

# O Healthcare Failure Mode and Effect Analysis como ferramenta de avaliação de protocolos assistenciais

*The Healthcare Failure Mode and Effect Analysis as a tool to evaluate care protocols*

*El Healthcare Failure Mode and Effect Analysis como herramienta de evaluación de protocolos asistenciales*

**Alissa Xavier da Costa Furtado Abi<sup>I</sup>**

ORCID: 0000-0003-2532-3538

**Elaine Dhemer de Almeida Cruz<sup>I</sup>**

ORCID: 0000-0002-7686-6340

**Leticia Pontes<sup>I</sup>**

ORCID: 0000-0002-6766-7550

**Tatiane dos Santos<sup>II</sup>**

ORCID: 0000-0002-9574-8630

**Jorge Vinícius Cestari Felix<sup>I</sup>**

ORCID: 0000-0002-0086-674X

<sup>I</sup>Universidade Federal do Paraná. Curitiba, Paraná, Brasil.

<sup>II</sup>Universidade Federal do Paraná, Complexo Hospital de Clínicas. Curitiba, Paraná, Brasil.

## Como citar este artigo:

Abi AXCF, Cruz EDA, Pontes L, Santos T, Felix JVC.  
The Healthcare Failure Mode and Effect Analysis  
as a tool to evaluate care protocols.  
Rev Bras Enferm. 2022;75(3):e20210153.  
<https://doi.org/10.1590/0034-7167-2021-0153>

## Autor Correspondente:

Alissa Xavier da Costa Furtado Abi  
E-mail: [alissaxavier@gmail.com](mailto:alissaxavier@gmail.com)



EDITOR CHEFE: Antonio José de Almeida Filho  
EDITOR ASSOCIADO: Fátima Helena Espírito Santo

**Submissão:** 27-02-2021    **Aprovação:** 14-09-2021

## RESUMO

**Objetivos:** identificar, classificar e analisar modos de falhas no processo de medicação. **Métodos:** pesquisa avaliativa que utilizou o *Healthcare Failure Mode and Effect Analysis* (HFMEA) em Serviço de Transplante de Medula Óssea, de junho a setembro de 2018, com a participação de 35 profissionais de saúde. **Resultados:** foram identificados 207 modos de falhas, classificados em erros de checagem (14%); aprazamento (25,6%); administração (29%); diluição (16,4%); prescrição (2,4%) e identificação (12,6%). A análise do risco evidenciou a necessidade de intervenção moderada (51,7%) e alta (30,9%), resultando na criação do grupo interno de qualidade e atividades de educação continuada. **Conclusões:** o *Healthcare Failure Mode and Effect Analysis* demonstrou ser ferramenta para identificar, classificar e analisar, ativamente, falhas no processo de medicação, contribuindo para a proposição de ações com vistas à segurança do paciente.

**Descritores:** Erros de Medicação; Análise do Modo e do Efeito de Falhas na Assistência à Saúde; Segurança do Paciente; Protocolo; Enfermagem.

## ABSTRACT

**Objectives:** to identify, classify, and analyze modes of failure in the medication process. **Methods:** evaluative research that used the Healthcare Failure Mode and Effect Analysis (HFMEA) in a service of bone marrow transplant from June to September 2018, with the participation of 35 health workers. **Results:** 207 modes of failure were identified and classified as mistakes in verification (14%), scheduling (25.6%), administration (29%), dilution (16.4%), prescription (2.4%), and identification (12.6%). The analysis of risk showed a moderate (51.7%) and high (30.9%) need of intervention, leading to the creation of an internal quality assurance group and of continued education activities. **Conclusions:** the Healthcare Failure Mode and Effect Analysis showed itself to be a tool to actively identify, classify, and analyze failures in the process of medication, contributing for the proposal of actions aimed at patient safety. **Descriptors:** Medication Errors; Healthcare Failure Mode and Effect Analysis; Patient Safety; Protocol; Nursing.

