análise das notificações de eventos adversos em um hospital privado. *Enferm. glob.*, Murcia, 2019. 18(55):314-43. Disponível em: <http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S169561412019000300010&lng=es&nrm=iso>. Acesso em 18 fev. 2020. <http://dx.doi.org/10.6018/eglobal.18.3.325571>.
16. Couto RC, Pedrosa TMG, Roberto BAD, Daibert PB, Abreu ACC, Leão ML. Anuário Da Segurança Assistencial Hospitalar no Brasil. Instituto de Estudos em Saúde Suplementar. Belo Horizonte, 2018:99. Disponível em: <https://repositorio.observatoriodocuidado.org/bitstream/handle/handle/1646/Anuario2018_IESS.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em 31 mar. 2020.
17. Nascimento, LC. Custos decorrentes de eventos adversos a medicamento em pacientes hospitalizados. 118 f. [Dissertação de Mestrado]. Goiás, 2018.
18. American Society of Hospital Pharmacists. ASHP. Guidelines on preventing of medication errors in hospitals. *Am j Hosp pharm.* 2018. 75(19):1493-517. Disponível em: <<https://academic.oup.com/ajhp/article-abstract/75/19/1493/5139896>>. Acesso em: 10 mai 2020.
19. Opitz SP. Sistema de medicação: análise dos erros nos processos de preparo e administração de medicamentos em um hospital de ensino. 190 f. [Tese de Doutorado]. Ribeirão Preto, 2006.
20. Siman A, Drumond ATVB, Amaro M, de-Carvalho C. Medication error: conceptions and behaviors of the nursing team members/ Erro de medicação: concepções e conduta da equipe de enfermagem. *Revista de Pesquisa: Cuidado é fundamental Online [Internet]* 2021 jan; 13(0):109-16. Disponível em: <<http://www.seer.unirio.br/index.php/cuidadofundamental/article/view/7853>>. Acesso em 05 fev 2021.

21. Reason J. Human error: models and management. *BMJ*. [Internet]. 2000. 320(7237):768-70. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1117770/>>. Acesso em: 20 dez. 2019.
22. McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. Disponível em: <http://prisma-statement.org/PRISMAStatement/PRISMAStatement.aspx>. Doi: [BMJ 2021;372:n71](https://doi.org/10.1136/bmj.n71). doi: 10.1136/bmj.n71. Acesso em: 10 jun. 2021.
23. National Institutes of Health (NHLBI). 2014. Quality Assessment Tool for Observational Cohort and Cross-Sectional Studies. Disponível online em: <<https://www.nhlbi.nih.gov/health-pro/guidelines/in-develop/cardiovascular-risk-reduction/tools/cohort>>. Acesso em: 04 jan. 2019.
24. Higgins JP, Thompson SG, Deeks JJ, Altman DG. Measuring inconsistency in meta-analyses. *BMJ*. 2003. 6;327(7414):557-60. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12958120/>>. Acesso em: 25 fev. 2019. doi: 10.1136/bmj.327.7414.557.
25. Lyons I, Furniss D, Blandford A, Chumbley G, Iacovides I, Wei L, *et al*. Errors and discrepancies in the administration of intravenous infusions: a mixed methods multihospital observational study. *BMJ Quality & Safety*. 2018. 27:892-901. Disponível em: <<https://qualitysafety.bmj.com/content/27/11/892>>. doi:10.1136/bmjqs-2017-007476>. Acesso em 25 out. 2019.
26. Wiseman ML, Poole S, Ahlin A, Dooley MJ. Reducing intravenous infusion errors: an observational study of 16 866 patients over five years. *J Pharm Pract Res*. 2018. 1(48):49-55, Disponível em: < <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/jppr.1339> >. doi:10.1002/jppr.1339>. Acesso em: 07 nov. 2019.

27. Ong WM, Subasyini S. Medication Errors in Intravenous Drug Preparation and Administration. *Med J Malaysia*. Fev. 2013. 68(1): 52-57. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23466768>>. Acesso em 25 out. 2019.
28. Ding Q, Barker KN, Flynn EA, Westrick SC, Chang M, Thomas RE, Braxton-Lloyd K. Incidence of Intravenous Medication Errors in a Chinese Hospital. *Value in Health Regional Issues*. 2015. 6:33 – 9. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212109915000126#:~:text=The%20overall%20IV%20medication%20error,the%20error%20rate%20was%209.1%25>>. <<http://dx.doi.org/10.1016/j.vhri.2015.03.004>>. Acesso em 20 out. 2019.
29. Rodriguez-Gonzalez CG, Herranz-Alonso A, Martin-Barbero ML, Duran-Garcia E, Durango-Limarquez MI, Hernández-Sampelayo P, Sanjurjo-Saez M. Prevalence of medication administration errors in two medical units with automated prescription and dispensing. *J Am Med Inform Assoc*. 2012 Jan-Feb;19(1):72-8. doi: 10.1136/amiajnl-2011-000332. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21890872/>>. Acesso em 08 out. 2019.
30. Berdot S, Sabatier B, Gillaizeau F, Caruba T, Prognon P, Durieux P. Evaluation of drug administration errors in a teaching hospital. *BMC Health Serv Res*. 2012 Mar; 12:60. doi: 10.1186/1472-6963-12-60. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22409837/> >. Acesso em: 22 out. 2019
31. Feleke SA, Mulatu MA, Yesmaw YS. Medication administration error: magnitude and associated factors among nurses in Ethiopia. *BMC Nursing*. 2015. 14:53. Disponível: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26500449/>>. Acesso em: 04 out. 2019. DOI 10.1186/s12912-015-0099-1
32. Silva LD, Camerini FG. Análise da administração de medicamentos intravenosos em hospital da Rede Sentinela. *Texto contexto - enferm*. [Internet]. Set. 2012. 21(3):633-641.

Disponível em:< http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-07072012000300019&lng=en >. Acesso em 12 abr. 2019.. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-07072012000300019>.

33. Fekadu T, Teweldemedhin M, Esrael E, Asgedom SW. Prevalência de erros na administração de medicamentos intravenosos: um estudo transversal. *Integr Pharm Res Pract.* 31 de janeiro de 2017; 6: 47-51. Disponível em:< <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5774322/> >. doi:10.2147/IPRP.S125085. Acesso em 01 nov. 2019.

34. Valentin A, Schiffinger M, Steyrer J, Huber C, Strunk G. Safety climate reduces medication and dislodgement errors in routine intensive care practice. *Intensive Care Med.* 2013 Mar;39(3):391-8. doi: 10.1007/s00134-012-2764-0. Disponível em:< <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23223821/#:~:text=Conclusions%3A%20Safety%20climate%20apparently%20contributes,routine%20processes%20in%20intensive%20care> >. Acesso em 07 nov. 2019.

35. Fahimi F, Ariapanah P, Faizi M, Shafaghi B, Namdar R, Ardakani MT. Errors in preparation and administration of intravenous medications in the intensive care unit of a teaching hospital: an observational study. *Aust Crit Care.* 2008 May;21(2):110-6. doi: 10.1016/j.aucc.2007.10.004. Disponível em:< <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18387813/>>. Acesso em 23 out. 2019.

36. Hoefel HH, Lautert L. Errors committed by nursing technicians and assistants in administering antibiotics. *Am J Infect Control.* 2006 Sep;34(7):437-42. doi: 10.1016/j.ajic.2005.08.011. Disponível em:< <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0196655305009247> >. Acesso em 11 nov. 2019.

37. Han PY, Coombes ID, Green B. Factors predictive of intravenous fluid administration errors in Australian surgical care wards. *Qual Saf Health Care*. 2005 Jun;14(3):179-84. doi: 10.1136/qshc.2004.010728. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15933314>>. Acesso 09 out. 2019.
38. Husch M, Sullivan C, Rooney D, Barnard C, Fotis M, Clarke J, Noskin G. Insights from the sharp end of intravenous medication errors: implications for infusion pump technology. *Qual Saf Health Care*. 2005 Apr;14(2):80-6. doi: 10.1136/qshc.2004.011957. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15805451/>>. Acesso em 09 out. 2019.
39. Taxis K, Barber N. Ethnographic study of incidence and severity of intravenous drug errors. *BMJ*. 2003 Mar 29;326(7391):684. doi: 10.1136/bmj.326.7391.684. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12663404/>>. Acesso em 04 out. 2019.
40. Schnock KO , Dykes PC , Albert J , Ariosto D, Call R, Cameron C, *et al*. The frequency of intravenous medication administration errors related to smart infusion pumps: a multihospital observational study. *BMJ Qual Saf*. Fev. 2017. 26(2):131-40. Disponível: <<https://qualitysafety.bmj.com/content/26/2/131>>. doi: 10.1136/bmjqs-2015-004465>. Acesso em 06 nov. 2019.
41. World Health Organization. Conceptual framework for the international classification for patient safety. 2011. 1.1:145. Lisboa - Portugal. Disponível em: <https://www.who.int/patientsafety/implementation/taxonomy/ICPS-report/en/#:~:text=Overview-.The%20Conceptual%20Framework%20for%20the%20International%20Classification%20for%20Patient%20Safety,improving%20patient%20safety%20across%20systems>. Acesso em 10 jan 2020.
42. Forte ECN, Pires DEP, Martins MMFPS, Trindade LM, Schneider DG, Ribeiro, OMPL. Posicionamento de gestores e lideranças de enfermagem diante dos erros divulgados na mídia.

Rev Gaúcha Enferm. 2018. 39:1-9. doi: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2018.20180039>.

Acesso em: 22 ago. 2020.

43. Pena MM, Melleiro MM. O método de análise de causa raiz para a investigação de eventos adversos. Rev enferm UFPE on line., Recife, dez., 2017. 11(12):5297-304.

Disponível em:< <https://doi.org/10.5205/1981-8963-v11i12a25092p5297-5304-2017> >.

Acesso em 20 dez. 2019.

44. Wolf ZR, Hughes RG. Best Practices to Decrease Infusion-Associated Medication Errors. J Infus Nurs. 2019 Jul/Aug;42(4):183-192. doi: 10.1097/NAN.0000000000000329. Erratum

in: J Infus Nurs. 2019 Sep/Oct;42(5):236. PMID: 31283660. Disponível em:<

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31283660/> .> Acesso em 04 out. 2020.

45. World Health Organization. Medication Errors: Technical Series on Safer Primary Care.

Geneva: World Health Organization. 2016. Disponível em:<

<https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/1070139/retrieve>>. Acesso em 08 jul 2020.

46. Brasil. Ministério da Saúde. Sistema de informações hospitalares do SUS. Disponível

em:<tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/qiuf.def>; Acesso em: 30 mar 2021.

47. Zingg W, Pittet D. Peripheral venous catheters: an under-evaluated problem. Int. J. Antimicrob. Agents. Rio de Janeiro. 2009. 1(1):38-42. Disponível em: <<http://evoluzione-dm.it/wp-content/uploads/2014/03/PVC-An-underevaluted-Problem.pdf>>

Acesso em: 3 jan. 2019.

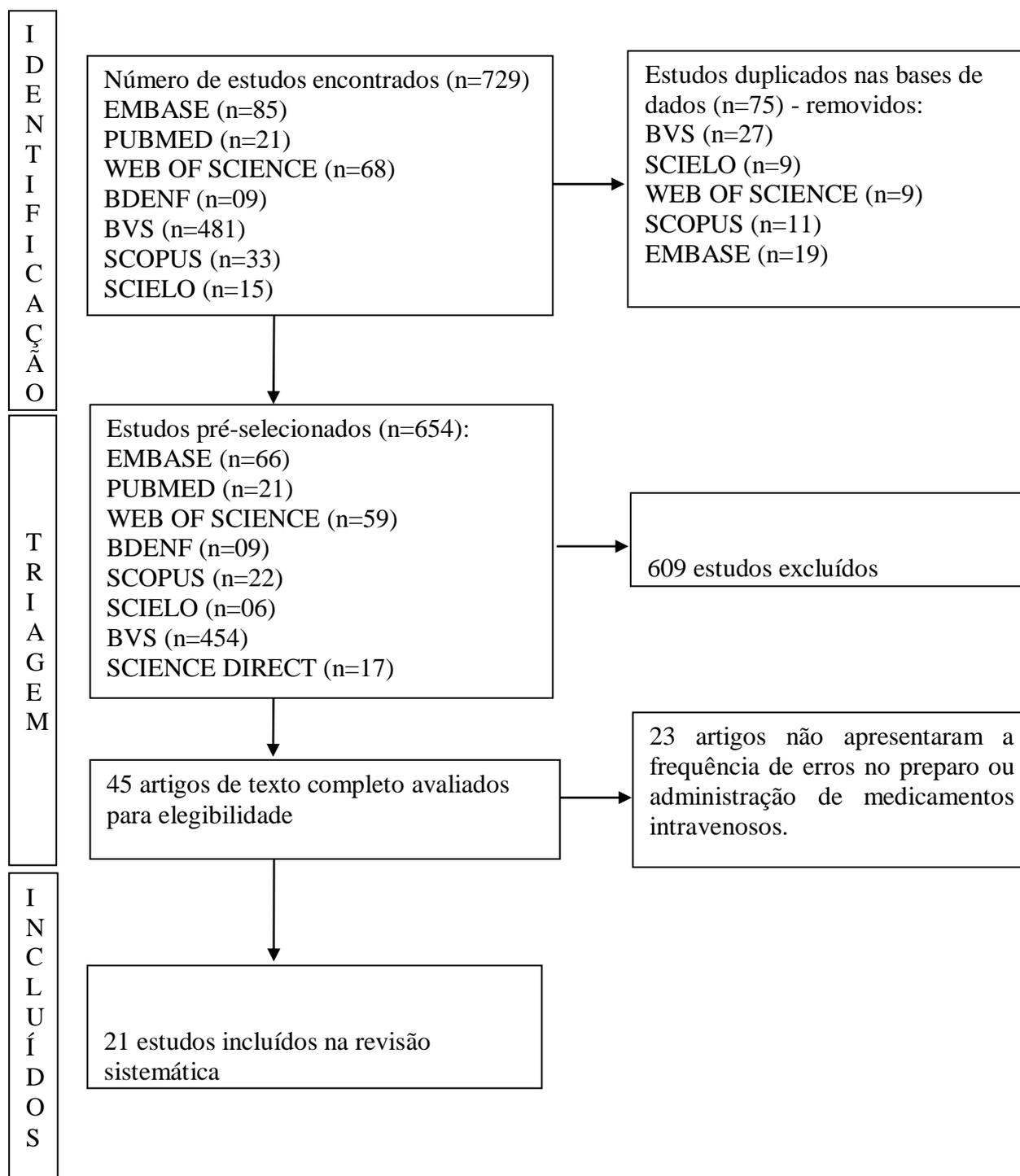
Figura 1 - Fluxograma para seleção de artigos da pesquisa⁽²²⁾.

Tabela 1 – Identificação dos estudos selecionados para a metanálise sobre de erros no preparo e na administração de medicamentos intravenosos, amostra por dose.

