

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE CEILÂNDIA  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS EM  
SAÚDE**



**USO SEGURO DE MEDICAMENTOS, ERROS DE MEDICAÇÃO E CUSTOS  
HOSPITALARES EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA DE UM HOSPITAL  
PÚBLICO DO DISTRITO FEDERAL**

**RENATA DA NÓBREGA SOUZA DE CASTRO**

**BRASÍLIA**

**2023**

RENATA DA NÓBREGA SOUZA DE CASTRO

USO SEGURO DE MEDICAMENTOS, ERROS DE MEDICAÇÃO E CUSTOS  
HOSPITALARES EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA DE UM  
HOSPITAL PÚBLICO DO DISTRITO FEDERAL

Tese de Doutorado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologia em Saúde, da Faculdade de Ceilândia, da Universidade de Brasília como requisito parcial para obtenção do título de Doutora em Ciências e Tecnologia em Saúde.

Área de concentração: Promoção, Prevenção e Intervenção em Saúde.

Linha de pesquisa: Determinante sócio biológico e cuidado em saúde.

Temática: Segurança do Paciente.

Orientadora: Profa. Dra. Silvana Schwerz Funghetto (FCE).

Coorientadora: Profa. Dra. Micheline Marie Milward de Azevedo Meiners (FCE).

BRASÍLIA

2023

Ficha catalográfica elaborada automaticamente, com  
os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

CC355u Castro, Renata da Nóbrega Souza  
    Uso seguro de medicamentos, erros de medicação e custos  
    hospitalares em unidade de terapia intensiva de um hospital  
    público do Distrito Federal. / Renata da Nóbrega Souza  
    Castro; orientador Silvana Schwerz Funghetto; co-orientador  
    Micheline Meiners. -- Brasília, 2023.  
    59 p.

    Tese (Doutorado em Ciências e Tecnologias em Saúde) --  
    Universidade de Brasília, 2023.

    1. Erros de medicação. 2. Unidade de Terapia Intensiva  
    Adulto. 3. Segurança do paciente. 4. Custos hospitalares. I.  
    Funghetto, Silvana Schwerz, orient. II. Meiners, Micheline,  
    co-orient. III. Título.

RENATA DA NÓBREGA SOUZA DE CASTRO

**USO SEGURO DE MEDICAMENTOS, ERROS DE MEDICAÇÃO E CUSTOS  
HOSPITALARES EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA DE UM HOSPITAL  
PÚBLICO DO DISTRITO FEDERAL**

Tese de Doutorado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologia em Saúde, da Faculdade de Ceilândia, da Universidade de Brasília como requisito parcial para obtenção do título de Doutora em Ciências e Tecnologia em Saúde.

**BANCA EXAMINADORA DE DOUTORADO**

---

Profa. Dra. Silvana Schwerz Funghetto - Presidente  
Universidade de Brasília – Faculdade de Ceilândia (UnB/FCE)

---

Profa. Dra. – Micheline Marie Milward de Azevedo Meiners - Coorientadora  
Universidade de Brasília – Faculdade de Ceilândia (UnB/FCE)

---

Prof.(a) Dr.(a) Luciano Ramos de lima  
Examinador(a) Interno ao Programa

---

Prof.(a) Dr.(a) Lincoln Agudo Oliveira Benito  
Examinador(a) Externo ao Programa

---

Prof.(a) Dr.(a) Márcia Otero Sanches  
Examinador(a) Externo ao Programa

Dedico este trabalho a minha amada filha Maria Luiza Nóbrega de Castro (*in memoriam*)

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e a Santíssima Virgem Maria por estarem sempre ao meu lado ajudando-me a discernir nos momentos tão difíceis, e que não foram poucos, durante a trajetória deste trabalho.

Agradeço aos meus pais, hoje *in memoriam*, mas que certamente tiveram a parcela mais representativa na construção da pessoa que eu sou, e que, estão muito felizes com mais esta conquista.

Agradeço ao meu amado esposo Luiz Claudio incentivador e motivador de tudo na minha vida, e as minhas filhas, que nas suas inocências de criança souberam ajudar nos momentos oportunos.

Agradeço a minha querida amiga e orientadora Silvana que nunca desistiu de mim, e mesmo em meio a broncas e puxões de orelha próprios de quem deseja o bem, soube me carregar na execução desta tese de doutorado. A você Silvana, que no momento de maior tristeza da minha vida, conseguiu me levantar da escuridão e trazer a esperança, meu MUITO OBRIGADA!

## RESUMO

**Introdução:** A promoção de práticas seguras para a utilização de medicamentos em ambientes hospitalares faz parte de um dos protocolos estabelecidos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária para a segurança do paciente no país. Neste contexto, a investigação de erros de medicação (EMs) vem ganhando notoriedade entre estudos de farmacovigilância, pois estão inseridos entre os eventos adversos (EAs) evitáveis, cujas causas mais comuns se associam a processos inseguros e ineficientes dos próprios serviços de saúde. Os EAs durante a internação acarretam em complicações na evolução da recuperação, aumento de taxas de infecções e do tempo médio de internação. **Objetivo:** Identificar o número de EMs e verificar sua associação com os custos de internação hospitalar de pacientes internados em Unidade de Terapia Intensiva (UTI). **Método:** Trata-se de estudo de coorte transversal retrospectiva de internações ocorridas nos anos de 2018 a 2019 na UTI. As informações foram obtidas de prontuários médicos e do sistema eletrônico do hospital. As variáveis independentes foram relacionadas as condições de saúde e sociodemográficas; e as variáveis dependentes foram: dias de internação, custo da hospitalização e erros de medicação. Os desfechos foram alta e óbito. Excluíram-se internações com menos de 24 horas, prontuários incompletos e menores de 18 anos de idade. O programa *Statistical Package for Social Sciences*, versão 20, foi usado para análises estatísticas que incluiu cálculo de taxas de erros de medicação, análise descritiva e regressão simples e multivariada. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ceilândia da Universidade de Brasília. **Resultados:** Foram analisados 50 prontuários e identificadas 14.248 doses de medicamentos e dessas 15.123 erros foram cometidos. A taxa de erros por omissão apresentou o maior número de erros por dose de medicamento (53,63%) e erros totais observados na amostra (50,96%), seguida pela taxa de erro de horário (25,54% e 24,27%, respectivamente). O erro de omissão teve a maior média ao analisar toda a internação (178,82) e dia de internação (13,25). Os custos de internação correlacionaram-se significativa e positivamente com os erros de aprazamento, sugerindo aumento de R\$ 125,28 para cada valor adicional do respectivo erro (IC 95% 32,12; 213,83), bem como para o erro de prescrição, com incremento de R\$ 67,29 (IC 95% 26,75; 89,99). **Conclusão:** Os resultados apontaram prevalência para erros de omissão, horário e prescrição, nessa ordem de preponderância, e, sugerem uma associação positiva entre os erros de aprazamento e prescrição com aumento dos custos da hospitalização do paciente em UTI Adulto.

**Palavras-chave:** Erros de medicação; Segurança do paciente; Custos hospitalares; Custo e análise de custo.

## ABSTRACT

**Introduction :** A promotion in practices safe for The use in medicines in hospital environments is part of one of the protocols established by the National Health Agency Health Surveillance for patient safety in the country. In this context, the investigation in errors in medication (EMs) comes winning notoriety in between studies in pharmacovigilance, as they are included among preventable adverse events (AEs), whose The most common causes are associated with unsafe and inefficient processes within the services themselves. health. You And the during The hospitalization entail in complications at evolution from the recovery, increased infection rates and average length of stay. **Objective :** To identify the number of EMs and verify their association with the costs of hospital stays for patients admitted to the Intensive Care Unit (ICU). **Method :** This is a retrospective cross-sectional cohort study of hospitalizations that occurred in the years 2018 to 2019 in the ICU. The information was obtained from medical records and the hospital's electronic system. The independent variables were related to health and sociodemographic conditions; and the dependent variables were: days of hospitalization, cost of hospitalization and medication errors. The outcomes were discharge and death. Hospitalizations lasting less than 24 hours, incomplete medical records and those under 18 years of age were excluded . The *Statistical Package for Social Sciences*, version 20, was used for statistical analyzes that included calculation of medication error rates, descriptive analysis and simple and multivariate regression. The project was approved by the Research Ethics Committee of the Faculty of Ceilândia of the University of Brasília. **Results: 50 medical records** were analyzed and 14,248 doses of medication were identified , of which 15,123 errors were made . The omission error rate presented the highest number of errors per medication dose (53.63%) and total errors observed in the sample (50.96%), followed by the time error rate (25.54% and 24. 27%, respectively). The omission error had the highest average when analyzing the entire hospitalization (178.82) and day of hospitalization (13.25). Hospitalization costs were significantly and positively correlated with scheduling errors, suggesting an increase of R\$ 125.28 for each additional value of the respective error (95% CI 32.12; 213.83), as well as for the prescription, with an increase of R\$ 67.29 (95% CI 26.75; 89.99). **Conclusion:** The results showed a prevalence of omission, timing and prescription errors, in that order of preponderance, and suggest a positive association between scheduling and prescription errors with increased costs of patient hospitalization in the Adult ICU.

**Keywords:** Medication errors; Patient safety; Hospital costs; Cost and cost analysis.

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 – Níveis de erros .....	19
Figura 2 – Fluxograma das etapas da pesquisa.....	3030

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Tipo de erros identificados e sua frequência na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) Adulto de um hospital geral do Distrito Federal, DF, Brasil, 2019. ....	333
Tabela 2 - Média de erros de medicação por internação e por dia na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) Adulto de um hospital geral do Distrito Federal, DF, Brasil, 2019.....	344
Tabela 3 - Análise descritiva das variáveis incluídas nos modelos de regressão na Unidade de Terapia Intensiva Adulto de um hospital geral do Distrito Federal, DF, Brasil, 2019. ....	355
Tabela 4 - Resultados dos modelos de regressão simples (sem controles) e multivariada (com controles) da associação entre custos de internação e tipos de erro de medicação na Unidade de Terapia Intensiva Adulto de um hospital geral do Distrito Federal, DF, Brasil, 2019. ....	366

**LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

AIH	Autorização de Internação Hospitalar
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
AOSD	Auxiliar Operacional de Serviços Diversos
ATS	Avaliação de Tecnologias em Saúde
CAAE	Certificado de Apresentação de Apreciação Ética
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CID	Classificação Internacional de Doenças
CMI	Custo médio de internação
EA	Evento adverso
EAM	Eventos adversos relacionados a medicamentos
EM	Erro medicação
EMs	Erros de medicação
HRC	Hospital Regional de Ceilândia
ICPS	<i>International Classification for Patient Safety</i>
IHI	<i>Institute of Healthcare Improvement</i>
NGC	Núcleo de Gestão de Custos
OMS	Organização Mundial de Saúde
OPAS	Organização Pan-Americana de Saúde
PNGTS	Política Nacional de Gestão de Tecnologias em Saúde
PNSP	Programa Nacional de Segurança do Paciente
QALY	<i>Quality Adjusted Life years</i>
REBRAENSP	Rede Brasileira de Enfermagem e Segurança do Paciente
SIGTAP	Sistema de Gerenciamento da Tabela de Procedimentos do SUS
SNNIEA	Sistema de Notificação de Incidentes e Eventos Adversos
SUS	Sistema Único de Saúde
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
WAPS	<i>World Alliance for Patient Safety</i>

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>11</b>
<b>2 JUSTIFICATIVA</b> .....	<b>14</b>
<b>3 OBJETIVOS</b> .....	<b>15</b>
3.1 OBJETIVO GERAL .....	15
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	15
3.2.1 Analisar os prontuários e categorizar a prescrição de medicamentos. ....	15
3.2.2 Descrever os tipos de erros de prescrição entre os pacientes internados na UTI. ....	15
3.2.3 Investigar e quantificar a incidência de erros de prescrição. ....	15
3.2.4 Estimar por meio de modelagem econômica, os custos inerentes aos erros de medicação de pacientes internados na UTI.....	15
<b>4 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>16</b>
4.1 SEGURANÇA DO PACIENTE .....	16
4.2 ERROS DE MEDICAÇÃO .....	19
4.3 IMPACTO DOS ERROS DE MEDICAÇÃO NOS CUSTOS DO SISTEMA DE SAÚDE .....	22
<b>5 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>26</b>
5. 1 TIPO DE ESTUDO .....	26
5.2 DESCRIÇÃO DA POPULAÇÃO ESTUDADA.....	26
5.2.1 Local de estudo.....	26
5.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E DE EXCLUSÃO .....	288
5.4 DESCRIÇÃO DO ESTUDO .....	28
5.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	311
5.6 ASPECTOS ÉTICOS .....	322
<b>6 RESULTADOS</b> .....	<b>333</b>
<b>7 DISCUSSÃO</b> .....	<b>377</b>
<b>8 CONCLUSÕES</b> .....	<b>411</b>
<b>9 LIMITAÇÕES E PERSPECTIVAS</b> .....	<b>422</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>433</b>
<b>ANEXO A - PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA</b> .....	<b>522</b>
<b>ANEXO B – ARTIGO PUBLICADO NA REVISTA INTERNATIONAL JOURNAL OF ENVIRONMENTAL RESEARCH AND PUBLIC HEALTH</b> .....	<b>599</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A qualidade na assistência à saúde pode ser definida como a obtenção dos maiores benefícios com os menores riscos ao paciente e ao menor custo, sendo adquirida a partir da estruturação e aprimoramento da tríade: gestão de estrutura, processo e resultado<sup>1</sup>. Ademais, as consequências das possíveis falhas nos sistemas de saúde trazem impactos negativos tanto para os pacientes e suas famílias, quanto para as organizações e para a sociedade<sup>2</sup>.

A incorporação de princípios para reduzir erros humanos, minimizando os lapsos de memória, promovendo acesso a informações sobre os medicamentos e desenvolvendo procedimentos operacionais para as rotinas com treinamento, reduz a probabilidade de falhas e aumenta a chance de interceptá-las antes de resultar em prejuízo ao paciente<sup>3</sup>.

De acordo com a taxonomia para a Classificação Internacional para Segurança do Paciente - *International Classification for Patient Safety* (ICPS)<sup>4</sup>, entende-se como prejuízo ao paciente, qualquer circunstância que possa causar perigo, erro, violação, incidente ou evento adverso. Entende-se como perigo, toda circunstância, agente ou ação que possa causar o dano ao paciente; como erro, uma falha em executar um plano de ação ou aplicação de um plano incorreto; como violação uma divergência deliberada de um procedimento padrão ou de uma regra estabelecida; como incidente, evento ou circunstância que poderia ter resultado ou resultou em dano ao paciente; e como evento adverso, algo que envolve o paciente e causa um dano a este.

Nesse sentido, devem-se incluir estratégias como a padronização de processos, o uso de recursos de tecnologia da informação, educação permanente e, principalmente, o acompanhamento das práticas profissionais em todas as etapas do processo que envolve o medicamento<sup>3</sup>.

Como etapa inicial do ciclo de uso do medicamento em um hospital a prescrição médica é um indicador para as características epidemiológicas dos pacientes de um nosocômio e de suas necessidades de saúde. A farmacoepidemiologia, por meio dos estudos de utilização de medicamentos visa contribuir na descrição, avaliação e comparação do uso de medicamentos em diferentes cenários para elucidar seu consumo, tendências e qualidade da prescrição<sup>5-8</sup>.

Iniciativas como da Rede Brasileira de Enfermagem e Segurança do Paciente (REBRAENSP), criada em 2008 em parceria com a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS), fortaleceram a intenção de disseminar a cultura de segurança para as instituições, trabalhadores e familiares de pacientes no cenário brasileiro<sup>9,10</sup>. Esta necessidade passou a ser

normatizada com a publicação da Portaria Ministerial nº529, de 1º de abril de 2013<sup>11</sup>, que instituiu o Programa Nacional de Segurança do Paciente (PNSP).

