

Efetividade do sistema de dispensação eletrônica de medicamentos: revisão sistemática e metanálise

Effectiveness of the automated drug dispensing system: systematic review and meta-analysis

Eficacia del sistema de dispensación electrónica de medicamentos: revisión sistemática y metaanálisis

Márglory Fraga de Carvalho^I

ORCID: 0000-0002-8578-446X

Juliana Mendes Marques^I

ORCID: 0000-0002-6730-9649

Cristiano Bertolossi Marta^{II}

ORCID: 0000-0002-0635-7970

Antônio Augusto de Freitas Peregrino^{II}

ORCID: 0000-0002-6617-480X

Vivian Schutz^I

ORCID: 0000-0002-5516-4489

Roberto Carlos Lyra da Silva^I

ORCID: 0000-0001-9416-9525

^IUniversidade Federal do Estado do Rio de Janeiro.

Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.

^{II}Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro,

Rio de Janeiro, Brasil.

Como citar este artigo:

Carvalho MF, Marques JM, Marta CB, Peregrino AAF, Schutz V, Silva RCL. Effectiveness of the automated drug dispensing system: systematic review and meta-analysis. Rev Bras Enferm. 2020;73(5):e20180942.

doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0942>

Autor Correspondente:

Márglory Fraga de Carvalho
E-mail: miurinha80@hotmail.com



EDITOR CHEFE: Dulce Aparecida Barbosa

EDITOR ASSOCIADO: Andrea Bernardes

Submissão: 08-02-2019

Aprovação: 16-11-2019

RESUMO

Objetivos: comparar a efetividade do sistema automatizado de distribuição descentralizada de medicamentos por armário. **Métodos:** trata-se de estudo de efetividade embasado por revisão sistemática, norteada pela questão: Para pacientes internados em unidades hospitalares, o uso de dispensário eletrônico é efetivo para a redução de erros de medicação comparado à dispensação manual por dose unitária? O conjunto da evidência foi avaliado pelo *Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation*, sendo o instrumento *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* usado no relatório. **Resultados:** a amostra foi composta por 15 estudos e nenhum deles comparou diretamente as tecnologias, contudo, a metanálise revelou que não existe diferença de efetividade entre elas [OR 1.03 IC 95% (0,12 – 8,99)]. **Conclusões:** conclui-se que a recomendação é fraca a favor do dispensário eletrônico.

Descritores: Sistemas de Medicação no Hospital; Segurança do Paciente; Erros de Medicação; Avaliação da Tecnologia Biomédica; Pesquisa Comparativa da Efetividade.

ABSTRACT

Objectives: to compare the effectiveness of the decentralized automated drug dispensing system with pockets. **Methods:** an effectiveness study based on a systematic review guided by the question: for patients admitted to hospital units, is the use of automated drug dispensing effective for reducing medication errors when compared to manual unit dose dispensing? The evidence was evaluated by the Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation and the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses instrument, used in the report. **Results:** the sample was composed of 15 studies and none of them directly compared both technologies; however, the meta-analysis showed that there is no difference in effectiveness between them [OR 1.03 95%CI (0,12 – 8,99)]. **Conclusions:** the conclusion is that the recommendation in favor of the automated dispensing system is weak.

Descriptors: Medication Systems, Hospital; Patient Safety; Medication Errors; Technology Assessment, Biomedical; Comparative Effectiveness Research.

RESUMEN

Objetivos: comparar la eficacia del sistema automatizado de distribución descentralizada de medicamentos por armario. **Métodos:** se trata de un estudio de efectividad basado en una revisión sistemática guiada por el tema: Para los pacientes ingresados en los hospitales, ¿el uso del dispensario electrónico es eficaz para reducir errores de medicación en comparación con la dispensación manual por dosis unitaria? El conjunto de la evidencia se evaluó según los sistemas GRADE (evaluación de la calidad de la evidencia y graduación de la fuerza de las recomendaciones) y PRISMA (elementos de informes preferidos para los protocolos de revisión sistemática y metaanálisis) usado en el informe. **Resultados:** la muestra estaba compuesta de 15 estudios y ninguno comparó directamente las tecnologías; sin embargo, el metaanálisis mostró que no existe diferencia de la eficacia entre ellas [OR 1.03 IC 95% (0,12 – 8,99)]. **Conclusiones:** se ultima que la recomendación es débil a favor del dispensario electrónico.

Descriptores: Sistemas de Medicación en Hospital; Seguridad del Paciente; Errores de Medicación; Evaluación de la Tecnología Biomédica; Investigación sobre la Eficacia Comparativa.

INTRODUÇÃO

Os erros de administração de medicamentos diminuem significativamente com a adoção de sistema de distribuição por dose unitária e sistemas automatizados. Nesse contexto, destaca-se um sistema automatizado de distribuição descentralizada de medicamentos, através de compartimentos organizados, como armários, também conhecidos como “*automated dispensing cabinets* (ADC)”, que pode ser traduzido como “dispensação automatizada por armários” ou vulgarmente intitulado de “dispensário eletrônico”⁽¹⁾. Essa tecnologia revelou uma redução de 56% nos erros relacionados à administração de medicamentos e tem como característica um sistema com níveis de segurança que limita o acesso dos profissionais⁽²⁻³⁾.

Dessa forma, o uso de sistema automatizado de dispensação descentralizada de medicamentos por armários assume papel importante na prática assistencial de enfermagem, influenciando na rotina de trabalho e na segurança do paciente. Contudo, dados acerca da efetividade do uso do dispensário quanto à redução dos erros medicamentosos são escassos na literatura brasileira e o número de empresas fabricantes é pequeno, fortalecendo assim a necessidade de compreender a fundo as potencialidades apresentadas por essa tecnologia⁽¹⁻³⁾.

OBJETIVOS

Comparar a efetividade do sistema automatizado de distribuição descentralizada de medicamentos por armário para redução de erros de medicação em pacientes adultos hospitalizados.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo de efetividade comparativa direta do tipo *head-to-head*, utilizando a revisão sistemática para a realização

da síntese das evidências disponíveis⁽⁴⁾. Os estudos de efetividade comparativa (*Comparative Effectiveness Research* – CER) promovem a síntese de evidências que comparam os benefícios e danos de métodos alternativos para prevenir, diagnosticar, tratar e monitorar uma condição clínica ou melhorar a prestação de cuidados, além de auxiliar os consumidores, clínicos, compradores e formuladores de políticas a tomar decisões informadas que melhorem os cuidados de saúde, tanto no nível individual quanto na população⁽⁵⁾.

A revisão seguiu as etapas recomendadas pelas Diretrizes Metodológicas de Elaboração de Revisão Sistemática da REBRATS (Rede Brasileira de Tecnologias em Saúde)⁽⁶⁾. A questão de pesquisa foi estruturada pelo acrônimo PICO (*Patient, Intervention, Comparison, Outcomes*) e ficou assim definida: Para pacientes internados em unidades hospitalares, o uso de dispensação automatizada de medicamentos é efetivo para a redução de erros de medicação quando comparado à dispensação manual por dose unitária?