Autores	Ano	Local	Amostra (Dose)	Prevalência (%)	Etapa do processo	Escore de qualidade
Silva; Camerini ⁽³²⁾	2012	Brasil	367	98,0%	Administração	0,75
Ong; Subasyini ⁽²⁷⁾	2013	Malásia	349	97,7%	Preparo e administração	0,66
Wiseman <i>et al.</i> ⁽²⁶⁾	2018	Austrália	2599	86,0%	Administração	0,75
Hoefel; Lautert ⁽³⁶⁾	2006	Brasil	99	80,0%	Preparo e administração	0,66
Nguyen <i>et al.</i> ⁽¹³⁾	2015	Vietnã	2342	73,2%	Preparo e administração	0,66
Westbrook <i>et al.</i> ⁽¹⁰⁾	2011	Austrália	568	69,7%	Preparo e administração	0,66
Volpe <i>et al.</i> ⁽³⁴⁾	2014	Brasil	241	68,0%	Preparo e administração	0,75
Husch <i>et al.</i> ⁽³⁸⁾	2005	Estados Unidos	426	66,9%	Preparo e administração	0,66
Felek; Mulatu; Yesmaw ⁽³¹⁾	2015	Etiópia	323	61,0%	Administração	0,91
Schnock <i>et al.</i> ⁽⁴⁰⁾	2017	Estados Unidos	1164	60,0%	Administração	0,75
Lyons <i>et al.</i> ⁽²⁵⁾	2018	Inglaterra	2008	53,0%	Administração	0,83
Taxis; Barber ⁽³⁹⁾	2003	Reino Unido	1042	49,0%	Preparo e administração	0,66
Fekadu <i>et al.</i> ⁽³³⁾	2017	Etiópia	384	46,1%	Administração	0,75
Abbasinazari <i>et al.</i> ⁽¹⁴⁾	2013	Irã	357	35,6%	Preparo e administração	0,58
Berdot <i>et al.</i> ⁽³⁰⁾	2012	França	131	31,0%	Administração	0,66
Mendes <i>et al.</i> ⁽¹¹⁾	2018	Brasil	303	17,8%	Preparo e administração	0,83
Rodriguez-Gonzalez <i>et al.</i> ⁽²⁹⁾	2012	Espanha	402	17,4%	Administração	0,66
Han; Coombes; Green ⁽³⁷⁾	2005	Austrália	687	18,0%	Preparo e administração	0,66
Ding <i>et al.</i> ⁽²⁸⁾	2015	China	589	12,8%	Administração	0,66
Hertig <i>et al.</i> ⁽¹²⁾	2018	Estados Unidos	329	10,4%	Preparo	0,83
Fahimi <i>et al.</i> ⁽³⁵⁾	2008	Irã	524	9,4%	Preparo e administração	0,66

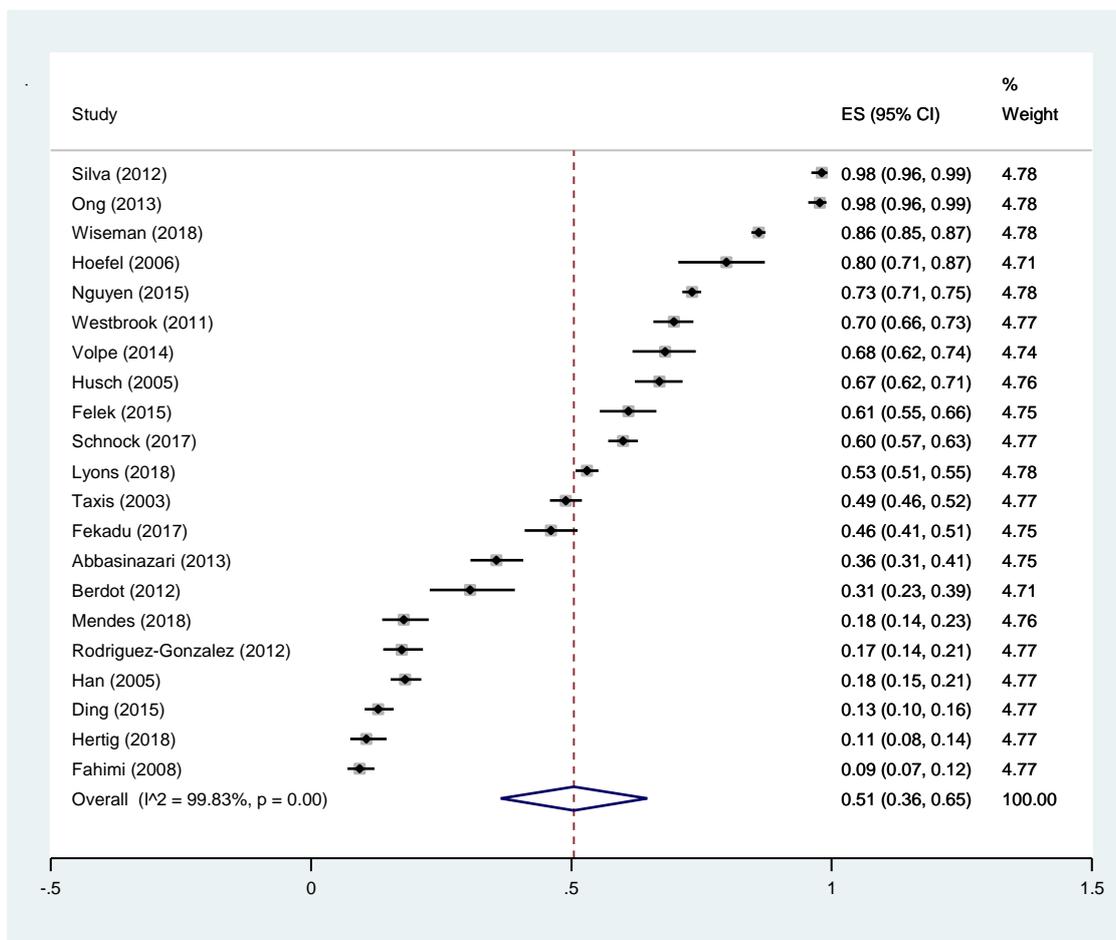


Figura 2 – Prevalência de erros no preparo e administração de medicamentos intravenosos.

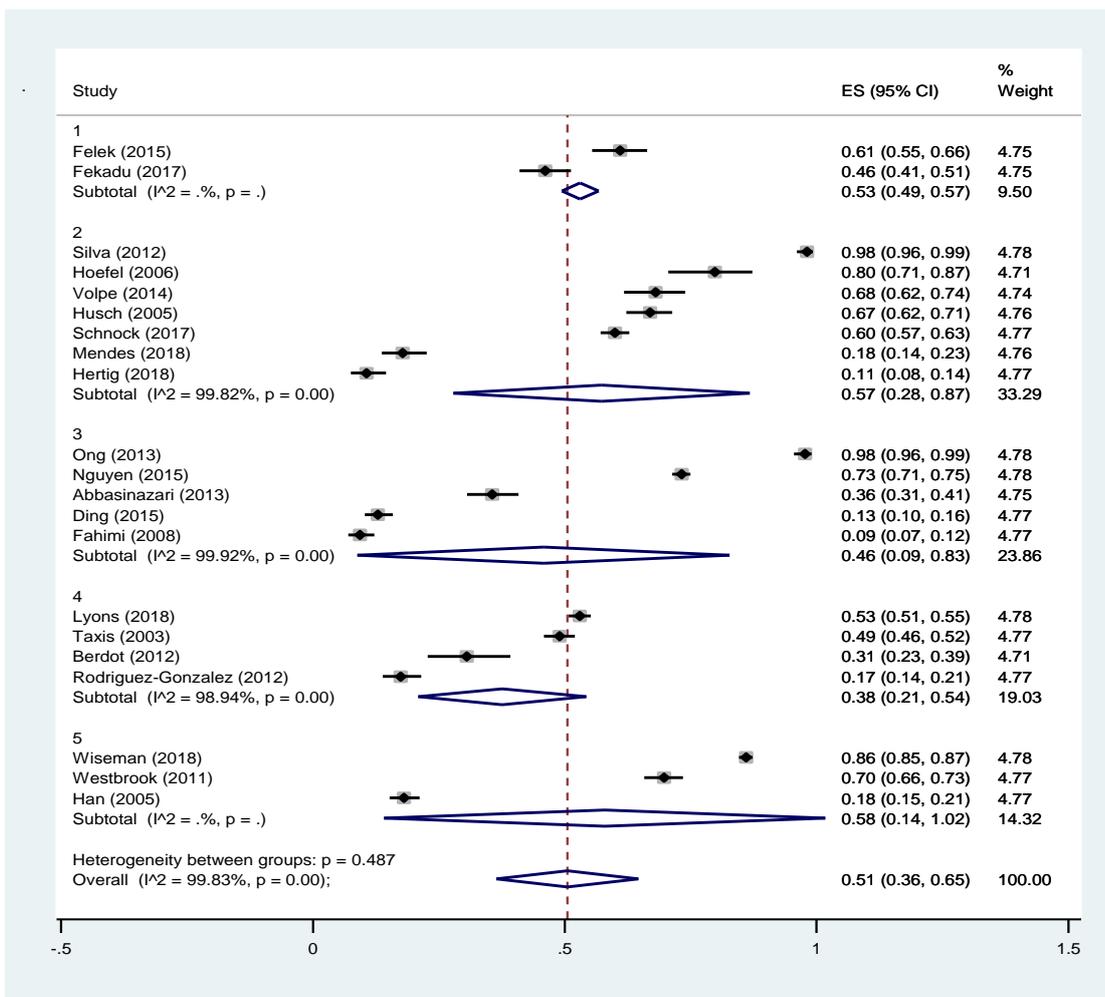


Figura 3 – Análise de subgrupo da prevalência de erros no preparo e administração de medicamentos intravenosos, por continente.

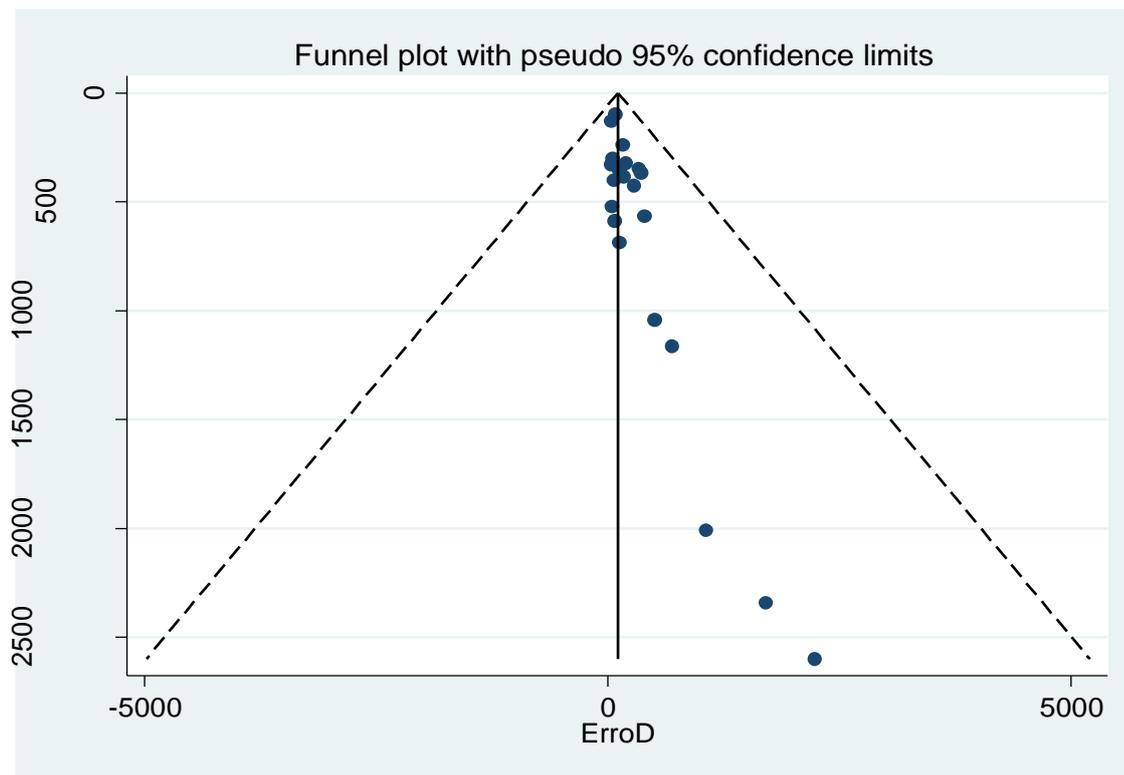


Figura 4 – Gráfico funil dos estudos de prevalência de erros no preparo e administração de medicamentos intravenosos.

4.2 Manuscrito 2

Fatores associados à ocorrência de erros no preparo e administração de medicamentos intravenosos realizados em ambiente hospitalar: uma revisão sistemática¹

O manuscrito foi elaborado conforme as instruções de submissão aos autores da Revista Latino-Americana de Enfermagem, disponível em: < <http://rlae.eerp.usp.br/>>.

Resumo

Objetivo: identificar os fatores associados à ocorrência de erros no preparo e administração de medicamentos intravenosos em ambiente hospitalar. Método: Revisão sistemática da literatura científica, de acordo com a declaração *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses* (PRISMA), registrado no *International Prospective Register of Systematic Reviews* (PROSPERO), sob o nº CRD42020177553. Foram utilizadas as bases de dados Embase (Elsevier), Biblioteca Virtual em Saúde, *National Library of Medicine (PubMed)*, *Science Direct*, *Scopus*, *Web of Science*, Base de dados especializada em Enfermagem, *Scientific Electronic Library Online*. Resultados: 729 publicações foram identificadas como potencialmente relevantes e após exclusão das duplicatas e análise do teor dos artigos, resultou-se em 06 estudos elegíveis para a revisão sistemática. Discussão: os fatores associados aos erros no preparo e administração de medicamentos são: o número de pacientes por enfermeira (o), a taxa de ocupação, turno da manhã, turno da noite, número de administrações, administração em vias periféricas, experiência do profissional, interrupção do profissional, preparo de 10 ou menos medicamentos, medicamentos administrados em *bolus*, idade do paciente, paciente em uso de múltiplos medicamentos e paciente hospitalizado em Unidade de Terapia Intensiva. Conclusão: A produção científica sobre a temática anda é

¹Artigo extraído da dissertação de mestrado de Irlane Batista Figueredo, intitulada “Erros no preparo e administração de medicamentos intravenosos realizados em ambiente hospitalar”, apresentada à Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia, Brasil.

incipiente, haja vista a maioria dos estudos investigam os tipos de erros nesse processo e não analisarem os fatores associados, reforçando a necessidade de realização de novos estudos para o conhecimento dos diversos fatores que predispõem aos erros e contribuir assim para a uma prática clínica segura.

Descritores: Erros de medicação; Infusões intravenosas; Administração Intravenosa; Profissionais de Enfermagem; Segurança do Paciente; Assistência Hospitalar/Hospitais.

Descriptors: Medication Errors; Infusions, Intravenous; Administration, Intravenous; Nurse Practitioners; Patient Safety; Hospital Care.

Descriptores: Errores de Medicación; Infusiones Intravenosas; Administración Intravenosa; Enfermeras Practicantes; Seguridad del Paciente; Atención Hospitalaria.

Introdução

O erro no preparo de medicamentos compreende na disfunção do processo de escolha e manuseio dos medicamentos prescritos e materiais necessários para a administração^(1;2), sendo causados por falha na formulação ou na má manipulação dos medicamentos, como a reconstituição/diluição incorreta, incompatibilidade físico-química⁽³⁾, erros na montagem e rotulagem, desacordos com a prescrição médica ou do fabricante, dentre outros⁽⁴⁾. O erro na administração de medicamentos é uma intercorrência que condiciona o uso inadequado do medicamento no paciente, podendo causar danos⁽⁵⁾.

Os erros no preparo e administração de medicamentos se associam aos fatores individuais e sistêmicos. O erro centrado no profissional, constitui uma abordagem fragmentada de causalidade, sendo necessário conceber a relação do erro humano com as fragilidades do sistema, para assim realizar um diagnóstico preciso e desenvolver mecanismos de prevenção eficazes⁽⁶⁻⁸⁾.

Os erros se constituem de processos inadequados, complexos, multifatoriais e são associados a disfunções que envolvem os diversos níveis de uma instituição de saúde⁽⁸⁾ e podem interferir na eficácia da terapêutica medicamentosa e na qualidade assistencial⁽⁹⁻¹¹⁾.

Os erros podem ser relacionados à instituição, à gestão e à equipe profissional como, a falta de diretrizes clínicas eficazes nas instituições, o conhecimento técnico e de atualização dos profissionais, insuficiente para uma boa prática, a ausência de uma liderança definida e de uma estrutura para a promoção da cultura da segurança⁽⁶⁾, sendo as causas institucionais apontadas como o principal motivo de erros nesse processo⁽¹²⁾.

O erro no processo medicamentoso compreende um grave problema de assistência à saúde mundial, que obteve destaque nas discussões a partir do século XXI, com a divulgação estatística da morbimortalidade a partir do relatório do *Institute of Medicine (IOM): To Err is Human* (1999)^(4;8;13-15), que subsidiou à Organização Mundial da Saúde (OMS) a instituir no ano de 2017 a meta mundial de reduzir em 50% os erros no processo medicamentoso, em cinco anos^(4;7;13-14).

No Brasil, a criação do Programa Nacional de Segurança do Paciente (PNSP), no ano de 2013, objetivou desenvolver a segurança do paciente, como uma ação unificada entre o tripé: gestão, serviço e usuários, visto que a segurança do paciente depende de todos os atores e estruturas envolvidas como um sistema integrado⁽¹⁶⁾.

Em diversos locais do mundo, os erros no preparo e administração de medicamentos intravenosos representam variações significativas, com prevalência de: 86% (Austrália)⁽¹⁷⁾; 60% (Estados Unidos)⁽¹⁸⁾; 53% (Inglaterra)⁽¹⁹⁾ e 17,8% (Brasil)⁽⁹⁾, indicando lacunas nos diversos sistemas de saúde e tipos de organização dos serviços, em vistas à segurança do paciente no processo medicamentoso.

No período de 2000 à 2020, foram realizados diversos estudos sobre erros no preparo e administração de medicamentos intravenosos, porém a maioria dos estudos não inferem os

fatores associados à esses erros. A revisão sistemática apresenta-se como importante instrumento para a verificação de evidências acerca dessa temática, corroborando para a análise dos fatores que são determinantes para a redução da segurança no processo medicamentoso.

Este estudo objetivou identificar os fatores associados à ocorrência de erros no preparo e administração de medicamentos intravenosos em pessoas hospitalizados.

Método

Trata-se de uma revisão sistemática da literatura científica, registrado no *International Prospective Register of Systematic Reviews* (PROSPERO), nº CRD42020177553, seguindo o protocolo *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses* (PRISMA)⁽²⁰⁾. Para elaboração da pergunta da revisão, utilizou-se a estratégia PICO. A exposição foram os fatores associados aos erros no preparo e administração de medicamentos intravenosos, e o desfecho foram os erros nesse processo.

Os critérios de elegibilidade dos estudos foram: estudos observacionais, realizados em ambiente hospitalar, envolvendo a população adulta, que foram publicados período de 2000 à 2020, nos idiomas inglês, português ou espanhol, classificado como original e que apresentou valores referente à *odds ratio* (OR) ou razão de prevalência (RP) para estimativas de risco categórico ou valores médios e desvio padrão ou coeficiente de correlação, com respectivos valores de *p* para variáveis contínuas. Foram excluídos estudos de relatos de casos, resumos de congressos, revisões sistemáticas ou meta-análises, artigos que não tiveram acesso na íntegra.