Com o objetivo de promover práticas seguras ao paciente no processo de medicação, o Ministério da Saúde e a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) coordenaram em 2013 a elaboração do Protocolo de Segurança na Prescrição, Uso e Administração de Medicamentos, o qual estabelece princípios para a redução dos erros humanos entre profissionais da saúde e a minimização de erro de medicação (EM) causados ao paciente em serviços de saúde. Estão incluídos nesses princípios o acesso a informações sobre os medicamentos e os padrões de treinamento aos profissionais.

O potencial do EM em causar danos ao paciente e aumentar os custos hospitalares e jurídicos é uma inquietação atual no sistema de saúde mundial, refletida no terceiro desafio global da Organização Mundial da Saúde (OMS)<sup>12</sup>. Erros de medicação (EMs) são eventos evitáveis que podem ocorrer durante todas as etapas do processo de medicação e são relativamente frequentes em pacientes adultos hospitalizados, com taxas relatadas variando de 5% a cerca de 90%<sup>13-17</sup>.

Dentre os locais de trabalho hospitalares, as Unidades de Terapia Intensiva (UTIs) são o ambiente hospitalar com grande volume de medicamentos prescritos, o que favorece erros que podem comprometer a segurança do paciente, aumentar o tempo de internação e, conseqüentemente, os gastos hospitalares<sup>18,19</sup>. A prevalência de EM na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) é variável e há muito documentada na literatura<sup>14,15,20-23</sup>.

Pesquisas abordando os custos do EM ainda são escassas, embora questões relacionadas à segurança do paciente causem um impacto econômico e de saúde significativo. Analisar a literatura existente sobre os custos relacionados à EM e os eventos adversos (EAs) - relacionados às etapas de prescrição, dispensação e administração do sistema de medicamentos é imperativo para maior segurança do paciente, profissional e instituição<sup>24</sup>.

Estima-se que os erros relacionados à medicação contribuam para um total de 12.000 mortes por ano no Serviço Nacional de Saúde britânico, o que poderia contribuir com um adicional de € 0,75 a € 1,5 bilhão para custos de saúde. Estimativas mundiais apontam para um gasto anual em torno de US\$ 42 bilhões em EM, correspondendo a 0,7% do gasto total com saúde<sup>13</sup>.

Estudo realizado nos Estados Unidos da América revela que cada paciente internado em hospital norte-americano está sujeito a um EM por dia, sendo registrados anualmente, nessas instituições, no mínimo 400.000 erros evitáveis relacionados a medicamentos, os quais podem ser verificados em todas as etapas da cadeia terapêutica e sua ocorrência aumenta

consideravelmente os custos do sistema de saúde<sup>25</sup>. Estima-se que os EMs em hospitais ocasionem mais de 7.000 mortes por ano nos Estados Unidos da América, acarretando importantes custos tangíveis e intangíveis<sup>26</sup>. No Brasil ainda são limitadas estatísticas de óbitos relacionados a EMs.

Questões relacionadas à EM representam um desafio de comparabilidade devido à diversidade de contextos, condutas, protocolos clínicos e dados disponíveis nas instituições de saúde<sup>24,27-30</sup>. Essa lacuna merece atenção de pesquisadores e profissionais quando se trata de estudos que contemplem as etapas do processo da cadeia de medicamentos sobre os EMs e suas consequências, que impactam o paciente/família, o profissional de saúde e a instituição, o conhecimento sobre custos e o método farmacêutico<sup>24,29</sup>.

Assim, como dito, é fundamental analisar os custos relacionados ao EM na literatura existente para reduzir riscos e otimizar recursos, consequentemente contribuindo para a segurança de pacientes, profissionais e instituições. Este estudo teve como objetivo identificar o número de EMs e verificar a sua associação com os custos de internação hospitalar de pacientes internados em UTI.

## 2 JUSTIFICATIVA

Sabendo que o local de pesquisa é uma instituição pública que exerce suas funções com limitações de recursos (pessoal, financeiro e de estrutura física) e está inserido dentro de um contexto sócio ambiental importante onde atende a uma extensa população carente do ponto de vista sócio-econômico, a análise proposta pelo estudo foi entendida como relevante do ponto de vista custo-benefício, pelo fato de questionar e trazer os números referentes aos gastos, bem como alertar para maneiras de como otimizar os recursos.

Diante do exposto acima e, sabendo da possibilidade de prevenção do EM e do risco de dano em função da sua ocorrência, torna-se relevante identificar a natureza e os determinantes dos EMs, bem como o impacto do custo deste erro, como forma de dirigir ações para sua prevenção e minimização.

Dessa forma, justifica-se a realização de um estudo que analise e avalie a conformidade das prescrições dos medicamentos utilizados no ambiente de UTI Adulto, a fim de auxiliar nos processos de melhoria do cuidado e otimizar a segurança dos pacientes e os recursos financeiros dentro deste ambiente estudado.

### Hipóteses

#### Hipótese 1

A ocorrência de EMs eleva o custo hospitalar na UTI.

#### Hipótese nula

A ocorrência de EMs não influencia no custo hospitalar na UTI.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GERAL**

Identificar o número de EMs e verificar a sua associação com os custos da internação hospitalar de pacientes internados em UTI.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

3.2.1 Analisar os prontuários e categorizar a prescrição de medicamentos.

3.2.2 Descrever os tipos de erros de prescrição mais frequentes entre os pacientes internados na UTI.

3.2.3 Investigar e quantificar a incidência de erros na prescrição dos medicamentos.

3.2.4 Estimar por meio de modelagem econômica, os custos inerentes aos EMs de pacientes internados na UTI.

## 4 REFERENCIAL TEÓRICO

Nessa seção abordaremos os seguintes tópicos: segurança do paciente, erros de medicação e impacto dos erros nos custos do sistema de saúde.

### 4.1 SEGURANÇA DO PACIENTE

O interesse pela qualidade do cuidado em saúde transcende à história da medicina desde Hipócrates, passando por Florence Nightingale, e tem suas bases na origem do conceito de qualidade e em suas metodologias associadas, as quais surgiram e foram disseminadas na indústria e adaptadas à saúde por diversos estudiosos, tendo como principal disseminador Avedis Donabedian<sup>31</sup>.

A OMS em 1985, na declaração “Saúde para todos no ano 2000”, estabelece que o sistema de qualidade em saúde é um conjunto de atividades planejadas que abrange todos os níveis de cuidado e é definido por metas explícitas e avaliação do desempenho com o objetivo de melhorar a qualidade dos cuidados prestados<sup>32</sup>.

O modelo de qualidade atualmente utilizado é constituído de onze dimensões, onde está inserida a segurança do paciente, a saber: efetividade, eficiência, acessibilidade, segurança, equidade, adequação, oportunidade, aceitabilidade, cuidado centrado no doente, satisfação e continuidade do cuidado. Isto é visto numa perspectiva lata e abrangente que tem como principal objetivo a promoção e melhoria contínua da prestação de cuidados, dos procedimentos, da organização, do conhecimento e da inovação, e como uma área que necessita de constante monitorização e avaliação<sup>33-34</sup>.

Quando pensamos em cuidado em saúde, a qualidade na assistência pode ser definida como a obtenção dos maiores benefícios com os menores riscos ao paciente e ao menor custo, sendo obtida a partir da estruturação e aprimoramento da tríade: gestão de estrutura, processo e resultado<sup>33</sup>. O autor define, resultado em saúde, como qualquer mudança, favorável ou adversa, no atual ou potencial estado de saúde prestado e considera que os modelos de avaliação por resultados podem focar-se na área clínica (mortalidade), econômica (custos) ou na percepção dos doentes (avaliação do grau de satisfação)<sup>34</sup>.

A avaliação baseada na análise dos resultados é interessante, pois permite aos profissionais de saúde, gestores e financiadores, obter informação sobre a realidade dos

cuidados prestados e com base na avaliação que fazem, identificar estratégias a serem implementadas, que permitam a melhoria contínua da qualidade<sup>31</sup>. Dessa forma, para que seja preservada a segurança do paciente no ambiente hospitalar podem-se determinar três grandes metodologias estratégicas de ação: a abordagem epidemiológica, a gestão dos riscos e a abordagem na gestão da qualidade<sup>35</sup>.

Nesse contexto, surgem preocupações e com estas, estudos científicos voltados a prestação do cuidado seguro ao doente. Vários pesquisadores no decorrer dos anos estudaram este tema, e em 1999, a partir do relatório da Universidade de Harvard (ERRAR É HUMANO), o assunto eclode mundialmente, despertando o interesse dos profissionais e das autoridades de saúde<sup>36</sup>. Este relatório evidenciou que erros evitáveis estavam resultando em mais mortes que acidentes rodoviários, câncer de mama e AIDS combinados<sup>37</sup>.

A partir de então, começa a surgir em nível mundial vários movimentos em favor deste tema, como os que seguem. No ano de 2002 a OMS define e implementa normas e práticas globais de segurança do paciente; em 2004 a OMS cria a *World Alliance for Patient Safety (WAPS)*; em 2005 a WAPS cria a *International Classification for Patient Safety*; em 2006 o *Council of Europe* instiga a busca por sistemas de notificação e em 2009, é criado em Portugal o Sistema de Notificação de Incidentes e Eventos Adversos (SNNIEA).

No Brasil, iniciativas como a Rede Brasileira de Enfermagem e Segurança do Paciente criada em 2008 em parceria com a Organização Pan-Americana de Saúde, também fortaleceram a intenção de disseminar a cultura de segurança para as instituições, trabalhadores e familiares de pacientes<sup>9,10</sup>.

Esta necessidade passou a ser normatizada com a publicação da Portaria Ministerial nº 529, de 1º de abril de 2013, que instituiu o Programa Nacional de Segurança do Paciente. Este ano de 2023, o PNSP completa 10 anos de implantação e é motivo de comemoração, pois torna-se notório a melhoria da cultura do cuidado, refletida nos números e nos trabalhos científicos produzidos no transcorrer deste período.

Com o objetivo de promover práticas seguras ao paciente no processo de medicação, o Ministério da Saúde e a ANVISA coordenaram em 2013, a elaboração do Protocolo de Segurança na Prescrição, Uso e Administração de Medicamentos, o qual estabelece princípios para a redução dos erros humanos entre profissionais da saúde e a minimização de EMs causados ao paciente em serviços de saúde. Estão incluídos nesses princípios o acesso a informações sobre os medicamentos e os padrões de treinamento aos profissionais<sup>11</sup>.

Diante de um ambiente cada vez mais complexo, as instituições de saúde precisam estar organizadas e aptas a prestar uma assistência livre de danos decorrentes de erros produzidos

por riscos desnecessários. Ademais, as consequências das possíveis falhas nos sistemas de saúde trazem impactos negativos tanto para os pacientes e suas famílias, quanto para as organizações e para a sociedade<sup>2</sup>.

Atualmente, a atenção à saúde sofre pressões relacionadas as novas tecnologias incorporadas, ao envelhecimento da população e ao aumento da carga de trabalho atribuída aos profissionais de saúde, o que aumenta as possibilidades de erros, comprometendo, dessa forma, o cuidado prestado. Esses erros aumentam os custos das hospitalizações e das despesas médicas, gerando uma sobrecarga e redução da qualidade dos serviços de saúde ofertados<sup>38</sup>.

James Reason apresenta o erro como uma circunstância que engloba um conjunto de atividades mentais ou físicas planejadas não atinge o fim proposto, e não pode ser atribuída ao acaso, mas a falha na elaboração de um plano<sup>39</sup>. Este conceito engloba duas perspectivas, a individual e a organizacional, e na última década o erro passou a ser entendido como o resultado de um conjunto de fatores resultantes do ambiente ou do sistema, e não como responsabilidade exclusiva da pessoa que formalmente o pratica<sup>31</sup>.

Na atualidade, o modelo de análise de erros mais utilizado é o modelo do queijo suíço proposto por *James Reason* em 2003, onde o autor define que o erro só pode ser aplicado as ações em que a pessoa tem a intenção de realizar a tarefa a contento, e também, acrescenta que os tipos de erros dependem de duas espécies de falhas que podem ser classificadas como de execução ou de planejamento da tarefa a ser executada<sup>40</sup>.

De acordo com a ICPS os tipos de incidentes e as consequências para o paciente são categorias consideradas na estrutura conceitual, clinicamente significativas e reconhecíveis para a identificar e recuperar as falhas. A taxonomia da ICPS descreve que o incidente relacionado ao cuidado em saúde é um evento ou circunstância, que poderia ter resultado ou resultou, em dano desnecessário ao paciente. Nesse sentido o termo “desnecessário” significa que erros, transgressões, abuso de paciente e atos deliberadamente perigosos podem ocorrer em cuidados na saúde<sup>4</sup>.

A figura 1 apresenta um modelo de níveis para os tipos de erros, a saber: *near miss*, são erros que não produziram danos ao paciente, pois encontrou alguma barreira na reação humana ou na estrutura organizacional; incidente, é um evento indesejável que não compromete o desfecho final proposto; evento adverso é quando o erro produz dano ao paciente e evento sentinela é um EA que produz dano grave ao paciente ou até sua morte<sup>31</sup>.

Figura 1 – Níveis de erros



Fonte: Sá<sup>31</sup> (2014).

#### 4.2 ERROS DE MEDICAÇÃO

Não existe uma conceituação unívoca em relação ao EM, porém, a mais recente foi dada pelo Conselho Coordenador Nacional de Relatório e Prevenção de Erros de Medicação (*National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention – NCC MERP*), o qual definiu EM como “qualquer evento evitável que pode causar ou levar ao uso inadequado de medicação ou dano ao paciente, enquanto o medicamento está sob o controle do profissional de saúde, paciente ou consumidor”<sup>41</sup>.

O EM pode ser visto como multifatorial englobando o quesito humano, estrutural e processual. Neste contexto, os EM impõem um fardo pesado e evitável aos sistemas de saúde, sendo responsáveis por 30% a 50% de todos os erros de saúde. Sabe-se também que as consequências dos EMs afetam a segurança do paciente, podendo causar lesões, incapacidades e até morte, devido às falhas no cuidado à saúde, os chamados eventos adversos

medicamentosos (EAMs)<sup>12,40,42</sup>.

Os EMs têm sido relacionados há muito tempo com serviços de assistência em saúde de baixa qualidade, internações hospitalares mais prolongadas, custos médicos adicionais, bem como a diminuição da confiança do paciente no serviço prestado<sup>43</sup>. A segurança dos medicamentos é um problema central nos cuidados de saúde, e particularmente nas unidades de cuidados intensivos<sup>44-46</sup>. Juntamente com as infecções nosocomiais evitáveis, os EMs foram os eventos de segurança do paciente mais frequentes em UTI, ocorrendo em 13% dos pacientes-dia<sup>44</sup>.

Nota-se na literatura que os EMs existem, são identificados e que suas frequências diferem de um estudo para outro, visto que tal processo diverge entre as instituições, e possui características próprias, que precisam ser identificadas pelos pesquisadores para auxiliar nas análises<sup>27</sup>. Estes, devem ser aceitos como evidências de “falha no sistema” e encarados como uma oportunidade de revisão do processo e de aprimoramento da assistência prestada ao paciente<sup>47</sup>. Dito isto, há um esforço cada vez mais crescente dos sistemas de saúde concentrarem sua atenção no risco representado em ambientes de saúde e implementarem procedimentos de gestão.

Estudos apontam que a ocorrência de EAMs no processo de atendimento aos pacientes hospitalizados acarreta complicações na evolução de sua recuperação, aumento de taxas de infecções e do tempo médio de internação<sup>48,49</sup>. A estimativa de que, aproximadamente, uma em cada 10 admissões hospitalares resulta na ocorrência de pelo menos um EAM é alarmante, ainda mais se considerar que metade destes incidentes poderiam ter sido evitados, segundo estudos conduzidos em hospitais americanos<sup>4</sup>.