A recuperação das informações aconteceu nos meses de agosto a novembro de 2016, no portal Regional da Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), na *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE) via PubMed, nas bases de dados multidisciplinares SCOPUS (Elsevier), *Web of Science* (WOS) (Thompson) e *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature* (CINAHL) (EBSCO) via portal de Periódicos da Capes, nas bases Cochrane Library da John Wiley & Son e EMBASE da Elsevier Editora, e, ainda, no Portal PROQUALIS (Fiocruz) e no Banco de teses e dissertações da Capes, limitados a estudos em língua portuguesa, espanhola e inglesa envolvendo pacientes adultos acima de 18 anos, internados em unidade hospitalar, com tempo de internação igual ou superior a 12hs, nos setores de emergência, terapia intensiva, clínica médica e cirúrgica, em uso de medicamentos pelas vias intravenosa, oral, sublingual, muscular, subcutânea e inalatória. As estratégias de busca utilizadas na recuperação das informações estão descritas no Quadro 1.

Quadro 1 – Estratégias de busca por Base, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil, 2016

Bases	Estratégias de busca
<i>Medical Literature Analysis and Retrieval System Online via PubMed</i>	((("Drug Dispensed"[Title/Abstract] OR "Drug dispensers"[Title/Abstract] OR "Drug dispenser"[Title/Abstract] OR "Drug dispenses"[Title/Abstract] OR "Drug dispensing"[Title/Abstract] OR ("medication systems, hospital"[MeSH Terms] OR ("Hospital Medication System"[Title/Abstract] OR "Hospital Medication Systems"[Title/Abstract])) AND (((("Automated dispensing cabinet"[Title/Abstract] OR "Automated dispensing machines"[Title/Abstract] OR "Automated dispensing devices"[Title/Abstract] OR "Automated medication dispensing cabinet"[Title/Abstract] OR "Robotic Dispensing System"[Title/Abstract] OR "Automated drug distribution cabinet system"[Title/Abstract] OR "Distribution cabinet system"[Title/Abstract] OR Medstation[Title/Abstract] OR Robot[Title/Abstract] OR Unit-based[Title/Abstract] OR Cabinets[Title/Abstract] OR ("point of care systems"[MeSH Terms] OR "point of care systems"[Title/Abstract] OR ("Point of Care Systems"[Title/Abstract] OR "Point-of-Care System"[Title/Abstract] OR "Point-of-Care"[Title/Abstract] OR "Point of Care"[Title/Abstract] OR "Bedside Computing"[Title/Abstract] OR "Point of Care Technology"[Title/Abstract] OR "Bedside Technology"[Title/Abstract] OR "Bedside Technologies"[Title/Abstract])) OR ("drug storage"[MeSH Terms] OR ("storage drug"[Title/Abstract] OR "storage drugs"[All Fields]) AND Title/Abstract[All Fields])) OR (("automatic data processing"[MeSH Terms] OR "automatic data processing"[Title/Abstract] OR ("Electronic Data Processing"[Title/Abstract] OR "Computer Data Processing"[Title/Abstract] OR "Data Processing Computer"[Title/Abstract] OR "Data Processing Automatic"[Title/Abstract] OR "Optical Readers"[Title/Abstract] OR "Optical Reader"[Title/Abstract] OR "Reader Optical"[Title/Abstract] OR "Information Processing"[Title/Abstract] OR "Processing Information"[Title/Abstract] OR "information Processing Automatic"[Title/Abstract] OR "Automatic Information Processing"[Title/Abstract] OR "Bar Codes"[Title/Abstract] OR "Bar Code"[Title/Abstract] OR "Code Bar"[Title/Abstract])) OR (((("medication therapy management"[MeSH Terms] OR "medication therapy management"[Title/Abstract] OR "medication therapy management"[Title/Abstract] OR "management medications"[Title/Abstract] OR "therapy management practice"[Title/Abstract] OR "drug therapy management"[Title/Abstract] OR "management drugs"[Title/Abstract] OR "therapy management group"[Title/Abstract])) AND (((("inpatients"[MeSH Terms] OR Inpatients[Title/Abstract] OR Inpatient[Title/Abstract] OR (((("adult"[MeSH Terms] OR Adult[Title/Abstract] OR Young Adult[Title/Abstract] OR "young adult"[MeSH Terms] OR Aged[Title/Abstract] OR "aged"[MeSH Terms] OR Aged[Title/Abstract] OR (Middle[All Fields] AND "aged"[MeSH Terms]) OR (Middle[All Fields] AND Aged[Title/Abstract])) OR "adults"[Title/Abstract])) OR (((("drug utilization"[MeSH Terms] OR "utilization drug"[Title/Abstract] OR "drug utilization"[Title/Abstract] OR "drug utilizations"[Title/Abstract] OR (((("administration, intravenous"[MeSH Terms] OR "administration intravenous"[Title/Abstract] OR "intravenous administration"[Title/Abstract] OR "intravenous administration 10"[Title/Abstract] OR "intravenous administrations"[All Fields]) OR "administration intravenous"[All Fields])) AND ("humans"[MeSH Terms])

