

Administração de anti-infecciosos em pacientes críticos: gestão proativa de riscos

Administration of anti-infectives in critically ill patients: proactive risk management

Administración de antiinfecciosos en pacientes críticos: gestión proactiva del riesgo

Alaide Francisca de Castro¹ ; Maria Cristina Soares Rodrigues¹ 

¹Universidade de Brasília. Brasília, Brasil

RESUMO

Objetivo: analisar a gestão de riscos proativa do processo de administração de anti-infecciosos em Unidade de Terapia Intensiva. **Método:** estudo qualitativo, em pesquisa-ação, com observação participante e grupo focal, realizado de 2019 a 2021. Foi mapeado o processo, analisados os riscos, planejadas ações de melhorias e redesenhado o processo. **Resultados:** a prescrição ocorria em sistema eletrônico e os registros da administração em impressos. O processo de administração de anti-infecciosos possuía 19 atividades, dois subprocessos, 16 modos de falhas e 23 causas potenciais. Os modos de falhas foram relacionados à assepsia e erro de dose no preparo de anti-infecciosos e as causas apontadas foram a falha humana na violação das técnicas e o lapso de memória. Cinco especialistas redesenharam o processo resultando em alterações de atividades e no sistema. **Conclusão:** a gestão de riscos proativa aplicada ao processo de administração de anti-infecciosos propiciou identificar riscos, suas causas e priorizar ações de melhorias, o que pode viabilizar tomadas de decisões apropriadas.

Descritores: Unidades de Terapia Intensiva; Segurança do Paciente; Gestão de Riscos; Análise do Modo e do Efeito de Falhas na Assistência à Saúde; Anti-Infecciosos.

ABSTRACT

Objective: to analyze the proactive risk management of the anti-infective administration process in an Intensive Care Unit. **Method:** qualitative study, in action research, with participant observation and focus group, from 2019 to 2021. The process was mapped, risks analyzed, improvement actions planned and the process redesigned. **Results:** the prescription occurred in an electronic system and the administration records in printed form. The anti-infective administration process had 19 activities, two sub-processes, 16 failure modes and 23 potential causes. The failure modes were related to asepsis and dose error in the preparation of anti-infectives and the identified causes were human error in violating techniques and memory lapse. Five specialists redesigned the process resulting in changes in activities and in the system. **Conclusion:** proactive risk management applied to the anti-infective administration process was effective in identifying risks, their causes and prioritizing improvement actions.

Descriptors: Intensive Care Units; Patient Safety; Risk Management; Healthcare Failure Mode and Effect Analysis; Anti-Infective Agents.

RESUMEN

Objetivo: analizar la gestión proactiva de riesgos del proceso de administración de antiinfecciosos en una Unidad de Cuidados Intensivos. **Método:** estudio cualitativo, en investigación-acción, con observación participante y grupo focal, que tuvo lugar del 2019 al 2021. Se mapeó el proceso, se analizaron los riesgos, se planificaron acciones de mejora y se rediseñó el proceso. **Resultados:** la prescripción ocurrió en sistema electrónico y los registros de administración en forma impresa. El proceso de administración de antiinfecciosos tuvo 19 actividades, dos subprocessos, 16 modos de falla y 23 causas potenciales. Los modos de falla estuvieron relacionados con la asepsia y error de dosis en la preparación de antiinfecciosos y las causas identificadas fueron error humano por violación de técnicas y lapsos de memoria. Cinco especialistas rediseñaron el proceso generando cambios en las actividades y en el sistema. **Conclusión:** la gestión proactiva de riesgos aplicada al proceso de administración de antiinfecciosos fue efectiva para identificar riesgos, sus causas y priorizar acciones de mejora, lo que puede factibilizar la toma de decisiones adecuadas.

Descriptorios: Unidades de Cuidados Intensivos; Seguridad del Paciente; Gestión de Riesgos; Análisis de Modo y Efecto de Fallas en la Atención de la Salud; Antiinfecciosos.

INTRODUÇÃO

A gestão de riscos possibilita a rastreabilidade dos possíveis modos de falha de forma sistematizada e organizada para viabilizar a tomada de decisões, melhorar a relação entre as diferentes etapas do processo, direcionando o planejamento de ações mais efetivas e minimizando possíveis surpresas com os resultados¹.

Os sistemas hospitalares de uso de medicamentos são complexos, com ações interligadas, executadas por profissionais de diferentes categorias que requerem decisões humanas em atividades manuais e múltiplas interações com equipamentos e softwares. Tais características propiciam a ocorrência de erros na prescrição, dispensação e administração de medicamentos. Assim, o uso de medicamentos nos hospitais é foco da gestão de risco^{2,3}.

O presente estudo foi realizado com o apoio do PPGENF/UnB – Edital 01/2021 “Apoio à execução de projetos de pesquisas científicas, tecnológicas e de inovação com produção de artigos científicos” - Processo 23106.098167/2021-52. Artigo extraído da Tese de doutorado “Uso de anti-infecciosos em Unidade de Terapia Intensiva: gestão proativa de riscos” - Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade de Brasília (PPGENF/UnB) - 2022.

Autora correspondente: Alaide Francisca de Castro. E-mail: castroalaide@gmail.com

Editora Científica: Cristiane Helena Gallasch; Editor Associado: Felipe Kaezer dos Santos

O erro de medicação, tem sido comumente conceituado na literatura como qualquer evento evitável que pode causar ou levar ao uso inadequado de medicamentos ou danos ao paciente enquanto o medicamento está sob o controle do profissional de saúde, paciente ou consumidor^{3,4}.

No processo de administração de medicamentos, existe variedade de tipos de erros como: paciente errado; medicamento errado; administrar medicamento desnecessário; erro de omissão de dose ou do medicamento; dose errada (maior ou menor que a prescrita); doses duplicadas; via de administração errada ou em lateralidade errada; forma farmacêutica errada; erro de preparo (incluindo triturar ou fracionar de forma incorreta), manipulação e/ou acondicionamento errados; técnica de administração errada quanto ao tempo de infusão, velocidade de administração ou administração simultânea de medicamentos incompatíveis; horário errado de administração; frequência de administração errada; medicamento vencido; medicamento deteriorado; medicamento com alergia conhecida; e registro incorreto sobre a administração^{5,6}.

O amplo uso de anti-infecciosos em hospitais ocorre em pacientes com múltiplas comorbidades e as infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS) os afetam de forma acentuada resultando em resistência antimicrobiana. O gerenciamento de riscos no contexto das Unidades de Terapia Intensiva (UTI) pode contribuir com os programas de prevenção e controle das IRAS, para alcançar um sistema de uso de anti-infecciosos eficaz, controlado e com monitoramento contínuo dos seus resultados^{3,7,8}.

Erros no uso de anti-infecciosos podem impactar diretamente na saúde pública, devido ao risco de aumentar a resistência antimicrobiana e o surgimento de agentes infecciosos causando doença para a qual não existe opção de tratamento anti-infeccioso. É um problema global, que fez com que a OMS declarasse a resistência antimicrobiana uma das 10 ameaças à saúde humana^{7,8}.

Os levantamentos sobre a magnitude e ocorrência de incidentes decorrentes dos erros na prescrição, dispensação e administração de medicação são cada vez mais frequentes, mas apresentam metodologias e resultados diversos^{6,9}. Em uma revisão de prontuários e notificações de registros de incidentes em 138 prontuários de pacientes de UTI encontrou-se erros de medicação do tipo omissões de doses em 29,6% dos prontuários¹⁰.