## RESUMEN

**Objetivos:** identificar, clasificar y analizar modos de fallos en el proceso de medicación. **Métodos:** investigación evaluativa que utilizó el *Healthcare Failure Mode and Effect Analysis* (HFMEA) en Servicio de Trasplante de Médula Ósea, de junio a septiembre de 2018, con la participación de 35 profesionales de salud. **Resultados:** han sido identificados 207 modos de fallos, clasificados en errores de chequeo (14%); aplazamiento (25,6%); administración (29%); dilución (16,4%); prescripción (2,4%) e identificación (12,6%). El análisis del riesgo evidenció la necesidad de intervención moderada (51,7%) y alta (30,9%), resultando en la creación del equipo interno de calidad y actividades de educación continua. **Conclusiones:** el *Healthcare Failure Mode and Effect Analysis* demostró ser herramienta para identificar, clasificar y analizar, activamente, fallos en el proceso de medicación, contribuyendo para la proposición de acciones con objetivo de seguridad del paciente.

**Descriptorios:** Errores de Medicación; Análisis de Modo y Efecto de Fallos en la Atención de la Salud; Seguridad del Paciente; Protocolo; Enfermería.

## INTRODUÇÃO

Considerando-se a complexidade de procedimentos e tratamentos inculcados nos serviços prestadores de assistência à saúde, o potencial para o dano ao paciente é real<sup>(1)</sup>. Esse risco demanda ações para promover cuidado seguro, por meio da identificação de possíveis falhas e busca de soluções, como o uso de protocolos que padronizam e orientam a prática profissional.

Esta pesquisa vem contribuir com o tema “segurança do paciente” no que tange à terapia medicamentosa na área de transplante de células-tronco hematopoiéticas. Também conhecido por “transplante de medula óssea”, este é um dos principais tratamentos para pacientes portadores de doenças oncológicas, hematológicas e congênitas. Tal modalidade assistencial possibilita prolongar o período de vida, ou pode representar a cura, por meio da substituição da medula óssea doente ou deficitária por células-tronco hematopoiéticas saudáveis<sup>(2)</sup>.

Após caracterizar os eventos adversos relacionados à medicação e identificar o perfil medicamentoso de um Serviço de Transplante de Medula Óssea (STMO), foi criado e validado, no ano de 2017, um protocolo para o uso seguro de medicamentos<sup>(3)</sup>. A realização desta pesquisa é justificada pela relevância do monitoramento contínuo dos riscos e da avaliação do referido protocolo em uso desde abril de 2018, da identificação de falhas e possibilidade de alterações, do planejamento de novos tópicos e ações corretivas e preventivas.

Nesse contexto, e considerando-se as ferramentas para avaliação de protocolos e gerenciamento de riscos, destaca-se a metodologia *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Esta tem como objetivo evitar, mediante a análise dos erros potenciais e propostas de ações de melhoria, a ocorrência de falhas no projeto do produto ou do processo, a fim de diminuir as chances de o produto ou processo falhar<sup>(4)</sup>.

Embora desenvolvido por engenheiros e inicialmente empregada em indústrias de alto risco, como aviação e energia nuclear, o FMEA é, na atualidade, usado na avaliação proativa e melhoria da segurança de processos complexos de cuidados à saúde. É metodologia também recomendada por organizações internacionais, tais como *Joint Commission*, *Institute for Healthcare Improvement* e *Institute for Safe Medication Practices*<sup>(5)</sup>. A Análise do Modo e do Efeito de Falhas na Assistência à Saúde / *Healthcare Failure Mode and Effect Analysis* (HFMEA) consiste em adaptação que possibilita identificar e reduzir, de maneira proativa, os problemas potenciais relacionados à segurança do paciente em ambiente hospitalar<sup>(6)</sup>.

## OBJETIVOS

Identificar, analisar e classificar os modos de falha no processo de medicação.

## MÉTODOS

### Aspectos éticos

Esta pesquisa faz parte do projeto “Ações de enfermagem nos cuidados essenciais em transplante de células-tronco

hematopoiéticas”, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Paraná e do Hospital de Clínicas da UFPR.