Continua

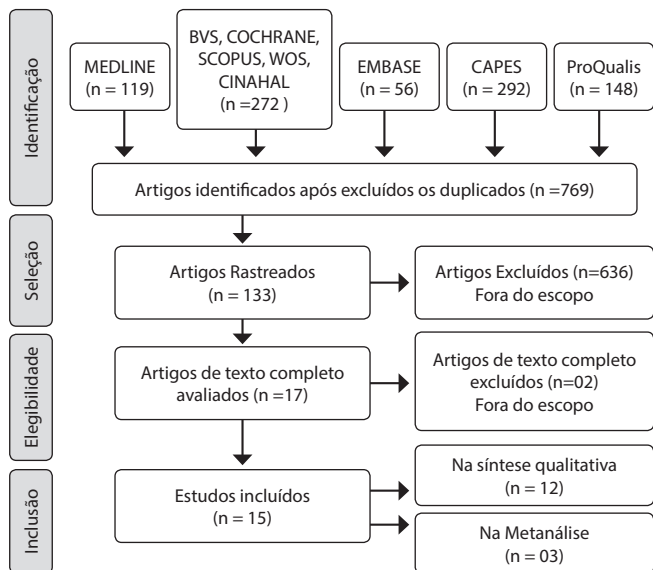
Continuação do Quadro 1

Bases	Estratégias de busca
SCOPUS	((TITLE-ABS-KEY (inpatients OR inpatients OR inpatient OR adult OR adults OR "Young Adult" OR aged OR "Midlle Aged" OR "drug utilization" OR "utilization drug" OR "drug utilization" OR "drug utilizations" OR "administration intravenous" OR "administration intravenous") OR TITLE-ABS-KEY ("intravenous administration" OR "intravenous administrations" OR "administration intravenous"))) AND (((TITLE-ABS-KEY ("Automated dispensing cabinet" OR "Automated dispensing machines" OR "Unit dose dispensing robot" OR "Automated dispensing devices" OR "Automated medication dispensing cabinet" OR "Unit-based cabinets" OR "Automated distribution cabins") OR TITLE-ABS-KEY ("Robotic Dispensing System" OR "Automated drug distribution cabinet system" OR "Distribution cabinet system" OR "Dispensing administration" OR medstation OR omnical OR robot OR unit-based OR cabinets OR "point of care systems" OR "point of care systems")) OR TITLE-ABS-KEY ("Technology Bedside" OR "Technologies Bedside" OR "drug storage" OR "Drug Storages" OR "storage drug" OR "storage drugs" OR "automatic data processing" OR "automatic data processing" OR "Electronic Data Processing")) OR ((TITLE-ABS-KEY ("Data Processing Electronic" OR "Processing Electronic Data" OR "Computer Data Processing" OR "Data Processing Computer" OR "Processing Computer Data" OR "Data Processing Automatic" OR "Processing Automatic Data") OR TITLE-ABS-KEY ("Optical Readers" OR "Optical Reader" OR "Reader Optical" OR "Readers Optical" OR "Information Processing" OR "Processing Information" OR "information Processing Automatic" OR "Automatic Information Processing") OR TITLE-ABS-KEY ("Processing Automatic Information" OR "Bar Codes" OR "Bar Code" OR "Code Bar" OR "Codes Bar" OR "medication therapy management" OR "medication therapy management" OR "medication therapy management" OR "management medications") OR TITLE-ABS-KEY ("therapy management practice" OR "drug therapy management" OR "management drugs" OR "therapy management group")))) AND ((TITLE-ABS-KEY ("Drug Dispensatories" OR "Drug Dispensed" OR "Drug dispensers" OR "Drug dispenser" OR "Drug dispenses" OR "Drug dispensing" OR "medication systems hospital" OR "Medication Systems Hospital" OR "Drug Distribution Systems Hospital") OR TITLE-ABS-KEY ("Hospital Medication System" OR "System Hospital Medication" OR "Systems Hospital Medication" OR "Hospital System Medication") OR TITLE-ABS-KEY ("Hospital Systems Medication" OR "Medication Hospital System" OR "Medication Hospital Systems" OR "System Medication Hospital" OR "Hospital Unit Dose Drug Distribution System") OR TITLE-ABS-KEY ("Hospital Unit Dose Drug Distribution Systems" OR "Medication System Hospital" OR "System Hospital Medication" OR "Hospital Medication System") OR TITLE-ABS-KEY ("Hospital Medications System" OR "Medication System Hospital" OR "Medications System Hospital" OR "System Hospital Medications" OR "Drug Distribution System Hospital" OR "Hospital Medication Systems")
WEB of SCIENCE	((Tópico: (((((((((((((((inpatients OR Inpatients) OR Inpatient) OR Adult) OR Adults) OR "Young Adult") OR Aged) OR "Midlle Aged") OR "drug utilization") OR "utilization drug") OR "drug utilization") OR "drug utilizations") OR "administration intravenous") OR "administration intravenous") OR "intravenous administration") OR "intravenous administrations") OR "administration intravenous") AND Tópico: (((((((((((((((("Automated dispensing cabinet" OR "Automated dispensing machines") OR "Unit dose dispensing robot") OR "Automated dispensing devices") OR "Automated medication dispensing cabinet") OR "Unit-based cabinets") OR "Automated distribution cabins") OR "Robotic Dispensing System") OR "Automated drug distribution cabinet system") OR "Distribution cabinet system") OR "Dispensing administration") OR meditation) OR omnical) OR Robot) OR Unit-based) OR cabinet) OR "point of care systems") OR "Point of Care Systems") OR "Point-of-Care System") OR "Systems Point-of-Care") OR "Point-of-Care") OR "Point of Care") OR "Bedside Computing") OR "Computing Bedside") OR "Point of Care Technology") OR "Bedside Technology") OR "Bedside Technologies") OR "Technology Bedside") OR "Technologies Bedside") OR "drug storage" OR "Drug Storages") OR "storage drug" OR "storage drugs") OR "automatic data processing") OR "automatic data processing") OR "Electronic Data Processing") OR "Data Processing Electronic") OR "Processing Electronic Data") OR "Computer Data Processing") OR "Data Processing Computer") OR "Processing Computer Data") OR "Data Processing Automatic") OR "Processing Automatic Data") OR "Optical Readers") OR "Optical Reader") OR "Reader Optical") OR "Readers Optical") OR "Information Processing") OR "Processing Information") OR "information Processing Automatic") OR "Automatic Information Processing") OR "Processing Automatic Information") OR "Bar Codes") OR "Bar Code") OR "Code Bar") OR "Codes Bar") OR "medication therapy management") OR "medication therapy management") OR "medication therapy management") OR "management medications") OR "therapy management practice") OR "drug therapy management") OR "management drugs") OR "therapy management group")) AND Tópico: (((((((((((((((("Drug Dispensatories" OR "Drug Dispensed" OR "Drug dispensers") OR "Drug dispenser") OR "Drug dispenses") OR "Drug dispensing") OR "medication systems hospital") OR "Medication Systems Hospital") OR "Drug Distribution Systems Hospital") OR "Hospital Drug Distribution Systems") OR "Hospital Medication System") OR "System Hospital Medication") OR "Systems Hospital Medication") OR "Systems Medication Hospital") OR "Hospital System Medication") OR "Hospital Systems Medication") OR "Medication Hospital System") OR "Medication Hospital Systems") OR "System Medication Hospital") OR "Hospital Unit Dose") OR "Drug Distribution System") OR "Hospital Unit Dose") OR "Drug Distribution Systems") OR "Medication System Hospital") OR "System Hospital Medication") OR "Hospital Medication System") OR "Hospital Medications System") OR "Medication System Hospital") OR "Medications System Hospital") OR "System Hospital Medications") OR "Drug Distribution System Hospital") OR "Hospital Medication Systems"))
Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature	(inpatients OR Inpatients OR Inpatient OR Adult OR Adults OR "Young Adult" OR Aged OR "Midlle Aged" OR "drug utilization" OR "utilization drug" OR "drug utilization" OR "drug utilizations" OR "administration intravenous" OR "administration intravenous" OR "intravenous administration" OR "intravenous administrations" OR "administration intravenous") AND ("Automated dispensing cabinet" OR "Automated dispensing machines" OR "Unit dose dispensing robot" OR "Automated dispensing devices" OR "Automated medication dispensing cabinet" OR "Unit-based cabinets" OR "Automated distribution cabins" OR "Robotic Dispensing System" OR "Automated drug distribution cabinet system" OR "Distribution cabinet system" OR "Dispensing administration" OR Medstation OR Omnical OR Robot OR Unit-based OR Cabinets OR "point of care systems" OR "point of care systems" OR "Point of Care Systems" OR "Point-of-Care System" OR "Systems Point-of-Care" OR "Point-of-Care" OR "Point of Care" OR "Bedside Computing" OR "Computing Bedside" OR "Point of Care Technology" OR "Bedside Technology" OR "Bedside Technologies" OR "Technology Bedside" OR "Technologies Bedside" OR "drug storage" OR "Drug Storages" OR "storage drug" OR "storage drugs" OR "automatic data processing" OR "automatic data processing" OR "Electronic Data Processing" OR "Data Processing Electronic" OR "Processing Electronic Data" OR "Computer Data Processing" OR "Data Processing Computer" OR "Processing Computer Data" OR "Data Processing Automatic" OR "Processing Automatic Data" OR "Optical Readers" OR "Optical Reader" OR "Reader Optical" OR "Readers Optical" OR "Information Processing" OR "Processing Information" OR "information Processing Automatic" OR "Automatic Information Processing" OR "Processing Automatic Information" OR "Bar Codes" OR "Bar Code" OR "Code Bar" OR "Codes Bar" OR "medication therapy management" OR "medication therapy management" OR "medication therapy management" OR "management medications" OR "therapy management practice" OR "drug therapy management" OR "management drugs" OR "therapy management group") AND (Distribution OR "Medication Systems" OR "Drug dispensing" OR "Distribution Systems")