Outro estudo sobre taxa de erro de administração de doses em anti-infecciosos identificou 4,34% nos medicamentos em geral, 6,75% nos anti-infecciosos e maior frequência de omissões de doses nos carbapenêmicos, prescritos para serem ministrados por via intravenosa e no horário das 20h¹¹.

Na gestão de riscos proativa atualmente são aplicadas ferramentas como a *Health Care Failure Mode and Effect Analysis* (HFMEA) ou Análise do Modo e do Efeito de Falhas na Assistência à Saúde¹². A aplicação desta ferramenta resulta no mapeamento do processo, possibilita a identificação do modo de falhas e possíveis causas, a priorização dos riscos a serem controlados ou eliminados, a elaboração de plano de intervenção pelos envolvidos no processo para melhoria da qualidade e a verificação de sua efetividade quando implementado^{12,13}.

Considerando a relevância de pesquisas que analisem a gestão de riscos proativa aplicada ao processo de administração de anti-infecciosos para pacientes críticos como estratégia no gerenciamento desses medicamentos e controlar a resistência antimicrobiana em hospitais, emergiu como questão para este estudo: a gestão proativa de riscos na administração de anti-infecciosos pode promover a compreensão dos modos e efeitos de falhas no processo, bem como direcionar a ações de melhoria?

Assim, traçou-se como objetivo analisar a gestão proativa de riscos do processo de administração de anti-infecciosos em Unidade de Terapia Intensiva.

MÉTODO

Estudo de natureza qualitativa, do tipo pesquisa-ação, que utilizou a técnica de observação participante e o grupo focal para aplicar a HFMEA. Desenvolvido em duas fases: aplicação da HFMEA e redesenho do processo.

O método de pesquisa qualitativo foi escolhido devido à sua essência interacionista, que objetiva a identificação das características de situações, eventos e organizações com base na subjetividade humana, essenciais para este estudo. Uma das metodologias qualitativas utilizadas é a pesquisa-ação que é um ciclo prático de investigação científica para descobrir soluções eficientes para um problema ou reconhecer questões pouco conhecidas. Busca a discussão de ideias, seguida de tentativa para descobrir a solução mais eficiente para um problema. A pesquisa-ação foi aplicada neste trabalho, pois liga pesquisa à mudança organizacional, necessária ao alcance do objetivo do estudo desenvolvido¹⁴.

A *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA) é uma ferramenta de gestão de riscos usada amplamente na indústria que foi adaptada para uso na área da saúde e denominada HFMEA. É aplicada em cinco etapas por uma

equipe multidisciplinar para avaliar, de forma proativa, um processo de assistência em saúde, buscando identificar os pontos críticos de maior risco para priorizar ações para eliminar ou controlar os riscos^{12,13}.

A investigação foi realizada em um hospital de ensino, público, no Distrito Federal, Brasil, com 206 leitos de internações, no período de agosto de 2019 a outubro de 2021. O cenário foi a UTI, que possuía estrutura física nova, com 10 leitos gerais e nove cardiológicos, continha em seu quadro fixo 107 profissionais, sendo 24 médicos, 17 enfermeiros, nove fisioterapeutas, 55 técnicos de enfermagem e dois auxiliares de enfermagem.

Os participantes foram selecionados por conveniência, segundo os critérios de inclusão: ser enfermeiro ou técnico de enfermagem; ter envolvimento na administração ou investigação de incidentes com anti-infecciosos; possuir disponibilidade para reuniões. Foram excluídos os que iniciaram afastamentos do trabalho durante a coleta de dados.

Participaram da primeira fase cinco enfermeiros e sete técnicos de enfermagem da UTI. Houve perda de um participante que entrou em afastamento do trabalho. As reuniões do grupo focal ocorreram no horário vespertino, no período de agosto de 2019 a dezembro de 2020, conforme calendário estabelecido junto com os participantes do grupo. A pesquisadora principal atuou como condutora nas reuniões do grupo que tiveram em média cinco participantes.

As cinco etapas da HFMEA foram desenvolvidas: definir o escopo da pesquisa; montar o grupo para aplicar a HFMEA; descrever graficamente o processo, com a identificação de todas as atividades, pessoas, locais e tarefas; analisar os perigos ou modos de falhas com a aplicação da Matriz de Priorização de Riscos e da Árvore de Decisões; descrever ações para controlar ou eliminar os riscos de falhas¹².

Inicialmente, ocorreu a aproximação com o campo para identificar os participantes, apresentar o projeto e obter o consentimento deles e o levantamento dos documentos institucionais como, procedimentos operacionais padrão (POP), normas e rotinas.

Foi elaborado o mapeamento do processo de administração de anti-infecciosos na UTI por meio da técnica de observação participante em seis visitas. O *software Bizagi Modeler* versão 3.7.0.123 foi utilizado para representação gráfica do processo¹⁵.

A seguir, foi realizado o treinamento do grupo focal na HFMEA. Em seis reuniões, com duração média de duas horas cada, por meio da técnica de grupo focal, foi construída a HFMEA do processo.

O grupo foi questionado com as perguntas: “O que pode dar errado na atividade...?” e “Você se lembra se alguma vez essa atividade não pode ser realizada ou demorou para ser realizada?” Na atividade número 2, relacionada ao aprazamento da prescrição, a pergunta disparadora foi “O que pode dar errado na atividade de aprazar a prescrição?”

As respostas foram registradas como modos de falhas e submetidas à Matriz de Priorização de Riscos para avaliar a severidade e a probabilidade de ocorrência das possíveis falhas e causas. Posteriormente, todos os modos de falhas e causas identificados foram submetidos à Árvore de Decisões, onde o grupo avaliou a criticidade, ausência de controles e a detectabilidade deles.

A Matriz de Priorização de Riscos é uma matriz 4x4 para avaliar o grau de severidade e a probabilidade ou frequência dos modos de falhas e causas. Quanto à severidade, pode ser considerado como desprezível, moderado, crítico ou catastrófico. Quanto à probabilidade pode ser remoto, raro, ocasional ou frequente. O resultado obtido da matriz é o nível de probabilidade de risco (NPR) do modo de falha e/ou causa do modo de falha, que pode variar de um a 16. O NPR ≥ 8 é considerado alto risco, sendo necessário estabelecer medidas de controle^{12,13}.

Obtido o NPR, a Árvore de Decisões da HFMEA foi aplicada para identificar se existiam ou não medidas de controle ou detectabilidade para o modo de falha. Quando existiam, significava que não havia a necessidade de estabelecer outras intervenções. Quando não existiam, significava que deveriam ser planejadas ações para controlar ou eliminar o risco.

As possíveis causas dos modos de falhas foram identificadas pelo grupo focal e as ações de melhorias foram definidas quando o modo de falha e causa foi considerado como um ponto crítico e/ou não possuía medida de controle e/ou não era detectável.

Os resultados foram analisados por meio de estatística descritiva em frequência e porcentagens.

Para o redesenho do processo, os participantes foram selecionados por meio das análises de curriculum dos profissionais da instituição e que atendiam aos seguintes critérios de inclusão: (1) médico, enfermeiro, farmacêutico e/ou analista de tecnologias; (2) possuir mestrado ou doutorado; (3) ter amplo conhecimento do processo de uso de anti-infecciosos; (4) não ter participado da primeira etapa da pesquisa. Foram excluídos os que iniciaram afastamentos do trabalho durante a coleta de dados.