Apesar dos avanços tecnológicos e nos processos de melhoria dos serviços de diagnóstico e tratamento, estudos ainda apontam para um aumento considerável no número de EAMs quando levamos em consideração o tempo e a complexidade do tratamento, chegando a uma prevalência de 1- 40%. De acordo com Vaziri, a prevalência de EMs no Oriente Médio varia de 7 a 90%<sup>50</sup>.

Uma metanálise que estudou 25 estudos no Irã concluiu que os EMs são os mais frequentes (39%, com intervalo de 27-53%), e dentre estes, os erros de prescrição se destacam quando comparados aos erros de administração e de transcrição<sup>50</sup>. Estes achados corroboram com os de outros pesquisadores<sup>51-53</sup>. Karthikeyan e colaboradores em 2015 ao realizarem uma revisão sistemática sobre EMs, reportaram uma frequência de erros de prescrição que variava 7.1 a 68.2%<sup>52</sup>.

No Brasil, a preocupação com o impacto dos EMs na segurança do paciente é

evidenciada pelo número de estudos desenvolvidos na última década<sup>54</sup>. Nesse sentido, um estudo multicêntrico sobre EMs, realizado em cinco hospitais brasileiros, identificou 1500 erros, demonstrando que 30% das doses administradas continham alguma falha<sup>47</sup>. Em um estudo brasileiro onde foram mapeados os EMs em um hospital universitário de médio porte, pode-se observar que os erros de prescrição corresponderam a 12,7% do total<sup>27</sup>.

Erros de medicação são frequentes em pacientes adultos hospitalizados com taxas relatadas de 4,8 % e 5,3%<sup>13</sup>. Uma revisão sistemática em hospitais de nove países africanos apontou o erro de prescrição como o tipo mais frequente com média de 57,4 % (intervalo de 22,8 – 77, 8%), seguido de 15,5% de erros de dosagem (intervalo de 7,5 – 50,6%)<sup>55</sup>.

Os EMs têm sido estudados sob as mais diferentes óticas, seja de forma a identificar tipos e frequências, analisar os impactos causados por embalagens e rótulos semelhantes, erros de dispensação, influência de fatores externos durante o preparo e administração de medicamentos e também medidas preventivas para redução dos mesmos<sup>27</sup>.

Uma organização não governamental americana, voltada para estudos sobre a cadeia medicamentosa, sugere a seguinte classificação para os erros de medicação: omissão de dose, dose imprópria, concentração errada, medicamento errado, formulação da dose errada, técnica errada, via errada de administração, velocidade errada, duração errada, horário errado, paciente errado, monitoramento errado e administração de medicamentos deteriorados<sup>41</sup>.

Os EMs também podem ser categorizados quando não há observância de um dos Nove Certos da Medicação: paciente certo, medicação certa, via certa, dose certa, hora certa, registro certo, conhecer a ação, apresentação farmacêutica e monitorar o efeito<sup>56</sup>.

São vários os métodos utilizados para detectar os EMs, apresentando todos eles vantagens e desvantagens associadas, no entanto, dois são mais comumente utilizados: a revisão retrospectiva de processos clínicos e o método do *Institute of Healthcare Improvement* (IHI). O primeiro consiste na avaliação retrospectiva e observacional da informação registrada nos processos dos pacientes após alta clínica; e o segundo, consiste em uma análise também retrospectiva porém de uma amostra aleatória de registros de pacientes que utiliza pistas na identificação de possíveis EAs. As estratégias de prevenção quer sejam de caráter transversal ou incluindo a análise de cada etapa, somadas à gestão do risco no processo de utilização do medicamento, constituem fator fundamental de promoção da segurança do paciente<sup>57-58</sup>.

No sentido de otimizar as boas práticas na segurança medicamentosa, soma-se ao processo da gestão do risco dos medicamentos, o envolvimento das equipes multidisciplinares (enfermeiros, médicos e farmacêuticos), para desenvolver e implementar a política organizacional e também promover o uso racional do medicamento e monitorar seu uso<sup>59,60</sup>.

Como exemplos de boas práticas destacam-se: (i) a correta identificação do paciente para garantir sua segurança em todas as etapas do processo de utilização do medicamento; (ii) utilização de lista padronizada de MPP, bem como estratégias de padronização com alertas automatizados, rótulos e seringas próprias; (iii) controle das soluções eletrolíticas concentradas injetáveis; (iv) promoção de atividades para identificar e avaliar os riscos associados à utilização de medicamentos LASA; elaboração e implementação de protocolos para prescrição, dispensação e administração seguras de medicamentos, que incluam estratégias como sistema eletrônico integrado, bombas de infusão inteligentes, códigos de barra para armazenagem, dispensação e administração mais seguras, são algumas das estratégias referenciadas<sup>42,57,61</sup>.

Um estudo brasileiro avaliou EMs utilizando a análise de causa raiz e identificou 74 EMs durante o preparo e a administração de medicamentos, pela equipe de enfermagem. Erros de dose (24,3%), erros de horário (22,9%) e medicamentos não autorizados (13,5%) foram os mais frequentes. Múltiplos fatores contribuíram para ocorrência dos erros e estratégias e recomendações foram apresentadas para evitá-los. Verificou-se 147(43,4%) erros relacionados à medicação certa, 93(27,4%) ao registro certo, 41(12,1%) ao paciente certo, 38(11,2%) ao horário certo, 11(3,2%) a via certa, 9(2,7%) a dose certa. Nenhuma notificação foi enquadrada em ação, forma ou resposta certa<sup>47</sup>.

Erros de medicação são a forma mais frequente de erros e tem sido objetivo de muita pesquisa. Estima-se que os erros relacionados a medicamentos contribuíram para um total de 12 mil mortes ao ano no Serviço Nacional de Saúde Inglês (destacado como um dos mais importantes sistemas de saúde do mundo), e que este problema pode contribuir para um aumento entre 0,75 a 1,5 bilhões de euros adicionais nas despesas de saúde. Essa é uma questão tão importante que fez a OMS criar um grupo de trabalho mundial para reduzir em até 50% os danos causados aos pacientes até 2022<sup>12,62</sup>, e lançar em 2017, a segurança medicamentosa como o próximo paciente global para a segurança do paciente, refletindo contínua preocupação das autoridades internacionais em saúde sobre este tema<sup>12,63</sup>.

#### 4.3 IMPACTO DOS ERROS DE MEDICAÇÃO NOS CUSTOS DO SISTEMA DE SAÚDE

A economia da saúde teve sua origem em 1963 com a publicação do artigo de Arrow e vem sendo bastante abordada nas duas últimas décadas. Esta, parte do princípio de que os recursos são limitados e as necessidades são inúmeras, o que obriga a escolhas e decisões que podem sacrificar umas necessidades em favor de outras, tornando-a a ciência das escolhas.

Quando este conceito é aplicado à saúde é observado um confronto entre recursos limitados e pungência de alocação em diversos locais e áreas, como terapias, equipamentos, profissionais, meios de diagnóstico, dentre outros. Esta questão se torna mais relevante quando consideramos o aumento das despesas em saúde e a pressão para que este aumento continue, devido ao surgimento de novas tecnologias, envelhecimento e aumento da expectativa da população, etc<sup>64-66</sup>.

A avaliação econômica em saúde pretende responder a esse desafio através de técnicas de medição de custos e benefícios em saúde e a sua integração no sentido de produzir informação objetiva que possa apoiar a tomada de decisão nas políticas de saúde<sup>64</sup>. Portanto, a aferição dos custos é um instrumento essencial para a tomada de decisão na área de saúde, pois de um lado demonstra o peso econômico, e de outro, representa o pilar fundamental para avaliar intervenções alternativas que permitam reduzir os erros e danos.

No estudo da avaliação econômica são comparados duas ou mais possibilidades, analisando os custos e os resultados obtidos. Existem as avaliações econômicas completas (que avalia custos e o desfecho das tecnologias) e as parciais (que também compara as tecnologias, analisando apenas o custo ou consequência). A avaliação completa apresenta análises de custo-minimização, custo-efetividade, custo-utilidade e custo-benefício. A avaliação avalia descrição de custos, análise de custos e análises de custo-efetividade<sup>67</sup>.

Dentro da Política Nacional de Gestão de Tecnologias em Saúde (PNGTS), temos a Avaliação de Tecnologias em Saúde (ATS) que é o processo contínuo de análise e síntese dos benefícios para a saúde, das consequências econômicas e sociais do emprego das tecnologias, considerando os seguintes aspectos: segurança, acurácia, eficácia, efetividade, custos, custo-efetividade e aspectos de equidade, impactos éticos culturais e ambientais envolvidos na sua utilização. Há cinco análises econômicas que integram a ATS, que são: custo-minimização, custobenefício, custo-efetividade, custo-utilidade e impacto orçamentário<sup>68</sup>. A análise de custo-efetividade é a mais utilizada em ATS.

A economia da saúde também faz uma estimativa dos custos obtidos com o sistema de saúde e seus processos, com o objetivo de identificar o que mais compromete o orçamento da saúde. Esses custos podem ser diretos (médicos ou sanitários e não-médicos ou não-sanitários), out of pocket, indiretos, administrativos e intangíveis. Os custos diretos são os gastos que envolvem diretamente o tratamento da doença e incluem as análises de custo-efetividade, custobenefício e custo-utilidade<sup>64,69</sup>.

A grande parte dos estudos em economia da saúde utilizam os custos diretos (84,2%), que são aqueles relacionados a insumos, como por exemplo, medicamentos, recursos humanos

e diária hospitalar; existe também uma predominância no que tange a parcialidade dos dados, restringindo a análise aos resultados, não atingindo um enfoque do custo-efetividade<sup>24</sup>. Dito isto, o objetivo da maior parte dos estudos econômicos relacionados aos custos do EM está centrado em identificar o erro, quantificá-lo e propor ou realizar ações preventivas.

A questão da segurança do paciente está muito presente na atualidade, em virtude de seu grande impacto econômico para a saúde. No entanto, pesquisas que abordam os custos do EM ainda são escassas. Os autores recomendam que é de suma importância analisar na literatura existente os custos relacionados aos EMs, bem como os EA relacionados as etapas de prescrição, dispensação e administração da cadeia medicamentosa, para que se possa contribuir para uma maior segurança dos pacientes, profissionais e instituições<sup>24,29</sup>.

Estimativas mundiais apontam um gasto em torno de 42 bilhões de dólares anuais com EMs, o que corresponde a 0,7% do total das despesas globais com saúde<sup>13</sup>. Um estudo brasileiro realizado em dois hospitais de ensino públicos do Rio de Janeiro aponta que os danos decorrentes dos cuidados a saúde implicam em grande impacto nos gastos hospitalares. Os autores observaram que 6,3% dos pacientes analisados tiveram algum tipo de EA, e desses, 64,1 % foram considerados evitáveis. Os pacientes com EA apresentaram tempo médio de permanência no hospital 28,3 dias superior ao observado nos pacientes sem EA<sup>70</sup>.

Este mesmo estudo identificou que o valor médio pago pelo atendimento aos pacientes com EA foi 200,5 % superior ao valor pago aos pacientes sem EA, enquanto o valor médio pago aos pacientes com EA evitável foi apenas 19,5 % superior ao valor médio pago aos pacientes sem EA. Já o observado para os pacientes com EA não evitável foi 523,8 % maior que o valor médio dos pacientes sem EA<sup>70</sup>.

Ranchon et al. em 2011, ao estudarem os erros relacionados a pacientes oncológicos em tratamento de quimioterapia, relataram que os 436 erros interceptados poderiam gerar 216 dias adicionais de hospitalização e um custo evitável/ano de US\$ 126,353.52<sup>24,71</sup>.

Uma revisão integrativa que estudou 19 estudos sobre custo dos erros na cadeia medicamentosa nos mostra que 94,7% dos autores abordaram a etapa da prescrição de medicamentos em algum momento do estudo, e que, o custo médio evitável deste tipo de erro ou dos EA relacionados a medicação foi de 617.493.470,36 dólares, com uma mediana de 372.267,56 dólares<sup>24</sup>.

Tanto Werneck e colaboradores, quanto Patel e colaboradores em suas revisões, colocam a importância de se investigar os custos relacionados aos eventos medicamentosos, porém, não conseguem entrar em consenso sobre qual método é mais específico e melhor para isto. Ambos apontam várias metodologias aplicadas e falta de definições claras e cálculos de

custos explícitos, e também uma variação notável no rigor econômico aplicado para os cálculos<sup>24,72</sup>.

Patel e colaboradores<sup>72</sup> relatam ainda que seu trabalho teve pontos fortes no rigor metodológico, o que proporcionou detalhes suficientes para não se fazer suposições sobre o método dos cálculos, mas também devido a apenas 21 artigos incluídos não se pode extrapolar os dados, mas já é um fator favorável a desencadear o interesse de mais estudos a respeito do tema.

Existe uma escassez de pesquisas que abordem os custos do EM e/ou outra temática que possa gerar impacto financeiro para o paciente, profissional de saúde, instituição e sistema de saúde<sup>24,42</sup>. Vilela e colaboradores em 2018<sup>24</sup>, publicaram uma revisão de literatura sobre o impacto dos EMs, concluindo que os EMs são dispendiosos para o sistema de saúde e apontaram várias fragilidades já citadas como o método de análise de custo utilizado e a ausência de pesquisas nacionais sobre o tema. Os autores também reafirmam a importância de novos estudos com métodos mais acurados a fim de melhorar a segurança do paciente, a questão econômica e incentivar a implantação de tecnologias para prevenir erros de medicação e EAM de forma consciente.

## 5 MATERIAL E MÉTODOS

### 5.1 TIPO DE ESTUDO

Trata-se de um estudo de coorte transversal retrospectiva que avaliou dados secundários do prontuário eletrônico do paciente para verificar o número de EMs, e se estes, estavam associados aos custos de internação dos pacientes. Para isso, o estudo foi dividido em duas etapas metodológicas. O primeiro identificou os EMs e a prevalência desses erros entre pacientes internados em uma UTI adulto, e o segundo, analisou os fatores associados inserindo o número de EM em um modelo de regressão linear com uma das variáveis explicativas dos custos de internação, controlando as características do paciente e o tempo de internação.

A pesquisa quantitativa é caracterizada pelo uso da quantificação, tanto na coleta quanto no tratamento das informações e, utiliza-se de técnicas estatísticas, objetivando resultados que evitem possíveis distorções de análise e interpretação, o que possibilita uma maior margem de segurança. Este método é frequentemente aplicado nos estudos descritivos (aqueles que procuram descobrir e classificar a relação entre variáveis), os quais propõem investigar e descobrir as características de um fenômeno<sup>73</sup>.

A coorte retrospectiva tem a característica de ser um estudo observacional que estuda um recorte amostral de um grupo submetido a algum evento ou fenômeno identificado no presente e que é conectado a fatores ou variáveis no passado<sup>74</sup>.

### 5.2 DESCRIÇÃO DA POPULAÇÃO ESTUDADA

A população foi composta por pacientes internados na UTI adulto entre agosto de 2018 a fevereiro de 2019, onde foi feito um censo de todos os pacientes admitidos na unidade durante o período da pesquisa. O tamanho da amostra foi de 44 pacientes com margem de erro de 10%, com base na população de 62 pacientes internados no período, e considerando, erro amostral de 5% e nível de confiança de 95%.

#### 5.2.1 Local de estudo

A pesquisa foi realizada em um hospital público localizado no Distrito Federal, Hospital Regional de Ceilândia (HRC), selecionado por ser campo de estágio para as instituições

formadoras de profissionais de saúde, possuir vínculo com universidades públicas e privadas, além de ter sistema de registro informatizado. Considerou-se também que a instituição é integrada ao Sistema Único de Saúde (SUS) e credenciada para serviços de média e alta complexidade com atendimento ambulatorial e hospitalar. Está localizada na cidade de Ceilândia a mais populosa do DF com cerca de 500.000 habitantes correspondendo em termos de população a posição de 13ª município mais populoso do país.