Continua

Continuação do Quadro 1

Bases	Estratégias de busca
Portal Regional da Biblioteca Virtual de Saúde	tw:((dispensario OR distribuição OR dispensação OR armazenamento OR armazenagem OR estoque) AND (medicamento* OR droga* OR remédio*) AND (eletronico OR robotico OR robo OR automati*)) AND (instance:"regional") AND (db:("LILACS" OR "IBECs" OR "BBO" OR "DECS" OR "coleccionaSUS") AND la:(("es" OR "pt" OR "en"))
	#1 "inpatients" or "Inpatients" or "Inpatient" or "Adult" or "Adults" or "Young Adult" or Aged or "Midlle Aged" or "drug utilization" or "utilization drug" or "drug utilization" or "drug utilizations" or "administration intravenous" or "administration intravenous" or "intravenous administration" or "intravenous administration" or "intravenous administrations" or "administration intravenous":ti,ab,kw (Word variations have been searched) #2 "Automated dispensing cabinet" or "Automated dispensing machines" or "Unit dose dispensing robot" or "Automated dispensing devices" or "Automated medication dispensing cabinet" or "Unit-based cabinets" or "Automated distribution cabinets" or "Robotic Dispensing System" or "Automated drug distribution cabinet system" or "Distribution cabinet system" or "Dispensing administration" or Medstation or Omnicel or Robot or Unit-based or Cabinets or "point of care systems" or "point of care systems" or "Point of Care Systems" or "Point-of-Care System" or "Systems Point-of-Care" or "Point-of-Care" or "Point of Care" or "Bedside Computing" or "Computing Bedside" or "Point of Care Technology" or "Bedside Technology" or "Bedside Technologies" or "Technology Bedside" or "Technologies Bedside" or "drug storage" or "Drug Storages" or "storage drug" or "storage drugs" or "automatic data processing" or "automatic data processing" or "Electronic Data Processing" or "Data Processing Electronic" or "Processing Electronic Data" or "Computer Data Processing" or "Data Processing Computer" or "Processing Computer Data" or "Data Processing Automatic" or "Processing Automatic Data" or "Optical Readers" or "Optical Reader" or "Reader Optical" or "Readers Optical" or "Information Processing" or "Processing Information" or "information Processing Automatic" or "Automatic Information Processing" or "Processing Automatic Information" or "Bar Codes" or "Bar Code" or "Code Bar" or "Codes Bar" or "medication therapy management" or "medication therapy management" or "medication therapy management" or "management medications" or "therapy management practice" or "drug therapy management" or "management drugs" or "therapy management group":ti,ab,kw (Word variations have been searched) #3 "Drug Dispensatories" or "Drug Dispensed" or "Drug dispensers" or "Drug dispenser" or "Drug dispenses" or "Drug dispensing" or "medication systems hospital" or "Medication Systems Hospital" or "Drug Distribution Systems Hospital" or "Hospital Drug Distribution Systems" or "Hospital Medication System" or "System Hospital Medication" or "Systems Hospital Medication" or "Systems Medication Hospital" or "Hospital System Medication" or "Hospital Systems Medication" or "Medication Hospital System" or "Medication Hospital Systems" or "System Medication Hospital" or "Hospital Unit Dose Drug Distribution System" or "Hospital Unit Dose Drug Distribution Systems" or "Medication System Hospital" or "System Hospital Medication" or "Hospital Medication System" or "Hospital Medications System" or "Medication System Hospital" or "Medications System Hospital" or "System Hospital Medications" or "Drug Distribution System Hospital" or "Hospital Medication Systems":ti,ab,kw (Word variations have been searched) #4 #1 and #2 and #3
	(inpatient*:ab,ti OR 'hospital patient'/de OR 'hospital patient'/exp OR 'hospital patient':ti,ab AND ('drug utilization*':ab,ti OR 'drug use'/exp OR 'drug use':ti,ab OR 'intravenous drug administration'/exp OR 'intravenous drug administration':ti,ab)) AND ('medication therapy management'/exp OR 'medication therapy management':ti,ab OR 'drug therapy management':ab,ti OR 'hospital medication systems':ab,ti OR 'hospital organization'/exp OR 'hospital organization':ti,ab OR (storage:ab,ti AND drug*:ab,ti) OR 'drug storage'/exp OR 'drug storage':ti,ab) AND ('automatic data processing':ti OR 'information processing'/exp OR 'information processing':ti OR 'point-of-care systems':ti OR 'bedside computing':ti OR 'distribution cabinet system':ti OR 'automated dispensing cabinet':ti OR 'chest':ti OR 'cabinet*':ti OR 'medicine chest'/exp OR 'medicine chest':ti)
COCHRANE LIBRARY	Utilization, Drug OR Drug Utilizations AND Drug Storages OR Storage, Drug AND Safety, Equipment OR Medical Device Safety OR Device Safety AND Therapy management, drug OR Management, Medication Therapy AND Medication systems, hospital OR System, medication hospital OR Hospital unit dose drug distribution system OR Drug distribution systems, hospital AND error OR Error, medication OR Drug Use Error OR Use Errors, Drug OR Medication errors AND Healthcare Close Call OR Close Calls, Healthcare AND Safety, Patient OR Patient Safeties



Nota: MEDLINE - Medical Literature Analysis and Retrieval System Online via PubMed; BVS - Portal Regional da Biblioteca Virtual de Saúde; CINAHL - Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature; WOS - Web of Science.

Figura 1 - Fluxograma da seleção dos artigos (Prisma Flow) adaptado de Moher et al.⁽⁷⁾

Foram excluídos estudos desenvolvidos em ambiente extra-hospitalar; ambulatórios, unidades de pronto atendimento, postos de saúde, clínicas obstétricas, clínicas pediátricas e/ou neonatais.