Estratégia de identificação dos estudos

Os estudos foram selecionados por meio de uma busca abrangente e realizada por dois pesquisadores (I.B.F. e S.M.), de forma independente, por meio do Programa *Rayyan QCRY*®. Para a pesquisa bibliográfica foram utilizados os seguintes bancos de dados: Embase (Elsevier), Biblioteca Virtual em Saúde, *National Library of Medicine (PubMed)*, *Science Direct*, *Scopus*, *Web of Science*, Base de dados especializada em Enfermagem, *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*, no período entre fevereiro de 2019 à janeiro de 2021.

A busca bibliográfica foi guiada pelos descritores (DEC'S): “Erro de medicação”, “infusões intravenosas”, “segurança do paciente”, “profissionais de enfermagem”, “assistência hospitalar/hospitais”, “fatores de risco”, combinados por meio dos operadores booleanos “and” e “or”. A estratégia de busca na base *PubMed*, utilizou-se a combinação de *MeSH terms* e estratégias equivalentes foram utilizadas nas bases Embase, *Science Direct*, *Scopus* e *Web of Science*. O quadro 1 apresenta a estratégia de busca em cada bases de dados.

Seleção dos estudos

Para a seleção dos estudos, dois revisores independentes realizaram a análise dos títulos e resumos das publicações para avaliar a adequabilidade dos títulos ao objetivo do estudo, seguindo-se à exclusão das duplicatas e revisão de texto completo. Após essa revisão, os artigos sobre os quais as opiniões eram divergentes entre os revisores, foram avaliados por um terceiro avaliador, para estabelecer um consenso.

Extração de dados

O processo de extração de dados compreendeu o levantamento das seguintes informações: autores, local de realização do estudo, delineamento, amostra, prevalência (%), etapa do processo, resultados e escore de qualidade. Os dados referentes à frequência e medidas do *odds ratio* (OR), razão de prevalência (RP), intervalos de confiança (IC) ou

valores médios e desvio padrão ou coeficiente de correlação, com respectivos valores de p para variáveis contínuas foram coletados para cada resultado de interesse.

Avaliação da qualidade metodológica

A análise do risco de viés nos artigos foi realizada com base em um escore atribuído por 14 critérios específicos por meio da ferramenta “*Quality Assessment Tool for Observational Cohort and Cross-Sectional Studies*”, *National Heart, Lung, and Blood Institute*⁽²¹⁾, para a avaliação de estudos transversais selecionados para a revisão sistemática. O escore final é atribuído com base no número de respostas positivas às perguntas consideradas para o estudo. O risco de viés é classificado em baixo (escore $\geq 0,70$), moderado ($<0,70 - \geq 0,50$); e alto ($<0,50$).

Resultados

Foram elegíveis para inclusão na revisão sistemática 06 estudos. Inicialmente, as buscas resultaram em 729 publicações, com 75 duplicatas, sendo triados e avaliados quanto à elegibilidade 45 textos completos e 672 artigos foram excluídos por não atenderem ao objetivo da revisão, conforme Figura 1.

O quadro 2 apresenta a síntese dos estudos selecionados e os escores obtidos na avaliação da qualidade metodológica. Os estudos foram realizados em países localizados no continente: asiático⁽²²⁾, africano⁽²³⁻²⁴⁾, Oceania⁽²⁶⁻²⁷⁾ e um estudo multicêntrico realizado em 27 países⁽²⁵⁾ e o ano de publicação compreendeu o intervalo de 2005 à 2017.

Todos os estudos foram descritos como transversal, com variação de prevalência de erros no preparo e administração de medicamentos intravenosos de 18,0% à 97,7%. Cinco estudos^(22-24; 26-27) analisou os erros à partir do número de doses de medicamentos e um

estudo⁽²⁵⁾ levou em consideração o número de pacientes aos quais as doses dos medicamentos foram destinadas, não sendo possível realizar comparação entre os estudos que não estabeleceram unidade de análise correspondentes.

O tamanho da amostra dos estudos variou entre 349 à 687 doses^(22-24; 26-27), totalizando a avaliação do preparo e administração de 1780 doses de medicamentos intravenosos e de 1328 pacientes⁽²⁵⁾ durante o período de hospitalização.

A maioria dos estudos não avaliaram fatores relacionados ao preparo e à administração de medicamentos isoladamente, exceto um estudo⁽²²⁾ que abordou fatores relacionados ao pré-preparo, preparo e administração separadamente. Um estudo⁽²³⁾, embora se refiram apenas à administração, abordam erros relacionados à etapa de preparo, permitindo concluir que o estudo tratou o preparo e administração conjuntamente.

Em relação à qualidade metodológica, dois estudos apresentaram baixo risco de viés⁽²³⁻²⁴⁾ e os demais estudos apresentaram moderado risco de viés^(22;25-27).

Os fatores associados aos erros no preparo e na administração de medicamentos intravenosos apresentados nos estudos foram agrupados na Tabela 1, de acordo com as suas categorias, atribuídas pelas variáveis.

Os fatores associados aos erros no preparo e administração de medicamentos intravenosos se relacionaram com o trabalho da enfermagem ou gestão dos processos organizacionais (número de pacientes por enfermeira (o)^(24;25) e a taxa de ocupação da unidade hospitalar⁽²⁵⁾), à prática assistencial da enfermagem (turno da manhã⁽²²⁾, turno noturno⁽²⁴⁾, número de administrações⁽²⁵⁾, administração em vias periféricas⁽²⁶⁾, preparo de 10 ou menos medicamentos⁽²²⁾, administração em *bolus*^(22;27)), ao paciente (idade⁽²³⁾, uso de múltiplos medicamentos⁽²⁵⁾, hospitalização em UTI⁽²⁵⁾), ao profissional (experiência profissional⁽²⁴⁾) e ao ambiente (interrupção de tarefas⁽²⁴⁾).

Discussão

As variáveis que apresentaram associação com os erros no preparo e administração de medicamentos intravenosos foram: o número de pacientes por enfermeira (o) nos turnos de trabalho⁽²⁴⁻²⁵⁾, número de administrações⁽²⁵⁾, a taxa de ocupação da unidade hospitalar⁽²⁸⁾, turno da manhã⁽²²⁾, turno noturno⁽²⁴⁾, experiência do profissional⁽²⁴⁾ e a interrupção do profissional no momento da realização de tarefas relacionadas à terapia intravenosa⁽²⁴⁾. O ato de preparar até 10 medicamentos⁽²²⁾ é um fator relacionado ao erro apenas na etapa de preparo; e a administração em vias periféricas⁽²⁶⁾, administração em *bolus*^(22:27), a idade do paciente^(23;25), o paciente em uso de múltiplos medicamentos⁽²⁵⁾ e a hospitalização em UTI⁽²⁵⁾, são fatores que se relacionam aos erros apenas na etapa de administração.

Os estudos evidenciaram que os fatores associados aos erros no preparo e administração de medicamentos intravenosos representam consequências de disfunções no sistema, nos métodos ou nos processos, convergindo sobre a reflexão dos fatores sistêmicos e individuais que predispõem aos erros, discutidos pela literatura⁽⁶⁻⁸⁾. Todavia, é comum atribuir a causa do erro ao profissional de enfermagem⁽²⁸⁻²⁹⁾, o que contribui para a subnotificação por medo da punição⁽³⁰⁾, mascarando as principais causas que representam lacunas na condução da problemática⁽²⁹⁾.

A associação entre gestão dos processos organizacionais e os erros no preparo e administração de medicamentos intravenosos tem sido ressaltadas nos estudos⁽²⁴⁻²⁵⁾, como fatores de nível sistêmico, evidenciado pelo número de pacientes assistidos por cada profissional de enfermagem nos turnos de trabalho⁽²⁴⁻²⁵⁾ e uma alta taxa de ocupação da unidade hospitalar⁽²⁵⁾. Nesse contexto, o dimensionamento inadequado de profissionais de enfermagem nos serviços, consequência do descumprimento dos parâmetros estabelecidos pelo Conselho Federal de Enfermagem⁽³¹⁾ na resolução 543/2017 e a sobrecarga do sistema de

saúde não corroboram para o estabelecimento da cultura da segurança nos serviços de saúde e representa uma relação significativa com os erros e as reações adversas⁽³²⁾.

Os erros no preparo e administração de medicamentos intravenosos apresentou associação com prática assistencial da enfermagem nas variáveis: turno da manhã⁽²²⁾, turno noturno⁽²⁴⁾, número de administrações⁽²³⁾, administração em vias periféricas⁽²⁶⁾, preparo de até 10 medicamentos⁽²²⁾, medicamentos administrados em *bolus*^(22;27).

No geral, os erros no processo medicamentoso apontam para a importância do monitoramento⁽⁷⁾, como uma ação essencial para a redução de erros (OR 0,19, IC 95%: 0,07 a 0,49)⁽²⁵⁾, associado à implementação de procedimentos operacionais padrão, rotinas institucionais, educação permanente, estabelecimento da cultura da segurança e abordagem não punitiva dos erros⁽³³⁾, tendo a experiência do profissional⁽²⁴⁾ e o ambiente sem interrupções⁽²⁴⁾ como aliados.

Em relação ao paciente observa-se que a idade⁽²³⁾, o uso de múltiplos medicamentos⁽²⁵⁾, hospitalização em UTI⁽²⁵⁾ foram associados aos erros no preparo e administração de medicamentos intravenosos, sendo que dentre todos os fatores elencados, houve uma maior associação dos erros em pacientes com idade entre 60 a 79 anos⁽²³⁾. O processo de senescência e de senilidade, a existência de comorbidades crônicas e o uso diário de múltiplos medicamentos orais, constituem riscos adicionais à ocorrência de erros, com potencial para alterar na resposta terapêutica dos medicamentos e causar danos ao paciente idoso⁽³⁴⁾.

Um estudo transversal, realizado no setor de emergência de um hospital brasileiro⁽⁹⁾ no ano de 2016, observou o preparo e administração de 303 doses de medicamentos intravenosos, evidenciou que 31,3% das doses possuíam mais de um medicamento prescrito para o mesmo horário, sendo a maioria incompatíveis (56,8%). A hospitalização em UTI

representou um maior risco de erros, por submeter o paciente ao uso de múltiplos medicamentos e ao maior tempo de hospitalização⁽²⁵⁾.

Observa-se que os fatores relacionados ao paciente como o uso de múltiplos medicamentos⁽²⁵⁾ e preparo de até 10 medicamentos pelo profissional de enfermagem⁽²²⁾, merecem atenção, visto que podemos considerá-los como fatores homônimos, onde o preparo está relacionado ao uso, ou à administração, apresentando-se associados à duas categorias: paciente e profissional.

Em relação à qualidade metodológica dos estudos⁽²¹⁾, se observa que os estudos publicados mais recentemente, apresentaram baixo risco de viés⁽²³⁻²⁴⁾ e os demais estudos apresentaram risco de viés moderado^(22;25-27), que podem ter como causa lacunas metodológicas, como a falta de ajuste estatístico das variáveis confundidoras para adequação de seu impacto na relação entre exposição^(22;25-27) e o desfecho e a ausência de fornecimento de justificativa para o tamanho da amostra^(22;25-27).

Os estudos apresentaram heterogeneidade em relação às categorias dos fatores associados ao desfecho elencado. Esses fatores são multidimensionais e as discussões precisam se aprofundar, em todo o mundo. Observa-se que os estudos foram realizados em diferentes países, tornando-se possível verificar a ocorrência de erros nas diferentes formas de organização dos processos de trabalho em distintos sistemas de saúde. Entretanto, os díspares contextos aos quais os resultados foram avaliados, não comportaram estabelecer um consenso sobre a força das associações encontradas nos fatores, por não permitirem a comparação.

Algumas limitações do presente estudo devem ser consideradas no processo de interpretação e análise da generalização dos resultados. O delineamento das pesquisas, do tipo transversal por apresentar a prevalência pontual, conduzindo para a generalização da realidade. O processo de busca, embora possua uma estratégia de ampla, pode influenciar na captura dos resultados de todos os estudos relevantes. A falta de justificativa da definição da

amostra pode sugerir a possibilidade de haver um erro aleatório, diminuindo a precisão do estudo e a associação. A ausência de ajuste na medida de associação pode apresentar influência de confundidores, enviesando os resultados.

A apresentação dos resultados da revisão sistemática por meio da meta-análise foi impossibilitado pelas diferenças encontradas nos estudos quanto às definições da unidade de análise da amostra (dose/paciente), pelas distintas variáveis evidenciadas nas análises, os estudos não apresentavam uma homogeneidade no modelo das variáveis ou não foi encontrado associações estatisticamente significante entre as variáveis.

Conclusão

Os erros no preparo e administração de medicamentos estão associados aos fatores: número de pacientes por enfermeira (o), a taxa de ocupação da unidade hospitalar, turno da manhã, turno noturno, número de administrações, administração em vias periféricas, experiência do profissional e a interrupção do profissional, o preparo de até 10 medicamentos, medicamentos administrados em *bolus*, idade do paciente, paciente em uso de múltiplos medicamentos e paciente hospitalizado em UTI.

Alguns estudos abordam a importância da educação continuada dos profissionais, mas é necessário considerar que os erros no preparo e administração de medicamentos intravenosos são oriundos de fatores multidimensionais e estabelecer uma discussão acerca da responsabilidade das instituições de saúde diante de erros assistenciais e das medidas em nível estratégico diante da gravidade e complexidade dos erros no processo medicamentoso.

A partir das peculiaridades apresentadas em cada estudo, a análise dos erros no processo medicamentoso exige um diagnóstico de causas que retratem a realidade da instituição, a fim de estabelecer medidas pontuais e preventivas pelos gestores, que deve

prover condições de trabalho para que os profissionais possam desenvolver suas atividades sem riscos assistenciais.

Assim, foi possível inferir que a produção científica de estudos a nível mundial, sobre fatores associados aos erros no preparo e administração de medicamentos intravenosos na população adulta ainda é incipiente, já que a maioria dos estudos que abordam os erros nesse processo, não analisam os fatores associados. Os resultados desta revisão reforçam a necessidade de realização de novos estudos para o conhecimento dos diversos fatores que predisõem aos erros no preparo e administração de medicamentos intravenosos, contribuindo assim para a uma prática clínica segura.

Referências

1. Barros E.; Barros HMT. Medicamentos na prática clínica. Porto Alegre: Artmed, 2010. p. 24-32.
2. Wolf ZR, Hughes RG. Best Practices to Decrease Infusion-Associated Medication Errors. J Infus Nurs. 2019 Jul/Aug;4 2(4):183-192. doi: 10.1097/NAN.0000000000000329. Erratum in: J Infus Nurs. 2019 Sep/Oct;42(5):236. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31283660/>>. Acesso em 12 out. 2019.
3. Sousa P, Mendes W. Segurança do paciente: conhecendo riscos nas organizações de saúde. Rio de Janeiro: EAD/ENSP. 2014, 452p.
4. INS - Infusion Nurses Society. Infusion therapy Standards of practice. Journal of infusion nursing. jan./fev. 2016 39(1s):1-156. Disponível em:<<https://source.yiboshi.com/20170417/1492425631944540325.pdf>>. Acesso em: 19 jun 2019.
5. Billstein-Leber M, Carrillo JD, Cassano AT, Moline K, Robertson JJ. ASHP Guidelines on Preventing Medication Errors in Hospitals. American Journal of Health-System

- Pharmacy*. 2018. 75(19):1493-517. Disponível em:<<https://academic.oup.com/ajhp/article-abstract/75/19/1493/5139896?redirectedFrom=fulltext>>. Doi: <https://doi.org/10.2146/ajhp170811>. Acesso em 19 set 2019.
6. Reason J. Human error: models and management. *BMJ*. [Internet]. 2000. 320(7237):768-70. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1117770/>>. Acesso em: 20 dez. 2019.
7. World Health Organization. Medication Without Harm - Global Patient Safety Challenge on Medication Safety [Internet] Geneva: World Health Organization, 2017. Disponível em: <https://www.who.int/initiatives/medication-without-harm> >. Acesso em 19 jun 2019.
8. Kohn LT; Corrigan JM; Donaldson, MS (orgs). To err is human: building a safer health system. 2^a ed. Washington: National Academy of Sciences. Institute of Medicine (US) Committee on Quality of Health Care in America. To Err is Human: Building a Safer Health System. Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS, editors. Washington (DC): National Academies Press (US); 2000. 287 p. Disponível em:<<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25077248/>>. Acesso em 20 jan 2020.
9. Mendes JR, Lopes MCBT, Vancini-Campanharo CR, Okuno MFP, Batista REA. Tipos e frequência de erros no preparo e administração de medicamentos. *Einstein (São Paulo)* [Internet]. 2018; 16(3):eAO4146. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-45082018000300209&lng=en>. <https://doi.org/10.1590/s1679-45082018ao4146> . Acesso em 16 out. 2019.
10. O'Brien H, Kiely F, Carmichael A. Doctor-Related Medication Safety Incidents on a Specialist Palliative Medicine Inpatient Unit: A Retrospective Analysis of Three Years of Voluntary Reporting. *J Pain Palliat Care Pharmacother*. 2017 Jun; 31(2):105-112. doi:

10.1080/15360288.2017.1304493. Epub 2017 Jun 1. Disponível em:<
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28569616/>>. Acesso em 18 nov. 2019.