O hospital atende a população de referência residente em Ceilândia-DF, assim como a região do entorno do DF, que corresponde as cidades do Estado de Goiás e Minas Gerais e outras cidades do DF. Realiza atendimentos de emergência nas especialidades pediatria, ginecologia e obstetrícia, cirurgia, ortopedia e clínica médica. Possui as Unidades de internação clínica médica, Unidade de Terapia Intensiva, pediatria, maternidade, clínica cirúrgica, berçário, centro obstétrico e centro cirúrgico. As Unidades ambulatoriais atendem as especialidades cardiologia geral e pediátrica, neurologia, psiquiatria, oftalmologia, climatério, ortopedia geral e pediátrica, reprodução humana, pneumologia, tisiologia, dermatologia, alto risco, pequena cirurgia, cirurgia geral, gastroenterologia, nutrição e endocrinologia. Para estes atendimentos disponibiliza 337 leitos, 1255 funcionários. A gerência de enfermagem é responsável pela gestão de 108 enfermeiros, 516 técnicos de enfermagem e cinco auxiliares operacionais de serviços diversos (AOSD), já em extinção. Os enfermeiros são distribuídos em função de supervisão e de assistência.

A UTI adulto selecionada possui dez leitos, sendo um cirúrgico, com média de internação de 14 dias e taxa de ocupação de 95%. Os fatores que respaldaram a seleção dessa unidade foram o volume de medicamentos, a complexidade do processo de medicação (cálculo de doses, diversidade de medicamentos injetáveis e variedade de infusões), as condições clínicas dos usuários e os tipos de medicamentos utilizados.

Acrescenta-se ao descrito sobre a instituição selecionada para o estudo, o fato dela atender ao uma população muito carente do ponto de vista econômico, social e cultural; oferecer serviços de média e alta complexidade; trabalhar com orçamento restrito, e a maior parte das vezes, necessitar de tomadas de decisão inteligentes e baseadas em números para otimizar estes recursos. Dessa forma, a compreensão dos gastos, dos custos, da disponibilidade de receita, associada ao entendimento de como se pode alocar de uma forma mais consciente estes recursos fazem uma diferença significativa.

### 5.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E DE EXCLUSÃO

Foram incluídos pacientes adultos maiores de 18 anos com prontuários que continham informações de identificação e evolução clínica durante o período de internação na unidade, que permitissem sua avaliação. Dezoito pacientes foram excluídos: três por prontuário incompleto, cinco por serem menores de 18 anos e dez por permanecerem menos de 24 horas na unidade. A coleta se deu a partir dos dados individuais descritos no prontuário eletrônico institucional.

### 5.4 DESCRIÇÃO DO ESTUDO

O estudo envolve as etapas sintetizadas no fluxograma apresentado na Figura 2. A pesquisa foi executada em duas fases, sendo a primeira composta pelo estudo retrospectivo com a avaliação dos prontuários, e a segunda, composta pelo estudo que envolveu criação de modelagem e levantamento dos custos da internação, a partir dos dados disponibilizados pelo Núcleo de Gestão de Custos (NGC) do HRC.

Primeiramente, identificamos os pacientes internados no período do estudo por meio da consulta ao livro de internação da UTI, e seus prontuários foram localizados e acessados pelo sistema eletrônico da instituição. A partir deste acesso, foram analisados resumos clínicos para extração de dados demográficos, epidemiológicos e clínicos. Também foram coletadas as informações de medicamentos de todas as prescrições médicas referentes ao período de internação do paciente e o registro de enfermagem de agendamento e administração de medicamentos.

A equipe que realizou a coleta dos dados foi capacitada através de treinamentos para familiarização com os instrumentos de coleta, os quais foram: prontuário eletrônico do paciente, instrumentos de referência e ferramentas eletrônicas utilizadas na coleta dos dados. Esta capacitação se deu em 3 momentos específicos: o primeiro cada colaborador estudou previamente as ferramentas; o segundo, foi realizado um *brainstorm*, seguido de discussão para aprimoramento do método de coleta; o terceiro, onde foi realizado ambiente de treinamento realístico com as ferramentas, associado a discussões para tirada de dúvidas e questionamentos sobre as lacunas.

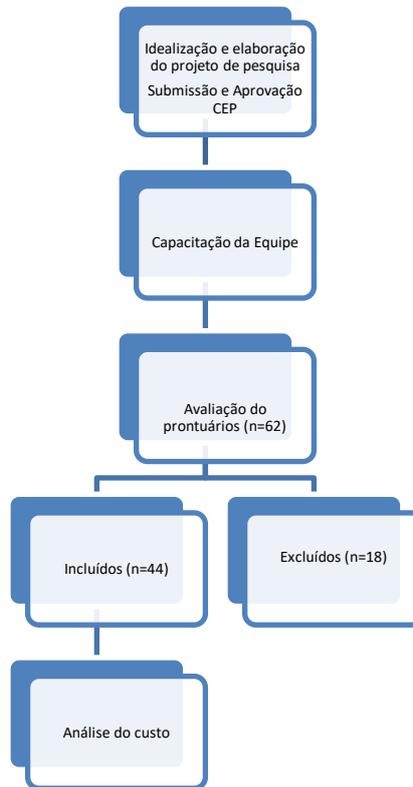
O momento terceiro foi repetido por três vezes até que toda a equipe estivesse apta a iniciar a coleta de dados do estudo. Essas etapas foram supervisionadas pelos professores coordenadores e pelo líder do estudo. O critério para iniciar a coleta foi aceito quando 95% dos

dados coletados pelos colaboradores estavam acertivos em relação a todas as variáveis propostas pelo estudo.

As variáveis coletadas foram as seguintes: a) aquelas relacionadas ao paciente, incluindo data e horário da internação, número do cadastro institucional, data de nascimento, idade, sexo biológico, procedência, diagnóstico e Classificação Internacional de Doenças (CID) primária, dias de internação, evolução clínica; b) aquelas relacionadas ao tratamento, incluindo medicamentos prescritos (classes terapêuticas, via de administração, dose prescrita, posologia, velocidade de infusão, tempo de uso, aprazamento e omissão). Foram levantadas algumas categorias específicas de medicamentos<sup>75</sup>, além de avaliação de possíveis erros de medicação, que foram classificados segundo critérios de gravidade<sup>76</sup>.

Para a compilação dos dados coletados foi elaborado um banco de dados no programa *Microsoft Excel 2016*, onde as variáveis foram alocadas e categorizadas de acordo com seus subtipos. A primeira parte da planilha foi destinada aos dados pessoais, demográficos, desfecho clínico e registros institucionais; a segunda parte, foi destinada ao registro do nome do medicamento, dose prescrita, via de administração e posologia; e a terceira, foram registrados classe terapêutica e erros relacionados. Cada medicamento compôs uma linha da planilha.

Figura 2 – Fluxograma das etapas da pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Sete tipos de erros descritos pelo *National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention*<sup>41</sup> qualificados para avaliação e inclusão neste estudo: dosagem, agendamento, via, omissão, dispensação, cronograma e prescrição. Estes foram mensurados por avaliadores previamente treinados e analisados segundo os critérios adotados pelo NCC MERP<sup>41</sup>.

O erro de dispensação (erro tipo 5) foi definido quando o medicamento prescrito foi distribuído incorretamente; erro de omissão (erro tipo 4), quando o medicamento não foi administrado ou foi administrado, mas não há registro; erro de horário (erro tipo 6), quando o medicamento foi administrado fora do intervalo de tempo estabelecido pela instituição; erro de dosagem (erro tipo 1), quando foi administrada dose maior ou menor do que a recomendada para o medicamento prescrito; erro da via de administração (erro tipo 3), quando houve incompatibilidade entre a via prescrita e a estabelecida na literatura<sup>77-79</sup>.

O erro de prescrição (erro tipo 7), foi considerado quando houve pelo menos uma inconformidade na descrição, na redação da informação ou ambas quanto ao nome correto do medicamento, uso de abreviaturas, dose, frequência, via de administração e forma farmacêutica

errada, indicação inadequada, terapia duplicada ou redundante, alergia documentada a medicamentos prescritos, terapia contraindicada e ausência de informações críticas necessárias para a dispensação e administração de medicamentos; e erro de aprazamento (erro tipo 2) foi considerado quando houve falha na documentação, escolha incorreta de horários e intervalos, ou ambos, para administração de doses de medicamentos<sup>77-79</sup>.

Os dados referentes aos custos de internação dos pacientes incluíram os custos diretos registrados na Autorização de Internação Hospitalar (AIH), como despesas relacionadas a exames laboratoriais e de imagem, medicamentos, procedimentos cirúrgicos, diárias de UTI e procedimentos médicos e especializados, como fisioterapia e fonoaudiologia. Os custos referem-se aos valores reembolsados pelo Ministério da Saúde às operadoras de saúde com base no Sistema de Gerenciamento da Tabela de Procedimentos do SUS – (SIGTAP) para procedimentos, medicamentos, órteses, próteses e materiais especiais. Esses custos foram obtidos mediante solicitação ao NGC do hospital, que forneceu o valor total dos custos de internação aprovados para reembolso.

## 5.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

A taxa de erro foi calculada de acordo com a metodologia adotada pelo PROQUALIS, que corresponde ao número de medicamentos administrados com erro dividido pelo número total de medicamentos administrados vezes 100. O número total de medicamentos administrados corresponde a todos os medicamentos prescritos em um determinado intervalo de tempo<sup>11</sup>.

O Centro Colaborador para Qualidade e Segurança do Paciente (PROQUALIS), criado em 2009, visa produzir e disseminar informações e tecnologias em qualidade e segurança do paciente. Está vinculado à Fiocruz (Fundação Oswaldo Cruz), tem financiamento do Ministério da Saúde e tem por objetivo ser fonte permanente de consulta e atualização para os profissionais de saúde através da divulgação de conteúdos técnico-científicos de qualidade e relevantes.

Para a análise descritiva, foram calculadas a tendência central (média), a dispersão (desvio padrão) e os valores máximo e mínimo por tipo de EM. Esses parâmetros foram calculados utilizando (i) número de internações e (ii) número de dias de internação para cada EM.

Sete modelos foram criados para a análise de regressão, um para cada tipo de erro. Esses modelos avaliaram se os erros de medicação estavam associados ao aumento dos custos de hospitalização. Cada modelo de regressão funcionou com duas especificações: modelo linear

simples (sem controles) e multivariado (com controles). No modelo linear simples, a variável dependente foi o custo total da internação e a variável independente o tipo de erro sob investigação. No modelo multivariado, outras variáveis independentes foram adicionadas ao modelo, como: (i) dias de internação; (ii) idade do paciente na admissão; (iii) sexo biológico do paciente; (iv) se o paciente apresentava hipertensão arterial sistêmica; (v) se o paciente era portador de diabetes mellitus; (vi) se o paciente era etilista/alcoolista na admissão; e (vii) se o paciente era tabagista na admissão. Essas variáveis independentes foram escolhidas porque são conhecidas por impactar o tempo de internação do paciente.

## 5.6 ASPECTOS ÉTICOS

O projeto atende à Resolução 466/12<sup>80</sup> do Conselho Nacional de Saúde e garante o anonimato e a confidencialidade das informações coletadas nos prontuários e prescrições tanto dos profissionais quanto dos usuários. O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade de Ceilândia da Universidade de Brasília analisou este projeto (Certificado de Apresentação de Apreciação Ética - CAAE 27003419.1.0000.8093) e o aprovou sob o parecer de 28/05/2020 4.055.318, conforme anexo A.

Para coleta retrospectiva de dados, foi solicitada ao CEP a dispensa do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Foi solicitada autorização para liberar os prontuários dos pacientes para o arquivo do HRC, conforme lista de pacientes obtida no livro de registro de internação da UTI adulto no período estudado.

Também foi assumido junto ao HRC o compromisso da salvaguarda dos dados contidos nos prontuários, confidencialidade e sigilo dos mesmos, bem como garantir a privacidade dos conteúdos mantendo a integridade moral e a privacidade dos indivíduos que terão suas informações acessadas. Não repassaremos os dados coletados ou o banco de dados em sua íntegra, ou parte dele, a pessoas não envolvidas na equipe da pesquisa.

Reiteramos o compromisso ético e bioético com a Resolução 466/12, com a utilização dos dados contidos no sistema de prontuários da instituição coparticipante, apenas para fins de cumprimento dos objetivos previstos a pesquisa aqui referida. Qualquer outra pesquisa, em que necessitemos coletar informações, será submetida para apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa. Os dados obtidos da pesquisa documental serão guardados de forma sigilosa, segura, confidencial e privada, por cinco anos, e depois serão destruídos.

Ao publicar os resultados da pesquisa, manteremos o anonimato das pessoas cujos dados foram pesquisados, bem como o anonimato da instituição coparticipante, detentora dos dados.

## 6 RESULTADOS

Com relação aos prontuários, foram revisadas 844 prescrições com registro médio de 284,9 unidades farmacológicas por paciente, o que representou 14.248 doses de medicamentos, ou seja, 14.248 oportunidades de erros. A taxa de erro foi de 108%, ultrapassando 100 pontos percentuais, pois houve mais de um erro para algumas unidades farmacológicas. De acordo com a Tabela 1, a taxa de erro tipo 4 corresponde a 53,63% dos erros devido a doses de medicamentos e 50,96% do total de erros observados, seguida pelas taxas de erro tipo 6, 7 e 2, respectivamente.

**Tabela 1 - Tipo de erros identificados e sua frequência na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) Adulto de um hospital geral do Distrito Federal, DF, Brasil, 2019.**

Tipo de erro	Frequência de prontuários com erros (14372 doses de medicamentos) - %	Total de erros identificados em cada dose (N=15123)	
			%
Tipo de erro 1	0,35	51	0,34
Erro tipo 2	6,75	970	6,41
Tipo de erro 3	1,26	181	1,20
Tipo de erro 4	53,63	7707	50,96
Tipo de erro 5	1,15	165	1,09
Tipo de erro 6	25,54	3671	24,27
Tipo de erro 7	11,32	1627	10,76

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Nota: As estatísticas foram calculadas com base em 44 pacientes. O número total de erros supera o número de unidades farmacológicas analisadas, pois houve mais de um erro para algumas unidades farmacológicas.

Legenda: Erro tipo 1 = erro de dosagem; Tipo de erro 2 = erro de aprazamento; Erro tipo 3 = erro na via de administração; Erro tipo 4 = erro de omissão; Tipo de erro 5 = erro de dispensação; Tipo de erro 6 = erro de horário; Erro tipo 7 = erro de prescrição.

A Tabela 2 mostra o tipo de erro de medicação (EM) analisado por internação e dia de internação, demonstrado por sua média e desvio padrão. O erro de omissão apresentou a maior média em ambas as análises, por internação e dia de internação, seguido pelos erros de horário, prescrição e aprazamento.

**Tabela 2 - Média de erros de medicação por internação e por dia na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) Adulto de um hospital geral do Distrito Federal, DF, Brasil, 2019.**

Tipo de erro de medicação	Por internação				Por um dia de internação			
	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
Tipo de erro 1	1,16	2.61	0	13	0,60	2.15	0	13,0
Tipo de erro 2	22,05	34.32	0	161	1,49	1,89	0	7.5
Tipo de erro 3	4,11	10.36	0	61	1.01	4.62	0	30,5
Tipo de erro 4	175,16	178,82	0	657	13,25	13,47	0	57,0
Tipo de erro 5	3,75	8.24	0	34	1.12	3,50	0	17,0
Tipo de erro 6	83,43	100,32	0	402	5.03	5.41	0	28.9
Tipo de erro 7	36,98	80,25	0	434	1,93	3,40	0	19.6

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Nota: As estatísticas foram calculadas com base em 44 pacientes.