A coleta de dados foi realizada em setembro e outubro de 2021, com a realização de duas reuniões do grupo focal de especialistas para apresentar o processo mapeado e a análise de riscos construídos na primeira fase com a HFMEA para o

grupo redesenhar um novo processo com as ações de melhorias planejadas. As reuniões contaram com a participação de todos os cinco participantes, ocorrem no horário vespertino e foram conduzidas pela pesquisadora principal.

Esse estudo é parte do macroprojeto “Desenho e validação de um mapa de riscos dos processos no uso de anti-infecciosos em Unidade de Terapia Intensiva” aprovado por Comitê de Ética em Pesquisa. Os participantes foram convidados e, ao concordarem, foram apresentados e solicitados a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

RESULTADOS

Aplicação da HFMEA

O grupo focal considerou a infraestrutura insuficiente e inadequada devido: (1) os computadores serem em quantidade e qualidade suficientes, mas o mobiliário não era ergonômico; (2) o local possuía grande fluxo de pessoas, ruídos de conversas, alarmes e telefone; e (3) ocorriam frequentes interrupções das atividades do técnico de enfermagem pelos demais membros da equipe.

O sistema eletrônico de prescrição dos medicamentos não possuía aprazamento ou checagem eletrônicos. As prescrições impressas eram aprazadas e com checagem de administração de doses manuais.

A UTI possuía cinco documentos que normatizavam a administração de anti-infecciosos: (1) POP de Administração de Medicamentos por Via Endovenosa; (2) POP de Administração de Anti-infecciosos em Pacientes em Diálise; (3) Manual de Diluição de Anti-infecciosos; (4) Tabela Diluição de Anti-infecciosos; e, (5) Protocolo de Uso Seguro de Medicamentos.

O mapeamento de processos envolvidos na administração de anti-infecciosos na UTI identificou 19 atividades e dois subprocessos. Destaca-se que o processo passou por mudanças no período e foi atualizado.

As atividades foram revisitadas em seis reuniões do grupo focal e identificadas 16 atividades do processo em que, na visão dos participantes, ocorreriam 16 modos de falhas e 23 possíveis causas. Os modos de falhas mais citados foram relacionados às práticas de assepsia e erro de dose ao preparar o anti-infeccioso. As causas apontadas foram a falha humana na violação das técnicas corretas de preparo e os lapsos de memória.

Na aplicação da Matriz de Priorização de Riscos a severidade dos 16 modos de falhas e suas 23 causas foram considerados moderados em 62% das avaliações e 38% críticos. Quanto à probabilidade, 92% foram considerados frequentes, 5% ocasionais e 3% raros. O NPR variou de 4 a 12 (Figura 1 e 2).

Atividade do Processo	Modo de Falha	Causa	Matriz de Priorização de Riscos		Árvore de Decisões				
			S	P	R	PC	MC	DT	C
4. Informar ao técnico de enfermagem sobre a prescrição.	Não comunicar ao técnico a prescrição do medicamento.	→	M	O	6	N	-	-	N
5. Acionar a farmácia para solicitar a dispensação do anti-infeccioso.	O telefone da farmácia está ocupado ou não atende.	→	M	F	8	-	S	-	N
7. Separar a dose a ser administrada no horário.	Separar a dose em quantidade errada.	→	M	F	8	-	N	N	S
		7.1. Erro de interpretação da prescrição.	M	F	8	-	N	N	S
		7.2. Interrupção da tarefa.	M	F	8	-	N	N	S
		7.3. Lapso de memória por sobrecarga de trabalho e/ou estresse e/ou desatenção.	M	F	8	-	N	N	S
9. Informar ao enfermeiro para avaliar o aprazamento.	Não verificar se o paciente está em uso de hemodiálise ou não informar ao enfermeiro.	→	M	RR	4	S	N	S	N

Figura 1: Análise dos perigos e modos de falha das atividades do processo de administração de anti-infecciosos na UTI – NPR 4 a 9. Brasília, DF, Brasil, 2021.

Legendas: (S) Severidade; (P) Probabilidade; (R) Pontuação de Risco; (PC) Ponto Crítico; (MC) Medida de Controle; (DT) Detectabilidade; (C) Continuar; (F) Frequente; (O) Ocasional; (RR) Raro; N (Não); S (Sim).

Atividade do Processo	Modo de Falha	Causa	Matriz de Priorização de Riscos		Árvore de Decisões				
			S	P	R	PC	MC	DT	C
13.1. Transcrever a prescrição para o rótulo.	Não preencher o rótulo de forma completa e correta.	→	M	F	8	-	N	N	S
		13.1.1. Violação da etapa da técnica por parte do profissional.	M	F	8	-	N	N	S
		13.1.2. Erro de transcrição de dados.	M	F	8	-	N	N	S
13.2 Realizar a limpeza e desinfecção na bancada de preparo.	Não realizar a limpeza e desinfecção na bancada de preparo.	→	CR	F	12	-	N	N	S
		13.2.1. Violação da etapa da técnica por parte do profissional.	CR	F	12	-	N	N	S
		13.2.2. Falta de bandeja para preparo.	CR	F	12	-	N	N	S
13.4. Higienizar as mãos.	Não realizar a higiene das mãos.	→	CR	F	12	-	N	N	S
		13.4.1 Violação da etapa da técnica por parte do profissional.	CR	F	12	-	N	N	S
		13.4.2. Sobrecarga de tarefas.	CR	F	12	-	N	S	N
		13.4.3. Desabastecimento de sabonete, papel e/ou preparação alcoólica.	CR	O	9	-	S	S	N
13.6. Realizar desinfecção dos frascos e/ou ampolas.	Não realizar a desinfecção dos frascos e/ou ampolas.	→	CR	F	12	-	N	N	S
		13.6.1. Desconhecimento da necessidade de realizar da atividade.	CR	F	12	-	N	N	S
		13.6.2. Violação da técnica por parte do profissional.	CR	F	12	-	N	N	S
13.12. Aspirar a dose a ser adicionada à solução.	Aspirar a dose em quantidade errada.	→	M	F	8	-	N	N	S
		13.12.1. Erro de interpretação da prescrição.	M	F	8	-	N	N	S
		13.12.2. Interrupção da tarefa.	M	F	8	-	N	N	S
		13.12.3. Lapso de memória por sobrecarga de trabalho e/ou estresse e/ou desatenção.	M	F	8	-	N	N	S
13.16. Identificar o equipo.	Não colocar identificação no equipo.	→	CR	F	12	-	N	N	S
		13.16.1 Violação da técnica por parte do profissional.	CR	F	12	-	N	N	S
13.18. Registrar um visto acima do horário aprazado.	Não sinalizar que o medicamento foi preparado.	→	M	F	8	-	S	-	N
16.1 Avaliar o acesso venoso.	Não avaliar o acesso.	→	M	F	8	-	N	N	S
		16.1.1. Violação da técnica por supor que o acesso esteja pérvio devido ao uso de vários medicamentos.	M	F	8	-	N	N	S
16.3. Realizar a desinfecção na via a ser aberta.	Não realizar a desinfecção na via.	→	CR	F	8	-	N	N	S
		16.3.1. Violação da técnica por parte do profissional.	CR	F	12	-	N	N	S
16.7. Inserir os parâmetros de volume, tempo e vazão na bomba de infusão.	Inserir dados errados.	→	M	F	8	-	N	N	S
		16.7.1. Erro de interpretação da prescrição.	M	F	8	-	N	N	S
		16.7.2. Interrupção da tarefa.	M	F	8	-	N	N	S
		16.7.3. Lapso de memória por sobrecarga de trabalho e/ou estresse e/ou desatenção.	M	F	8	-	N	N	S
16.13. Controlar o gotejamento conforme o número de gotas/minutos desejado.	Não infusão do medicamento por gravidade.	→	M	F	8	-	S	-	N

Figura 2: Análise dos perigos e modos de falha das atividades do processo de administração de anti-infecciosos na UTI – NPR 4 a 9. Brasília, DF, Brasil, 2021.
Legendas: (S) Severidade; (P) Probabilidade; (R) Pontuação de Risco; (PC) Ponto Crítico; (MC) Medida de Controle; (DT) Detectabilidade; (C) Continuar; (CA) Catastrófico; (CR) Crítico; (M) Moderado; (D) Desprezível; (F) Frequentemente; (O) Ocasional; (RR) Raro; (RM) Remoto; N (Não); S (Sim).