11. Oliveira ST, Farias PO, Drummond BM, Rodrigues LB, Reis PG, Souza LO, et al. Taxas de erro de prescrição e dispensação de um hospital público especializado em urgência e trauma. Rev Med Minas Gerais, 2018. 28(4):61- 8. Disponível em:<
<http://rmmg.org/artigo/detalhes/2439#:~:text=RESULTADOS%3A%20De%202015%20a%202016,80%2C00%25%20desses%20erros>>. Acesso em 16 out. 2019.

12. Lima Neto AV, Silva FA, Brito GMOL, Elias TMN, Sena BAC, Oliveira RM. Análise das notificações de eventos adversos em um hospital privado. Enferm. glob., Murcia, 2019. 18(55):314-43. Disponível em:
<http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S169561412019000300010&lng=es&nrm=iso>. Acesso em 18 fev. 2020. <http://dx.doi.org/10.6018/eglobal.18.3.325571>.

13. Serafim CTR, Dell'AMCQ, Castro MCN, Spiri WC, Nunes HRC. Gravidade e carga de trabalho relacionadas a eventos adversos em UTI. Rev. Bras. Enferm. [Internet]. 2017. 70(5):942-48. Disponível em:<
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672017000500942&lng=en>. Acesso em: 09 abril 2019. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2016-0427>.

14. Schilling MCL. A comunicação e a construção da cultura de segurança do paciente: interfaces e possibilidades no cenário do hospital. 2017. Tese (Doutorado). Programa de pós graduação em comunicação social da PUCRS. 217f.

15. Brasil. Ministério da Saúde. Documento de referência para o Programa Nacional de Segurança do Paciente / Ministério da Saúde; Fundação Oswaldo Cruz; Agência Nacional de Vigilância Sanitária. – Brasília : Ministério da Saúde, 2014. p. 40.

16. Ministério da Saúde. Institui o Programa Nacional de Segurança do Paciente (PNSP). Portaria n. 529, de 1^a de abril de 2013. Disponível em:

<http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt0529_01_04_2013.html>. Acesso em 25 ago. 2018.

17. Wiseman ML, Poole S, Ahlin A, Dooley MJ. Reducing intravenous infusion errors: an observational study of 16 866 patients over five years. *J Pharm Pract Res*. 2018. 1(48):49-55, Disponível em:< <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/jppr.1339> >. doi:[10.1002/jppr.1339](https://doi.org/10.1002/jppr.1339)>. Acesso em: 07 nov. 2019.

18. Schnock KO, Dykes PC, Albert J , Ariosto D, Call R, Cameron C, et al. The frequency of intravenous medication administration errors related to smart infusion pumps: a multihospital observational study. *BMJ Qual Saf*. 2017. 26(2):131-40. Disponível: < <https://qualitysafety.bmj.com/content/26/2/131> >. doi: 10.1136/bmjqs-2015-004465>. Acesso em 06 nov. 2019

19. Lyons I, Furniss D, Blandford A, Chumbley G, Iacovides I, Wei L, et al. Errors and discrepancies in the administration of intravenous infusions: a mixed methods multihospital observational study. *BMJ Quality & Safety*. 2018. 27:892-901. Disponível em:< <https://qualitysafety.bmj.com/content/27/11/892> >. doi:10.1136/bmjqs-2017-007476>. Acesso em 25 out. 2019.

20. McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. Disponível em: <http://prisma-statement.org/PRISMAStatement/PRISMAStatement.aspx>. Doi: [BMJ 2021;372:n71](https://doi.org/10.1136/bmj.n71). doi: [10.1136/bmj.n71](https://doi.org/10.1136/bmj.n71). Acesso em: 10 jun. 2021.

21. National Institutes of Health (NHLBI). 2014. Quality Assessment Tool for Observational Cohort and Cross-Sectional Studies. Disponível online em>: <https://www.nhlbi.nih.gov/health-pro/guidelines/in-develop/cardiovascular-risk-reduction/tools/cohort><. Acesso em: 04 jan. 2019.

22. Ong WM, Subasyini S. Medication Errors in Intravenous Drug Preparation and Administration. *Med J Malaysia*. Fev. 2013. 68(1):52-7. Disponível em:<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23466768>>. Acesso em 25 out. 2019.
23. Fekadu T, Teweldemedhin M, Esrael E, Asgedom SW. Prevalência de erros na administração de medicamentos intravenosos: um estudo transversal. *Integr Pharm Res Pract*. 31 de janeiro de 2017; 6: 47-51. Disponível em:<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5774322/>>. doi:10.2147/IPRP.S125085. Acesso em 01 nov. 2019.
24. Feleke SA, Mulatu MA, Yesmaw YS. Medication administration error: magnitude and associated factors among nurses in Ethiopia. *BMC Nursing*. 2015. 14:53. Disponível: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26500449/>>. Acesso em: 22 set 2019. DOI 10.1186/s12912-015-0099-1
25. Valentin A, Schiffinger M, Steyrer J, Huber C, Strunk G. Safety climate reduces medication and dislodgement errors in routine intensive care practice. *Intensive Care Med*. 2013 Mar;39(3):391-8. doi: 10.1007/s00134-012-2764-0. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23223821/#:~:text=Conclusions%3A%20Safety%20climate%20apparently%20contributes,routine%20processes%20in%20intensive%20care> Acesso em 07 nov. 2019.
26. Han PY, Coombes ID, Green B. Factors predictive of intravenous fluid administration errors in Australian surgical care wards. *Qual Saf Health Care*. 2005 Jun;14(3):179-84. doi: 10.1136/qshc.2004.010728. Disponível em:<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15933314>>. Acesso 09 out. 2019
27. [Westbrook JI](#), [Rob MI](#), [Woods A](#), [Parry D](#). Errors in the administration of intravenous medications in hospital and the role of correct procedures and nurse experience. *BMJ Qual Saf*. Dez. 2011. 20(12):1027-34. Disponível em:<

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21690248/> >. doi: 10.1136/bmjqs-2011-000089>. Acesso em 07 nov. 2019.

28. Furini ACA, Nunes AA, Dallora MELV. Notificação de eventos adversos: caracterização dos eventos ocorridos em um complexo hospitalar. Rev. Gaúcha Enferm. [Internet]. 2019; 40(spe):e20180317. Disponível em:

[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-14472019000200419&lng=en&nrm=iso)

[14472019000200419&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-14472019000200419&lng=en&nrm=iso). Acesso em 18 fev. 2020. Doi: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2019.20180317>.

29. Siman A, Drumond ATVB, Amaro M, de-Carvalho C. Medication error: conceptions and behaviors of the nursing team members/ Erro de medicação: concepções e conduta da equipe de enfermagem. Revista de Pesquisa: Cuidado é fundamental Online [Internet] 2021 jan; 13(0):109-16. Disponível em:<

< <http://www.seer.unirio.br/index.php/cuidadofundamental/article/view/7853> >. Acesso em 05 fev 2021.

30. Duarte SCM, Stipp Marluci AC, Silva MM, Oliveira FT. Eventos adversos e segurança na assistência de enfermagem. Rev. Bras. Enferm. [Internet]. 2015 Feb; 68(1):144-154. Disponível em: <[www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672015000100144)

[71672015000100144](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672015000100144)>. Acesso em 28 de ago. 2018. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167.2015680120p>

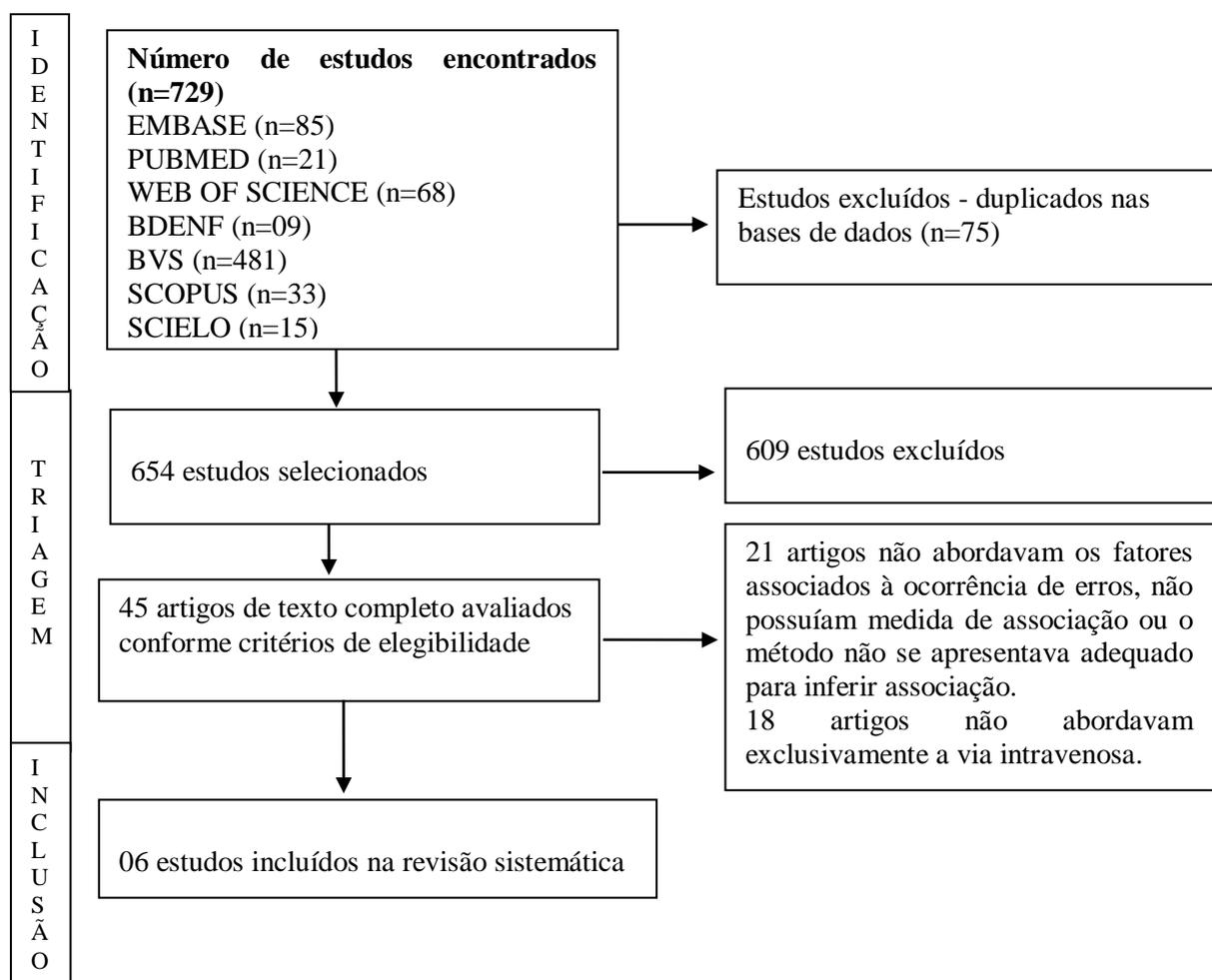
31. Conselho Federal de Enfermagem - COFEN (BR). Resolução Cofen 543/2017. Atualiza e estabelece parâmetros para o Dimensionamento do Quadro de Profissionais de Enfermagem nos serviços/locais em que são realizadas atividades de enfermagem [Internet]. Brasília, DF; 2017. Disponível em: [http:// www.cofen.gov.br/resolucao-cofen-5432017_51440.html](http://www.cofen.gov.br/resolucao-cofen-5432017_51440.html). Acesso em: 02 jun. 2020.

32. Forte ECN, Pires DEP, Martins MMFPS, Trindade LM, Schneider DG, Ribeiro, OMPL. Posicionamento de gestores e lideranças de enfermagem diante dos erros divulgados na mídia. *Rev Gaúcha Enferm.* 2018. 39:1-9. doi: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2018.20180039>. Acesso em: 22 ago. 2020.
33. Brasil. Ministério da Saúde (BR). Fundação Oswaldo Cruz. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Protocolo de Segurança na Prescrição, Uso e Administração de Medicamentos. Brasília: Ministério da Saúde, 2013. 46p. Disponível em:<http://www.hospitalsantalucinda.com.br/downloads/prot_medicamentos.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2020.
34. Fernandes B KC, Freitas, ABN, Coutinho DTR, Queiroz TA, Freitas MC. Preparo e administração de medicamentos em idosos hospitalizados. *Revista Kairós-Gerontologia.* São Paulo (SP), Brasil. 2018. 21:3(151-63). Disponível em:<<https://ken.pucsp.br/index.php/kairos/article/download/41453/27913>>. Acesso em: 25 jun. 2020.

Quadro 1 – Estratégia de pesquisa nas bases de dados

Base de dados	Estratégia de Pesquisa
Medline/Pub med	((((errors, medication) or error, medication) or medication errors) and infusion, intravenous) or intravenous infusions) and intravenous infusion) and hospitals and factors, risk filters applied: humans, english, portuguese, spanish, adult: 19+ years, middle aged: 45-64 years, young adult: 19-24 years, adult: 19-44 years, middle aged + aged: 45+ years, aged: 65+ years, 80 and over: 80+ years, from 2000/1/1 - 2020/12/31.
EMBASE	(('errors, medication' or (errors, and ('medication'/exp or medication)) or 'error, medication' or (error, and ('medication'/exp or medication)) or 'medication error'/exp or 'medication error') and ('intravenous drug administration'/exp or 'intravenous drug administration') or 'intravenous drug administration'/exp or 'intravenous drug administration') and 'hospital' and 'risk factor' #1 and (2000:py or 2001:py or 2002:py or 2003:py or 2004:py or 2005:py or 2006:py or 2007:py or 2008:py or 2009:py or 2010:py or 2011:py or 2012:py or 2013:py or 2014:py or 2015:py or 2016:py or 2017:py or 2018:py or 2019:py or 2020:py or 2021:py) and 'human'/de and 'article'/it and ([adult]/lim or [aged]/lim or [middle aged]/lim or [very elderly]/lim or [young adult]/lim)
<i>Science Direct</i>	errors, medication or error, medication or medication errors and infusion, intravenous or intravenous infusions or intravenous infusion filters: 2000-2021; subject areas: nursing and health professions; article type: research articles.
<i>Scopus</i>	““errors, medication or error, medication or medication errors and infusion, intravenous or intravenous infusions or intravenous infusion” filters: subject area: nursing, de 2000 a 2021.
<i>Web of Science</i>	(errors, medication) or tópico: (error, medication) or tópico: (medication errors) and tópico: (infusion, intravenous) or tópico: (intravenous infusions) or tópico: (intravenous infusion) and tópico: (factor, risk) or tópico: (factors, risk) or tópico: (risk factor) and tópico: (hospitals) and tópico: (nurse practitioner) refinado por: categorias do web of science: (nursing) and tipos de documento: (article) and acesso aberto: (acesso totalmente aberto) and idiomas: (english or portuguese or spanish) and áreas de pesquisa: (nursing) índices=sci-expanded, ssci, a&hci, cpci-s, cpci-ssh, esci tempo estipulado=2000-2021
Biblioteca Virtual da Saúde	erro de medicação and infusões intravenosas and(type_of_study:("prevalence_studies" or "incidence_studies")) and (year_cluster:[2000 to 2021])
BDENF	Erro AND de AND medicação
SciELO	erro de medicação and year_cluster:("2018" or "2017" or "2019" or "2005" or "2007" or "2011" or "2006" or "2008" or "2010" or "2013" or "2014" or "2020" or "2016" or "2002" or "2003" or "2001" or "2004" or "2009" or "2012") and subject_area:("health sciences" or "multidisciplinary")

Figura 1 - Fluxograma de identificação, seleção e inclusão dos estudos.



Quadro 2 – Identificação dos estudos selecionados sobre fatores associados aos erros no preparo e na administração de medicamentos intravenosos.

Autores	Ano	País	Delineamento	Amostra	Prevalência	Etapa do processo	Análise da associação	Resultados	Escore de qualidade
Fekadu <i>et al.</i> ⁽²⁴⁾	2017	Etiópia	Transversal	384 doses	46,1%	Administração	Regressão logística bivariada	Idade do paciente;	0,83
Felek; Mulatu; Yesmaw ⁽²³⁾	2015	Etiópia	Transversal	360 doses	56,4%	Administração	Regressão logística	Idade do enfermeiro; Experiência do enfermeiro menor ou igual à 10 anos; proporção profissional/paciente; turno noturno.	0,91
Ong; Subasyini ⁽²²⁾	2013	Malásia	Transversal	349 doses	97,7%	Preparo e administração	Análise bivariada de qui-quadrado (χ^2)	Administração às 08:00 hs da manhã; o preparo de 10 ou menos drogas IV; administração em <i>bolus</i> .	0,66
Westbrook <i>et al.</i> ⁽²⁷⁾	2011	Austrália	Transversal	568 doses	69,7%	Preparo e administração	Regressão logística	Experiência profissional de até 6 anos; administração via <i>bolus</i> .	0,66
Valentin <i>et al.</i> ⁽²⁵⁾	2009	Multicêntrico	Transversal	1328 pacientes	74,5%	Preparo e administração	Regressão logística	Número de administrações; hospitalização em UTI; número de paciente por enfermeiro e taxa de ocupação.	0,66
Han; Coombes; Green ⁽²⁶⁾	2005	Austrália	Transversal	687 doses	18,0%	Administração	Regressão logística	Administração periférica.	0,66

Tabela 1 - Fatores associados à ocorrência de erros no preparo e administração de medicamentos intravenosos identificados nos estudos.