Legenda: Erro tipo 1 = erro de dosagem; Tipo de erro 2 = erro de aprazamento; Erro tipo 3 = erro na via de administração; Erro tipo 4 = erro de omissão; Tipo de erro 5 = erro de dispensação; Tipo de erro 6 = erro de horário; Erro tipo 7 = erro de prescrição.

A Tabela 3 apresenta as características das variáveis do estudo incluídas no modelo de regressão, que mostra custo médio de internação (CMI) de R\$ 8.169,78, predominância do sexo masculino,  $59,32 \pm 19$  anos e  $16,7 \pm 16$  dias de internação.

**Tabela 3 - Análise descritiva das variáveis incluídas nos modelos de regressão na Unidade de Terapia Intensiva Adulto de um hospital geral do Distrito Federal, DF, Brasil, 2019.**

Variável	N <sup>o</sup> observações	Média Frequência	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
Custo médio da internação (CMI) *	44	8.169,78	11.236,28	342,54	58.254,71
Dias de internação	44	16,66	16,07	1,00	70,00
Idade	44	59,32	19	18	97
Sexo biológico (=1, se feminino)	44	9 (21%)	-	0	1
Morte (=1, se morte)	44	27 (61%)	-	0	1
Hipertensão arterial sistêmica	44	30 (68%)	-	0	1
Diabetes Mellitus	44	13 (29%)	-	0	1
Alcoolista	44	30%	-	0	1
Tabagista	44	32%	-	0	1

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Nota\*: valores expressos em reais (moeda corrente, R\$) para custos de internação. (Dólar 1,00 = R\$ 4,87)

A Tabela 4 apresenta os resultados dos modelos de regressão. Houve associação positiva e estatisticamente significativa entre o custo da internação e os erros de medicação tipo 2 e tipo 7 para os modelos simples e multivariados, sugerindo que haveria aumento do custo da internação com o aumento dos erros de aprazamento e prescrição. Por exemplo, para cada valor adicional de erro tipo 2, o custo da internação estaria associado a um aumento de R\$ 125,28 (IC 95% 32,12; 213,83) considerando o modelo multivariado (com controles).

Para o erro tipo 7, o custo da internação estaria associado a um incremento de R\$ 67,29 (IC 95% 26,75; 89,99) por unidade adicional de erro no modelo multivariado. Os erros tipo 4 e 6 foram estatisticamente significativos apenas na simples análise, em que as variáveis de confusão não os controlaram. Nesses casos, um aumento no valor da EM também se correlacionou positivamente com o aumento dos custos de hospitalização.

**Tabela 4 - Resultados dos modelos de regressão simples (sem controles) e multivariada (com controles) da associação entre custos de internação e tipos de erro de medicação na Unidade de Terapia Intensiva Adulto de um hospital geral do Distrito Federal, DF, Brasil, 2019.**

Tipo de erro de medicação		Coefficiente	Erro padrão	valor-p	Intervalo de confiança (95%)	R <sup>2</sup>
Tipo de erro 1	sem controle	-18,63	413,83	0,826	(-851,62; 862,53)	1,1%
	com controle	77,86	312,26	0,725	(-525,45; 724,24)	56,27%
Erro tipo 2	sem controle	224,17	36,82	<0,01*	(149,86; 298,48)	46,9%
	com controle	125,28	27,061	<0,01*	(32,12; 213,83)	69,2%
Tipo de erro 3	sem controle	-88,03	166,85	0,601	(-424,75; 248,71)	0,7%
	com controle	-112,13	112,65	0,456	(-342,73; 124,97)	55,42%
Tipo de erro 4	sem controle	27,75	8,70	0,003*	(10,21; 45,30)	19,5%
	com controle	7,32	8,23	0,493	(-7,98; 22,69)	53,33%
Tipo de erro 5	sem controle	-57,65	210,21	0,785	(-481,86; 366,55)	0,02%
	com controle	33,28	152,23	0,777	(-232,33; 341,75)	56,25%
Tipo de erro 6	sem controle	34,42	16h45	0,042*	(1,23; 67,61)	9,4%
	com controle	-0,53	15,24	0,875	(-26,03; 29,12)	55,43%
Tipo de erro 7	sem controle	97,78	15,47	<0,001*	(66,58; 128,99)	48,8%
	com controle	67,29	17,78	<0,001*	(26,75; 99,89)	68,23%

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Nota: “Sem controle” refere-se ao modelo linear simples, tendo apenas o tipo de erro como variável independente. “Com controle” refere-se ao modelo linear multivariado, tendo como variáveis independentes: i) o tipo de erro medicamentoso; ii) dias de internação; iii) idade do paciente quando da internação; iv) sexo do paciente; v) se tinha hipertensão; vi) se tinha diabetes mellitus; vii) se era etilista quando da internação; e viii) se era fumante quando da internação. A apresentação dos resultados das variáveis de controle foi omitida para fins de melhor visualização da tabela. No entanto, os dados estão disponíveis no material suplementar. \*P<0,05 - R\$1.00 = US\$ 0.20

## 7 DISCUSSÃO

A diversidade de contextos cria desafios para comparar estudos, aumentando a dificuldade de produção de evidências científicas reprodutíveis para subsidiar a tomada de decisão clínica e a gestão dos serviços de saúde<sup>24,28-30</sup>. Este estudo avança nessa direção ao retratar o cenário de um hospital público e destacar a importância dos dados locais, dada a diversidade de contextos e práticas entre hospitais do país e do mundo.

O estudo e a validação de indicadores assistenciais relacionados ao processo de medicação enfrentam dificuldades e limitações, como escassez de notificações, falta de registros, baixa detecção de erro de medicação quando não há dano e a complexidade das etapas do processo envolvendo a cadeia de medicamentos. Apesar disso, o exame desses indicadores é essencial e relevante, pois subsidia uma tomada de decisão coerente, mesmo quando os escores mínimos para validação não são alcançados<sup>81-83</sup>. O presente estudo também teve essas dificuldades e limitações, pois os dados foram coletados por meio de prontuários e, com isso, uma probabilidade estimada de falha no registro das informações.

Nossos achados chamam a atenção para a taxa de erro total (108%) e percentual de erro por dose de medicamento administrado, com destaque para os erros de omissão (53,63%, erro tipo 4), horário (25,54%, erro tipo 6) e prescrição (11,32%, erro tipo 7). Um outro achado importante foi um aumento na frequência de erros de prescrição e aprazamento (erros tipo 7 e 2) quando analisados erros por dia de internação e aumento nos custos de internação, o que adverte para uma tendência ao dispêndio financeiro e impacto econômico organizacional. Vários autores relatam uma alta taxa de erro, variando de 43% a 118%<sup>14-17,84-85</sup>. Ao analisar os dados disponíveis sobre taxa de erro e oportunidade de erro, alguns autores encontraram mais de um erro por paciente, corroborando nossos achados<sup>14-15</sup>. Assunção-Costa<sup>16</sup> et al. apontam alta taxa de erros associados à medicação na América Latina, com mediana de erro de 32% e alta variabilidade nas frequências descritas.

A maioria dos estudos apontam os erros de prescrição, omissão e aprazamento como os mais recorrentes. É conhecido por todos no meio hospitalar que o a UTI representa um desafio por ser um ambiente complexo e de ritmo acelerado, o que exige mais celeridade e atenção dos prestadores de cuidado, e também um melhor controle dos sistemas de registros. Dentre os registros utilizados nos hospitais, destaca-se a prescrição, pois ela atua como barreira para a falha, mas também, como relatado por alguns autores, caso não seja bem fundamentada e utilizada, pode ser causa de erros. Importante ressaltar isto aqui, pois este trabalho parte da

análise das prescrições contidas no prontuário do paciente<sup>60,86-87</sup>.

Estudos que investigaram erros relacionados ao processo de medicação observaram maior prevalência de erro de omissão<sup>27,46,60,79,84-85,88-89</sup>, seguido de erro de prescrição. Varizi<sup>50</sup> et al. concluíram que os erros de prescrição se destacam em relação aos erros de administração, e esses achados são reforçados por outros pesquisadores<sup>14-15,51-52,55,87</sup>. Suclupe<sup>14</sup> et al. apontam uma taxa de erros de prescrição de 67,6% com uma média de 7 erros por paciente, enquanto outro grupo de pesquisa encontrou uma taxa de erros relacionados à prescrição de 72% com uma média de 13,1 erros por paciente. Esses achados referentes aos erros de prescrição têm relatos documentados através de revisão de literatura realizada entre os anos de 2009 a 2012 no sistema de nacional de relatórios de EM na Malásia<sup>87</sup>.

Karthikeyan<sup>52</sup> et al. relataram frequências de erros de prescrição variando de 7,1 a 68,2%, assim como Mekonnen<sup>55</sup> et al., no qual a média de erros de prescrição foi de 57,4% com variação entre 22,8% e 77,8%. Por outro lado, Pimentel<sup>78</sup> et al. encontraram 29,7% de erros de aprazamento e 76,4% de erros de prescrição em seu estudo, enquanto Paulino<sup>90</sup> et al. relataram uma incidência de 27% de erros de omissão.

Röhsig<sup>22</sup> et al. em uma revisão integrativa de 5 anos sobre o custo dos erros na cadeia de medicamentos revelou que 94,7% dos autores analisaram a etapa da prescrição de medicamentos em algum momento de seus estudos e que o custo médio evitável desse tipo de erro corresponde a mais de R\$ 3 bilhões/ano. Ranchon<sup>71</sup> et al., ao estudar erros relacionados a pacientes com câncer em tratamento quimioterápico, relataram que os 436 erros identificados poderiam gerar 216 dias adicionais de internação e um custo/ano evitável de aproximadamente R\$ 624.186,38.

Os resultados desta pesquisa sugerem que alguns tipos de EM impactam custos de internação, principalmente erros de aprazamento e prescrição. Ou seja, para cada erro adicional tipo 2 (erro de aprazamento), o custo da internação aumentaria em R\$ 121,92, enquanto para o erro tipo 7 (erro de prescrição) aumentaria em R\$ 63,51. Outros estudos confirmam esse achado, verificando aumento do custo médio de internação associado à EM<sup>28,90-91</sup>. Curiosamente, ao analisar os resultados desses autores, o aumento dos custos de internação correlacionou-se com o uso do serviço de UTI e permanência hospitalar média superior a sete dias, provavelmente porque esses dois fatores levam a um maior uso de tecnologias, cuidados mais complexos e maior despesas.

Outro ponto a destacar, além dos maiores custos decorrentes do erro, é a perda da qualidade de vida. Kirwan<sup>91</sup> et al. calcularam os custos e potenciais consequências associadas ao EM na alta hospitalar, utilizando análise econômica de custo-utilidade em saúde, e

encontraram aumento de gastos ao avaliar a proporção de erro, bem como redução do *Quality Adjusted Life Years* (QALY).

Neste sentido, encontra-se também na literatura, alguns estudos que investigaram ações educativas e de prevenção utilizadas para evitar e/ou reduzir os EMs dentro do hospital e no ambiente complexo que é uma UTI. Os temas mais abordados foram o registro eletrônico, implementação de novas tecnologias (código de barras para dispensação e administração seguras dos medicamentos, bombas de infusão inteligentes, embalagens de uso único e de *desing* mais seguro que reduza o erro), mitigação dos erros e EAs através de comitês de investigação, implementação e validação de questionários investigatórios, sistema de notificação voluntário e capacitação das equipes. Nota-se que a maioria desses recursos são tecnologias leves e de baixo custo operacional e financeiro, mas que impactam positivamente na diminuição do erro, e consequentemente, na redução dos gastos hospitalares<sup>42-43,45-46,59-61,86,92-99</sup>.

No local do presente estudo utiliza-se prescrição eletrônica, recurso apontado na literatura como seguro e eficiente para reduzir EMs, conforme relatado 57% de redução de erros relacionados a medicamentos, quando comparado um grupo com implementação de registro eletrônico de prescrição, e outro controle<sup>92</sup>. Outro dado que chama atenção é o fato de que a terça parte de todos os EMs estavam relacionados à prescrição eletrônica e desses, um terço teve potencial risco a saúde ou dano grave<sup>86</sup>.

No entanto, o sistema utilizado na UTI avaliada não passa por atualização já a algum tempo, o que impede a intercepção de algumas falhas e a implementação de melhorias no tocante à segurança da prescrição eletrônica. Os estudos que abordaram este tipo de sistema eletrônico colocam que barreiras devem ser frequentemente alocadas à prescrição eletrônica na medida que as falhas no sistema são identificadas, e isto dá-se à medida que as ações de prevenção e educativas são tomadas junto às equipes de colaboradores<sup>42,45,94,96,98-99</sup>.

O HRC possuía no período estudado sistema de notificação voluntário que funcionava através de relatos no prontuário do paciente, preenchimento do formulário físico ou digital (*googleforms*), o que contribuía para um rastreio da conjuntura realizado por sua vez pelo Núcleo de Qualidade e Segurança do Paciente da Instituição. No entanto, os eventos eram apenas contabilizados, não havendo naquele período investigação e nem planejamento de intervenção com melhorias, sendo apenas tratados os eventos graves.

Observa-se no período subnotificação dos eventos, incluindo os relacionados ao EM, e também uma irregularidade de notificação, o que pode ser atribuído a fraca cultura organizacional de segurança do paciente. Fato este que é corroborado no relatório de 2020 da

GRSS/DIVISA/SES/DF, onde existem apenas 923, 1282 e 869 eventos farmacológicos notificados no sistema de notificação do Distrito Federal/ANVISA referentes aos anos de 2018, 2019 e 2020, respectivamente<sup>100</sup>.

É fundamental fortalecer as ações de educação permanente das equipes para conscientizar sobre a importância do registro no prontuário e da notificação de erros relacionados ao processo de medicação, bem como outras estratégias relatadas, como a informatização da dispensação de medicamentos, dupla checagem, dose unitária (única), capacitação do paciente e seus familiares, educação do prescritor, reconciliação medicamentosa conduzida pelo farmacêutico, entre outros<sup>78,81,83,101</sup>.

Sabendo da relação entre o EM e o custo, e o impacto que isto causa nas instituições de saúde, nos doentes e seus familiares e na sociedade como um todo, é fundamental entender este processo e estudá-lo, uma vez que conhecer a cadeia de processos que levam ao erro e reduzir os gastos relacionados a este processo afeta diretamente a economia da saúde<sup>28,30,82-83,90</sup>.

Entre algumas limitações deste estudo estão possíveis problemas de coleta de dados devido à falha no registro em prontuário eletrônico e ao fato de os custos serem baseados em valores de repasse do Ministério da Saúde e não necessariamente refletirem o custo hospitalar. De qualquer forma, esses achados são de grande importância, pois alertam sobre os fluxos e processos de trabalho dentro das UTIs e o reflexo de boas práticas para a saúde financeira das instituições.

Visando a melhoria das práticas assistenciais e a redução dos custos na unidade estudada, será feito um compilado dos dados e também dos impactos gerados por eles, para os gestores responsáveis na instituição, com o intuito de demonstrar os resultados e oferecer as sugestões descritas anteriormente neste documento, como modelo de aprendizagem e melhoria.

## 8 CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo destaca a importância de conhecer, identificar os erros e relacioná-los com o custo das internações hospitalares, uma vez que o EM pode potencialmente causar dano ao paciente, prolongar o período de hospitalização, afetar o tratamento e aumentar os custos, desestabilizando o sistema de saúde. Assim, é imperativo implementar estratégias que identifiquem e reduzam fatores predisponentes que concorrem para o aumento desses erros.

Foram identificados sete tipos de erros de medicação, com prevalência para erros de omissão, horário e prescrição, em ordem de preponderância. Os resultados também sugerem que dois tipos de EMs foram associados ao aumento dos custos de internação na UTI adulto avaliada (aprazamento e prescrição). Diante dessas descobertas, torna-se muito importante o uso de barreiras de contenção para que o EM e nem seus desenlaces aconteçam. Como exemplos bem-sucedidos na literatura temos o uso de tecnologias suaves na dispensação e administração dos medicamentos, aprimoramento dos sistemas eletrônicos de registro, capacitação e educação continuada das equipes, análise da distribuição da carga horária e das tarefas da enfermagem e aprimoramento dos sistemas de notificação.