## Desenho, período e local do estudo

Trata-se de pesquisa avaliativa, por meio da aplicação da metodologia HFMEA e iniciada em junho de 2018. Foram convidados a participar: todos os 35 profissionais da equipe de enfermagem (18 enfermeiros e 17 técnicos de enfermagem) e que utilizavam o protocolo “Uso Seguro de Medicamentos”; o farmacêutico responsável pelo setor de quimioterápicos do hospital da pesquisa; e uma médica do STMO, indicada pela chefia, uma vez que a presente pesquisa visa a melhoria da qualidade dos processos, a pesquisa foi nortada pela ferramenta *SQUIRE 2.0* para sua elaboração.

## Amostra, critérios de inclusão e exclusão

Amostra intencional, composta por 65 profissionais da equipe de enfermagem do campo da pesquisa e que utilizam o protocolo ‘Uso Seguro de Medicamentos’. Desses, 56 profissionais aceitaram participar e compuseram o Grupo I, 38 enfermeiros, 17 técnicos de enfermagem e um auxiliar de enfermagem. Para compor o Grupo II, foram convidados e aceitaram participar, o farmacêutico responsável pelo setor de quimioterápicos do hospital campo da pesquisa, uma médica do STMO, indicada pela chefia do serviço e a pesquisadora principal do estudo.

## Protocolo do estudo

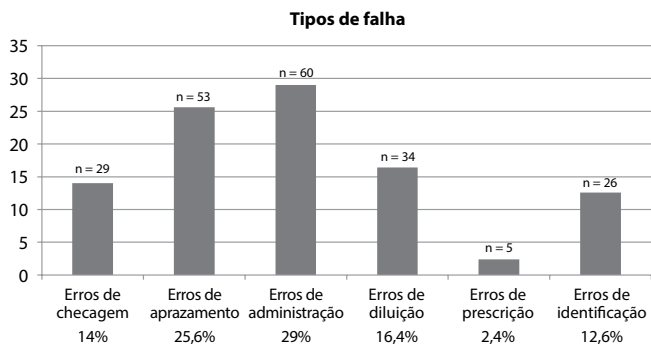
Os participantes foram organizados em dois grupos (1 e 2) e receberam capacitação e treinamento para a utilização da ferramenta HFMEA em oficinas com duração de uma hora. Os dados iniciais relativos a falhas no processo de medicação e no uso do protocolo foram obtidos nos encontros com o Grupo I, analisados e classificados pelo Grupo 2. Complementarmente, nos encontros, foram utilizados e discutidos dados de notificações de eventos adversos com medicamentos do serviço e correspondentes ao período de abril (primeiro mês após implantação do protocolo) a agosto de 2018 (término dos encontros).

## Análise dos resultados e estatística

Os dados foram organizados em planilha *Excel*, analisados com o programa computacional IBM SPSS *Statistics v.20.0* (Armonk, NY: IBM Corp). Foram descritos por frequências absoluta e relativa e subsidiaram o planejamento das ações pelos participantes após as análises.

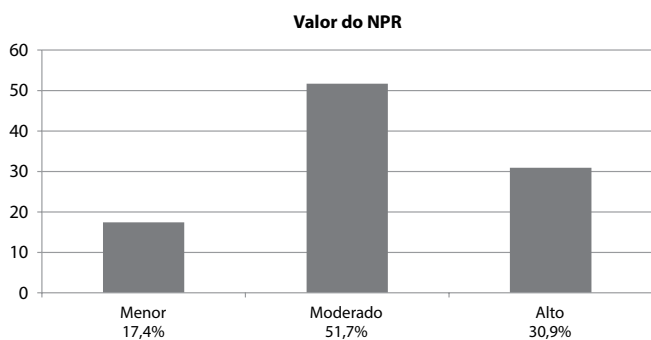
## RESULTADOS

Foram realizados 18 encontros com o Grupo 1, com distribuição equitativa nos turnos de trabalho, e identificadas 42 falhas no processo de medicação. Estas foram agregadas às 165 identificadas por meio da consulta às notificações de eventos adversos, gerando o total de 207 falhas analisadas e classificadas pelo Grupo 2 (Figura 1).