Os manuscritos foram avaliados por uma dupla de revisores de maneira independente, considerando as etapas propostas pelo Prisma Flow⁽⁷⁾ (Figura 1). As discordâncias quanto à inclusão ou não dos manuscritos na revisão foram decididas por consenso entre os revisores. A partir da leitura completa dos artigos elegíveis, foram extraídas as seguintes informações: autores, delineamento e população do estudo, intervenção, desfecho, resultados e limites do estudo. Assim, tais informações foram extraídas para uma planilha de modo a facilitar a síntese dos dados.

Foram recuperados 769 documentos. Após refinamento e eliminados os duplicados, foram selecionados 15, dos quais 03 foram incluídos na metanálise e 12 na síntese qualitativa. A qualidade dos estudos foi avaliada pela Escala de Evidência de Oxford Centre for Evidence-Based Medicine⁽⁸⁾. A qualidade do conjunto da evidência e a força de recomendação foi avaliada pela ferramenta Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE)⁽⁹⁾. As medidas de sumarização utilizadas na metanálise foram OR (odds ratio) e RR (risco relativo).

O protocolo da revisão sistemática foi registrado na base do *International Prospective Register of Systematic Reviews* (PROSPERO - CRD42017075850). O *checklist* utilizado na elaboração do artigo foi o *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA Statement).

A metanálise, realizada por modelo de efeito randômico, e a avaliação crítica do conjunto da evidência foram feitas utilizando o software Review Manager 5.3, da Colaboração Cochrane. A Razão de chance (OR) foi a medida de tamanho de efeito considerada na metanálise.

RESULTADOS

Dos 15 artigos incluídos na revisão (Quadro 2), 13 trataram do uso do dispensário, 01 analisou o uso do dispensário e da distribuição por dose unitária em conjunto e apenas 01 abordou isoladamente a implementação da distribuição por dose unitária.

Os estudos foram publicados entre 2003 e 2015, com maior concentração entre 2012 e 2015 (n=10)⁽¹⁰⁻¹⁹⁾. Predominaram estudos com baixo nível de evidência (66,67%).

Na metanálise, cujos resultados são apresentados no *Forest Plot* (Figura 2), observou-se que não houve diferença de efetividade significativamente estatística entre as tecnologias avaliadas. A utilização do sistema de dispensação eletrônica de medicamentos foi associada a um OR (*Odds Ratio*) de 1.03 IC 95% (0,12 – 8,99), de ocorrência de erros de medicação.

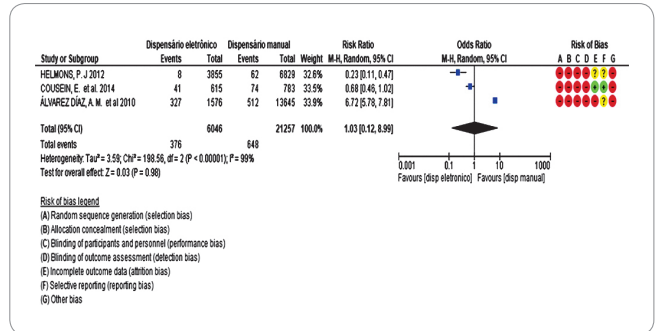


Figura 2 - Forest Plot da metanálise para o desfecho erro de medicação elaborado com auxílio do software RevMan 5.3 da Cochrane

Quadro 2 - Síntese dos Artigos incluídos na Revisão Sistemática, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil, 2017

Estudos	Tipo de estudo / população/cenário	Intervenção	Desfechos	Resultados	Limites	Oxford
RODRIGUEZ-GONZALEZ CG et al. ⁽¹⁰⁾ Espanha	Análise de causalidade e Painel de Especialistas. Unidades de internação num hospital geral universitário com 1381 leitos.	Administração de medicamentos em Unidades que utilizam Prescrição Eletrônica conectada ao dispensário.	Erros e eventos adversos na administração de medicamentos baseados num índice de criticidade (Pontuação >100).	A administração de medicação ao paciente é a fase de maior risco (Pontuação = 2065). A recuperação da medicação no dispensário eletrônico está em 5º lugar no ranking de criticidade (Pontuação = 535). Tipos de erros mais frequentes: dose incorreta Pontuação = 320; medicamento incorreto = Pontuação = 288).	Subjetividade inevitável na seleção de modos de falha e cálculo de índices de criticidade. Retratam baixo poder de extrapolação dos resultados.	5D
CHAPUIS C et al. ⁽¹¹⁾ França	Análise financeira de fluxo de caixa - antes e depois. Observação direta de 20 profissionais de enfermagem e 20 profissionais de farmácia por 10 dias antes e após a implementação. 03 Unidades de Terapia Intensiva Cirúrgica e um total de 2.082 internações.	Dispensário eletrônico (Omni RX).	Fluxo de caixa global - valor do caixa gerado para reembolsar o capital investido e o valor presente líquido (VPL) do dispensário. *Com uma taxa anual de retorno de 4% e um custo residual em 5 anos, de 10% sobre o preço inicial.	Redução do custo de armazenamento de medicamentos = 44.298 Euros. Redução do custo dos medicamentos vencidos = 14.772 Euros. O <i>cash flow</i> global (5 anos após) foi de 148.229 Euros e o valor atual líquido do projeto foi positivo em 510.404 Euros. Média de 14,7 horas economizadas por dia para os profissionais de enfermagem e média de 3,5 horas adicionais por dia para os profissionais de farmácia.	Não calculou taxas ou custos decorrentes de erros de medicação (Desfecho de interesse).	4C
COUSEIN E et al. ⁽¹²⁾ França	Descritivo, antes e depois. Observação direta da administração de medicamentos pela enfermagem a 314 pacientes internados numa Unidade geriátrica com 40 leitos em um Hospital Geral com 1800 leitos.	Impacto da distribuição de medicamentos de um sistema de estoque para um sistema de dosagem unitária, integrando um dispensário eletrônico.	Taxa global de erros com medicamentos.	Taxa de erros de medicação pré-intervenção = 10,6%; IC 95% 8,1-13,9%. Taxa de erros de medicação pós-intervenção = 5,0%, IC 95% 3,5-6,9% (P < 0,001), redução do risco absoluto de 5,7%, redução do risco relativo (RRR) = 53%. Erro de dose errada foi reduzido em 79,1% (2,4% versus 0,5%, P = 0,005 e erros com medicamento errado foram reduzidos em 93,7% (1,9% versus 0,01%, P = 0,009). OR: 0,68 IC 95% (0,46-1,02)	Não comparou a intervenção e o controle.	2B