O grupo focal elaborou o plano com ações para mitigar os riscos encontrados (Figura 3).

Causas de falhas	Tipo de ação	Ações de melhorias planejadas	Resultados esperados
7.1. Erro de interpretação da prescrição. 13.12.1. 16.7.1.	Controlar.	1. Implantar POP de sinalização com caneta marca-texto na prescrição de antimicrobianos. 2. Capacitar equipe sobre administração segura de medicamentos a cada 6 meses. 3. Implantar a dupla checagem na atividade de administração de antimicrobianos como Polimixina, Ertapenem, Vancomicina e Anfotericinas (porque possuem muitas diferenças entre as doses e/ou vias de administração). Ampliar a supervisão do enfermeiro na atividade de administração.	Novo POP e dupla checagem implantados. Maior envolvimento dos enfermeiros com o processo de administração de antimicrobianos. Redução de erros de administração de antimicrobianos.
7.2. Interrupção da tarefa. 13.12.2. 16.7.2.	Controlar.	1. Redefinir local separado , protegido de ruídos e com acesso restrito para área de preparo de medicamentos. 2. Solicitar adequação da estrutura física . 3. Elaborar protocolo de preparo dos medicamentos na área . 4. Compor equipe individualizada para a área de preparo e diluições . Capacitar equipe sobre preparo seguro de medicamentos.	Sala de preparo de medicamentos disponível para uso. Padronização de método de preparo de medicamento. Equipe habilitada para atuar em área de preparo e diluições. Redução de erros de administração de antimicrobianos.
7.3. Lapso de memória por sobrecarga de trabalho e/ou estresse e/ou desatenção. 13.12.3. / 16.7.3.	Controlar.	Idem 7.1. 1. Divulgar o Projeto Cuidar na unidade. 2. Estimular a participação de profissionais nas atividades do Projeto Cuidar.	Reduzir estresse e fadiga no trabalho.
13.1.1. Violação da etapa da técnica por parte do profissional. 13.2.1. / 13.4.1. 13.5.2. / 13.6.2. 13.16.1 / 16.1.1. 16.3.1.	Eliminar.	Idem 7.1. 1. Solicitar adequação das informações do rótulo de medicamento. 2. Inserir o item de conferência do rótulo no instrumento de auditoria dos leitos ("Conferência diária UTI/UCO"). 3. Encaminhar para apuração de responsabilidades os casos de reincidência de violação da técnica.	Rótulos de medicamento com todos os dados necessários. Equipe habilitada no preparo de medicamento. Maior envolvimento dos enfermeiros com o processo de administração de antimicrobianos. Redução de falhas e erros na atividade de preparo de medicamento. Coibir violação de técnica de preparo de medicamento.
13.1.2. Erro de transcrição de dados.	Controlar.	Idem 7.1.	
13.2.2. Falta de bandeja para preparo.	Eliminar.	Idem 7.1. Solicitar aquisição de bandejas para preparo de medicamento.	Adequar estrutura da unidade para o preparo de medicamento.
13.5.1. O uso de luvas de procedimento durante o preparo de medicamento não é padronizado na instituição.	Eliminar.	1. Atualizar o POP de administração de medicamento endovenoso . 2. Atualizar o Protocolo de Uso Seguro de Medicamento. Idem 7.1.	Padronizar o uso de luvas de procedimento e máscara cirúrgica no preparo de medicamento endovenoso. Equipe habilitada no preparo de medicamento. Maior envolvimento dos enfermeiros com o processo de administração de antimicrobianos. Redução de falhas e erros na atividade de preparo de medicamento. Redução de infecções relacionadas à assistência à saúde.
13.6.1. Desconhecimento da necessidade de realizar da atividade.	Eliminar.	Idem 7.1.	

Figura 3: Plano de ação para controlar os riscos do processo de administração de anti-infecciosos na UTI. Brasília, DF, Brasil, 2021.

Redesenho do processo

Cinco especialistas participaram do grupo focal, sendo um médico infectologista, um farmacêutico, dois enfermeiros e um analista de tecnologias e gestão de riscos. Em duas reuniões o processo de administração de anti-infecciosos na UTI foi redesenhado. O novo processo possui 19 atividades e um subprocesso. O mapeamento do processo foi representado em linguagem *Business Process Model and Notation* (BPMN) do aplicativo Bizagi.

O subprocesso de preparo de anti-infecciosos foi retirado, pois, trata-se de uma técnica padrão executada pela enfermagem. Assim, optou-se por não detalhar, visto que seguem o passo a passo de execução de POP já estabelecido. Porém, os modos de falhas e causas foram mantidos na análise e nas ações planejadas.

Foi inserida a atividade de uso de colete de sinalização para comunicar que o profissional não deve ser interrompido durante o preparo de medicamento.

Foram planejados a médio e longo prazos, a implementação de uma sala separada e exclusiva para o preparo de medicamentos, bem como, a alteração nos processos de trabalho da equipe de enfermagem para possibilitar a supervisão e a dupla checagem no preparo de medicamentos.

A Figura 4 demonstra o mapeamento do processo que foi redesenhado pelo grupo focal de especialistas com adaptações para o Word.