Categorias	Variáveis	Medidas de associação	Autores
Trabalho ou gestão dos processos organizacionais	Número de pacientes por enfermeira (o)	AOR=1,6 (IC95%:1,44; 3,19) OR=1,30 (IC95%:1,03;1,64)	Felek; Mulatu; Yesmaw, (2015) ⁽²⁴⁾ Valentin <i>et al.</i> , (2009) ⁽²⁵⁾
	Taxa de ocupação	OR=1,03(IC 95%:1,00;1,05)	Valentin <i>et al.</i> , (2009) ⁽²⁵⁾
	Turno da manhã	$\chi^2=25,20$ (p<0,001)	Ong; Subasyini, (2013) ⁽²²⁾
Prática assistencial	Turno noturno	OR=3,1 (IC95%:1,38;9,66)	Felek; Mulatu; Yesmaw, (2015) ⁽²⁴⁾
	Preparo de 10 ou menos medicamentos	$\chi^2=19,54$ (p<0,001)	Ong; Subasyini, (2013) ⁽²²⁾
	Número de administrações	OR=1,06 (IC95%:1,04; 1,08)	Valentin <i>et al.</i> , (2009) ⁽²⁵⁾
	Administração em vias periféricas	OR=3,48 (IC95%:1,87;6,50)	Han; Coombes, Green (2005) ⁽²⁶⁾
	Administração em bolus	$\chi^2=60,08$ (p<0,001)	Ong; Subasyini, (2013) ⁽²²⁾
		OR=4,11(IC95%:2,81;6,00)	Westbrook <i>et al.</i> , (2011) ⁽²⁷⁾
Paciente	Idade	60 a 79 anos AOR=2,17 (IC95%:1,53;8,78)	Fekadu <i>et al.</i> , (2017) ⁽²³⁾
		80–101 anos AOR=1,52 (IC95%: 1,198;5,58);	
	Uso de múltiplos medicamentos	OR=1,06 (IC95%:1,04;1,08)	Valentin <i>et al.</i> , (2009) ⁽²⁵⁾
	Hospitalização em UTI	OR=1,50 (IC95%:1,14;1,96)	Valentin <i>et al.</i> , (2009) ⁽²⁵⁾
Profissional	Experiência profissional	AOR=1,7 (IC95%:1,33;4,99)	Felek; Mulatu; Yesmaw, (2015) ⁽²⁴⁾
Ambiente	Interrupção de tarefas	AOR=1,5(IC95%:1,14;3,21)	Felek; Mulatu; Yesmaw, (2015) ⁽²⁴⁾

UTI: Unidade de terapia intensiva

IC: intervalo de confiança

AOR: *odds ratio ajustada*OR: *odds ratio*

5 CONCLUSÃO

Conhecer os tipos de erros no preparo e administração de medicamentos intravenosos, permite monitorar o cenário e propor estratégias eficazes que serão defesas do sistema, contra a cadeia do erro nas instituições.

Desse modo, ao estimar o número de erros preparo ou administração de medicamentos intravenosos por via periférica, considerando que no Brasil, no ano de 2019, foram registradas 12.181.726 hospitalizações no SUS (BRASIL, 2020), estimando-se que 70% (8.527.208) dos pacientes hospitalizados façam uso de terapia intravenosa periférica (ZINGG; PITTET, 2009) e a prevalência média de 51% de erros evidenciada neste estudo, foram estimados que em 4.348.876 hospitalizações ocorreram erros no preparo ou administração de medicamentos intravenosos por via periférica.

A ausência de dados a nível nacional e lacunas na notificação de erros nas instituições de saúde podem subestimar os erros no preparo e na administração de medicamentos intravenosos, reforçando a importância da produção científica enfatizando a prevalência e as causas dos erros, reafirmam a importância da segurança do paciente no processo de preparo e administração de medicamentos intravenosos.

A partir dos resultados desse estudo, definiu-se a prevalência mínima adequada de erros abaixo de 38,0%, tomando como base a menor prevalência estimada na metanálise, evidenciada no continente Europeu.

A prevalência dos erros revela a necessidade de conhecer os fatores que podem desencadear os erros com medicamentos nas instituições, a fim de implementar estratégias que otimizem os processos assistenciais na promoção da segurança do paciente.

Foi possível inferir que, a produção científica de estudos a nível mundial, sobre os erros no preparo e administração de medicamentos intravenosos na população adulta, ainda é incipiente, visto que maioria dos estudos foi realizado em condições adversas, não permitindo a comparabilidade entre eles e muitos desses estudos não analisaram os fatores associados, reforçando a necessidade de realização de novos estudos, com instrumentos padronizados e validados.

Este estudo teve como principais limitações, a utilização de diversos instrumentos de coleta de dados entre os estudos, as diferenças encontradas nos estudos por terem sido realizados em diversos países, com peculiaridades em seus sistemas de saúde e o período destinado para a realização de cada estudo. A comparação dos resultados foi impossibilitada

por retratar fatores associados aos erros no preparo e administração de medicamentos intravenosos em contextos diferentes.

Espera-se que este estudo contribua para a difusão do conhecimento e a elaboração e implementação de estratégias para a redução de erros no preparo e administração de medicamentos intravenosos nas instituições hospitalares.

REFERÊNCIAS

ABBASINAZARI, Mohammad *et al.* Evaluating the Frequency of Errors in Preparation and Administration of Intravenous Medications in Orthopedic, General Surgery and Gastroenterology Wards of a Teaching Hospital in Tehran. **Iranian Journal of Pharmaceutical Research**. v. 12, n.1, p. 229-234. 2013. Disponível em:< <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24250594>>. Acesso em 01 nov. 2019.

ARMITAGE, Gerry; KNAPMAN, Helen. Adverse events in drug administration: a literature review. **J Nurs Manag**. [online]. v. 11, n. 2, p. 130–40. 2003. Disponível em:< <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12581401/>>. Acesso em 02 fev. 2020.

ARONSON, Jeffrey K . Medication errors: definitions and classification. **British Journal of Clinical Pharmacology**, v. 67, n. 6, p. 599-604, 2009. Disponível em:< <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2723196/>>. Acesso em 01 nov. 2019. doi: 10.1111 / j.1365-2125.2009.03415.x

AMERICAN SOCIETY OF HOSPITAL PHARMACISTS (ASHP). ASHP Guidelines on preventing of medication errors in hospitals. **Am j Hosp pharm**. p. 267-289. 2018.

AMERICAN SOCIETY OF HOSPITAL PHARMACISTS (ASHP). ASHP Guide- lines on preventing medication errors in hospitals. **Am J Hosp Pharm**. v. 50, p.305-314, 1993.

AU, V; ZAKARIA, MI. A study on the medication errors in the administration of N-acetylcysteine for paracetamol overdose patients in Malaysia. **Hong Kong Journal of Emergency Medicine**. [online]. v. 21, n. 6, p. 361-367. Nov. 2014. Disponível em:< <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/102490791402100604>>. Acesso em: 12 mai 2020.

BARROS, Elvino; BARROS, Helena MT. **Medicamentos na prática clínica**. Porto Alegre: Artmed, 2010. p. 24-32.

BASTOS, Celeste; BARBIERI, Maria do Céu Aguiar Figueiredo. Administração de medicação intravenosa nos hospitais: Contributos para uma prática segura baseada na evidência. **Millenium**. [online]. v. 2, n. 11, p. 49-55. 2020. Disponível em:< <https://doi.org/10.29352/mill0211.05.00260> <https://revistas.rcaap.pt/millenium/article/view/18643> >. Acesso em 05 jan. 2021.

BERDOT, Sarah et al. Evaluation of drug administration errors in a teaching hospital. **BMC Health Serv Res.** v. 12, n. 60, p. 1-8, 2012. Disponível em: <http://www.biomedcentral.com/1472-6963/12/60>. Acesso em: 22 out. 2019.

BIANCOVILLI, Priscila *et al.* Imprensa versus opinião pública: o câncer na capa de cinco jornais brasileiros. **Rev Bras Cancerol.** [online]. Rio de Janeiro. v. 62, n. 2, p.111-120. 2016. Disponível em: <https://rbc.inca.gov.br/revista/index.php/revista/article/view/166/94>. Acesso em 20 dez. 2020.

BILLSTEIN-LEBER Molly *et al.* ASHP Guidelines on Preventing Medication Errors in Hospitals. **American Journal of Health-System Pharmacy.** v. 75, n. 19, p.1493-1517. 2018. Disponível em:< <https://academic.oup.com/ajhp/article-abstract/75/19/1493/5139896?redirectedFrom=fulltext>>. Acesso em: 22 dez 2020. Doi: <https://doi.org/10.2146/ajhp170811>.

BLANDFORD, Ann *et al.* Intravenous Infusion Administration: A Comparative Study of Practices and Errors Between the United States and England and Their Implications for Patient Safety. **Drug Safety.** v. 42, p.1157–1165. 2019. <https://doi.org/10.1007/s40264-019-00841-2>.

BOHOMOL, Elena. Envolvimento do paciente no gerenciamento de risco hospitalar. In: Feldman LB (organizadora). *Gestão de risco e segurança hospitalar: Prevenção de danos ao paciente, notificação, auditoria de risco, aplicabilidade de ferramentas, monitoramento.* 1a ed. Sao Paulo: **Marinari**; 2008. p. 327-338.

BRADY, Anne-Marie; MALONE, Anne-Marie; FLEMING, Sandra. A literature review of the individual and systems factors that contribute to medication errors in nursing practice. **J Nurs Manag.** [online]. v. 17, n. 6, p. 679–697. 2009. Disponível em:< <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19694912/> >. Acesso em 30 fev 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Boletim de Farmacovigilância – erros de medicação.** nº 8, p.1-14 . 2019. Disponível em:< <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33868/2894786/Boletim+de+Farmacovigil%C3%A2ncia+n%C2%BA+08/a82130ea-7f22-4c41-af7c-d5047ad9891c>. Acesso em: 20 nov. 2020.

_____. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Assistência Segura: Uma Reflexão Teórica Aplicada à Prática.** 2017. p.168. Disponível em:< http://www.saude.pr.gov.br/arquivos/File/0SEGURANCA_DO_PACIENTE/Modulo_1AssistenciaSegura.pdf> Acesso em 27 ago 2019.

_____. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Fundação Oswaldo Cruz. **Protocolo de Segurança na Prescrição, Uso e Administração de Medicamentos.** 2015. Disponível em:< http://www.hospitalsantalucinda.com.br/downloads/prot_meficamentos.pdf>. Acesso em: 01 de abril de 2019.

_____. Ministério da Saúde. **Documento de referência para o Programa Nacional de Segurança do Paciente** / Ministério da Saúde; Fundação Oswaldo Cruz; Agência Nacional de Vigilância Sanitária. – Brasília: Ministério da Saúde, 2014. 40 p. : il.

_____. Ministério da Saúde. Institui o Programa Nacional de Segurança do Paciente (PNSP). **Portaria n. 529**, de 1ª de abril de 2013. 2013a. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt0529_01_04_2013.html>. Acesso em 25 ago. 2018.

_____. Ministério da Saúde (BR). Fundação Oswaldo Cruz. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Protocolo de Segurança na Prescrição, Uso e Administração de Medicamentos. Brasília: Ministério da Saúde, 2013b. 46p. Disponível em: http://www.hospitalsantalucinda.com.br/downloads/prot_meficamentos.pdf. Acesso em 25 ago. 2018.

_____. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Vocabulário Controlado de Formas Farmacêuticas, Vias de Administração e Embalagens de Medicamentos**. 1ª Edição / Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: Anvisa, 2011. 1. Vocabulário Controlado, 2 Formas Farmacêuticas, 3. Embalagens 56p.

CAMACHO, Alessandra Conceição Leite Funchal. et al. Analysis of publications on medication administration in nursing care: integrative review. **Online brasilian journal nursing**. [Internet]. v.11, n.1, p. 205-217. 2012. Disponível em:< <http://www.objnursing.uff.br/index.php/nursing/article/view/3585> >. Acesso em 27 nov. 2019.

CAMERINI, Flávia Giron; SILVA Lolita Dopico. Segurança do paciente: análise do preparo de medicação intravenosa em hospital da rede sentinela. **Texto Contexto Enferm**. Florianópolis. v. 20, n. 1, p.41-49. 2011. Disponível em:< http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-07072011000100005&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 05 ago 2020.

CARDOSO, Juliana Maria Rêgo Maciel *et al*. Escolha de veias periféricas para terapia intravenosa em recém-nascidos pela equipe de enfermagem. **Rev. Rene**. v. 12, n.2, p. 365-373, 2011. Disponível em: http://www.revistarene.ufc.br/vol12n2_pdf/a19v12n2.pdf . Acesso em: 07 de set. de 2019.

CHANES, Daniela Cristina; DIAS, Carla Gonçalves; GUTIÉRREZ, Maria Gaby Riveiro. Extravasamento de drogas antineoplásicas em Pediatria: Algoritmos para prevenção, tratamento e seguimento. **Rev. de Cancerologia**, Brasília, v. 58, n. 3, p. 263-273. 2008.

CHUA, Siew Siang; TEA, MH.; RAHMAN, MHA. An observational study of drug administration errors in a Malay-sian hospital (stu-dy of drug admi-nistration errors). **J Clin Pharm Ther**. [online] v. 34, n. 2, p. 215-223. Abr. 2009. Disponível em:<doi: 10.1111 / j.1365-2710.2008.00997.x.>. Acesso em 11 abril 2020.

COFEN. Conselho Federal de Enfermagem - COFEN (BR). **Cofen publica nota de esclarecimento sobre o Coronavírus (COVID-19)** [Internet]. Brasília, DF; 2020. Disponível em:< http://www.cofen.gov.br/cofen-publica-nota-de-esclarecimento-sobre-o-coronavirus-covid-19_77835.html>. Acesso em: 01 abr. 2020.

_____. Conselho Federal de Enfermagem. **[Internet]**. Resolução nº 564, de 6 de Novembro de 2017. Novo código de ética de Enfermagem. Disponível

em<http://www.cofen.gov.br/resolucao-cofen-no-5642017_59145.html>. Acesso em 05 fev 2020.

_____. Conselho Federal de Enfermagem. Resolução Cofen 543/2017. Atualiza e estabelece parâmetros para o Dimensionamento do Quadro de Profissionais de Enfermagem nos serviços/locais em que são realizadas atividades de enfermagem [**Internet**].

Brasília, DF; 2017. Disponível em: http://www.cofen.gov.br/resolucao-cofen-5432017_51440.html> . Acesso em: 02 jun. 2020.

_____. Conselho Federal de Enfermagem. [**Internet**]. Resolução 514/2016. Guia de recomendações para registro de enfermagem no prontuário do paciente e outros documentos de enfermagem. 2016. Disponível em:<http://www.cofen.gov.br/wp-content/uploads/2016/06/RESOLU%C3%87%C3%83O-COFEN-N%C2%BA-0514-2016-GUIA-DE-RECOMENDA%C3%87%C3%95ES-vers%C3%A3o-web.pdf>. Acesso em 20 jan. 2021.

_____. Conselho Federal de Enfermagem. [**Internet**]. Lei nº 7.498/86, de 25 de junho de 1986. Dispõe sobre a regulamentação do exercício da enfermagem e dá outras providências. 1986. Disponível em:< http://www.cofen.gov.br/lei-n-749886-de-25-de-junho-de-1986_4161.html>. Acesso em: 12 jun 2020.

CORTEZ, Elaine Antunes *et al.* Preparo e administração venosa de medicamentos e soros sob a ótica da Resolução COFEN nº 311/07. **Acta paul. enferm.** [online]. São Paulo , v. 23, n. 6, p. 843-851, 2010 . Disponível em:< http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-21002010000600020&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 06 maio 2020. <https://doi.org/10.1590/S0103-21002010000600020>.

COSTA, Sibely Rabaça Dias da; CASTRO, Edna Aparecida Barbosa de; ACIOLI, Sonia. Capacidade de autocuidado de adultos e idosos hospitalizados: implicações para o cuidado de enfermagem. **Rev. Min. Enferm.** [online]. Minas Gerais. v. 17, n. 1, p. 192-199, jan/mar, 2013. Disponível em:< <http://www.dx.doi.org/10.5935/1415-2762.20130016>>. Acesso em: 07 jan. 2020.

COUTO, Renato Camargos. *et al.* Anuário Da Segurança Assistencial Hospitalar no Brasil. **Instituto de Estudos em Saúde Suplementar**. Belo Horizonte, p. 99, 2018. Disponível em:< https://repositorio.observatoriodocuidado.org/bitstream/handle/handle/1646/Anuario2018_IESS.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em 31 mar. 2020.

DING, Quian *et al.* Incidence of Intravenous Medication Errors in a Chinese Hospital. **Value in Health Regional Issues**. [online] v. 6, p.33 – 39. 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.vhri.2015.03.004>>. Acesso em 20 out. 2019.

DONALDSON, Lian J. *et al.* Medication without harm: WHO's third global patient safety challenge. **Lancet**, v. 389, p. 1680-1681, 2017. Disponível em: < <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28463129/>>. Acesso em: 27 mar. 2020.