Continua

Continuação do Quadro 2

Estudos	Tipo de estudo / população/cenário	Intervenção	Desfechos	Resultados	Limites	Oxford
LO A et al. ⁽¹³⁾ EUA	Descritivo, antes e depois. Revisão de prontuários: pré-intervenção (n = 65) e pós-intervenção (n = 56) em uma emergência na Califórnia com 377 leitos.	Adição de antibióticos intravenosos nos dispensários localizados em unidades de cuidados ao paciente.	Redução do tempo de início do antibiótico com o uso do dispensário eletrônico no setor de emergência.	Redução no tempo de prescrição até a administração (de 4,5 ± 4,1 a 2,9 ± 2,5 horas, p=0,009) para as primeiras doses de piperacilina-tazobactam. Houve uma redução significativa de 1,7 horas na média.	Não utilizou cálculo amostral. Cita um poder estatístico de 57,2%. Houve ainda certa discrepância entre os tempos de aferição pré e pós-intervenção.	2B
OTERO LÓPEZ MJ et al. ⁽¹⁴⁾ Espanha	Survey Realizado em 36 hospitais gerais. Avaliação por Escala (Likert), na qual a pontuação máxima possível era de 465 (= todas as práticas foram implementadas).	Grau de implementação de práticas seguras para a concepção e utilização de dispensários.	Mapeamento das práticas pouco ou ainda não implantadas nos hospitais relacionadas à adequada utilização do dispensário.	83,3% dos hospitais haviam implementado a Dose unitária e/ou recurso automatizado. Apenas 1/3 utilizava o dispensário como sistema único de dispensação. Dispensário como sistema principal de dispensação e conectado a prescrição eletrônica: 36,1% dos hospitais que utilizavam dispensário. Pontuação mais baixa atribuída à remoção de medicamentos do dispensário usando a função <i>override</i> (28,4%).	Não cita a taxa de resposta e o total de questionários enviados ou validados. Entretanto, esse Survey chama a atenção para a configuração da tecnologia alternativa e o alto risco evidenciado pela função <i>override</i> , sugerindo potenciais riscos de erros com medicamentos.	5D
HELMONS PJ, DALTON AJ, DANIELS CE ⁽¹⁵⁾ Estados Unidos da América	Descritivo, antes e depois. Um total de 6829 compartimentos em 26 dispensários; e 3855 compartimentos em 24 dispensários foram inventariados 5 meses antes (período pré) e 18 meses após (período pós). Centro médico nos EUA, com 386 leitos.	Um programa de preenchimento conectado ao sistema de código de barras. *Escanear os medicamentos pré-embalados ainda no estoque confere segurança na administração.	Erros de abastecimento ou recarga de medicamentos foram definidos como um "bolso" ou compartimento contendo o medicamento errado ou dosagem errada.	Redução dos erros de recarga do dispensário= 77%, (de 62 erros por 6829 bolsos recarregados (0,91%) para 8 erros por 3855 bolsos recarregados (0,21%) (p <0,0001). Tipo de erro: medicamento errado encontrado na gaveta do dispensário (antes: n=30; 48% versus depois: n=1; 13%). OR:0,23 IC 95% (0,11-0,47)	Discrepância no tempo de coleta (5 meses antes e 18 meses depois da intervenção). Entretanto, sinaliza o risco potencial associado à tecnologia e os benefícios na utilização de código de barras não somente à beira-leito, mas desde a etapa de estocagem, reforçando o princípio da rastreabilidade.	2B
RODRIGUEZ-GONZALEZ CG et al. ⁽¹⁶⁾ Espanha	Estudo de prevalência. Observados 2314 preparos e administrações de medicamentos a partir do dispensário, para 73 pacientes, num hospital com 1537 leitos em Madri.	Programa informatizado de entrada de pedidos de prescrição (CPOE) conectados a dispensários eletrônicos.	Erros de administração de medicamentos e os seus potenciais fatores de risco.	EM: 509 erros foram registrados (22,0%), sendo 68 erros (13,4%) no preparo e 441 erros (86,6%) na administração. Tipo mais comum: técnicas de administração inadequadas (especialmente em relação à ingestão de alimentos (13,9%). Os erros foram classificados em sua maioria como sem dano (95,7%).	Não menciona o quantitativo de enfermeiros observados e nem o perfil dos pacientes internados nas unidades.	4C
SIKKA R et al. ⁽¹⁷⁾ Estados Unidos da América	Descritivo, antes e depois A partir dos registros nos prontuários e dispensários referentes a 951 pacientes adultos com pneumonia, admitidos no setor de emergência de um hospital com 700 leitos em Chicago.	Alerta/trava no dispensário para dispensação de antibióticos, impedindo a dispensação sem coleta prévia de hemoculturas e resultados.	Medir o impacto na conformidade com o uso racional de antibióticos.	A concordância com a obtenção de hemoculturas antes da administração de antibióticos foi de 84% (205/245, IC95%: 79%-88%) e 95% (275/291, IC95%: 92-97%) antes e após a intervenção, respectivamente (p <. 001).	Não examinou o impacto das variáveis demográficas do paciente, dia da semana, época do ano, ou superlotação da emergência sobre o impacto da conformidade com as culturas de sangue antes do início de antibióticos e não considerou um diagnóstico secundário de pneumonia ou erro diagnóstico.	2B