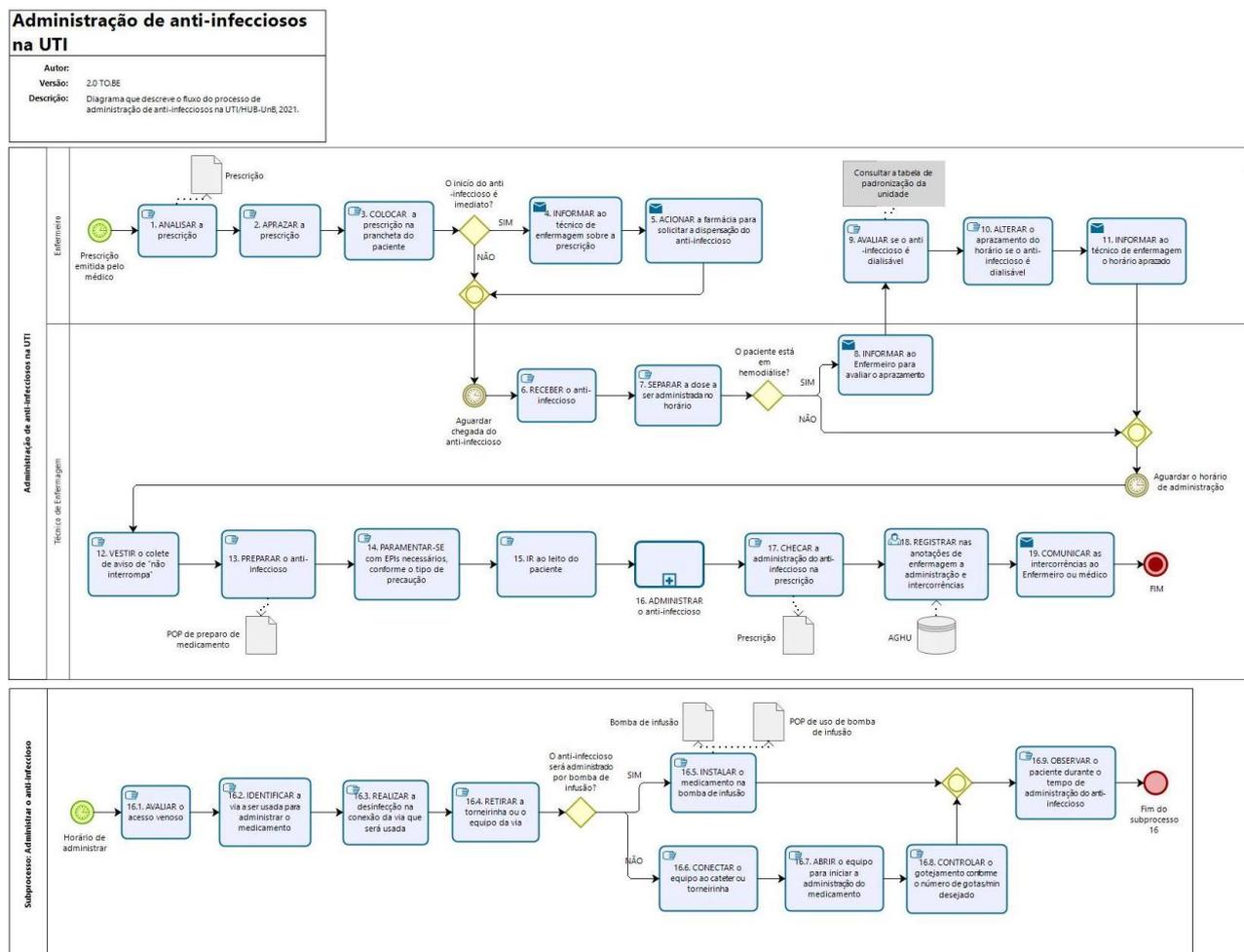


Figura 4: Mapeamento do processo redesenhado pelo grupo focal de especialistas. Brasília, DF, Brasil, 2021.

DISCUSSÃO

Com base nos resultados da análise da gestão de riscos proativa do processo de administração de anti-infecciosos na UTI construída no estudo, emergiram duas categorias temáticas para a discussão: (a) falha sistêmica

evidenciada por estrutura física inadequada, limitações tecnológicas, falta de insumos, POPs insuficientes e capacitações incipientes; (b) falha humana em atividades manuais que levam aos erros de administração e falta de supervisão de atividades.

Falhas sistêmicas

Falha sistêmica evidenciada pela estrutura física inadequada

O principal ponto de destaque do estudo foi evidenciar que, na percepção dos participantes, a estrutura física da área era inadequada para o processo, apesar de ser uma unidade nova, com estrutura física em conformidade com as resoluções nacionais.

A UTI possui 19 leitos e taxa de ocupação acima de 90%, onde atuavam, por plantão, pelo menos dez técnicos de enfermagem e dois enfermeiros no processo de administração de medicamentos, o que requer uma estrutura física robusta e ampla, disponibilidade de insumos e materiais para todos os profissionais e organização do fluxo de uso da área de preparo, de forma a não comprometer o processo. Na área central da UTI estavam localizadas as bancadas para o preparo de medicamentos. O local possuía grande circulação de pessoas, ruídos de conversa e alarmes, o que dificultava a concentração do profissional. Além disso, ocorriam interrupções frequentes do processo de trabalho, o que é outro fator de risco que predispõe a falhas.

Um estudo realizado no Brasil, com a aplicação da HFMEA em serviço de transplante de medula óssea, identificou 207 modos de falhas, distribuídos em erros de checagem (14,0%), aprazamento (25,6%), administração (29,0%), diluição (16,4%), prescrição (2,4%) e identificação (12,6%). Na análise dos riscos, foram classificados como risco moderado (51,7%) e com frequência alta (30,9%). Interrupções durante a atividade de preparo de medicamentos também foram apontadas, resultando em ações que envolvem alterações de documentos e protocolos internos, educação continuada e formação de grupo de interno de qualidade¹⁶.

Falha sistêmica evidenciada por limitações tecnológicas

Na técnica de preparo de medicamentos, foram apontadas as possíveis falhas de preenchimento incorreto ou incompleto do rótulo. O uso de tecnologias que podem ser incorporadas ao sistema eletrônico para o preenchimento automático de rótulos de medicamentos e infusões pode contribuir para evitar tais falhas.

Falha sistêmica evidenciada pela falta de insumos

O número insuficiente de bandejas para o preparo de medicamentos pela equipe e a indisponibilidade de insumos para a higiene das mãos, comprometendo o cumprimento de práticas assépticas pelos profissionais, constituem-se em falhas sistêmicas, que devem ser resolvidas de forma imediata. As ações planejadas para intervenção no problema, como aumentar a quantidade e frequência de reposição de insumos, podem contribuir.

Falha sistêmica evidenciada por POPs insuficientes

Apesar de existirem cinco documentos padronizando atividades envolvidas na administração de anti-infecciosos, os participantes apontaram a necessidade de elaboração de novos POPs.

O ciclo completo de melhoria da qualidade consiste na elaboração de documentos (que deve ser acompanhada da aplicação deles na prática diária), programas de capacitações internas frequentes (para que os protocolos e procedimentos operacionais sejam continuamente divulgados) e supervisão da aplicação deles com a coleta e divulgação de indicadores de resultado e processos. Portanto, as ações planejadas para intervenção no problema referentes à implantação de novos POPs, a capacitações periódicas, à supervisão ampliada e à inclusão de dupla checagem no processo para alguns grupos de anti-infecciosos poderão suceder em resultados melhores.

Em estudo realizado na Argentina, por meio de análise reativa após eventos ocorridos, também foram levantadas as necessidades de alterações de processos internos de trabalho, implantação de novas rotinas e capacitações para reduzir erros de medicação em uma unidade de clínica médica, onde a proporção de erros era de 8,4 erros/paciente e 88,6 erros/100 pacientes/dia¹⁷.

Falha sistêmica evidenciada por capacitações insuficientes

Quanto à capacitação, um estudo estabeleceu sete competências para a matriz de competência do enfermeiro em UTI: autonomia profissional, conhecimentos científicos, conhecimentos da indicação do medicamento, conhecimentos técnicos, educação continuada, nove certos na administração segura de medicamentos e responsabilidade¹⁸.

Atualmente, atividades educativas que envolvem simulação realística com simuladores de alta fidelidade e/ou cenários têm sido usadas na educação continuada de profissionais.

Uma revisão sistemática da literatura, encontrou publicados sete estudos com desenho rigoroso avaliando intervenção para melhorar a administração de medicamentos. Cinco eram ensaios clínicos randomizados (incluindo um ensaio cruzado) e dois eram ensaios controlados não randomizados. As intervenções foram treinamento (n = 4; enfermeiros dedicados à medicação, programa interativo em mídia digital, aprendizado baseado em simulação, programa de treinamento por farmacêuticos) e incorporação de tecnologia (n = 3; prescrição computadorizada e sistemas automatizados de dispensação). Todos possuíam alto risco de viés devido à falta de cegamento da avaliação dos resultados. A meta análise não encontrou nenhum efeito das intervenções. A revisão não encontrou evidências de que uma intervenção possa efetivamente diminuir os erros de administração¹⁹.