**Figura 1** – Tipos de falhas no processo de medicação, Curitiba, Paraná, Brasil, 2018

De acordo com a metodologia HFMEA, o Número de Prioridade de Risco (NPR) calculado foi, prevalentemente, moderado (Figura 2) e permitiu nortear as ações de prevenção e controle.



**Figura 2** – Prioridade de risco das falhas do processo de medicação, Curitiba, Paraná, Brasil, 2018

Tendo as falhas sido classificadas e a prioridade de risco calculada, os participantes dos Grupos 1 e 2 propuseram ações e recomendações a serem incorporadas ao protocolo e à rotina do STMO, a fim de prevenir falhas no processo de medicação (Quadro 1).

**Quadro 1** – Matriz de recomendações para o protocolo de uso seguro de medicação, Curitiba, Paraná, Brasil, 2018

1. Criar grupo interno de qualidade com enfoque no processo de medicação.
2. Inserir o quadro de medicações em todas as alas e na sala dos médicos plantonistas.
3. Elaborar <i>checklist</i> para prescrição médica.
4. Incluir todos os antibióticos e antifúngicos no protocolo e no quadro de recomendações de uso de medicamentos disponível no setor.
5. Incluir a medicação “anidulafungina” no protocolo.
6. Incluir a medicação “ampicilina” no protocolo.
7. Incluir a medicação “amicacina” no protocolo.
8. Incluir a medicação “anfoterecina B lipídica” no protocolo.
9. Rever a diluição da hidrocortisona para pacientes com restrição hídrica.
10. Diluição do aciclovir em 5 ml de água destilada, obedecendo à concentração final de 7mg/ml.
11. Barreira física no fluxo laminar.

## DISCUSSÃO

A utilização da metodologia HFMEA permitiu a identificação e análise de falhas no processo de medicação, sua classificação e atribuição de prioridade às ações planejadas. Considera-se que a equipe de enfermagem tem papel fundamental no processo de medicação, uma vez que lhe cabe grande parte das atividades, como a diluição e a administração de medicamentos. Sendo assim, é de suma importância a atualização do conhecimento para monitorar, adequadamente, o paciente e adotar medidas para a prevenção dos erros<sup>(7-8)</sup>. Nesse sentido, o HFMEA demonstrou ser ferramenta utilizável pelo grupo responsável pelo processo de medicação, oportunizando não somente a identificação das falhas, mas também o protagonismo no planejamento de ações corretivas e preventivas, com base em sua vivência profissional.

Por meio desta pesquisa, foram identificadas e analisadas 207 falhas relacionadas ao processo de medicação, sendo classificadas de acordo com o tipo de erro. O erro “administração de medicamentos” se caracterizou como a falha de maior ocorrência (29%), o que corrobora resultado de um estudo de revisão de literatura que investigou a produção científica sobre o tema na prática assistencial da equipe de enfermagem<sup>(9)</sup>. A etapa de administração de fármacos é crucial por representar a última oportunidade para evitar o erro. Desse modo, destaca-se como fundamental o reconhecimento de sua relevância pelos profissionais, com a devida atenção e verificação da correção do paciente, dose, via e horário da administração.

Observou-se que erros de aprazamento corresponderam a 25,6%; e de checagem, a 14%. No local desta pesquisa, o enfermeiro é responsável pelo aprazamento, diluição e preparo de fármacos, exceto quimioterápicos; porém, os técnicos de enfermagem também realizam o aprazamento, sob supervisão do enfermeiro. Considerando a complexidade na etapa de aprazamento da prescrição médica, essa atividade deve ser realizada, exclusivamente, pelo enfermeiro, por sua capacitação científica para a prevenção de complicações resultantes de interações medicamentosas<sup>(10)</sup>. Todavia, estudo demonstrou que, mesmo em locais onde o aprazamento da prescrição é realizado pelo enfermeiro, ocorrem falhas<sup>(11)</sup>. Por esse motivo, destaca-se a importância do trabalho em equipe e da participação de todos os envolvidos, por meio da revisão das prescrições na passagem de plantão e de auditorias. Nesse sentido, ressalta-se que é essencial o investimento em educação continuada para instrumentalizar o profissional para o correto aprazamento dos medicamentos, inclusive respeitando-se as interações medicamentosas.