Continua

Continuação do Quadro 2

Estudos	Tipo de estudo / população/cenário	Intervenção	Desfechos	Resultados	Limites	Oxford
ZAFRA FERNÁNDEZ JL, ISLA TEJERA B, PADRO LLERGO J ⁽¹⁸⁾ Espanha	Avaliação econômica, antes e depois. No período de abril a agosto de 2009 (período pré-implementação) e de abril a agosto de 2010 (período pós-implementação). Enviados 110 questionários com taxa de resposta de 63%.	Substituição de estoques tradicionais de medicamentos pela implantação de dispensários na Unidade de Terapia Intensiva.	Redução de custos e satisfação do usuário.	Redução de custos totais: 24%. Redução de custos com pessoal: 11%. Redução de custos com medicamentos: 24%. Aumento da carga horária de trabalho do auxiliar do Serviço de farmácia (aumentando de 144 horas para 792 horas anuais). Os usuários estão satisfeitos com a implementação e 84% dos enfermeiros recomendaria a outras unidades.	Não mediu os erros com medicamentos para relacionar com a redução de custos com medicamentos.	5C
PEDERSEN CA, SCHNEIDER PJ, SCHECKELHOFF DJ ⁽¹⁹⁾ Estados Unidos da América	Survey Questionário foi respondido pelos chefes do serviço de farmácia em 1439 hospitais. Foram devolvidos 562 questionários e uma taxa de resposta global de 40,1%.	Inquérito nacional da American Society of Health-System Pharmacists (ASHP) sobre dispensação e administração de medicamentos.	Levantamento dos sistemas de dispensação e suas características ao longo dos anos.	Utilizavam sistema centralizado de distribuição por dose unitária: 60%. Utilizavam dispensário eletrônico combinado em seus sistemas de distribuição: 89%. Cerca de 96,2% dos dispensários utilizavam perfis específicos de medicação para os pacientes e isso implicava na verificação prévia pelo farmacêutico antes da liberação do medicamento para a administração. Dos hospitais com dispensários, 65,7% usaram compartimentos com tampa segura individualmente.	Baixa taxa de resposta. Não menciona a taxa de erros com medicamentos a partir do dispensário ao longo dos anos, mas ressalta que a opção por compartimentos com tampa individualizada e autorização limitada na retirada são necessidades crescentes nos hospitais avaliados.	5D
ÁLVAREZ DÍAZ AM et al. ⁽²⁰⁾ Espanha	Coorte prospectiva. Observação direta das etapas do sistema de medicação por um farmacêutico, em dias úteis, por 6 meses, em um hospital geral na Espanha com 1070 leitos.	O uso do dispensário com e sem prescrição eletrônica e da dispensação por dose unitária com e sem prescrição eletrônica.	Prevalência de erros em diferentes sistemas de distribuição de medicamentos.	Das 54.169 oportunidades de erro, foram observados 2.181 erros. Taxa de erro: estoque= 10,7%; Dose unitária sem Prescrição eletrônica =3,7%; Dose unitária com Prescrição Eletrônica =2,2%; Dispensário sem Prescrição Eletrônica =20,7%; Dispensário com Prescrição Eletrônica =2,9%. OR: 6,72 IC 95% (5,78-7,81) Taxa de erros na etapa de preenchimento do dispensário com medicamentos igual a 20,7%. Tipo de erro mais comum foi omissão de doses com 11% e quantidade diferente de medicamentos encontrados no dispensário com 5,6%.	Apresentou um único observador em campo. Os meses de julho e agosto foram excluídos da avaliação do estudo sem justificativa e não foram consideradas as prescrições urgentes e nem as dispensações aos sábados, domingos e feriados.	4C
SERAFIM SAD et al. ⁽²¹⁾ Brasil	Descritivo. Revisão retrospectiva de prontuários e relatórios da farmácia e entrevistas com 83 profissionais enfermeiros, assistentes de farmácia e farmacêuticos em um hospital universitário com 860 leitos e conveniado ao Sistema Único de Saúde Brasileiro.	Implementação de um sistema informatizado de distribuição de medicamentos (prescrição eletrônica + máquinas de fracionamentos de doses para distribuição por dose unitária + sistemas de códigos de barras).	Avaliar o efeito nos serviços de enfermagem e na farmácia.	O rótulo foi considerado legível pela equipe de enfermagem em 82,8% (48/58). O sistema foi considerado seguro por 84,5% (49/58) dos profissionais de enfermagem e por 72,0% (18/25) da equipe de farmácia. Vantagens: eliminação da transcrição manual de prescrições; rapidez no processo; melhor identificação das doses prescritas pelos médicos; rótulos com toda a identificação necessária e praticidade; e segurança na verificação óptica baseada em código de barras dos medicamentos solicitados e dispensados.	Não mensurou erros de medicação, não informou o total de registros avaliados retrospectivamente e não mensurou a carga de trabalho de enfermagem depois de implementar a nova tecnologia.	4C

Continua

Continuação do Quadro 2

Estudos	Tipo de estudo / população/cenário	Intervenção	Desfechos	Resultados	Limites	Oxford
KOWIATEK JG et al. ⁽²²⁾ Alemanha	Descritivo, antes e depois. Painel de especialistas e auditoria Hospital Universitário em Pittsburgh, com 647 leitos.	Ferramenta de monitoramento de "override" para realizar auditorias aleatórias e determinar a conformidade/compliance da conduta da enfermagem.	Avaliou a segurança no processo de substituição "override" no dispensário.	Os erros mensais de administração de enfermagem relacionados ao uso de override/substituição diminuíram de 1,13 erros no período pré para 1,07 erros no período pós. A gravidade dos erros não mostrou alterações significativas entre os períodos pré e pós. A hidromorfone e a morfina foram os principais medicamentos envolvidos em erros de medicação de "override", porém, não envolveu danos, mas exigiu monitoramento.	Não menciona o número de dispensários avaliados e nem a porcentagem de erro sobre o total de medicamentos dispensados.	2B
POVEDA ANDRÉS JL et al. ⁽²³⁾ Espanha	Avaliação econômica, (custo-benefício e impacto orçamentário). Analisado 11 sistemas de dispensação automatizados na UTI e emergência em um Complexo Universitário Hospitalar em Madri.	Implantação de sistemas de dispensação automatizados nos setores de emergência e UTI.	Custo de implementação da tecnologia.	O valor inicial foi de 330.557 Euros em 2000 e, ao final de 04 anos, chegava a 61.964 Euros. Relação custo efetiva positiva 1,95. Economia e fluxo de caixa global de 300,525 em 5 anos.	Não contemplou custos indiretos com erros envolvendo medicamentos antes e depois da implementação.	4C
ÁLVAREZ RUBIO L et al. ⁽²⁴⁾ Espanha	Descritivo. Emergência de um hospital universitário na Espanha. Dados de relatórios pré e pós-intervenção.	Implementação de dispensários eletrônicos no setor de emergência.	Avaliar o custo por paciente, o custo por medicamento e a carga de trabalho.	Aumento da carga de trabalho do serviço de farmácia, de 3 a 8,75h semanais. Quanto à gestão do estoque, houve uma redução total nos estoques nos setores de 797 para apenas 97 tipos de medicamentos estocados (13%). O valor de estoque recuperado: 922,75 Euros.	Não especificou o número de dispensários implementados e não realizou estudo piloto para evidenciar os valores de base anteriores à intervenção, como comparador.	4C

A imprecisão observada na metanálise pode ser considerada grande. Com 95% de confiança, é possível prever que a chance de erro utilizando o dispensário eletrônico pode variar de 0.12 a 8.99. Nesse sentido, em uma aproximação elegante com o risco relativo (RR), é possível inferir que o dispensário eletrônico pode, no melhor cenário, evitar erros, reduzindo o risco relativo de ocorrência do evento em 88% (OR 0,12 e RRR 0,88), embora, no pior cenário, possa aumentar em mais de 700% (OR 8.99).

DISCUSSÃO

Sabe-se que a administração de medicamentos é um momento crítico quando se trata da segurança do paciente. Embora a literatura aponte benefícios como a redução dos erros de dose errada e com medicamento errado⁽¹¹⁾, a incorporação da tecnologia avaliada neste estudo, no processo de medicação, revelou o surgimento de novos erros, a saber: erros de recarga ou abastecimento, erros na retirada do medicamento do compartimento e erros de substituição/override^(10,14-15,20,22).

As falhas associadas à recarga e retirada do medicamento no dispensário estão intimamente ligadas ao fator humano. Estudos nacionais⁽²⁵⁻²⁷⁾ consideraram a usabilidade como fator determinante para o uso efetivo de equipamentos médicos assistenciais, revelando que o usuário subutiliza ou ignora a configuração e/

ou alerta de segurança imprescindíveis à segurança medicamentosa do paciente. Desse modo, o usuário parece não enxergar o dispensário como uma barreira tecnológica ao erro e sim maior trabalho atribuído à sua atividade fim.