Falhas humanas

Falha humana em atividades manuais que levam aos erros de administração

A teoria do Erro Humano, conhecida como “O Modelo do Queijo Suíço”, do psicólogo James Reason, possibilita o entendimento de como as falhas ocorrem. A abordagem pessoal nos atos inseguros, que são os erros ou violações de pessoas que estão envolvidas diretamente no processo que podem surgir por meio de processos mentais corrompidos, como por exemplo, por esquecimento, desatenção, falta de motivação, descuido, negligência e imprudência²⁰.

As interrupções por pessoas da própria equipe, também citadas como causas de modo de falhas, aumentam os riscos de erros, uma vez que a ruptura da ação afeta a memória, predispondo o profissional a retornar ao processo anterior sem o raciocínio pleno da atividade²¹.

As condições latentes são as patologias internas do sistema e surgem por meio das decisões da alta gerência que podem ou não ocasionar erros. Estas, podem se manifestar por erros causados devido às condições de trabalho, como por exemplo, pressão em relação ao tempo de desempenho das atividades, falta de pessoal, equipamento inadequado para desenvolvimento de trabalho, fadiga e inexperiência. Ou, erros que causam buracos de longa duração e enfraquecimento das defesas, como por exemplo, alarmes e indicadores não confiáveis, procedimentos impraticáveis e deficiências nos projetos de construção²⁰.

As condições latentes, quando combinadas às falhas ativas e gatilhos, podem gerar incidentes e podem ser identificadas e corrigidas mais facilmente que as falhas ativas, que são de difícil rastreabilidade. Compreender essas falhas leva a um gerenciamento proativo em vez de reativo²⁰⁻²⁶.

Os participantes citaram a violação de técnicas como falha humana e a falta de materiais disponíveis como falha sistêmica para a ausência de higiene das mãos, não calçar luvas, o não cumprimento das tarefas de limpeza e desinfecção de bancadas, bandejas, ampolas e frascos de medicamentos antes e durante o preparo de medicamentos, não realizar a assepsia da via do medicamento antes da administração ou não identificar os equipos.

Em outra pesquisa qualitativa em UTI brasileira, os tipos de incidentes relatados pelos enfermeiros foi dose incorreta (17,4%) seguida de diluição incorreta (16,2%). A falta de atenção (23,1%) seguida da sobrecarga de trabalho (18,3%) foram os fatores contribuintes mais citados e 25,5% dos participantes referiram que houve dano ao paciente. As condutas mais tomadas após os incidentes apontam para a observação do quadro clínico e comunicação à coordenação, e os fatores dificultadores e para a notificação foram medo da punição e de julgamento²⁷.

Uma revisão sistemática sobre a influência da carga de trabalho de enfermagem requerida na UTI encontrou a carga de trabalho como fator de risco para ocorrência dos eventos adversos, como infecção, lesão por pressão e/ou erro de medicamento em seis dos oito estudos analisados²⁸.

Falha humana de falta de supervisão

A capacitação de equipes e supervisão na execução das técnicas podem contribuir para a melhoria no processo. No entanto, é necessário complementar com auditorias periódicas e sistemáticas com feedback às equipes dos indicadores monitorados sobre a adesão à higiene das mãos, uso de EPIs e percentual de conformidade na adesão às práticas no preparo de medicamentos.

No Canadá, um estudo analisou 2.164 erros de medicação, dos quais 301 (14%) eram em medicamentos do tipo anti-infecciosos. A maioria (95%) dos erros em anti-infecciosos não resultaram em consequências para o paciente. A omissão (26%) e administração de dose errada foram os mais relatados. Oitenta por cento (n = 242/301) dos erros de medicação ocorreram durante a administração, e apenas 8% (n = 24/301) durante a prescrição. Esses índices podem ser usados para a melhoria do sistema de gerenciamento de risco²⁹.

A não verificação da possibilidade de administrar o medicamento no horário previsto devido ao ciclo de hemodiálise do paciente e os erros de doses de anti-infecciosos comprometem a eficiência do tratamento das infecções. Ademais, alguns anti-infecciosos, como a Anfotericina B, são considerados potencialmente perigosos e

devem ter seu processo de administração padronizado, supervisionado e efetuado por pessoas treinadas, mantidas em programa de educação continuada em consonância com as ações planejadas no estudo³⁰.

Estudo que analisou erros de medicamentos em 1.276 relatórios de erros em cinco hospitais dos EUA mostrou que os enfermeiros desempenham um papel importante na administração segura de medicamentos. A classe de medicamentos mais associada aos erros foram as cardiovasculares (24,7%), os anti-infecciosos foram a segunda classe mais associada a erros (19,1%) e a Vancomicina foi o mais comum (6,1%). Os erros ocorreram mais nas unidades médico-cirúrgicas e de terapia intensiva, 10% atingiram os pacientes com danos, e 11% dos pacientes tiveram o monitoramento aumentado. O estudo concluiu que, compreender os fatores contribuintes relacionados aos erros, abordar e eliminar o risco de erros nas unidades hospitalares e fornecer educação e recursos para os enfermeiros podem ajudar a reduzir os erros de medicação³¹.

Na UTI estudada, ocorre com grande frequência a presença de pacientes em hemodiálise e em uso de anti-infecciosos de amplo espectro de ação, o que reflete em riscos aumentados de falhas no processo de administração desses medicamentos. No preparo e na administração de medicamentos, especialmente dos potencialmente perigosos ou de alta vigilância, é uma boa prática a revisão ou a checagem por mais de um profissional (dupla checagem) das atividades que envolvem o cálculo de doses e a administração no paciente^{9, 21, 30}.

É importante destacar que, no fluxo descrito não apareceu a recomendação para verificar junto ao médico prescritor a necessidade de administração de nova dose de anti-infeccioso após a terapia dialítica e deve ser acrescentado como atividade em áreas onde não existem fluxos e rotinas de prescrição de medicamentos que incluam a prescrição prévia das doses extras nos casos que são necessários. Nesse sentido, a atuação do farmacêutico clínico no contexto do uso de anti-infecciosos tanto nas etapas de prescrição e administração quanto na dispensação pode ser um importante componente para a minimização de riscos de falhas no processo de administração.

Apesar de existirem protocolos internos com orientações para dupla checagem, a administração de medicamentos potencialmente perigosos ainda era executada pelos técnicos de enfermagem e sem dupla checagem. Na HFMEA aplicada, foram planejadas alterações nos POPs sobre a administração de medicamentos com a inclusão de dupla checagem nos anti-infecciosos potencialmente perigosos e em outros que a equipe identificou que possuíam variabilidade na forma de preparo.

A dupla checagem, técnica desenvolvida exclusivamente para detectar erros, trata-se de uma forma de redundância que pode ser usada em vários pontos do sistema. Pode ser feita de forma independente, ou assíncrona (isoladamente e separado um do outro), quando dois profissionais verificam o procedimento, cada componente do processo de uso de medicamentos é verificado e então comparam os resultados. A dupla checagem pode ser feita em verificação conjunta com revisão verbal simultânea e/ou visual, de forma síncrona, quando um profissional observa o cálculo do outro ou ainda fazer e mostrar, quando um profissional mostra o resultado do cálculo para um segundo profissional, que verifica se está correto. Não há consenso sobre qual é a melhor forma de fazer, mas, argumenta-se que trabalhar em conjunto em uma verificação síncrona pode levar a viés de confirmação³².