Falhas na etapa de preparo corresponderam a 16,4% do total, o que ratifica estudo realizado em hospital público no interior de São Paulo, Brasil, onde, entre 180 doses investigadas, 125 (69,5%) apresentaram, pelo menos, um erro de diluição, não sendo detectada forma de registro nem de avaliação e/ou monitoramento desses erros<sup>(12)</sup>. A administração e o preparo de medicamentos exigem concentração, pois interrupções facilitam o erro, sendo que a dificuldade em lembrar qual etapa foi concluída pode levar à omissão de passos importantes<sup>(13)</sup>. No local da pesquisa, há capela de fluxo laminar onde são diluídos os medicamentos do setor; esse ambiente é reservado e restrito ao enfermeiro e auxiliar de fluxo escalados. Porém, foi relatado pelos participantes

da pesquisa que, constantemente, o enfermeiro é interrompido por ruídos e pelo restante da equipe. Os participantes sugeriram a criação de uma barreira física na capela de fluxo, o que diminuiria as interrupções e contribuiria potencialmente para evitar falhas relacionadas ao preparo de medicamentos.

Verificou-se baixo índice de falha relacionado à prescrição e identificação, resultados que podem estar atrelados a determinadas irregularidades incorporadas à rotina do serviço, com tendência a atribuir, à enfermagem, dificuldades de interpretação da prescrição. Embora tenha se verificado menor expressão de falhas nessa etapa, salienta-se que a prescrição médica é fundamental na prevenção de erros; o médico deve evitar prescrições imprecisas, o uso de abreviaturas, palavras incompletas, ilegíveis e rasuradas, pois se tornam fatores potenciais para a indução a erros<sup>(14)</sup>. Para ser adequada, a prescrição deve ter os seguintes elementos: identificação do paciente, do médico, da instituição na prescrição; data; legibilidade; não colocação de abreviaturas; e expressão de doses<sup>(15)</sup>. Tais preceitos foram observados no local desta pesquisa.

Dentre os diversos erros de medicação, destaca-se o de prescrição, por seu potencial para causar consequências nocivas aos pacientes e por representar significativa proporção de problemas evitáveis em relação às drogas<sup>(15)</sup>.

Considerando-se que o HFMEA é uma metodologia utilizada para mapear, avaliar e propor o controle de falhas antes que ocorram, e detectar os incidentes ocultos no sistema, esta contribui para avaliar, de modo sistemático, os pontos críticos nos processos. Também, essa ferramenta permite classificar a severidade dos efeitos potenciais das falhas e a probabilidade de ocorrência, oportunizando priorizar os riscos a serem controlados por meio de ações corretivas e preventivas. Portanto, após determinar a ocorrência, severidade e a probabilidade de um modo de falha potencial, deve-se calcular o Número de Prioridade de Risco (NPR), bastando multiplicar os valores atribuídos a cada item<sup>(16)</sup>.

Utilizando essa ferramenta, a pesquisa identificou que os valores de NPR resultaram em moderado (51,7%) e alto (30,9%), sendo que a soma dessas frequências supera 80%. O método HFMEA orienta que, em casos de NPRs moderados, ações de médio prazo devem ser iniciadas; quando o risco de falha é alto, essas ações devem ser em curto prazo e ter avaliação detalhada sobre os dados encontrados. Com isso, após os resultados preliminares serem descritos e apontarem o alto índice de risco moderado e alto, emergiu a necessidade de estabelecer ações para minimizar essas falhas.

Para tanto, foi criado em setembro de 2018, no STMO, um grupo interno de qualidade, que, além de monitorar as falhas ocorridas, realiza auditorias em prescrições a fim de detectar subnotificações; ademais, promove ações de capacitações em serviço, esclarecendo dúvidas, dando feedback das auditorias realizadas. O estudo permitiu a identificação e a análise das notificações relacionadas à assistência ao paciente, e a criação desse grupo teve como objetivo promover a aplicação de prática segura e minimizar as falhas no processo de medicação. O estabelecimento desse grupo foi considerado, portanto, um grande avanço para a segurança do paciente, principalmente por ser executado pela própria equipe assistencial, revelando-se verdadeira auditoria.