É possível intervir de forma precoce nas situações que desencadeiam o EM através de maneiras simples, seguras e menos dispendiosas ao SUS, através: (i) do fortalecimento da segurança do paciente; (ii) do processo de administração de medicamentos com ênfase nos nove certos da medicação segura; (iii) por meio da notificação dos eventos adversos; (iv) da identificação de falhas sistêmicas; (v) da identificação de fatores de mitigação e (vi) da implementação de ações de melhorias.

Dessa forma, é garantida a diminuição dos EMs, e conseqüentemente, de custos desnecessários, o que impacta diretamente na disponibilidade dos recursos para novas possibilidades de investimentos.

## 9 LIMITAÇÕES E PERSPECTIVAS

Este estudo ficou limitado devido a difícil obtenção dos dados para avaliar os custos, pois os valores faturados e fornecidos pela instituição não apresentavam padronização, sendo alocados como valores apenas de repasse do Ministério da Saúde e não refletindo o custo hospitalar.

Apesar das limitações, e sabendo da situação da instituição analisada, pois como já falado, está localizada em uma região apontada de baixa renda, com população afetada pela má condição de saúde, déficit de profissionais assim como todo o sistema público do país, sobrecarga de trabalho dos profissionais e superlotação, ainda assim, ficou evidente que o uso de tecnologias suaves e a devida atenção ao processo de trabalho executado, contribuem para tomadas de decisão mais acertivas e que impactam na redução dos custos.

Como perspectivas espera-se que os gestores de instituições hospitalares se atentem à prevalência dos EMs e seu impacto econômico, para que sejam implementadas estratégias para redução dos erros e fortalecimento da cultura de segurança do paciente, com consequente, redução de custos desnecessários.

Também para pesquisas futuras este estudo deixa como sugestão a análise por paciente e por custo/paciente, bem como a análise por classe terapêutica de medicamento.

## REFERÊNCIAS

1. Martins M. Qualidade do cuidado de saúde. In Sousa P, Mendes W, organizadores. Segurança do paciente: conhecendo os riscos nas organizações de saúde. Rio de Janeiro, EAD/ENSP; 2014. v. 1. Cap. 1.
2. Aguiar G, Silva Junior LA, Ferreira MAM. Ilegibilidade e ausência de informação nas prescrições médicas: fatores de risco relacionados a erros de medicação. Rev Bras Promoç Saúde. 2006,19(2):84-91.
3. Ferracini FT, Borges Filho W. Prática farmacêutica no ambiente hospitalar: do planejamento à realização. São Paulo: Atheneu; 2005.
4. World Health Organization, World Alliance for Patient Safety. The conceptual framework for the international classification for patient safety: final technical report. Version 1.1. [Genebra]: WHO; 2009.
5. Barros JAC, organizador. Os fármacos na atualidade: antigos e novos desafios. Brasília: ANVISA; 2008.
6. Laporte JR, Tognoni G. Principios de epidemiología del medicamento. Masson:Salvat; [199-].
7. Castro LLC. Fundamentos de Farmacoepidemiologia. Campo Grande: RCNeditora; 2000.
8. Bergsten-Mendes G. Uso racional de medicamentos: o papel fundamental do farmacêutico. Cienc Saude Coletiva. 2008;13(suppl):569-71 <https://doi.org/10.1590/s1413-81232008000700003>
9. Pittet D, Allegranzi B, Sax H, Bertinato L, Concia E, Cookson B, et al. Considerations for a WHO European strategy on health-care-associated infection, surveillance, and control. Lancet Infect Dis. 2005;5(4):242-50. [https://doi.org/10.1016/s1473-3099\(05\)70055-4](https://doi.org/10.1016/s1473-3099(05)70055-4)
10. Santana HT, Rodrigues MC, Evangelista MSN. Surgical teams' attitudes and opinions towards the safety of surgical procedures in public hospitals in the Brazilian Federal District. BMC Res Notes. 2016;9(1):e276. <https://doi.org/10.1186/s13104-016-2078-3>
11. Brasil. Portaria n. 529, 1º de abril de 2013. Institui o Programa Nacional de Segurança do Paciente [Internet]. Brasília, DF: Presidência da República; 2013 [acesso 2021 Mar 15]. Disponível em: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt0529\\_01\\_04\\_2013.html#:~:text=Institui%20o%20Programa%20Nacional%20de%20Seguran%C3%A7a%20do%20Paciente%20\(PNSP\).&text=V%20%2D%20fomentar%20a%20inclus%C3%A3o%20do,gradua%C3%A7%C3%A3o%20na%20C3%A1rea%20da%20sa%C3%BAde](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt0529_01_04_2013.html#:~:text=Institui%20o%20Programa%20Nacional%20de%20Seguran%C3%A7a%20do%20Paciente%20(PNSP).&text=V%20%2D%20fomentar%20a%20inclus%C3%A3o%20do,gradua%C3%A7%C3%A3o%20na%20C3%A1rea%20da%20sa%C3%BAde)
12. World Health Organization. Medication Without Harm. Geneva: WHO; 2017.

13. Gates PJ, Meyerson SA, Baysari MT, Lehmann CU, Westbrook JI. Preventable Adverse Drug Events Among Inpatients: A Systematic Review. *Pediatrics*. 2018;142(3):e20180805. <https://doi.org/10.1542/peds.2018-0805>
14. Suclupe S, Martinez-Zapata MJ, Mancebo J, Font-Vaquero A, Castillo-Masa AM, Viñolas I, Morán I, Robleda G. Medication errors in prescription and administration in critically ill patients. *J Adv Nurs*. 2020;76(5):1192-200. <https://doi.org/10.1111/jan.14322>
15. Brennan-Bourdon LM, Vázquez-Alvarez AO, Gallegos-Llamas J, Koninckx-Cañada M, Marco-Garbayo JL, Huerta-Olvera SG. A study of medication errors during the prescription stage in the pediatric critical care services of a secondary-tertiary level public hospital. *BMC Pediatric*. 2020;20(1). <https://doi.org/10.1186/s12887-020-02442-w>
16. Assunção-Costa L, Costa de Sousa I, Alves de Oliveira MR, Ribeiro Pinto C, Machado JF, Valli CG, de Souza LE. Drug administration errors in Latin America: A systematic review. *PLOS ONE*. 2022;17(8):e0272123. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0272123>
17. Yousef AM, Abu-Farha RK, Abu-Hammour KM. Detection of medication administration errors at a tertiary hospital using a direct observation approach. *J Taibah Univ Med Sci*. 2022;17(2):430-40. <https://doi.org/10.1016/j.jtumed.2021.08.015>
18. Zanetti AC, Gabriel CS, Bernardes A, Pereira LR. Tradução para português do Brasil e adaptação cultural de um questionário sobre medicamentos potencialmente perigosos. *Rev Gauch Enferm*. 2016;37(3):e59200. <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2016.03.59200>
19. Basile LC, Santos AD, Stelzer LB, Alves RC, Fontes CM, Borgato MH, et al. Incident analysis occurrence related to potentially dangerous medicines distributed in teaching hospital. *Rev Gauch Enferm*. 2019;40(spe): e20180220. <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2019.20180220>
20. Wilmer A, Louie K, Dodek P, Wong H, Ayas N. Incidence of medication errors and adverse drug events in the ICU: a systematic review. *BMJ Qual Amp Saf*. 2010;19(5):e7. <https://doi.org/10.1136/qshc.2008.030783>
21. Rothschild JM, Landrigan CP, Cronin JW, Kaushal R, Lockley SW, Burdick E, et al. The Critical Care Safety Study: The incidence and nature of adverse events and serious medical errors in intensive care. *Crit Care Med*. 2005;33(8):1694-700. <https://doi.org/10.1097/01.ccm.0000171609.91035.bd>
22. Röhsig V, Lorenzini E, Mutlaq MF, Maestri RN, Souza AB, Alves BM, et al. Near-miss analysis in a large hospital in southern Brazil: A 5-year retrospective study. *Int J Risk Amp Saf Med*. 2020;31(4):247-58. <https://doi.org/10.3233/jrs-194050>
23. Ibarra-Pérez R, Puértolas-Balint F, Lozano-Cruz E, Zamora-Gómez SE, Castro-Pastrana LI. Intravenous Administration Errors Intercepted by Smart Infusion Technology in an Adult Intensive Care Unit. *J Patient Saf*. 2021;17(6):430-6. <https://doi.org/10.1097/pts.0000000000000374>

24. Vilela R, Pompeo D, Jericó M, Werneck A. Custo do erro de medicação e eventos adversos à medicação na cadeia medicamentosa: uma revisão integrativa. *J Bras Econ Saude*. 2018;10(2):179-89. <https://doi.org/10.21115/jbes.v10.n2.p179-189>
25. Aspden P, Wolcott J, Bootman JL, Cronenwett LR, editors. Committee on identifying and preventing medication errors preventing medication errors. Washington, DC: The National Academies Press; 2007.
26. Phillips DP, Christenfeld N, Glynn LM. Increase in US medication-error deaths between 1983 and 1993. *Lancet*. 1998;351(9103):643-4. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(98\)24009-8](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(98)24009-8)
27. Pena MM, Braga AT, Meireles EM, Cugler Vassao LG, Melleiro MM. Mapeamento dos erros de medicação em um hospital universitário. *Rev Enferm UERJ*. 2016;24(3):e795. <https://doi.org/10.12957/reuerj.2016.7095>
28. Samp JC, Touchette DR, Marinac JS, Kuo GM. Economic Evaluation of the Impact of Medication Errors Reported by U.S. Clinical Pharmacists. *Pharmacotherapy*. 2013;34(4):350-7. <https://doi.org/10.1002/phar.1370>
29. Walsh EK, Hansen CR, Sahm LJ, Kearney PM, Doherty E, Bradley CP. Economic impact of medication error: a systematic review. *Pharmacoepidemiol Drug Saf*. 2017;26(5):481-97. <https://doi.org/10.1002/pds.4188>
30. Piuvezam G, Freitas MR, Costa JV, Freitas PA, Cardoso PM, Medeiros AC, et al. Fatores associados ao custo das internações hospitalares por doenças infecciosas em idosos em hospital de referência na cidade do Natal, Rio Grande do Norte. *Cad Saude Coletiva*. 2015;23(1):63-8. <https://doi.org/10.1590/1414-462x201500010011>
31. Sá CMF. Métodos de Avaliação do Impacto Económico dos Eventos Adversos em Meio Hospitalar [mestrado]. Universidade Nova de Lisboa: Lisboa; 2014.
32. Biscaia JL. Qualidade em saúde: uma perspectiva conceptual. *Rev Qual Saúde*. 2002;6:6-10.
33. Donabedian A. An introduction to quality assurance in health care. Oxford: Oxford University Press; 2003.
34. Donabedian A. The methods and findings of quality assessment and monitoring: an illustrated analysis. Michigan: Health Administration Press; 1985.
35. Saturno Hernández PJ. Como defnimos calidad: opciones y características de los diversos enfoques y su importância para los programas de gestión de la calidad: maualdel Master en gestión de la calidad en los servicios de salud. Módulo VI: Seguridad del Paciente. Murcia: Universidad de Murcia; 2008.
36. Mendes W. Segurança do paciente: reflexões para a gestão em saúde. *Rev. ACRED*, 2014; 4(8).

37. Institute of Medicine (US), Committee on Quality of Health Care in America. To error is human: building a safer health system. Washington, DC: National Academy Press; 2000. Doi: 10.17226/9728
38. Ahmed AH, Giri J, Kashyap R, Singh B, Dong Y, Kilickaya O, et al. Outcome of Adverse Events and Medical Errors in the Intensive Care Unit. *Am J Med Qual*. 2013;30(1):23-30. <https://doi.org/10.1177/1062860613514770>
39. Reason, J. Human error. New York, NY: Cambridge University Press; 1990.
40. Reason, J. Human Error. London: Cambridge University Press; 2003.
41. National Coordinating Council for Medication Error Reporting and a Prevention. NCC MERP Taxonomy of medication errors [Internet]. Rockville: NCC MERP; 1998 [acesso 2021 Mar 21]. Disponível em: <https://www.nccmerp.org/taxonomy-medication-errors-now-available>
42. Dionisi S, Giannetta N, Liquori G, De Leo A, D'Inzeo V, Orsi GB, et al. Medication Errors in Intensive Care Units: An Umbrella Review of Control Measures. *Healthcare (Basel)*. 2022 ;10(7):1221. doi: 10.3390/healthcare10071221
43. Márquez-Hernández VV, Fuentes-Colmenero AL, Cañadas-Núñez F, Di Muzio M, Giannetta N, Gutiérrez-Puertas L. Factors related to medication errors in the preparation and administration of intravenous medication in the hospital environment. *PLoS One*. 2019;14(7):e0220001. doi: 10.1371/journal.pone.0220001
44. Carayon P, Wetterneck TB, Cartmill R, Blosky MA, Brown R, Kim R, et al. Characterising the complexity of medication safety using a human factors approach: an observational study in two intensive care units. *BMJ Qual Amp Saf*. 2013;23(1):56-65. <https://doi.org/10.1136/bmjqs-2013-001828>
45. Chapuis C, Chanoine S, Colombet L, Calvino-Gunther S, Tournegros C, Terzi N, et al. Interprofessional safety reporting and review of adverse events and medication errors in critical care. *Ther Clin Risk Manag*. 2019;15:549-56. <https://doi.org/10.2147/term.s188185>
46. Laatikainen O, Sneek S, Turpeinen M. The Risks and Outcomes Resulting From Medication Errors Reported in the Finnish Tertiary Care Units: A Cross-Sectional Retrospective Register Study. *Front Pharmacol*. 2020;10:1571. doi: 10.3389/fphar.2019.01571
47. Reis AMM, Marques TC, Opitz SP, Silva AEBC, Gimenes FRE, Alux TC. Perfil de medicamentos envolvidos com erros de administração: conhecer para prevenir. *Acta Paul Enferm*, 2010; 23(2):181-6. 10.1590/S0103-21002010000200005
48. Cadwell SM. Pediatric Medication Safety in the Emergency Department. *J Emerg Nurs*. 2008;34(4):375-7. <https://doi.org/10.1016/j.jen.2008.04.014>
49. Hemesath MP, Santos HB, Torelly EM, Barbosa AD, Magalhães AM. Educational strategies to improve adherence to patient identification. *Rev Gauch Enferm*. 2015;36(4):43-8. <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2015.04.54289>