A dificuldade de compreensão sobre como realizar o procedimento repercute na baixa adesão à técnica, e outras causas são descritas, como o maior tempo gasto procurando outro profissional para realizar a dupla checagem, as interrupções no trabalho diante da solicitação, o tempo investido no próprio procedimento e a necessidade de autonomia no trabalho³³. A técnica de dupla checagem é valiosa, porém, deve ser usada com cautela, reservada para aplicação em um número reduzido de medicamentos, especialmente nos potencialmente perigosos que têm maior risco de causar danos graves. Menos verificações feitas corretamente para tarefas que representam o maior risco são muito mais eficazes do que uma abundância de duplas checagens mal executadas^{21,33}.

O envolvimento dos pacientes e dos familiares nos cuidados nos ambientes hospitalares deve ser incentivado pela enfermagem ao mantê-los informados sobre os motivos da terapêutica medicamentosa com informações claras em linguagem que o paciente entenda, se possível, impressas sobre os tipos e os horários dos medicamentos a serem administrados. Pacientes e familiares devem ser incentivados a atuar de forma colaborativa com a equipe de saúde para que tudo ocorra conforme o planejado, atuando como barreiras às possíveis falhas no processo³².

Em UTI, no entanto, na maioria das vezes, o envolvimento do paciente nos cuidados de segurança é inviável, devido às condições ou de alteração da consciência. Porém, os acompanhantes podem e devem ser estimulados a participarem e a presença deles em áreas de cuidados críticos deve ser garantida.

Na percepção dos participantes, as violações devem ser coibidas com a ampliação das barreiras de segurança, incorporação de tecnologias e melhores estratégias de supervisão que facilitem o trabalho a ser desenvolvido dentro do processo padronizado, minimizando as execuções de tarefas totalmente manuais. As apurações de responsabilidades e penalidades apontadas como necessárias nas situações em que as violações sejam recorrentes

evidenciam que os participantes compreendem os conceitos da cultura justa e a necessidade de responsabilização em violações recorrentes.

A partir dos resultados pode-se afirmar que a gestão proativa dos riscos aplicada ao processo de administração de anti-infecciosos na UTI estudada permitiu a compreensão dos modos e efeitos de falhas no processo para direcionar a ações de melhoria a serem desenvolvidas em contribuição ao programa de gerenciamento de anti-infecciosos e o uso racional no combate à resistência antimicrobiana.

Pelo exposto, o presente trabalho resultou em contribuições nos campos da atenção à saúde, da gestão, da pesquisa e do ensino. Na atenção à saúde, contribuiu com o estabelecimento de novos processos de trabalho. No campo da gestão, mostrou-se a aplicação de uma ferramenta proativa de gestão de risco como contribuição ao sistema de gerenciamento de anti-infecciosos. E para a pesquisa e ensino, demonstrou-se a contribuição da gestão de riscos para o uso de anti-infeccioso em hospital e levantou lacunas de conhecimento sobre as melhores práticas aplicáveis ao processo administração de anti-infecciosos no contexto de cuidados críticos.

Limitações do estudo

As limitações do estudo são as relacionadas ao método empregado, próprios da pesquisa-ação, os resultados representam os riscos na instituição estudada e a percepção dos participantes e dos pesquisadores que não podem ser usados de forma generalizada. Porém, os modos e efeitos de falhas identificados e suas causas podem estar presentes no contexto do uso de anti-infecciosos das UTI de outros estabelecimentos e as soluções propostas poderão contribuir como exemplos aos demais hospitais.

CONCLUSÃO

Os objetivos do estudo foram alcançados quando, por meio da análise da gestão proativa de riscos do processo de administração de anti-infecciosos na UTI com a aplicação com a HFMEA, foi possível compreender os modos e efeitos das falhas, analisar os riscos, planejar ações para controlar os riscos e, conseqüentemente, aumentar a qualidade e segurança dos processos, contribuindo para o programa de gerenciamento de anti-infecciosos na instituição estudada.

O mapeamento do processo de administração possibilitou conhecer os detalhes sobre como, quando e por quem são realizadas as várias atividades e a identificação dos pontos críticos.

Ao mensurar o grau de severidade e a probabilidade da ocorrência de modos de falhas nas atividades do processo mapeado foi possível identificar os riscos com maior potencial de causar dano ao paciente e a frequência com que ocorrem.

As principais falhas apontadas foram relacionadas à assepsia e erro de dose ao preparar o anti-infeccioso. As intervenções incluíram mudanças da estrutura física, tecnológica e de pessoal, mudanças de processos de trabalho com a atualizações dos POPs, implantação de dupla checagens e capacitações. São ações abrangentes e exequíveis considerando-se o contexto institucional e que poderão contribuir para mitigar os riscos identificados.

Por último, os resultados deste estudo apontam para a necessidade de maior investimento e desenvolvimento dos recursos humanos e tecnológicos, bem como, evidenciam lacunas de conhecimentos e investigações na área. Muitas são as recomendações baseadas em boas práticas para implementação de intervenções e incorporação de tecnologias que podem ser efetivas para reduzir os riscos de erros de medicação. O grande desafio está em incorporar tais tecnologias, entre elas a gestão proativa de riscos de forma contínua nos seus processos organizacionais.

REFERÊNCIAS

1. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Catálogo ABNT NBR ISO 31000:2018. ABNT; 2018 [cited 2020 Jul 30]. Available from: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=392334>
2. Ministério da Saúde (Br). Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria Nº 529, de 1º de abril de 2013. Institui o Programa Nacional de Segurança do Paciente. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2013. [cited 2020 Jul 30]. Available from: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt0529_01_04_2013.html
3. World Health Organization. Global patient safety action plan 2021–2030: towards eliminating avoidable harm in health care. WHO; 2021 [cited 2022 Feb 27]. Available from: <https://www.who.int/teams/integrated-health-services/patient-safety/policy/global-patient-safety-action-plan>
4. National Coordinating Council for Medications Errors Reporting and Prevention. About Medication Errors. NCCMERP; 2020 [cited 2020 Oct 30]. Available from: <https://www.nccmerp.org/about-medication-errors>
5. World Health Organization. The Conceptual Framework for the International Classification for Patient Safety (ICPS). WHO; 2010. [cited 2020 Oct 20]. Available from: <https://www.who.int/patientsafety/implementation/taxonomy/ICPS-report/en/>