A aplicação do HFMEA no cotidiano do trabalho pode melhorar, significativamente, a qualidade e a segurança da terapia

medicamentosa, além de direcionar os profissionais, no sentido de eliminar os erros decorrentes do processo de medicação e de envolvê-los nesse processo. Logo, considerou-se a metodologia como uma modalidade de educação continuada.

A matriz de recomendações foi construída pelos profissionais participantes da pesquisa, ressaltando: a ausência de algumas medicações no protocolo (comumente utilizadas no serviço); e a revisão de fármacos. Vale dizer que, durante as reuniões com o Grupo 1, os participantes pontuaram a necessidade de disponibilizar uma cópia do protocolo para a equipe médica, visando padronizar as prescrições e como forma de consulta das medicações utilizadas. Além disso, foi recomendada a formulação de um checklist de prescrição médica, no qual sejam contemplados os componentes essenciais para a prescrição segura de medicação, enquanto estratégia educativa.

### **Limitações do estudo**

Como limitação do estudo, pode-se destacar que a ferramenta foi aplicada não era conhecida pelos participantes, sendo necessário, realizar treinamento para a sua correta utilização.

### **Contribuições para a área da enfermagem**

Esta pesquisa contribuiu para que falhas individuais e coletivas no processo de medicação passassem a ser ativa e sistematicamente identificadas e que medidas para a prevenção fossem implementadas.

### **CONCLUSÕES**

O HFMEA demonstrou ser instrumento de fácil compreensão e aplicação para a identificação e classificação dos modos de falhas no processo de medicação. É metodologia que subsidia a proposição de ações de promoção da segurança do paciente no complexo processo de medicação. Ele mostrou ser um sistema seguro para a detecção de falhas no processo de medicação, e seu uso no cotidiano assistencial pode auxiliar os profissionais na prevenção de eventos adversos. Nesta pesquisa, o emprego do HFMEA subsidiou a elaboração participativa de matriz de recomendações com a proposição de ações sistematizadas, pautando-se na identificação, classificação e análise dos modos de falhas.

A análise das falhas de acordo com a prioridade de risco, considerado moderado e alto, proporcionou maior autocrítica e culminou na implantação do grupo interno de qualidade voltado à segurança do paciente, cujo principal objetivo foi reduzir falhas no processo de medicação, agregando auditoria com treinamentos e capacitações. Esse grupo oferece suporte à equipe de enfermagem com base nas falhas identificadas, colaborando para um processo ativo de melhoria da qualidade nesse crítico processo de transplante de medula óssea.

Esta pesquisa contribuiu para que falhas individuais e coletivas no processo de medicação passassem a ser ativa e sistematicamente identificadas e que medidas para a prevenção fossem implementadas. Acredita-se que os resultados sirvam para informar os profissionais de enfermagem sobre a importância do conhecimento acerca da ocorrência de falhas durante o processo de medicação, permitindo aprofundamento no tema e possibilitando prática assistencial segura.

## MATERIAL SUPLEMENTAR

A presente pesquisa é resultado da dissertação de mestrado da autora, intitulada: "Utilização do método HFMEA para avaliação

do protocolo de uso seguro de medicamentos em serviço de transplante de medula óssea", e encontra-se publicada no acervo digital da Universidade Federal do Paraná. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/62262>.