50. Vaziri S, Fakouri F, Mirzaei M, Afsharian M, Azizi M, Arab-Zozani M. Prevalence of medical errors in Iran: a systematic review and meta-analysis. *BMC Health Serv Res*. 2019;19(1):622. <https://doi.org/10.1186/s12913-019-4464-8>
51. Mansouri A, Ahmadvand A, Hadjibabaie M, Kargar M, Javadi M, Gholami K. Types and severity of medication errors in Iran; a review of the current literature. *DARU J Pharm Sci*. 2013;21(1):e49. <https://doi.org/10.1186/2008-2231-21-49>
52. Karthikeyan M, Balasubramanian T, Mohammed IK, Muhammed S, Rashifa F. Systematic Review on Medication Errors. *Int J Drug Dev & Res*. 2015; 7(4): 9–11.
53. Santesteban E, Arena S, Campino A. Medication errors in neonatal care: a systematic review of types of errors and effectiveness of preventive strategies. *J Neonatal Nurs*. 2015; 21(5): 200–8. <https://doi.org/10.1016/j.jnn.2015.04.002>
54. Silva LD, Barbosa SF, Prado ML, Dal Sasso GTM. Erros com medicamentos no contexto hospitalar: uma revisão bibliográfica. *Evidentia*, 2011;8(34).
55. Mekonnen AB, Alhawassi TM, McLachlan AJ, Brien JA. Adverse Drug Events and Medication Errors in African Hospitals: A Systematic Review. *Drugs Real World Outcomes*. 2017;5(1):1-24. <https://doi.org/10.1007/s40801-017-0125-6>
56. Elliott M, Liu Y. The nine rights of medication administration: an overview. *Br J Nurs.*, 2010; 19(5):300-5. doi: 10.12968/bjon.2010.19.5.47064
57. Ramos S, Perdigão P, Oliveira RP. Erros médicos em medicamentos. In Sousa P, Mendes W, organizadores. *Segurança do paciente: conhecendo os riscos nas organizações de saúde*. Rio de Janeiro, EAD/ENSP; 2014. v. 1. Cap. 8.
58. Griffin FA, Resar RK. IHI global trigger tool for measuring adverse events. 2<sup>nd</sup> ed. Cambridge (MA): Institute for Healthcare Improvement; 2009.
59. Odukoya OK, Stone JA, Chui MA. How do community pharmacies recover from e-prescription errors? *Res Social Adm Pharm*. 2014;10(6):837-52. doi: 10.1016/j.sapharm.2013.11.009. <https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2013.11.009>
60. Jiang SP, Chen J, Zhang XG, Lu XY, Zhao QW. Implementation of pharmacists' interventions and assessment of medication errors in an intensive care unit of a Chinese tertiary hospital. *Ther Clin Risk Manag*. 2014;10:861-6. doi: 10.2147/TCRM.S69585
61. Keers RN, Williams SD, Cooke J, Walsh T, Ashcroft DM. Impact of interventions designed to reduce medication administration errors in hospitals: a systematic review. *Drug Saf*. 2014 May;37(5):317-32. doi: 10.1007/s40264-014-0152-0
62. Department of Health & Social Care. The Report of the Short Life Working Group on reducing medication-related harm [Internet]. London; 2018 [acesso 2021 Mar 23]. Disponível em: [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/683430/short-life-working-group-report-on-medication-errors.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/683430/short-life-working-group-report-on-medication-errors.pdf)

63. Sheikh A, Dhingra-Kumar N, Kelley E, Kieny MP, Donaldson LJ. The third global patient safety challenge: tackling medication-related harm. *Bull World Health Organ*. 2017;95(8):546-546A. <https://doi.org/10.2471/blt.17.198002>
64. Perelman J, Pontes J, Sousa P. Consequências económicas de erros e eventos adversos em saúde. In Sousa P, Mendes W, organizadores. *Segurança do paciente: criando organizações de saúde seguras*. Rio de Janeiro: EAD/ENSP; 2014. v. 2. Cap. 2.
65. Arrow KJ. The american economic review. *Uncertainty welfare economics med care*. 1963. 53(5):941-73.
66. Barros PP. *Economia da saúde: conceitos e comportamentos*. São Paulo: Editora Almedina; 2013.
67. Meltzer MI. Introduction to health economics for physicians. *Lancet*. 2001;358(9286):993-8. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(01\)06107-4](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(01)06107-4)
68. Ministério da Saúde (Brasil). *Política Nacional de Gestão de Tecnologias em Saúde*. Brasília, DF: MS; 2010.
69. Ministério da Saúde (Brasil). *Avaliação de Tecnologias em Saúde: Ferramentas para a Gestão do SUS*. Brasília, DF: MS; 2009.
70. Travassos C, Porto S, Martins M, Mendes W. A magnitude financeira dos eventos adversos no Brasil. *Rev PortSaúde Pública*, 2010; 10:74-80.
71. Ranchon F, Salles G, Späth HM, Schwiertz V, Vantard N, Parat S, et al. Chemotherapeutic errors in hospitalised cancer patients: attributable damage and extra costs. *BMC Cancer*. 2011;11:e478. <https://doi.org/10.1186/1471-2407-11-478>
72. Patel K, Jay R, Shahzad MW, Green W, Patel R. A systematic review of approaches for calculating the cost of medication errors. *Eur J Hosp Pharm*. 2016;23(5):294-301. <https://doi.org/10.1136/ejhpharm-2016-000915>
73. Dalfovo MS, Lana RA, Silveira A. Métodos quantitativos e qualitativos: um resgate teórico. *Rev Interdisciplin Cient Apl*. 2008; 2(4):1-13.
74. Sousa VD, Driessnack M, Mendes IAC. Revisão dos desenhos de pesquisa relevantes para enfermagem. Parte 1: desenhos de pesquisa quantitativa. *Rev Latino-am Enferm*, 2007; 15(3).
75. Instituto Para Práticas Seguras no Uso de Medicamentos. *Medicamentos potencialmente perigosos de uso hospitalar – Lista atualizada 2019*. Boletim ispm, 2019; 8(1).
76. Negeliskii C. Efeito de uma intervenção educativa com profissionais de enfermagem acerca da segurança do paciente na administração de medicamentos injetáveis [tese]. Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2015.

77. World Health Organization. Medication errors: technical series on safer primary care. Geneva: WHO; 2016.
78. Pimentel JCS, Urtiga VLSC, Barros SA, Silva RKS, Carvalho REFL, Pereira FGF. Perfil dos erros nas prescrições e no aprazamento de antibacterianos. *J nurs health*. 2020;10(3):e20103007. <https://doi.org/10.15210/jonah.v10i3.18934>
79. Mendes JR, Lopes MC, Vancini-Campanharo CR, Okuno MF, Batista RE. Types and frequency of errors in the preparation and administration of drugs. *Einstein (Sao Paulo)*. 2018;16(3):1-6. <https://doi.org/10.1590/s1679-45082018ao4146>
80. Conselho Nacional de Saúde. Resolução n. 466 de 12 de dezembro de 2012 [Internet]. Brasília, DF: CNS; 2012 [acesso 2021 Mar 23]. Disponível em: <https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>
81. Seiffert LS, Wolff LD, Ferreira MM, Cruz ED, Silvestre AL. Indicators of effectiveness of nursing care in the dimension of patient safety. *Rev Bras Enferm*. 2020;73(3):e20180833. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0833>
82. Oliveira TL, Santos CM, Miranda LD, Nery ML, Caldeira AP. Fatores associados ao custo das internações hospitalares por doenças sensíveis à Atenção Primária no Sistema Único de Saúde. *Cienc Saude Coletiva*. 2021;26(10):4541-52. <https://doi.org/10.1590/1413-812320212610.10862021>
83. Vilela RP, Jericó MD. Implementing technologies to prevent medication errors at a high-complexity hospital: analysis of cost and results. *Einstein (Sao Paulo)*. 2019;17(4):GS4621. [https://doi.org/10.31744/einstein\\_journal/2019gs4621](https://doi.org/10.31744/einstein_journal/2019gs4621)
84. Rosa MB, Perini E, Anacleto TA, Neiva HM, Bogutchi T. Erros na prescrição hospitalar de medicamentos potencialmente perigosos. *Rev Saude Publica*. 2009;43(3):490-8. <https://doi.org/10.1590/s0034-89102009005000028>
85. Lisby M. Errors in the medication process: frequency, type, and potential clinical consequences. *Int J Qual Health Care*. 2005;17(1):15-22. <https://doi.org/10.1093/intqhc/mzi015>
86. Carayon P, Du S, Brown R, Cartmill R, Johnson M, Wetterneck TB. EHR-related medication errors in two ICUs. *J Healthc Risk Manag*. 2017;36(3):6-15. <https://doi.org/10.1002/jhrm.21259>
87. Samsiah A, Othman N, Jamshed S, Hassali MA, Wan-Mohaina WM. Medication errors reported to the National Medication Error Reporting System in Malaysia: a 4-year retrospective review (2009 to 2012). *Eur J Clin Pharmacol*. 2016;72(12):1515-24. <https://doi.org/10.1007/s00228-016-2126-x>
88. Dalmolin GR, Rotta ET, Goldim JR. Medication errors: classification of seriousness, type, and of medications involved in the reports from a university teaching hospital. *Braz J Pharm Sci*. 2013;49(4):793-802. <https://doi.org/10.1590/s1984-82502013000400019>

89. Toffoletto MC, Padilha KG. Conseqüências dos erros de medicação em unidades de terapia intensiva e semi-intensiva. *Rev Esc Enferm USP*. 2006;40(2):247-52. <https://doi.org/10.1590/s0080-62342006000200013>
90. Paulino GM, Matsuda LM, Matta AC, Ferreira AM, Dias AD, Silva LF. Costs and root causes of medication errors and falls in a teaching hospital: cross-sectional study. *Texto Amp Contexto Enferm*. 2021;30. <https://doi.org/10.1590/1980-265x-tce-2020-0045>
91. Kirwan G, O’Leary A, Walsh C, Briggs R, Robinson V, Rodzlan R, et al. Potential costs and consequences associated with medication error at hospital discharge: an expert judgement study. *Eur J Hosp Pharm*. 2023;30:86-91. <https://doi.org/10.1136/ejhpharm-2021-002697>
92. Risør BW, Lisby M, Sørensen J. An automated medication system reduces errors in the medication administration process: results from a Danish hospital study. *Eur J Hosp Pharm*. 2016;23(4):189-96. doi: 10.1136/ejhpharm-2015-000749.
93. Bourne RS, Jeffries M, Phipps DL, Jennings JK, Boxall E, Wilson F, et al. Understanding medication safety involving patient transfer from intensive care to hospital ward: a qualitative sociotechnical factor study. *BMJ Open*. 2023;13(5):e066757. doi: 10.1136/bmjopen-2022-066757
94. Xu J, Reale C, Slagle JM, Anders S, Shotwell MS, Dresselhaus T, et al. Facilitated nurse medication-related event reporting to improve medication management quality and safety in intensive care units. *Nurs Res*. 2017;66(5):337-349. doi: 10.1097/NNR.0000000000000240
95. Nicholson EC, Damons A. Linking the processes of medication administration to medication errors in the elderly. *Health SA Gesondheid*. 2022;27:e1704. <https://doi.org/10.4102/hsag.v27i0.1704>
96. Carayon P, Wetterneck TB, Cartmill R, Blosky MA, Brown R, Hoonakker P, et al. Medication safety in two intensive care units of a community teaching hospital after electronic health record implementation. *J Patient Saf*. 2021;17(5):2429-39. <https://doi.org/10.1097/pts.0000000000000358>
97. Yao B, Kang H, Wang J, Zhou S, Gong Y. Toward reporting support and quality assessment for learning from reporting: a necessary data elements model for narrative medication error reports. *AMIA Annu Symp Proc*. 2018;2018:1581-90. PMID: PMC6371327.
98. Huynh C, Wong ICK, Correa-West J, Terry D, McCarthy S. Paediatric patient safety and the need for aviation black box thinking to learn from and prevent medication errors. *Paediatr Drugs*. 2017;19(2):99-105. doi: 10.1007/s40272-017-0214-8. PMID: 28185075.
99. Martins RR, Silva LT, Lopes FM. Impact of medication therapy management on pharmacotherapy safety in an intensive care unit. *Int J Clin Pharm*. 2019;41(1):179-88. doi: 10.1007/s11096-018-0763-0
100. Distrito Federal (Brasil). Relatório GRSS/n. 2/2021. Análise das notificações dos incidentes relacionados à assistência à saúde no Distrito Federal – anos 2018, 2019 e 2020. Distrito Federal: GRSS; 2021.

101. Manias E, Kusljic S, Wu A. Interventions to reduce medication errors in adult medical and surgical settings: a systematic review. *Ther Adv Drug Saf.* 2020;11:e204209862096830. <https://doi.org/10.1177/2042098620968309>

## ANEXO A - PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA

UNB - FACULDADE DE  
CEILÂNDIA DA UNIVERSIDADE  
DE BRASÍLIA



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Pesquisa sobre uso seguro de medicamentos e erros de medicação em Unidade de Terapia Intensiva em hospital público do Distrito Federal

**Pesquisador:** Micheline Marie Milward de Azevedo Meiners

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 27003419.1.0000.8093

**Instituição Proponente:** Faculdade de Ceilândia - FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 4.055.318

#### Apresentação do Projeto:

"Introdução: A promoção de práticas seguras para a utilização de medicamentos em ambientes hospitalares faz parte de um dos protocolos estabelecidos pela Anvisa para a segurança do paciente no país. Neste contexto, a investigação de erros de medicação vem ganhando notoriedade entre estudos de farmacovigilância, já que estão inseridos entre os eventos adversos, cujas causas mais comuns se associam a processos inseguros e ineficientes dos próprios serviços de saúde. Os eventos adversos (EAs) durante a internação acarretam complicações clínicas, aumento de taxas de infecções e do tempo médio de internação. Objetivo: Avaliar o processo de utilização de medicamentos para implementar ações para redução de eventos adversos relacionados a medicamentos do paciente em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) Adulto de Hospital público de médio porte do Distrito Federal. Método: Estudo descritivo observacional e de intervenção quase experimental. A fase observacional se fará por meio de uma coorte mista, retrospectiva e prospectiva, compreendendo um período de cerca de dezoito meses de pacientes críticos adultos. Será levantado, ademais, os custos dos medicamentos usados na UTI e a partir da estimativa de erro de medicação será realizada uma modelagem econômica para estimar seu custo assistencial. A fase de intervenção terá o desenho quase-experimental e envolverá uma estratégia explanatória sequencial, do tipo antes e depois, para detectar e avaliar o impacto das intervenções realizadas para melhoria do processo de utilização de medicamentos na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) de adultos do HRC. Resultados esperados: Espera-se que a partir do estudo

**Endereço:** UNB - Prédio da Unidade de Ensino e Docência (UED), Centro Metropolitano, conj. A, lote 01, Sala AT07/66  
**Bairro:** CEILÂNDIA SUL (CEILÂNDIA) **CEP:** 72.220-900  
**UF:** DF **Município:** BRASÍLIA  
**Telefone:** (61)3107-8434 **E-mail:** cep.fce@gmail.com

UNB - FACULDADE DE  
CEILÂNDIA DA UNIVERSIDADE  
DE BRASÍLIA



Continuação do Parecer: 4.055.318

tenhamos mapeado o processo de utilização de medicamentos na instituição, apontadas suas principais fragilidades e avaliado a frequência de EA e custos associados. A partir dessa análise será elaborado plano de intervenção para melhoria, com metas a curto e médio prazo, que serão realizadas com as equipes de profissionais envolvidos no cuidado do paciente e que possam trazer resultados positivos para a segurança do uso de medicamentos na instituição." (extraído do PB 18/05/20).

**CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO** (extraído do projeto detalhado 18/05/20)

"Serão incluídos os pacientes maiores de 18 anos internados no período estabelecido para coleta do estudo que contenham no prontuário informações de identificação e clínicas que permitam sua avaliação. Serão excluídos os prontuários dos pacientes com relatos incompletos.

Serão incluídos todos os profissionais da equipe de enfermagem da UTI (enfermeiros e técnicos em enfermagem) e da farmácia hospitalar (farmacêuticos e técnicos em farmácia), com seis meses ou mais de atuação nesses setores. Serão excluídos os que estiverem em gozo de férias ou de licença prevista no período da coleta e intervenção."

**Objetivo da Pesquisa:**

"Objetivo Geral: Avaliar o processo de utilização de medicamentos para implementar ações para redução de eventos adversos relacionados a medicamentos em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) Adulto de Hospital público de médio porte do Distrito Federal."