6. Instituto para Práticas Seguras no Uso de Medicamentos Brasil. Programa Nacional de Segurança do Paciente: indicadores para avaliação da prescrição, do uso e da administração de medicamentos – parte II. ISPM Brasil; 2016 [cited 2022 Mar 16]. Available from: <https://www.ismp-brasil.org/site/wp-content/uploads/2016/07/Boletim-ISMP-Brasil-Indicadores-II.pdf>.
7. World Health Organization. Global antimicrobial resistance and use surveillance system (GLASS) report 2021. WHO; 2021 [cited 2021 Jul 20]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240027336>
8. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Br). Plano de Contingência Nacional para Infecções causadas por Microrganismos Multirresistentes em Serviços de Saúde – PLACON-RM. Brasília (DF): Anvisa; 2021 [cited 2022 Fev 17]. Available from: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/publicacoes/placon-nacional-mr-09-11-2021.pdf>
9. Ministério da Saúde (Br). Programa Nacional de Segurança do Paciente – Anexo 03: Protocolo de segurança na prescrição, uso e administração de medicamentos. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2013 [cited 2022 Mar 16]. Available from: <https://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br/biblioteca/protocolo-de-seguranca-na-prescricao-uso-e-administracao-de-medicamentos/>
10. Souza RF, Alves AS, Aencar IG. Adverse events in the intensive care unit. *J Nurs UFPE online*. 2018 [cited 2020 Jul 30]; 12(1):19-27. DOI: <https://doi.org/10.5205/1981-8963-v12i1a25205p19-27-2018>.
11. Castro AF, Oliveira JP, Rodrigues MC. Anti-infective medication administration errors by dose omission. *Acta Paul Enferm*. 2019 [cited 2020 Jul 30]; 32(6):667-73. DOI: <https://doi.org/10.1590/1982-0194201900092>
12. 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 [cited 2020 Oct 20]; 28(5):248-67. DOI: [https://doi.org/10.1016/s1070-3241\(02\)28025-6](https://doi.org/10.1016/s1070-3241(02)28025-6)
13. Anjalee JAL, Rutter V, Samaranyake NR. Application of failure mode and effect analysis (FMEA) to improve medication safety: a systematic review. *Postgrad Med J*. 2021 [cited 2022 Fev 20]; 97:168-74. DOI: <https://doi.org/10.1136/postgradmedj-2019-137484>
14. Cooper DR, Schindler P S. Métodos de Pesquisa em Administração. 12. ed. São Paulo: AMGH Editora, 2016.
15. Bizagi Modeler. Software de mapeamento. Versão. 3.7.0.123. 2020.
16. 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 [cited 2023 Fev 20]; 75(3):e20210153. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2021-0153>.
17. Salamano M, Palchik V, Botta C, Colautti M, Bianchi M, Traverso ML. Seguridad del paciente: aplicación de gestión de calidad para prevenir errores de medicación en el circuito de uso de medicamentos. *Rev Calidad Asistencial*. 2013 [cited 2023 Fev 20]; 28(1):28-35. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cali.2012.05.004>.
18. Belarmino GM, Renovato RD. Matriz de competências relacionadas aos medicamentos para o enfermeiro em unidade de terapia intensiva. *Rev Enferm UFSM*. 2020 [cited 2023 Fev 20]; 10(e99):1-17. DOI: <https://doi.org/10.5902/2179769247447>.
19. Berdot S, Roudot M, Schramm C, Katshian S, Duriex P, Sabatier B. Interventions to reduce nurses' medication administration errors in inpatient settings: a systematic review and meta-analysis. *Int J Nurs Stud*. 2016 [cited 2023 Fev 20]; 53:342-35. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2015.08.012>
20. Reason J. Human error: models and management. *BMJ (Clinical research ed.)*. 2000 [cited 2020 Oct 20]; 320(7237):768-70. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.320.7237.768>
21. Instituto para Práticas Seguras no Uso de Medicamentos Brasil. Prevenção de erros relacionados às interrupções dos profissionais durante o processo de medicação. *Boletim ISMP Brasil*; 2019 [cited 2020 Oct 30]. Available from: <https://www.ismp-brasil.org/site/wp-content/uploads/2019/06/BOLETIM-ISMP-BRASIL-INTERRUPCOES-JUN-19.pdf>
22. Costa PCA, Nunes VMA, Pimenta IDSF, Bezerra TS1, Piuvezam G, Gama ZAS. Failure mode and effect analysis in the preparation and dispensation of chemotherapy. *Enfermería Glob*. 2020 [cited 2022 Fev 20]; 58(1):96-108. DOI: <https://doi.org/10.6018/eglobal.389551>
23. Vida MAC, Plata JEM, Morales-Molina JA, Lázaro JJP, Robles PA. Identification and prioritisation of risks in a hospital pharmacy using healthcare failure mode and effect analysis. *Eur J Hosp Pharm*. 2019 [cited 2022 Fev 20]; 26:66-72. DOI: <https://doi.org/10.1136/ejhpharm-2017-001242>.
24. Farzi S, Irajpour A, Saghaei M, Ravaghi H. Causes of medication errors in intensive care units from the perspective of healthcare professionals. *J Res Pharm Pract*. 2017 [cited 2022 Fev 20]; 6:158-65. DOI: https://doi.org/10.4103%2Fjrpp.JRPP_17_47
25. Atienza-Martín F, et al. El método AMFE (Análisis Modal de Fallos y Efectos) aplicado a la anticoagulación de pacientes con fibrilación auricular no valvular. *SEMERGEN*. 2019 [cited 2022 Fev 20]; 45(3):169-79. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.semerg.2018.04.011>
26. Instituto para Práticas Seguras no Uso de Medicamentos Brasil. Prevenção de Erros de Prescrição. *Boletim ISMP Brasil*; 2021 [cited 2022 Mar 16]. Available from: https://www.ismp-brasil.org/site/wp-content/uploads/2021/03/Boletim_ismp_prevencao_erro_prescricao_.pdf
27. Costa MP, Picanço CM, Batalha EMS. Vivência de enfermeiras(os) acerca dos incidentes relacionados à administração de medicamentos em terapia intensiva. *J Nurs Health*. 2018 [cited 2020 Oct 30]; 8(2):e188207. DOI: <https://doi.org/10.15210/JONAH.V8I2.13458>.
28. Oliveira AC, Garcia PC, Nogueira LS. Nursing workload and occurrence of adverse events in intensive care: a systematic review. *Rev Esc Enferm USP*. 2016 [cited 2022 Fev 20]; 50(4):679-89. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0080-623420160000500020>.
29. Bérard C, Cotteret C, Iebel D, Bussièeres JF. Étude pilote d'erreurs médicamenteuses liées aux anti-infectieux par rapport à leur consommation. *Arch Pediatr*. 2016 [cited 2022 Fev 20]; 23:561-9. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.arcped.2016.03.006>.
30. Instituto para Práticas Seguras no Uso de Medicamentos Brasil. Anti-infecciosos: erros de medicação, riscos e práticas seguras na sua utilização. *Boletim ISMP Brasil*; 2019 [cited 2020 Oct 30]. Available from: https://www.ismp-brasil.org/site/wp-content/uploads/2019/10/BOLETIM-ISMP_SETEMBRO_2019_anti-infecciosos.pdf



31. Muroi MS, Shen JJ, Angosta A. Association of medication errors with drug classifications, clinical units, and consequence of errors: are they related? *Appl Nurs Res.* 2017 [cited 2022 Feb 20]; 33:180-5. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apnr.2016.12.002>.
32. Paparella S F. Taking another look at independent double checks. *J Emerg Nurs.* 2013 [cited 2022 Feb 20]; 39:631-2. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jen.2013.08.013>.
33. Barbagelata EU. Implementación de estrategias de prevención de errores em el proceso de administración de medicamentos: um enfoque para enfermeira em cuidados intensivos. *Rev Méd Clín Condes.* 2016 [cited 2022 Feb 20]; 27(5):594-604. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2016.09.005>

Contribuições dos autores:

Concepção, AFC e MCSR; metodologia, AFC e MCSR; análise Formal, AFC e MCSR; investigação, AFC e MCSR; obtenção de recursos, AFC e MCSR; curadoria de dados, AFC; redação - preparação do manuscrito, AFC e MCSR; redação – revisão e edição, AFC e MCSR; visualização, AFC e MCSR; supervisão, AFC e MCSR; administração do Projeto, AFC e MCSR; aquisição de Financiamento, AFC e MCSR. Todos os autores realizaram a leitura e concordaram com a versão publicada do manuscrito.