DUARTE, Sabrina da Costa Machado *et al.* Segurança do paciente: compreendendo o erro humano na assistência de enfermagem em terapia intensiva. **Rev. esc. enferm. USP**, São Paulo, v. 52, e03406, 2018 . Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0080-

62342018000100487&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 22 mar 2020.
<http://dx.doi.org/10.1590/s1980-220x2017042203406>.

DUARTE, Sabrina da Costa Machado *et al.* Eventos adversos e segurança na assistência de enfermagem. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 68, n. 1, p.144–154, 2015. Disponível em: < www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672015000100144 >. Acesso em 28 de ago. 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167.2015680120p>.

ELLIOTT, Malcolm; LIU, Yisi. The nine rights of medication administration: an overview. **Br J Nurs**. [Internet]. v. 19, n. 5, p. 300-305. 2010. Disponível em: <http://rn-transition-programs.wikispaces.com/file/view/9RightsMedAdm2010.pdf>. Acesso em: 28 de ago. 2020.

ESTRELA, Débora Maria Alves; SOUZA, Talita Pavarini Borges de. Cálculo e Administração de medicamentos. Legislação, técnica e exercícios para a segurança do paciente e do profissional. **Editora SENAC – São Paulo**. 2020. p. 30-50.

FAHIMI, Fanak *et al.* Errors in preparation and administration of intravenous medications in the intensive care unit of a teaching hospital: an observational study. **Aust Crit Care**. v. 21, n. 2, p. 110-116, Mai. 2008. Disponível em:<[doi: 10.1016/j.aucc.2007.10.004](https://doi.org/10.1016/j.aucc.2007.10.004)>. Acesso em 23 out. 2019.

FEKADU, Tezeta *et al.* Prevalence of intravenous medication administration errors: a cross-sectional study. **Integr Pharm Res Pract**. [online]. v. 6, n.1, p. 47–51, 2017. Disponível em:<[doi:10.2147/IPRP.S125085](https://doi.org/10.2147/IPRP.S125085)>. Acesso em 01 nov. 2019.

FERREIRA, Marilaine M. de Menezes; JACOBINA, Fernanda M. Barberino, ALVES, Fernanda da Silva. O profissional de enfermagem e a administração segura de medicamentos. **Revista de Enfermagem Contemporânea**. [online]. v. 3, n. 1, p.61-69. Jun. 2014. Disponível em:< <https://www5.bahiana.edu.br/index.php/enfermagem/article/view/208/300> >. Acesso em 05 de abril de 2019

FERREIRA, Fernanda Lemos Cardoso *et al.* Terapia intravenosa em neonatologia e na pediatria: uma revisão sistemática da literatura. **R. pesq. cuid. fundam. Online**, Rio de Janeiro, n. 2, p. 125-129. 2010. Disponível em:< <http://www.seer.unirio.br/index.php/cuidadofundamental/article/view/838>>. Acesso em: 20 abr. 2020.

FERNANDES, Bruna Karen Cavalcante *et al.*, Preparo e administração de medicamentos em idosos hospitalizados. **Revista Kairós-Gerontologia**. [Online]. São Paulo (SP), Brasil. v. 21, n. 3, p.151-163. 2018. Disponível em:< <https://ken.pucsp.br/index.php/kairos/article/download/41453/27913>>. Acesso em 25 jun. 2020.

FRIZON, Fernanda *et al.* Reconciliação de medicamentos em hospital universitário. **Rev. enferm UERJ**. Rio de Janeiro. v. 22, n. 4, p. 454–460. 2014. Disponível em:< <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/enfermagemuernj/article/view/13775>. Acesso em: 22 jan. 2020.

FONSECA, Ariadne da Silva, PETERLINI, Fábio Luís; COSTA, Daniela Akemi (Org.). **Segurança do paciente**. São Paulo, SP: Martinari; 2014. 257 p. ISBN 9788581160290.

FORTE, Elaine Cristina Novatzki. *et al.* Posicionamento de gestores e lideranças de enfermagem diante dos erros divulgados na mídia. **Rev Gaúcha Enferm.** v. 39, p. 1-9. 2018. Disponível em:<doi: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2018.20180039>>. Acesso em: 22 ago. 2020.

FURINI, Aline Cristina Andrade; NUNES, Altacílio Aparecido; DALLORA, Maria Eulália Lessa do Valle. Notificação de eventos adversos: caracterização dos eventos ocorridos em um complexo hospitalar. **Rev. Gaúcha Enferm.**, Porto Alegre, v. 40, n. spe, p. 1-9, 2019. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-14472019000200419&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 18 fev. 2020. Doi: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2019.20180317>.

GALIZA, Dayze Djanira Furtado de. *et al.* Preparo e administração de medicamentos; erros cometidos pela equipe de enfermagem. **Rev. Bras. Farm. Hosp. Serv. Saúde.** São Paulo, v.5, n.2, p. 45-50. abr./jun. 2014. Disponível em:<<http://www.sbrafh.org.br/v1/public/artigos/2014050205000528BR.pdf>>. Acesso em 12 out. 2019.

GIMENES, Fernanda Raphael Escobar *et al.* Administração de medicamentos, em vias diferentes das prescritas, relacionada à prescrição médica. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, v.19, n.1, p. 1-7, jan-fev, 2011.

GOKHMAN, Roman *et al.* Medication errors during medical emergencies in a large, tertiary care, academic medical center. **Resuscitation.** v. 83, n. 4, p. 482-487. Abr. 2012. Disponível em:<doi: [10.1016/j.resuscitation.2011.10.001](https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2011.10.001)>. Acesso em: 10 out. 2019.

GOMES, Henrique Guimarães *et al.* Perfil das internações hospitalares no Brasil no período de 2013 a 2017. **R. Interd.** [online]. v. 10, n. 4, p. 96-104, out. nov. dez. 2017. Disponível em:< <https://revistainterdisciplinar.uninovafapi.edu.br/index.php/revinter/article/view/1322>>. Acesso em 10 jan. 2020.

HAN, PY; COOMBES, ID; GREEN, B. Factors predictive of intravenous fluid administration errors in Australian surgical care wards. **Qual Saf Health Care.** [online]. v. 14, n.3, p. 179-184. Jun., 2005. Disponível em:<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15933314>>. Acesso 09 out. 2019.

HARADA, MJCS.; REGO, RC. **Manual de terapia intravenosa em pediatria.** São Paulo: Lisanti, 2005. 186 p.

HARADA, M JCS.; RÊGO, RC. Complicações locais da terapia intravenosa. In: HARADA, MJCS.; PEDREIRA, ML. **Terapia intravenosa e infusões.** São Caetano do Sul, SP: Yendis. p. 419-443. 2011.

HERTIG, John B *et al.* A Comparison of Error Rates Between Intravenous Push Methods: A Prospective, Multisite, Observational Study. **J Patient Saf.** [online]. v. 14, n. 1, p. 60-65, 2018. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28902007>>. Acesso em 20 out. 2019.

HIGGINS Julian PT *et al.* Measuring inconsistency in meta-analyses. **BMJ**. v. 6, n. 327(7414), p.:557-560. 2003. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12958120/>. Acesso em: 25 fev. 2019. doi: 10.1136/bmj.327.7414.557.

HOCKENBERRY, M.W. **Fundamentos de enfermagem pediátrica**. 8. ed., Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2011. 1280 p.

HOEFEL, Heloisa Helena Karnas; LAUTERT, Liana. Errors committed by nursing technicians and assistants in administering antibiotics. **American Journal of Infection Control (AJIC)**. v. 34, n. 7, p. 437-442. Set. 2006. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16945690>>. Acesso em 11 nov. 2019.

HU- UNIVASF. Hospital de Ensino da Universidade Federal do Vale do São Francisco. **Guia de diluição e estabilidade de medicamentos** do HU- UNIVASF [recurso eletrônico] / organizado por Amanda Caroline Silva Morais, Arthur Leonardo da Silva, Izabella Maria Pereira Virgínio Gomes[et al]. – Petrolina, PE:HU- UNIVASF. v.67 p.1-12. 2018. Disponível em:<<http://www2.ebserh.gov.br/documents/220938/3187581/Guia+de+Dilui%C3%A7%C3%A3o+e+Estabilidade+de+Medicamentos+do+HU-UNIVASF.docx.pdf/46be5ea6-95d7-435a-af22-88b951293187#:~:text=Dilui%C3%A7%C3%A3o%3A%20Significa%20diminuir%20a%20concentra%C3%A7%C3%A3o,um%20diluyente%20compat%C3%ADvel%20e%20apropriado>>. Acesso em 05 dez 2020.

HUSCH M *et al.* Insights from the sharp end of intravenous medication errors: implications for infusion pump technology. *Qual Saf Health Care*. v. 14, n. 2, p. 80-86. 2005. doi: 10.1136/qshc.2004.011957. Disponível em:< <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15805451/> >. Acesso em 09 out. 2019.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Coordenação de População e Indicadores Sociais. **Estimativas da população residente para os municípios e para as unidades da federação brasileiros com data de referência em 1º de julho de 2020**: [notas metodológicas]. [Rio de Janeiro]. 2020. p.13; Disponível em:<<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101747>>. Acesso em: 05 fev. 2021.

INS - Infusion Nurses Society. Infusion therapy Standards of practice. **Journal of infusion nursing**. v. 39, n. 1s, p. 1-156, jan./fev. 2016.

INS – BRASIL - INFUSION NURSES SOCIETY BRASIL. **Diretrizes práticas para a terapia infusional**. São Paulo: Infusion Nurses Society, 2013.

IMSP - Institute for Safe Medication Practices. Boletim ISMP – Recomendações pra práticas seguras: Prevenção de erros relacionado à interrupção. [**Internet**]. v. 8, n. 4, p. 1-8. Junho. 2019a. Disponível em:<https://www.ismp-brasil.org/site/wp-content/uploads/2019/06/Boletim_ismp_Brasil_Junho_prevencao_de_erros_relacionados_as_interrupcoes.pdf>. Acesso em: 15 maio 2020.

_____. Institute for Safe Medication Practices. Boletim ISMP – Prevenção de erros de omissão de medicamentos. [**Internet**]. v. 8, n. 5, p. 1-8. Julho. 2019b. Disponível em:<<https://www.ismp-brasil.org/site/wp-content/uploads/2019/08/BOLETIM-ISMP->

JULHO_PREVENCAO-DE-ERROS-DE-OMISSAO-DE-MEDICAMENTOS.pdf>. Acesso em: 15 maio 2020.

_____. Instituto para Práticas Seguras no Uso de Medicamentos. Desafio global de segurança do paciente medicação sem danos. **Boletim ISMP Brasil**. [Internet]. v. 8, n.1, p.1-8. Fev. 2018. Disponível em:< <https://www.ismp-brasil.org/site/boletins/> >. Acesso em 15 fev. 2020.

_____. Institute for Safe Medication Practices - EUA. Guidelines for timely medication administration response to the CMS “30-minute rule”. Acute Care ISMP Medication Safety Alert! [Internet]. Jan. 2011. Disponível em: <http://www.ismp.org/Newsletters/acutecare/articles/20110113.asp>

LLAPA-RODRIGUEZ, Eliana Ofelia *et al.* Assistência segura ao paciente no preparo e administração de medicamentos. **Rev. Gaúcha Enferm.** [online]. Porto Alegre, v. 38, n. 4, p.1-9. 2017. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-14472017000400408&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 16 nov. 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/1983-1447.2017.04.2017-0029>.

LEAPE, Lucian L *et al.* Reducing adverse drug events: lessons from a breakthrough series collaborative. **Jt.Comm. J.Qual. Improv.** v. 26, n.6, p. 321-331, 2000. Disponível em:< <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1070324100260264>>. Acesso em: 22 jun 2020.

LEMOS, Natália Romana Ferreira; SILVA, Vagnára Ribeiro da; MARTINEZ, Maria Regina. Fatores que predisõem a distração da equipe de enfermagem durante o preparo e a administração de medicamentos. **Rev. Min. Enferm.** [Online]. Minas Gerais. v. 16, n. 2, p. 201-207, abr./jun., 2012. Disponível em:< [reme.org.br](http://reme.org.br/exportar-pdf) > exportar-pdf>. Acesso em 12 nov. 2019.

LIMA NETO, Alcides Viana de Lima *et al.* . Análise das notificações de eventos adversos em um hospital privado. **Enferm. glob.** [Online]. Murcia, v. 18, n. 55, p. 314-343, 2019. Disponível em:<http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S169561412019000300010&lng=es&nrm=iso>. Acesso em 18 fev. 2020. <http://dx.doi.org/10.6018/eglobal.18.3.325571>.

LYONS, Imogen *et al.* Errors and discrepancies in the administration of intravenous infusions: a mixed methods multihospital observational study. **BMJ Quality & Safety**. [online]. v. 27, p.892-901, 2018. Disponível em:<[doi:10.1136/bmjqs-2017-007476](https://doi.org/10.1136/bmjqs-2017-007476)>. Acesso em 25 out. 2019.

KIM, Julia M. Evaluation of Patient and Family Engagement Strategies to Improve Medication Safety. **Patient**. v. 11, n. 2, p. 193-206. Abril. 2018. Doi: 10.1007/s40271-017-0270-8. Disponível em:< <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28795338/>> Acesso em: 10 jan 2021.

KOHN, Linda T; CORRIGAN, Janet M; DONALDSON, Molla S. (orgs). **To err is human: building a safer health system**. 2ª ed. Washington: National Academy of Sciences; 2000.

287 p. Institute of Medicine (US) Committee on Quality of Health Care in America. To Err is Human: Building a Safer Health System. Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS, editors. Washington (DC): National Academies Press (US); 2000. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25077248/>>. Acesso em 20 jan 2020.

MAGALHÃES, Ana Maria Müller de *et al.* Processos de medicação, carga de trabalho e a segurança do paciente em unidades de internação. **Rev. esc. enferm. USP.** [Online]. São Paulo, v. 49, n. spe, p. 43-50, Dez. 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0080-62342015000700043&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 20 fev. 2020. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-623420150000700007>.

MALTA, Deborah Carvalho *et al.* Doenças crônicas não transmissíveis e a utilização de serviços de saúde: análise da Pesquisa Nacional de Saúde no Brasil. **Rev. Saúde Pública.** [online]. v. 51, suppl.1, 4s, p. 1-10. 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-89102017000200306&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 15 ago 2020. Doi: <https://doi.org/10.1590/s1518-8787.2017051000090>.

MARTINS, Lidiane, SARTOR, Giordana Dutra, SILVA, Madalena Pereira *da.* Prontuário Eletrônico do Paciente: Adoção de novas tecnologias de acesso. **J. Health Inform.** v. 11, n.3, p. 67-73. Jul.-Set. 2019. Disponível em: <<http://www.jhi-sbis.saude.ws/ojs-jhi/index.php/jhi-sbis/article/view/608/361>>. Acesso em 23 fev 2020.

MAZA LARREA, José Antonio; AGUILAR, Luz María Anguiano; MENDOZA, Julio Amadeo Betancourt. Farmacovigilancia: un paso importante en la seguridad del paciente. **Rev. sanid. mil.**, [online]. México, v. 72, n. 1, p. 47-53, fev. 2018. Disponível em: <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-696X2018000100047&lng=es&nrm=iso>. Acesso em: 20 out. 2019.

MCKENZIE JE, BOSSUYT PM, BOUTRON I, HOFFMANN TC, MULROW CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. Disponível em: <http://prisma-statement.org/PRISMAStatement/PRISMAStatement.aspx>. Doi: [BMJ 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71](https://doi.org/10.1136/bmj.n71). Acesso em: 10 jun. 2021.

MENDES, Josiane Ribeiro. *et al.* Types and frequency of errors in the preparation and administration of drugs. São Paulo: **Einstein.** v. 16, n. 3, p. 1-6, 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-45082018000300209&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 16 out. 2019.

MOHER, David *et al.* Preferred report items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA) 2015. **Syst Rev.** v. 4, n. 1. 2015. Disponível em: <http://www.prisma-statement.org/Extensions/Protocols> >. doi: 10.1186/2046-4053-4-1, Acesso em: 04 jan. 2019.

MOUSAVI, Maryam; KHALILI, Hossein; DASHTI-KHAVIDAKI, Simin. Errors in fluid therapy in medical wards. **Int J Clin Pharm.** v. 34, p. 374–381, 2012. DOI 10.1007/s11096-012-9620-8. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22392405/>>. Acesso em 15 jun. 2020. Doi: 10.1007/s11096-012-9620-8.

MUROI, Maki; SHEN, Jay; ANGOSTA, Alona. Association of medication errors with drug classifications, clinical units, and consequence of errors: Are they related?. **Appl Nurs Res.** n. 33, p.180-185. 2017. Doi:10.1016/j.apnr.2016.12.002

NASCIMENTO, Larissa Cardoso do. Custos decorrentes de eventos adversos a medicamento em pacientes hospitalizados. 2018. 118 f. **Dissertação** (Mestrado em Assistência e Avaliação em Saúde) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2018.

NCC MERP - National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention. **What is a medication error?** Nova York: National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention; 2018. Disponível em: <<http://www.nccmerp.org/aboutmedication-errors>>. Acesso em 19 set 2019.

NCC MERP - National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention. **Taxonomy of medication errors.** 2001. Disponível em: <<https://www.nccmerp.org/sites/default/files/taxonomy2001-07-31.pdf>>. Acesso em 24 jan. 2020.