## REFERÊNCIAS

1. Ministério da Saúde (BR). Portaria nº 529, de 1 de abril de 2013. Institui o programa nacional de segurança do paciente (PNSP) [Internet]. Brasília, DF: MS; 2013[cited 2021 Oct 10]. Available from: [https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt0529\\_01\\_04\\_2013.html](https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt0529_01_04_2013.html)
2. Fonseca RB, Secoli SR. Drugs used in bone marrow transplantation: a study about combinations of potentially interactive antimicrobials. *Rev Esc Enferm USP*. 2008;42(4):703-11. <https://doi.org/10.1590/S0080-62342008000400013>
3. Santos T, Cruz EDA, Pontes L, Abi AXCF. Protocol for the safe use of medications in a bone marrow transplant service. *Cogitare Enferm*. 2020;25:e63859. <https://doi.org/10.5380/ce.v25i0.63859>
4. Hinrichsen SL, Possas L, Oliveira CLF, Ramos DM, Vilella TAS. Análise de modos e efeitos de falhas (FMEA) e metas internacionais de segurança do paciente: estudo-piloto. *Rev Adm Saude* [Internet]. 2012[cited 2018 Sep 20];14(57):152-60. Available from: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-704496>
5. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BR). Gestão de riscos e investigação de eventos adversos relacionados à assistência à saúde [Internet]. Brasília, DF: Anvisa; 2017[cited 2021 Feb 24]. Available from: [https://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br/wp-content/uploads/2018/07/Caderno\\_7.pdf](https://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br/wp-content/uploads/2018/07/Caderno_7.pdf)
6. DeRosier J, Stalhandske E, Bagian JP, Nudell T. Using health care failure mode and effect analysis: the VA national center for patient safety's prospective risk analysis system. *Jt Comm J Qual Improv*. 2002;28(5):248-67. [https://doi.org/10.1016/S1070-3241\(02\)28025-6](https://doi.org/10.1016/S1070-3241(02)28025-6)
7. Chang Y, Mark B. Effects of learning climate and registered nurse staffing on medication errors. *Nurs Res*. 2011;60(1):32-9. <https://doi.org/10.1097/NNR.0b013e3181ff73cc>
8. Telles Filho PCP, Praxedes MFS, Pinheiro MLP. Erros de medicação: análise do conhecimento da equipe de enfermagem de uma instituição hospitalar. *Rev Gaucha Enferm*. 2011;32(3):539-45. <https://doi.org/10.1590/S1983-14472011000300015>
9. Nascimento MA, Freitas K, Oliveira CGS. Erros na administração de medicamentos na prática assistencial da equipe de enfermagem: uma revisão sistemática. *Cienc Biol Saude UNIT* [Internet]. 2016[cited 2021 Oct 10];3(3):241-56. Available from: <https://periodicos.set.edu.br/index.php/cadernobiologicas/article/view/3533>
10. Conselho Regional de Enfermagem do Estado de São Paulo. Erros de medicação: definições e estratégias de prevenção. São Paulo: COREN/SP; 2011.
11. Franco JN, Ribeiro G, D'Innocenzo M, Barros BPA. Percepção da equipe de enfermagem sobre fatores causais de erros na administração de medicamentos. *Rev Bras Enferm*. 2010;63(6):927-32. <https://doi.org/10.1590/S0034-71672010000600009>
12. Marini DC, Pinheiro JT, Rocha CS. Avaliação dos erros de diluição de medicamentos de administração intravenosa em ambiente hospitalar para o desenvolvimento de um guia de diluição e administração dos mesmos. *Infarma*. 2016;28(2):81-9. <https://doi.org/10.14450/2318-9312.v28.e2.a2016.pp81-89>
13. Coli RCP, Anjos MF, Pereira LL. The attitudes of nurses from an intensive care unit in the face of errors: an approach in light of bioethics. *Rev Latino-Am Enfermagem*. 2010;18(3):324-30. <https://doi.org/10.1590/S0104-11692010000300005>
14. Gimenes FRE, Marques TC, Teixeira TCA, Mota MLS, Silva AEBC, Cassiani SHB. Medication wrong-route administrations in relation to medical prescriptions. *Rev Latino-Am Enfermagem*. 2011;19(1):11-17. <https://doi.org/10.1590/S0104-11692011000100003>
15. Ministério da Saúde (BR). Documento de referência para o programa nacional de segurança do paciente [Internet]. Brasília, DF: MS; 2014[cited 2021 Oct 10]. Available from: [http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/documento\\_referencia\\_programa\\_nacional\\_seguranca.pdf](http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/documento_referencia_programa_nacional_seguranca.pdf)
16. Palady P. FMEA: análise dos modos de falha e efeitos: prevendo e prevenindo problemas antes que ocorram. São Paulo: IMAM; 2004.