**Objetivos Específicos**

- "- Mapear o processo de utilização de medicamentos desde a prescrição médica, dispensação na Farmácia Hospitalar até sua administração na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) de adultos do HRC;
- Avaliar as rotinas que levam a erros de medicação no processo de dispensação e administração de medicamentos nas unidades avaliadas do HRC;
- Fazer um levantamento da prescrição de medicamentos e erros de prescrição entre os pacientes internados na UTI;
- Investigar a relação entre desfecho clínico do paciente e a incidência de erros de prescrição;
- Inferir, por meio de modelagem econômica, os custos inerentes aos erros de medicação entre pacientes internados na UTI;
- Planejar e estruturar intervenções que visem à melhoria do processo de utilização de

**Endereço:** UNB - Prédio da Unidade de Ensino e Docência (UED), Centro Metropolitano, conj. A, lote 01, Sala AT07/66  
**Bairro:** CEILÂNDIA SUL (CEILÂNDIA) **CEP:** 72.220-900  
**UF:** DF **Município:** BRASÍLIA  
**Telefone:** (61)3107-8434 **E-mail:** cep.fce@gmail.com

UNB - FACULDADE DE  
CEILÂNDIA DA UNIVERSIDADE  
DE BRASÍLIA



Continuação do Parecer: 4.055.318

medicamentos nas unidades assistenciais e a prevenção e minimização de erros de medicação na UTI;

- Capacitar as equipes nos protocolos para dispensação e administração de medicamentos
- Avaliar a adesão aos protocolos para dispensação e administração de medicamentos
- Avaliar o impacto das intervenções realizadas nas unidades assistenciais do HRC"

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

"Riscos:

Perda de privacidade em relação a exposição de seus dados pessoais; estigmatização por divulgação indevida de informações quando houver acesso aos dados de identificação; divulgação de dados confidenciais e risco à segurança dos prontuários. Os sujeitos serão esclarecidos que a pesquisa poderá implicar em riscos, como o fato de ser observado/vigiado."

"Benefícios:

a) comunicar à equipe assistencial caso sejam identificados erros que possam causar danos à saúde do pacientes ou à instituição, no intuito de evitar/reparar esses EAM; b) divulgar os resultados da pesquisa, no intuito de contribuir com o conhecimento sobre EAM no país; c) revisará, elaborará e capacitará em conjunto com a equipe assistencial, nas etapas que compõe a fase quase-experimental, os profissionais em POP e protocolos de forma a promover a melhoria no processo de utilização de medicamentos no hospital; d) conscientizar os profissionais para a cultura de segurança e qualidade; e) quantificar os custos que envolvem os erros de medicação para otimizar os recursos financeiros destinados às UTI; f) contribuir para aumentar a segurança prestada aos usuários do SUS e reduzir os dias de internação relacionados a EAM"

Há previsão de devolutiva dos resultados para os participantes profissionais e para os pacientes será de forma indireta por meio de publicação em eventos.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Trata de projeto de pesquisa amplo sob a coordenação da Profa Micheline Marie Milward de Azevedo Meiners, docente do curso farmácia FCE/UnB. A equipe é composta por quatro docentes dos cursos de enfermagem, saúde coletiva e Programa de Pós-graduação em Ciências e Tecnologias em Saúde (PPGCTS) da FCE, uma aluna de doutorado o PPGCTS, três alunos de graduação em farmácia e enfermagem da FCE. Trata de projeto a ser realizado no Hospital

**Endereço:** UNB - Prédio da Unidade de Ensino e Docência (UED), Centro Metropolitano, conj. A, lote 01, Sala AT07/66  
**Bairro:** CEILÂNDIA SUL (CEILÂNDIA) **CEP:** 72.220-900  
**UF:** DF **Município:** BRASÍLIA  
**Telefone:** (61)3107-8434 **E-mail:** cep.fce@gmail.com

UNB - FACULDADE DE  
CEILÂNDIA DA UNIVERSIDADE  
DE BRASÍLIA



Continuação do Parecer: 4.055.318

Regional de Ceilândia em sete etapas, com delineamento observacional (observação não participante) e quase-experimental (intervenção educativa) com avaliação antes e depois, a ser desenvolvido na UTI e farmácia hospitalar. Há previsão de análises de prontuários, observação de processo relacionado a prescrição médica, dispensação, preparo e administração de medicamentos.

A amostra de paciente é 400 pautada no cálculo amostral. O número de participantes profissionais de saúde: 8 enfermeiros e 31 técnicos de enfermagem na UTI, e 6 farmacêuticos e 10 técnicos em farmácia na Farmácia hospitalar. O projeto apresenta coerência interna entre objetivo e método, cronograma e orçamento estão adequados e justificados.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Todos os termos estão adequados.

**Recomendações:**

-Informar ao CEP os nomes dos estudantes de graduação a medida que forem inseridos no projeto.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Pendências atendidas.

Projeto aprovado.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Protocolo de pesquisa em consonância com a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Cabe ressaltar que compete ao pesquisador responsável: desenvolver o projeto conforme delineado; elaborar e apresentar os relatórios parciais e final; apresentar dados solicitados pelo CEP ou pela CONEP a qualquer momento; manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período de 5 anos após o término da pesquisa; encaminhar os resultados da pesquisa para publicação, com os devidos créditos aos pesquisadores associados e ao pessoal técnico integrante do projeto; e justificar fundamentadamente, perante o CEP ou a CONEP, interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados.

Deve-se levar em conta, neste momento de pandemia de COVID-19, as orientações da Instituição onde os dados serão coletados e que isto deve ser levado em consideração para reorganizar o cronograma, caso necessário. Deve-se comunicar ao CEP, por meio de relatório parcial, as dificuldades encontradas na coleta.

**Endereço:** UNB - Prédio da Unidade de Ensino e Docência (UED), Centro Metropolitano, conj. A, lote 01, Sala AT07/66  
**Bairro:** CEILÂNDIA SUL (CEILÂNDIA) **CEP:** 72.220-900  
**UF:** DF **Município:** BRASÍLIA  
**Telefone:** (61)3107-8434 **E-mail:** cep.fce@gmail.com

**UNB - FACULDADE DE  
CEILÂNDIA DA UNIVERSIDADE  
DE BRASÍLIA**



Continuação do Parecer: 4.055.318

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1449873.pdf	25/05/2020 11:51:13		Aceito
Outros	CartaEncaminhamentopend_2_CEP_SegPac.pdf	25/05/2020 11:50:31	Micheline Marie Milward de Azevedo Meiners	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoPesqUsoSeguroMedic.docx	25/05/2020 11:49:14	Micheline Marie Milward de Azevedo Meiners	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoPesqUsoSeguroMedic.pdf	25/05/2020 11:48:47	Micheline Marie Milward de Azevedo Meiners	Aceito
Outros	Termo_de_concordancia_HRC_Seg_Pac.pdf	18/05/2020 13:03:15	Micheline Marie Milward de Azevedo Meiners	Aceito
Outros	TCUD_Seg_Pac.pdf	18/05/2020 12:03:41	Micheline Marie Milward de Azevedo Meiners	Aceito
Outros	Carta_enc_pendencias_Seg_Pac.pdf	18/05/2020 12:01:56	Micheline Marie Milward de Azevedo Meiners	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Lorraine_Pereira_Nobre.pdf	18/05/2020 11:12:37	Micheline Marie Milward de Azevedo Meiners	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Ana_Luisa_Pereira_Carvalho.pdf	18/05/2020 11:12:05	Micheline Marie Milward de Azevedo Meiners	Aceito
Outros	PlanilhaOrcamento_CEP_ErroMedicacao_Rev.doc	24/04/2020 16:04:25	Micheline Marie Milward de Azevedo Meiners	Aceito
Outros	carta_de_solicitacao_de_dispenza_de_tcle.pdf	15/04/2020 17:40:46	RENATA DA NOBREGA SOUZA DE CASTRO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_responsavel_paciente_corrigido.doc	15/04/2020 17:34:51	RENATA DA NOBREGA SOUZA DE CASTRO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_profissionais.docx	15/04/2020 17:34:33	RENATA DA NOBREGA SOUZA DE CASTRO	Aceito
Cronograma	Cronograma_Projeto_ErrosMedicacao.docx	15/04/2020 17:28:51	RENATA DA NOBREGA SOUZA DE CASTRO	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_de_compromisso_pesquisador_rev_p.pdf	15/04/2020 17:28:02	RENATA DA NOBREGA SOUZA	Aceito

**Endereço:** UNB - Prédio da Unidade de Ensino e Docência (UED), Centro Metropolitano, conj. A, lote 01, Sala AT07/66  
**Bairro:** CEILÂNDIA SUL (CEILÂNDIA) **CEP:** 72.220-900  
**UF:** DF **Município:** BRASÍLIA  
**Telefone:** (61)3107-8434 **E-mail:** cep.fce@gmail.com

**UNB - FACULDADE DE  
CEILÂNDIA DA UNIVERSIDADE  
DE BRASÍLIA**



Continuação do Parecer: 4.055.318

Declaração de Pesquisadores	Termo_de_compromisso_pesquisador_rev_p.pdf	15/04/2020 17:28:02	DE CASTRO	Aceito
Outros	Carta_Encaminhamento_CEPs.pdf	08/12/2019 17:28:38	Micheline Marie Milward de Azevedo Meiners	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Marcos_Antonio_Martins_Filho.pdf	08/12/2019 11:46:06	Micheline Marie Milward de Azevedo Meiners	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_Erro_Medicacao.pdf	08/12/2019 11:29:50	Micheline Marie Milward de Azevedo Meiners	Aceito
Outros	CurriculoLattes_Maria_Beatriz_Ferreira_Caires.pdf	15/11/2019 19:12:12	Micheline Marie Milward de Azevedo Meiners	Aceito
Outros	CurriculoLattes_Renata_da_Nobrega_Souza.pdf	15/11/2019 19:11:35	Micheline Marie Milward de Azevedo Meiners	Aceito
Outros	CurriculoLattes_Patricia_Littig_Melo.pdf	15/11/2019 19:08:14	Micheline Marie Milward de Azevedo Meiners	Aceito
Outros	CurriculoLattes_Wildo_Navegantes_de_Araujo.pdf	15/11/2019 18:57:03	Micheline Marie Milward de Azevedo Meiners	Aceito
Outros	CurriculoLattes_Everton_Nunes_da_Silva.pdf	15/11/2019 18:37:32	Micheline Marie Milward de Azevedo Meiners	Aceito
Outros	CurriculoLattes_Silvana_Schwerz_Funghetto.pdf	15/11/2019 18:32:06	Micheline Marie Milward de Azevedo Meiners	Aceito
Outros	CurriculoLattes_Micheline_Meiners.pdf	15/11/2019 18:30:48	Micheline Marie Milward de Azevedo Meiners	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

BRASÍLIA, 28 de Maio de 2020

\_\_\_\_\_  
**Assinado por:**  
**Danielle Kaiser de Souza**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** UNB - Prédio da Unidade de Ensino e Docência (UED), Centro Metropolitano, conj. A, lote 01, Sala AT07/66  
**Bairro:** CEILÂNDIA SUL (CEILÂNDIA) **CEP:** 72.220-900  
**UF:** DF **Município:** BRASÍLIA  
**Telefone:** (61)3107-8434 **E-mail:** cep.fce@gmail.com

UNB - FACULDADE DE  
CEILÂNDIA DA UNIVERSIDADE  
DE BRASÍLIA



Continuação do Parecer: 4.055.318

**Endereço:** UNB - Prédio da Unidade de Ensino e Docência (UED), Centro Metropolitano, conj. A, lote 01, Sala AT07/66  
**Bairro:** CEILÂNDIA SUL (CEILÂNDIA) **CEP:** 72.220-900  
**UF:** DF **Município:** BRASÍLIA  
**Telefone:** (61)3107-8434 **E-mail:** cep.fce@gmail.com

## ANEXO B – ARTIGO PUBLICADO NA REVISTA INTERNATIONAL JOURNAL OF ENVIRONMENTAL RESEARCH AND PUBLIC HEALTH



Article

### Determining Medication Errors in an Adult Intensive Care Unit

Renata da Nóbrega Souza de Castro<sup>1</sup>, Lucas Barbosa de Aguiar<sup>1</sup>, Cris Renata Grou Volpe<sup>2</sup>, Calliandra Maria de Souza Silva<sup>1</sup>, Izabel Cristina Rodrigues da Silva<sup>1,\*</sup>, Marina Morato Stival<sup>1</sup>, Everton Nunes da Silva<sup>1</sup>, Micheline Marie Milward de Azevedo Meiners<sup>3</sup> and Silvana Scherz Funghetto<sup>1</sup>

- <sup>1</sup> Graduate Program in Health Sciences and Technologies, Faculty of Ceilandia, University of Brasília, Federal District, Brasília 72220-275, Brazil; renatadanobrega@gmail.com (R.d.N.S.d.C.); kucslucs@hotmail.com (L.B.d.A.); cdssilva@gmail.com (C.M.d.S.S.); marinamorato@unb.br (M.M.S.); evertonsilva@unb.br (E.N.d.S.); silvanasf@unb.br (S.S.F.)
- <sup>2</sup> Department of Nursing, Faculty of Ceilandia, University of Brasília, Federal District, Brasília 72220-275, Brazil; crgrou@unb.br
- <sup>3</sup> Department of Pharmacy, Faculty of Ceilandia, University of Brasília, Federal District, Brasília 72220-275, Brazil; mmeiners@unb.br
- \* Correspondence: belbiomedica@gmail.com

**Abstract:** Introduction: Research addressing the costs of Medication errors (MEs) is still scarce despite issues related to patient safety having significant economic and health impacts, making it imperative to analyze the costs and adverse events related to MEs for a better patient, professional, and institutional safety. Aim: To identify the number of medication errors and verify whether this number was associated with increased hospitalization costs for patients in an Intensive Care Unit (ICU). Method: This retrospective cross-sectional cohort study evaluated secondary data from patients' electronic medical records to compile variables, create a model, and survey hospitalization costs. The statistical analysis included calculating medication error rates, descriptive analysis, and simple and multivariate regression. Results: The omission error rate showed the highest number of errors per drug dose (59.8%) and total errors observed in the sample (55.31%), followed by the time error rate (26.97%; 24.95%). The omission error had the highest average when analyzing the entire hospitalization (170.40) and day of hospitalization (13.79). Hospitalization costs were significantly and positively correlated with scheduling errors, with an increase of BRL 121.92 (about USD \$25.00) (95% CI 43.09; 200.74), and to prescription errors, with an increase of BRL 63.51 (about USD \$3.00) (95% CI 29.93; 97.09). Conclusion: We observed an association between two types of medication errors and increased hospitalization costs in an adult ICU (scheduling and prescription errors).

**Keywords:** medication error; patient safety; hospital costs; cost; cost analysis



**Citation:** Castro, R.d.N.S.d.; Aguiar, L.B.d.; Volpe, C.R.G.; Silva, C.M.d.S.; Silva, I.C.R.d.; Stival, M.M.; Silva, E.N.d.; Meiners, M.M.M.d.A.; Scherz Funghetto, S. Determining Medication Errors in an Adult Intensive Care Unit. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2023**, *20*, 6788. <https://doi.org/10.3390/ijerph20186788>

Academic Editor: Nicola Magnavita

Received: 26 June 2023

Revised: 24 August 2023

Accepted: 4 September 2023

Published: 20 September 2023



**Copyright:** © 2023 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

#### 1. Introduction

The potential of medication errors (MEs) to cause harm to patients and increase hospital and legal costs is a current concern for the global health system, as reflected in the World Health Organization's third global challenge [1]. MEs are preventable events prone to occur at all stages of the medication process and are relatively frequent among hospitalized adult patients, with reported rates ranging from 5% to around 90% [2–6].

Among all hospital departments, Intensive Care Units (ICUs) are the hospital environment with perhaps the highest volume of prescribed drugs, which favors errors that can compromise patient safety, increase patient length of stay, and, consequently, increase hospital expenses [7,8]. ME prevalence in ICUs varies and has been documented in the literature for a long time [3,4,9–12].

Research addressing the costs of ME is still scarce despite issues related to patient safety having significant economic and health impacts. Analyzing the existing literature for ME-related costs and the adverse events related to the medication system's prescription,