NERI, Ynnaê Côrtes da Silva; BRASILEIRO, Marislei de Sousa Espíndula. O uso de novas tecnologias no trabalho do enfermeiro: uma revisão sistemática. **Rev. Cient. Multidisc. Núcleo do Conhecimento.** Ano 04, n. 03, v. 10, p. 113-124. Mar. 2019. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/3ba4/6ecd88d5393db5ef39b621354cea53f59332.pdf>>. Acesso em 22 fev. 2020.

NGUYEN, Huong-Thao *et al.* Medication Errors in Vietnamese Hospitals: Prevalence, Potential Outcome and Associated Factors. **PLoS ONE.** v. 10, n. 9, p. 1-12. 2015. Doi:10.1371/journal.pone.0138284.

NHLBI - National Heart, Lung, and Blood Institute. **Study Quality Assessment Tools.** [online]. 2014. Disponível em: <<https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/study-quality-assessment-tools>>. Acesso 04 jan. 2019.

O'BRIEN, Hannah; KIELY, Fiona; CARMICHAEL, Ann. Doctor-Related Medication Safety Incidents on a Specialist Palliative Medicine Inpatient Unit: A Retrospective Analysis of Three Years of Voluntary Reporting. **Journal of Pain & Palliative Care Pharmacotherapy,** p. 1-8, 2017. Disponível em:< doi:10.1080/ 15360288.2017.1304493>. Acesso em 18 nov. 2019.

ONG, Woon May; SUBASYINI, S. Medication Errors in Intravenous Drug Preparation and Administration. **Med J Malaysia.** v. 68, n.1, p. 52-57. Fev. 2013. Disponível em:< <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23466768>>. Acesso em 25 out. 2019.

OLIVEIRA, Silva Teodoro. *et al.* Taxas de erro de prescrição e dispensação de um hospital público especializado em urgência e trauma. **Rev Med Minas Gerais,** v. 28, n. 4. p. 61- 68. 2018. Disponível em:< <http://rmmg.org/artigo/detalhes/2439#:~:text=O%20teto%20da%20meta%20institucional,%C3%A9%20de%203%2C00%25>>. Acesso em 10 maio 2020.

OPITZ, Simone Perufo. Sistema de medicação: análise dos erros nos processos de preparo e administração de medicamentos em um hospital de ensino. 190 f. [**Tese de Doutorado**] Ribeirão Preto, 2006.

OTERO, Maria José *et al.* Errores de Medicación. In: PLANAS, M^a. C. G. (Coord). Libro de Farmácia Hospitalaria. 3^aed. **Sociedade Espanhola de Farmácia Hospitalar**: Espanha, 2002. Tomo1, cap. 2.14, p. 713-747. Disponível em:< https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272003000500003>. Acesso em: 29 de out. 2019.

PARANAGUÁ, Thatianny Tanferri de Brito *et. al.* Prevalência e fatores associados aos incidentes relacionados à medicação em pacientes cirúrgicos. **Rev Esc Enferm USP**. [online]. v. 48, n. 1, p. 41-48, 2014. Disponível em:< www.ee.usp.br/reeusp/>. Acesso em: 15 set. 2018. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-623420140000100005>.

PENA, Mileide Moraes; MELLEIRO, Marta Maria. O método de análise de causa raiz para a investigação de eventos adversos. **Rev enferm UFPE on line.**, Recife, v. 11, Supl. 12, p. 5297-304, dez., 2017. Disponível em:< <https://doi.org/10.5205/1981-8963-v11i12a25092p5297-5304-2017>>. Acesso em: 20 dez. 2019.

PEREIRA, Francisco Gilberto Fernandes *et al.* Environmental variables and errors in the preparation and administration of medicines. **Rev Bras Enferm** [Internet], Brasília, v. 71, n. 3, p. 1046-1054. 2018. Disponível em:< https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672018000301046>. Acesso em: 05 dez 2020. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2016-0041>.

PHILLIPS, LD. Complications of infusion therapy: peripheral and central infusion. In: PHILLIPS, LD.; GORSKI, L. Manual of I. V. therapeutics: evidence-based practice for infusion therapy. 5 ed. **Philadelphia**: F. A. Davis, 2010, p. 546–623.

PINOCHET, Luis Hernan Contreras, LOPES, Aline de Souza SILVA, Jheniffer Sanches Silva. Inovações e tendências aplicadas nas tecnologias de informação e comunicação na gestão da saúde. **Rev. de Gestão em Sistemas de Saúde - RGSS** v. 3, n. 2., P. 11-29, Julho/Dezembro. 2014.

REASON, James. Safety in the operating theatre – part 2: human error and organizational failure. **Qual Saf Health Care**, v. 14, p. 56-61, 2005.

REASON, James. Human error: models and management. **BMJ**, v. 320, n. 7237, p. 768-770, 2000. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1117770/>>. Acesso em: 20 dez. 2019.

REASON, James. Understanding adverse events: human factors. **Qual Health Care**. v. 4, n.2, p. 80-89. 1995. Disponível em:< <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10151618/> >. Acesso em 20 out 2020.

RIBEIRO, Gabriella da Silva Rangel *et al.* Slips, lapses and mistakes in the use of equipment by nurses in an intensive care unit. **Rev Esc Enferm USP**. v. 50, n.3, p.419-426. 2016 DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-623420160000400007>

- RIVERA, Joy A. A socio-technical systems approach to studying interruptions: Understanding the interrupter's perspective. **Applied Ergonomics**. [Online], v. 45, p.747-756. 2014. Disponível em:<<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0003687013001956>>. Acesso em: 10 set 2020.
- RODRIGUEZ-GONZALEZ, Carmen Guadalupe *et al.* Prevalence of medication administration errors in two medical units with automated prescription and dispensing. **J Am Med Inform Assoc**. v. 19, n.1, p.:72-78, Jan., 2012. Disponível em:<doi: 10.1136/amiajn1-2011-000332>. Acesso em 08 out. 2019.
- SALVI, Fábio *et al.* Adverse drug events as a cause of hospitalization in older adults. **Drug Saf**. v.35, n. Suppl 1, p.29–45. Jan. 2012. Disponível em:<<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23446784/>>. Acesso em 13 ago 2020.
- SCHILLING, Maria Cristina Lore. A comunicação e a construção da cultura de segurança do paciente: interfaces e possibilidades no cenário do hospital. **Tese (Doutorado)**. Programa de pós graduação em comunicação social da PUCRS. 2017. 217f.
- SERAFIM, Clarita Terra Rodrigues *et. al.* Gravidade e carga de trabalho relacionadas a eventos adversos em UTI. **Rev. Bras. Enferm**. [online]. Brasília. v. 70, n. 5, p.993-9, 2017. Disponível em:<<https://www.rebraensp.com.br/publicacao/artigos-cientificos>>. Acesso em 07 set. 2018.
- SILVA, Lolita Dopico da; CAMERINI, Flavia Giron. Análise da administração de medicamentos intravenosos em hospital da Rede Sentinela. **Texto Contexto Enferm**, Florianópolis. v. 21, n.3, p. 633-641. Jul-Set. 2012. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-07072012000300019&lng=en>. Acesso em 12 abr. 2019.. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-07072012000300019>.
- SILVA, Marcelo Flávio Batista da Silva; SANTANA, Jefferson da Silva. Erros na administração de medicamentos pelos profissionais de enfermagem. **Arq. Catarin Med**. [online]. v. 47, n. 4, p. 146-154. out.-dez; 2018. Disponível em:<<http://www.acm.org.br/acm/seer/index.php/arquivos/article/view/359/321>>. Acesso em: 25 dez 2020.
- SIMAN, Andreia Guerra. *et al.* Medication error: conceptions and behaviors of the nursing team members. **Revista de Pesquisa: Cuidado é fundamental Online** [Internet]. v. 13, p. 109-116. Jan. 2021. Disponível em:<<http://www.seer.unirio.br/index.php/cuidadofundamental/article/view/7853>>. Acesso em: 15 mar 2021.
- SCHNOCK, Kumiko O *et al.* The frequency of intravenous medication administration errors related to smart infusion pumps: a multihospital observational study. **BMJ Qual Saf**. [online]. v. 26, n.2, p. 131-140. Fev. 2017. Disponível: <doi:10.1136/bmjqs-2015-004465>. Acesso em 06 nov. 2019.
- SOUSA, Paulo; MENDES, Walter. **Segurança do paciente: conhecendo riscos nas organizações de saúde**. Rio de Janeiro: EAD/ENSP. 2014, 452p.

SOUZA, Verusca Soares de *et al.* Erros de enfermagem no processo de medicação: análise de mídia eletrônica televisiva. **Esc Anna Nery**. Rio de Janeiro. v. 22, n. 2, p. 1-7, 2018.

TAXIS, Katja; BARBER, Nick. Ethnographic study of incidence and severity of intravenous drug errors. **BMJ**. v. 29, n. 326, p. 680-684. Mar, 2003. Disponível em:<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12663404>>. Acesso em 04 out. 2019.

TABATABAEE, SS. *et al.* Barriers to Medication Error Reporting from Nurses' Perspective: A Private Hospital Survey. **Int J Hosp Res**. [Online]. v. 3, n. 2, p. 97–102. 2014. Disponível em:< http://ijhr.iums.ac.ir/article_6126.html>. Acesso em 15 jan. 2020.

TEIXEIRA, Thalyta Cardoso Alux; CASSIANI, Silvia Helena de Bortoli. Análise de causa raiz de acidentes por quedas e erros de medicação em hospital. **Acta Paul Enferm**. São Paulo. v. 27, n. 2, p. 100-107, 2010. Disponível em:<<http://dx.doi.org/10.1590/1982-0194201400019>>. Acesso em 12 nov. 2019.

TYYNISMAA, Lotta *et al.* Identifying High-alert Medications in a University Hospital by Applying Data From the Medication Error Reporting System. **J Patient Saf**. 2017. Disponível em:< <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28574956/> >. Acesso em:<20 jun. 2020. doi: 10.1097/PTS.0000000000000388.

VALENTIN, Andreas *et al.* Safety climate reduces medication and dislodgement errors in routine intensive care practice. **Intensive Care Med**. v. 39, n.3, p.: 391-398, Mar. 2013. Disponível em:<doi: 10.1007/s00134-012-2764-0>. Acesso em 07 nov. 2019.

VOLPE Cris Renata Grou *et al.* Medication errors in a public hospital in Brazil. **Br J Nurs**. v. 23, n. 11, p.553-559. 2014 Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24933543/#:~:text=Of%20the%20484%20observed%20doses,detected%20in%2034.5%25%20of%20occasions>>. Acesso em: 20 ago 2020.

WEGNER,Wiliam; PEDRO, Eva Neri Rubim. A segurança do paciente nas circunstâncias de cuidado: prevenção de eventos adversos na hospitalização infantil. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, Ribeirão Preto, v.20, n.3, p.427-434, Jun. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692012000300002&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 05 dez. 2019. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0104-11692012000300002>.

WESTBROOK, Johanna I *et al.* Errors in the administration of intravenous medications in hospital and the role of correct procedures and nurse experience. **BMJ Qual Saf**. v. 20, n.12. p. 1027-1034. Dez. 2011. Disponível em:< doi: 10.1136/bmjqs-2011-000089>. Acesso em 07 nov. 2019.

WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Medication without harm: WHO's third global patient safety challenge**. Geneva: WHO, 2017. Disponível em: <http://www.who.int/patientsafety/medication-safety/en/>. Acesso em: 7 maio 2018.

_____. World Health Organization. **Medication Errors: Technical Series on Safer Primary Care**. Geneva; 2016. p. 7.

_____. World Health Organization. **Conceptual framework for the international classification for patient safety**. Version 1.1. Final. Lisboa - Portugal. p.145. 2011. Disponível em:<<https://www.who.int/patientsafety/implementation/taxonomy/ICPS-report/en/>>. Acesso em 15 jun 2020.

_____. World Health Organization. **Trends in maternal mortality: 1990 to 2008**. Estimates developed by WHO, UNICEF, UNFPA and The World Bank. World Health Organization, p. 1-55. 2010. Disponível em:<<https://www.who.int/reproductivehealth/publications/monitoring/9789241500265/en/>>. Acesso em 11 jan 2020.

_____. World Health Organization. **World Alliance for Patient Safety. Taxonomy. The Conceptual Framework for the International Classification for Patient Safety**. Final Technical Report. Geneva, January 2009.

WISEMAN, Meredith L. *et al.* Reducing intravenous infusion errors: an observational study of 16 866 patients over five years. **J Pharm Pract Res**. v.1, n. 48: p. 49-55, 2018. Disponível em:< doi:10.1002/jppr.1339>. Acesso em: 07 nov. 2019.

WOLF, Zane Robinson; HUGHES, Ronda G. Best Practices to Decrease Infusion-Associated Medication Errors. **Journal of infusion nursing**. [Online]. v. 42, n. 4, p. 183-192, 2019. Disponível em: < <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31283660/>>. Acesso em 12 out. 2019.

YOU, Mi-Ae *et al.* Perceptions regarding medication administration errors among hospital staff nurses of South Korea. **International Journal for Quality in Health Care**. v. 27, n. 4, p. 276–283, 2015.

ZAREAA, Kouros *et al.*, Iranian nurses' medication errors: A survey of the types, the causes, and the related factors. **International Journal of Africa Nursing Sciences**. v. 8, p. 112–116. 2018. <https://doi.org/10.1016/j.ijans.2018.05.001>.

APÊNDICE A - Características dos estudos incluídos na revisão sistemática sobre os erros no preparo e administração de medicamentos intravenosos.

Autores	Instrumentos	Definição de erro	Etapa do erro	Cálculo da prevalência	Escore de qualidade
Hertig <i>et al.</i> , (2018)	Instrumento elaborado para o estudo.	Desvio do observado no preparo e administração de medicamentos a partir de etapas definidas ou qualquer desvio da prescrição.	Preparo	Total de erros/ total de oportunidades de erros.	0,83
Lyons <i>et al.</i> , (2018)	Instrumento elaborado para o estudo.	-	Administração	Total de doses com erro/ total de doses administradas e doses omitidas.	0,83
Wiseman <i>et al.</i> , (2018)	Instrumento semi-estruturado elaborado para o estudo.	-	Administração	-	0,75
Mendes <i>et al.</i> , (2018)	Instrumento estruturado elaborado para o estudo.	Qualquer evento evitável que pode causar ou induzir ao uso inapropriado de medicamento ou prejudicar o paciente, em qualquer fase da terapia medicamentosa.	Preparo e administração	-	0,83
Fekadu <i>et al.</i> , (2017)	Instrumento elaborado para o estudo.	Desvio na execução de uma prescrição medicamentosa.	Administração	-	0,75
Schnock <i>et al.</i> , (2017)	Instrumento elaborado para o estudo.	Um erro que ocorre em qualquer estágio do processo de uso de medicamentos, incluindo prescrever, transcrever, dispensar, administrar ou monitorar (Bates <i>et al.</i> , 1995).	Administração	Número de erros identificados/ número de administrações de medicamentos observados.	0,75
Ding <i>et al.</i> , (2015)	-	Erro durante a administração de um medicamento intravenoso prescrito.	Administração	-	0,66

Continuação					
Autores	Instrumentos	Definição de erro	Etapa do erro	Cálculo da prevalência	Escore de qualidade
Nguyen <i>et al.</i> , (2015)	Instrumento elaborado para o estudo	Desvios no preparo e administração de medicamentos das prescrições dos médicos, as políticas e procedimentos do hospital ou as instruções do fabricante (Chua; Tea; Rahman, 2009; Taxis; Barber, 2004).	Preparo e administração	(Total de doses com erro/total das doses administradas + doses omitidas) X 100.	0,66
Felek; Mulatu; Yesmaw, (2015)	Formulário estruturado e lista de verificação elaborados para o estudo.	Um erro que ocorre durante a administração de um medicamento pela enfermeira ao paciente pela enfermeira.	Administração	-	0,91
Volpe <i>et al.</i> , (2014)	Instrumento semi-estruturado adaptado do estudo de Opitz (2006).	-	Preparo e administração	Baseados no total de erros observados.	0,75
Abbasinazari <i>et al.</i> , (2013)	Instrumento elaborado para o estudo	Desvio no preparo ou administração de um medicamento de uma prescrição ou de instruções do fabricante.	Preparo e administração	-	0,58
Ong; Subasyini, (2013)	-	Evento evitável durante o uso de medicamentos com risco para o paciente, enquanto o medicamento está sob responsabilidade do profissional, paciente ou consumidor (ROSS; WALLACE; PATON, 2000).	Preparo e administração	-	0,66
Rodriguez-Gonzalez <i>et al.</i> , (2012)	Instrumento elaborado para o estudo	Qualquer discrepância entre prescrição e administração de medicamentos.	Administração	-	0,66

Continuação					
Autores	Instrumentos	Definição de erro	Etapa do erro	Cálculo da prevalência	Escore de qualidade
Berdot <i>et al.</i> , (2012)	Instrumento elaborado para o estudo	-	Administração	(Total de administrações com erros/ Total de doses administradas) x 100.	0,66
Mousavi <i>et al.</i> , (2012)	-	Qualquer erro na seleção do tipo, conteúdo, volume e taxa de administração do fluido.	Administração	-	0,66
Silva; Camerini, (2012)	Instrumento elaborado para o estudo, tipo checklist.	Foi considerado erro a não conferir o medicamento com a prescrição antes de administrá-lo, não conferir a identidade do paciente, hora errada, via errada, dose errada, não testar a permeabilidade e na observar do sítio de inserção do cateter periférico, de acordo com diretrizes internacionais (Phillips, 2001).	Administração	-	0,75
Westbrook; Rob; Woods; Parry, (2011)	Instrumento elaborado para o estudo	-	Preparo e administração	Total de erros de administração/ total de doses administradas	0,66
Valentin <i>et al.</i> , (2009)	Questionário estruturado	Um erro de omissão no contexto da administração de medicamentos parenterais que prejudicaram ou pode prejudicar o paciente.	Administração	Total de pacientes em que ocorreram erro ou o total de erros de administração/Total de pacientes ou de doses de medicamentos.	0,66

Continuação					
Autores	Instrumentos	Definição de erro	Etapa do erro	Cálculo da prevalência	Escore de qualidade
Fahimi <i>et al.</i> , (2008)	Instrumento elaborado para o estudo, composto por uma lista de verificação de cada etapa de preparo e administração do medicamento intravenoso e dados demográficos dos enfermeiros.	Qualquer desvio no preparo e administração do medicamento em relação às instruções do fabricante.	Preparo e administração	Cálculo da correção do fator: Multiplicando o número de observações pelo número de erros. Cálculo da porcentagem corrigida de erros totais: número de erros/correção do fator x 100.	0,66
Hoefel; Lautert, (2006)	Instrumento semi-estruturado elaborado para o estudo.	-	Preparo e administração	-	0,66
Husch <i>et al.</i> , (2005)	-	-	Administração	-	0,66
Han; Coombes; Green, (2005).	Instrumento elaborado para o estudo	Qualquer evento evitável que pode levar ao uso inadequado de medicação intravenosa por meio de um bomba IV ou dano ao paciente enquanto o medicamento está no controle do profissional ou paciente.	Administração	-	0,66
Taxis; Barber, (2003)	-	Desvio no preparo ou administração de um medicamento a partir da prescrição médica, política do hospital, ou das instruções do fabricante.	Administração	Total de erros / total de doses	0,66

Fonte: Artigos selecionados para a metanálise.

APÊNDICE B - Avaliação da qualidade de estudos transversais incluídos na metanálise por meio do “*Quality Assessment Tool for Observational Cohort and Cross-Sectional Studies*” (NHLBI) – Manuscrito 1

AUTORES	Hertig <i>et al.</i> , (2018)	Lyons <i>et al.</i> , (2018)	Wiseman <i>et al.</i> , (2018)	Mendes <i>et al.</i> , (2018)	Fekadu <i>et al.</i> , (2017)	Schnock <i>et al.</i> , (2017)	Ding <i>et al.</i> , (2015)	Nguyen <i>et al.</i> , (2015)	Felek; Mulatu; Yesmaw, (2015)	Volpe <i>et al.</i> , (2014)	Abbasinazari <i>et al.</i> , (2013)
1. A pergunta ou objetivo de pesquisa neste artigo foi claramente indicado?	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
2. A população do estudo foi claramente especificada e definida?	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não
3. A taxa de participação das pessoas elegíveis era de pelo menos 50%?	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
4. Todos os sujeitos foram selecionados ou recrutados na mesma população ou em populações semelhantes (incluindo o mesmo período)? Os critérios de inclusão e exclusão para estar no estudo foram pré-especificados e aplicados uniformemente a todos os participantes?	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
5. Foi fornecida uma justificativa para o tamanho da amostra, descrição da potência ou estimativas de variação e efeito?	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não	Não
6. Para as análises deste artigo, as exposições de interesse foram medidas antes do resultado ser medido?	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
7. O prazo foi suficiente para que se pudesse esperar razoavelmente ver uma associação entre exposição e resultado, se ela existisse?	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
8. Para exposições que podem variar em quantidade ou nível, o estudo examinou diferentes níveis da exposição em relação ao resultado (por exemplo, categorias de exposição ou exposição medida como variável contínua)?	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Fonte: Dados da Revisão Sistemática

NA: Não se aplica

Continuação...											
AUTORES	Hertig <i>et al.</i> , (2018)	Lyons <i>et al.</i> , (2018)	Wiseman <i>et al.</i> , (2018)	Mendes <i>et al.</i> , (2018)	Fekadu <i>et al.</i> , (2017)	Schnock <i>et al.</i> , (2017)	Ding <i>et al.</i> , (2015)	Nguyen <i>et al.</i> , (2015)	Felek; Mulatu; Yesmaw, (2015)	Volpe <i>et al.</i> , (2014)	Abbasinazari <i>et al.</i> , (2013)
9. As medidas de exposição (variáveis independentes) foram claramente definidas, válidas, confiáveis e implementadas de forma consistente em todos os participantes do estudo?	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
10. As exposições foram avaliadas mais de uma vez ao longo do tempo?	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
11. As medidas de resultado (variáveis dependentes) foram claramente definidas, válidas, confiáveis e implementadas de forma consistente em todos os participantes do estudo?	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
12. Os avaliadores de resultados foram cegos para o status de exposição dos participantes?	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
13. A perda de seguimento após a linha de base foi de 20% ou menos?	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
4. As principais variáveis de confusão em potencial foram medidas e ajustadas estatisticamente para o seu impacto na relação entre exposição (s) e resultado (s)?	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não

Fonte: Dados da Revisão Sistemática

NA: Não se aplica

APÊNDICE B - Avaliação da qualidade de estudos transversais por meio do “*Quality Assessment Tool for Observational Cohort and Cross-Sectional Studies*” (NHLBI) – Manuscrito 1 - Continuação

AUTORES	Ong; Subasyini, (2013)	Rodriguez -Gonzalez <i>et al.</i> , (2012)	Berdot <i>et al.</i> , (2012)	Mousavi <i>et al.</i> , (2012)	Silva; Camerini, (2012)	Westbrook <i>et al.</i> , (2011)	Valentin <i>et al.</i> , (2009)	Fahimi <i>et al.</i> , (2008)	Hoefel; Lautert, (2006)	Husch <i>et al.</i> , (2005)	Han, Coombes -Green (2005)	Taxis; Barber, (2003)
1. A pergunta ou objetivo de pesquisa neste artigo foi claramente indicado?	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
2. A população do estudo foi claramente especificada e definida?	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
3. A taxa de participação das pessoas elegíveis era de pelo menos 50%?	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
4. Todos os sujeitos foram selecionados ou recrutados na mesma população ou em populações semelhantes (incluindo o mesmo período)? Os critérios de inclusão e exclusão para estar no estudo foram pré-especificados e aplicados uniformemente a todos os participantes?	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
5. Foi fornecida uma justificativa para o tamanho da amostra, descrição da potência ou estimativas de variação e efeito?	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
6. Para as análises deste artigo, as exposições de interesse foram medidas antes do resultado ser medido?	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
7. O prazo foi suficiente para que se pudesse esperar razoavelmente ver uma associação entre exposição e resultado, se ela existisse?	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
8. Para exposições que podem variar em quantidade ou nível, o estudo examinou diferentes níveis da exposição em relação ao resultado (por exemplo, categorias de exposição ou exposição medida como variável contínua)?	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Fonte: Dados da Revisão Sistemática
NA: Não se aplica

Continuação												
AUTORES	Ong; Subasyini, (2013)	Rodriguez -Gonzalez <i>et al.</i> , (2012)	Berdot <i>et al.</i> , (2012)	Mousavi <i>et al.</i> , (2012)	Silva; Camerini, (2012)	Westbrook <i>et al.</i> , (2011)	Valentin <i>et al.</i> , (2009)	Fahimi <i>et al.</i> , (2008)	Hoefel; Lautert, (2006)	Husch <i>et al.</i> , (2005)	Han, Coombes-Green (2005)	Taxis; Barber, (2003)
9. As medidas de exposição (variáveis independentes) foram claramente definidas, válidas, confiáveis e implementadas de forma consistente em todos os participantes do estudo?	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
10. As exposições foram avaliadas mais de uma vez ao longo do tempo?	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
11. As medidas de resultado (variáveis dependentes) foram claramente definidas, válidas, confiáveis e implementadas de forma consistente em todos os participantes do estudo?	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
12. Os avaliadores de resultados foram cegos para o status de exposição dos participantes?	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
13. A perda de seguimento após a linha de base foi de 20% ou menos?	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
14. As principais variáveis de confusão em potencial foram medidas e ajustadas estatisticamente para o seu impacto na relação entre exposição (s) e resultado (s)?	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não

Fonte: Dados da Revisão Sistemática

NA: Não se aplica

APÊNDICE B - Avaliação da qualidade de estudos transversais por meio do “*Quality Assessment Tool for Observational Cohort and Cross-Sectional Studies*” (NHLBI) – Manuscrito 2.

AUTORES	Fekadu <i>et al.</i> , (2017)	Felek; Mulatu; Yesmaw, (2015)	Ong; Subasyini, (2013)	Mousavi <i>et al.</i> , (2012)	Westbrook <i>et al.</i> , (2011)	Valentin <i>et al.</i> , (2009)	Han, Coombes-Green (2005)
1. A pergunta ou objetivo de pesquisa neste artigo foi claramente indicado?	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
2. A população do estudo foi claramente especificada e definida?	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
3. A taxa de participação das pessoas elegíveis era de pelo menos 50%?	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
4. Todos os sujeitos foram selecionados ou recrutados na mesma população ou em populações semelhantes (incluindo o mesmo período)? Os critérios de inclusão e exclusão para estar no estudo foram pré-especificados e aplicados uniformemente a todos os participantes?	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
5. Foi fornecida uma justificativa para o tamanho da amostra, descrição da potência ou estimativas de variação e efeito?	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Não
6. Para as análises deste artigo, as exposições de interesse foram medidas antes do resultado ser medido?	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
7. O prazo foi suficiente para que se pudesse esperar razoavelmente ver uma associação entre exposição e resultado, se ela existisse?	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
8. Para exposições que podem variar em quantidade ou nível, o estudo examinou diferentes níveis da exposição em relação ao resultado (por exemplo, categorias de exposição ou exposição medida como variável contínua)?	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
9. As medidas de exposição (variáveis independentes) foram claramente definidas, válidas, confiáveis e implementadas de forma consistente em todos os participantes do estudo?	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
10. As exposições foram avaliadas mais de uma vez ao longo do tempo?	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
11. As medidas de resultado (variáveis dependentes) foram claramente definidas, válidas, confiáveis e implementadas de forma consistente em todos os participantes do estudo?	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
12. Os avaliadores de resultados foram cegos para o status de exposição dos participantes?	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Não
13. A perda de seguimento após a linha de base foi de 20% ou menos?	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
14. As principais variáveis de confusão em potencial foram medidas e ajustadas estatisticamente para o seu impacto na relação entre exposição (s) e resultado (s)?	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Não

ANEXO A – REGISTRO DO ESTUDO NO INTERNATIONAL PROSPECTIVE REGISTER OF SYSTEMATIC REVIEWS (PROSPERO).

FACTORS ASSOCIATED WITH THE OCCURRENCE OF ERRORS IN THE PREPARATION AND ADMINISTRATION OF INTRAVENOUS MEDICINES IN HOSPITALIZED ADULTS: systematic review

Irlane Batista Figueredo, Djanilson Barbosa, Silvia da Silva Santos Passos

To enable PROSPERO to focus on COVID-19 registrations during the 2020 pandemic, this registration record was automatically published exactly as submitted. The PROSPERO team has not checked eligibility.

Citation

Irlane Batista Figueredo, Djanilson Barbosa, Silvia da Silva Santos Passos. FACTORS ASSOCIATED WITH THE OCCURRENCE OF ERRORS IN THE PREPARATION AND ADMINISTRATION OF INTRAVENOUS MEDICINES IN HOSPITALIZED ADULTS: systematic review. PROSPERO 2020 CRD42020177553 Available from: https://www.crd.york.ac.uk/prospero/display_record.php?ID=CRD42020177553

Review question

What are the factors associated with errors in the preparation and administration of intravenous drugs in hospitalized adults?

Searches

A comprehensive literature search will be conducted in the databases of the EMBASE, Virtual Health Library (VHL), National Library of Medicine (PubMed), ScienceDirect, Scopus, Web of Science, Scienc Direct, Scientific Electronic Library Online (SciELO). Publications will be sought from the beginning of the bases until may 2020.

Types of study to be included

Studies will be included: descriptive studies, cross-sectional studies, case-control or cohort studies, retrospective or prospective, randomized clinical trials, non-randomized clinical trials. have been published in the period 2000 to 2020; published in English, Portuguese or Spanish; contain information about the factors associated with errors in the preparation and administration of medications; Free access; Be classified as original.

Articles that are not available in full or that did not have free access, studies with pediatric or neonatal population, books, case reports, conference abstracts, systematic reviews or meta-analyzes will be excluded.

Condition or domain being studied

In 1999, through the release of the Institute of Medicine (IOM) report, "To Err is Human", which, from the analysis of 30, 121 medical records, pointed to alarming data related to care errors and estimated 180, 000 deaths per year in the USA , 13.6% of deaths and 6.5% permanent dysfunctions.

However, error-free health care should be the goal of a healthcare team, as several errors can jeopardize patient safety and are not always reported by professionals. In a study carried out in a Brazilian hospital, 4, 691 adverse event notifications were analyzed, among health professionals, the nurse was the one who most notified (71%), followed by the medical professional (8%). Among the reasons for notification, adverse events were related to drugs (17%), skin lesions (15%) and phlebitis (14%), of which 344 caused damage to patients and most had mild intensity (65%) (FURINI; NUNES, DALLORA, 2019). Since errors related to the medication process have high frequencies of errors during health care, making it relevant to know the factors associated with the occurrence of errors, not only during administration, but also during the preparation of these drugs, in order to identify, know and being able to intervene in the cause.

Participants/population

The review will focus on factors associated with errors in the preterm process and in the intravenous drug administration process, according to the inclusion criteria presented below:

Studies published in English, Portuguese and Spanish, published from 2000 to May 2020.

These studies should contain the frequency of errors during the preparation or administration of intravenous drugs, reporting quantitative data on causes or factors associated with errors in the preparation and / or administration of drugs.

These studies must have been carried out with hospitalized adult patients (aged 18 years or over).

Studies that do not report the frequency of errors in the preparation and administration of intravenous drugs will be excluded, if they were carried out with a population other than adults, or if they are not available entirely and free of charge in the researched databases.

Intervention(s), exposure(s)

not applicable

Comparator(s)/control

not applicable

Main outcome(s)

The frequency of errors and the factors associated with errors during the preparation and administration of intravenous drugs in hospitalized adult patients, worldwide.

* Measures of effect

The general rate of errors in the preparation and administration of medications and the associated factors for the occurrence of these errors.

Additional outcome(s)

None

* Measures of effect

None

Data extraction (selection and coding)

The selection of articles will be performed by two reviewers, following four steps: Initially, repeated articles will be excluded; after, the analysis of the titles of the articles; we proceed with the evaluation of the abstracts of the articles and finally, the analysis of the content of the articles. Instruments will be developed for data collection, which proposes to extract data from studies and assess quality, summarizing the evidence: database, authors, title, year of publication, study location, country of study, objective, type of study, sample, method and factors associated with errors.

Risk of bias (quality) assessment

Risk and bias assessment

All steps followed the selection by two evaluators and in case of discrepancy a third person will evaluate.

Strategy for data synthesis

The results will be synthesized in a descriptive way, observing the categories of factors associated with errors in the preparation and administration of intravenous drugs and analyzed through metadata in order to combine the frequencies of errors in the preparation and administration of intravenous drugs.

Analysis of subgroups or subsets

None

Contact details for further information

Irlane Batista Figueredo
irlane.enf@hotmail.com

Organisational affiliation of the review

State University of Feira de Santana
<http://www.uefs.br/>

Review team members and their organisational affiliations

Mrs Irlane Batista Figueredo. State University of Feira de Santana
Dr Djanilson Barbosa. State University of Feira de Santana
Dr Silvia da Silva Santos Passos. State University of Feira de Santana

Type and method of review

Epidemiologic, Narrative synthesis, Systematic review

Anticipated or actual start date

20 August 2020

Anticipated completion date

20 January 2021

Funding sources/sponsors

State University of Feira de Santana

Conflicts of interest**Language**

English, Portuguese-Brazil

Country

Brazil

Stage of review

Review Ongoing

Subject index terms status

Subject indexing assigned by CRD

Subject index terms

MeSH headings have not been applied to this record

Date of registration in PROSPERO

10 July 2020

Date of first submission

09 June 2020

Stage of review at time of this submission

The review has not started

Stage	Started	Completed
Preliminary searches	No	No
Piloting of the study selection process	No	No
Formal screening of search results against eligibility criteria	No	No
Data extraction	No	No
Risk of bias (quality) assessment	No	No
Data analysis	No	No

The record owner confirms that the information they have supplied for this submission is accurate and complete and they understand that deliberate provision of inaccurate information or omission of data may be construed as scientific misconduct.

The record owner confirms that they will update the status of the review when it is completed and will add publication details in due course.

Versions

10 July 2020

PROSPERO

This information has been provided by the named contact for this review. CRD has accepted this information in good faith and registered the review in PROSPERO. The registrant confirms that the information supplied for this submission is accurate and complete. CRD bears no responsibility or liability for the content of this registration record, any associated files or external websites.