Os erros de recarga ou alocação do medicamento podem ser reduzidos quando associados dispensários e código de barras desde o estoque até a administração do medicamento. Nesse caso, o benefício da tecnologia vem somar ao fator humano, criando alertas para não conformidades em curso. Dito de outra forma, nas situações em que o profissional é interrompido com frequência e há um maior risco de falha na atividade a ser executada, essa tecnologia insere gatilhos ou alarmes que permitem a execução e/ou o planejamento correto da ação⁽²⁸⁾.

Os erros decorrentes de substituição ou override chamam a atenção pela gravidade, sugerindo potenciais riscos de erros com medicamentos, já que essa função permite que o profissional burle o software diante da necessidade de acesso a um número maior ou até mesmo outro medicamento próximo ao compartimento desejado. Erro desse tipo pode ser compreendido como violação: "um desvio deliberado de um procedimento operacional, de um padrão ou de regras"⁽²⁸⁾.

Embora deliberadas, as violações não são necessariamente o resultado de um comportamento desviado ou com a intenção de causar dano. Porém, a intencionalidade da ação em pegar um

número maior de medicamentos, em desacordo com o prescrito, dá à violação um caráter pessoal, individual, ligado ao hábito ou comportamento profissional, no qual há potencial de risco para a ocorrência de dano ao paciente e, portanto, necessita ser notificado à gerência de risco da Instituição⁽²⁹⁻³⁰⁾.

A implementação de novas tecnologias nos processos de dispensação e administração de medicamentos vem sendo cada vez mais recomendada pelas principais organizações comprometidas com a segurança do paciente. O uso do dispensário eletrônico faz parte desse plano de automatização das farmácias e a redução de custos pode ser explicada pelo maior controle e melhor gestão de estoque que esse equipamento oferece à central logística e de suprimentos da Instituição.

A leitura biométrica e a rastreabilidade de todo o processo parece ser o maior benefício dessa tecnologia, possibilitando identificar quais os profissionais que recarregaram e retiraram um determinado medicamento do dispensário, bem como se o medicamento ainda está prescrito ou se foi suspenso ao paciente⁽²⁻³⁾. Ao confrontar tais informações, é possível detectar não-conformidades associadas à devolução, ao extravio e/ou à má utilização de medicamentos na Instituição. Essa detecção, portanto, pode estar associada à redução de custos.

A redução dos custos pode estar associada ainda ao menor custo de pessoal atribuído ao uso da tecnologia manifestada na contratação de mais técnicos de farmácia e menos enfermeiros. Cerca de 40% do tempo de trabalho da equipe de enfermagem em unidades de internação está relacionado ao processo de administração de medicamentos, sendo que os enfermeiros podem administrar até 50 medicamentos nesse período de tempo⁽³¹⁾.

Limitações do Estudo

A qualidade das evidências dos estudos incluídos na metanálise deve ser considerada. Os resultados desta metanálise

exigem cautela quanto à recomendação ou não da incorporação do sistema de dispensação eletrônica, embora a Organização Mundial da Saúde tenha reforçado a necessidade de minimização dos erros de medicação a partir da incorporação de tecnologias de automatização das farmácias hospitalares. Assim, estudos de viabilidade econômica, como a avaliação do impacto orçamentário por exemplo, são necessários⁽³⁰⁾.

Contribuições para a Área

Muito embora não se tenha observado ou calculado o custo do trabalho das categorias profissionais envolvidas nesta discussão, entende-se que o enfermeiro tenha mais tempo dedicado ao cuidado direto ao paciente por estar mais afastado das atividades ligadas à aquisição do medicamento na farmácia, conferência com a prescrição e preparo, ficando apenas a fase da administração como de sua responsabilidade. Posto isso, é inestimável o valor que o enfermeiro assume a partir do uso dessa tecnologia, tendo como meta garantir a segurança do paciente⁽³¹⁾.

CONCLUSÕES

Os resultados deste estudo podem representar uma nova perspectiva para a abordagem aos erros de medicamentos, na medida em que parece revelar que não basta tão somente investir em tecnologias como o sistema de dispensação eletrônica de medicamentos, sem que haja investimentos no fator humano.

A nova perspectiva apontada pelos resultados desta investigação amplia, portanto, a discussão para além dos horizontes das análises isoladas de efetividade das intervenções adotadas e para a redução do erro na administração de medicamentos, sobretudo quando os resultados do estudo revelam não haver diferença significativamente estatística em termos de efetividade das tecnologias avaliadas.

REFERÊNCIAS

1. Ecri Institute. Top 10 Technology Health Hazards for 2015. Health Devices [Internet]. 2014 [cited 2015 Jan 20];1-31. Available from: https://www.ecri.org/Documents/White_papers/Top_10_2015.pdf
2. DeYoung JL, Vanderkooi ME, Barletta JF. Effect of bar-code-assisted medication administration on medication error rates in an adult medical intensive care unit. *Am J Health Syst Pharm*. 2009;66:1110-5. doi: 10.2146/ajhp080355.
3. Mongan JJ, Ferris TG, Lee TH. Options for slowing the growth of health care costs. *N Engl J Med* [Internet]. 2008 [cited 2017 Oct 26];358:1509-14. Available from: <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMs0707912>
4. Ministério da Saúde (BR). Departamento de Ciência e Tecnologia. Diretrizes metodológicas: estudos de avaliação econômica de tecnologias em saúde. Brasília; 2009.
5. Sox HC, Greenfield S. Comparative Effectiveness Research: A report from the Institute of Medicine. *Ann Intern Med*. 2009;151:203-5. doi: 10.7326/0003-4819-151-3-200908040-00125
6. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Ciência e Tecnologia. Diretrizes metodológicas: elaboração de revisão sistemática e metanálise de ensaios clínicos randomizados. Brasília; 2012.
7. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, Prisma Group. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med* [Internet]. 2009 [cited 2017 Aug 20];6(7):e1000097. Available from: <http://journals.plos.org/plosmedicine/article?id=10.1371/journal.pmed.1000097>
8. Philips B, Ball C, Sackett D, Badenoch D, Straus S, Haynes B, et al. Centre for evidence-based medicine levels of evidence. In: Centre for evidence-based medicine. *Oxford Centre for Evidence-Based Medicine: levels of evidence 2009* [Internet]. Oxford; c2017 [cited 2017 Nov 12]. Available from: <http://www.cebm.net/blog/2009/06/11/oxford-centre-evidence-based-medicine-levels-evidence-march-2009/>

9. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Ciência e Tecnologia. Diretrizes metodológicas: Sistema GRADE – manual de graduação da qualidade da evidência e força de recomendação para tomada de decisão em saúde [Internet]. Brasília; 2014 [cited 2017 nov. 12]. Available from: http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/ct/PDF/diretriz_do_grade.pdf
10. Rodriguez-Gonzalez CG, Martin-Barbero ML, Herranz-Alonso A, Durango-Limarquez ML, Hernandez-Sampelayo P, Sanjurjo-Saez M, et al. Use of failure mode, effect and criticality analysis to improve safety in the medication administration process. *J Eval Clin Pract*. 2015;21(4):54-9. doi: 10.1111/jep.12314
11. Chapis C, Bedouch P, Detavernier M, Durand M, Francony G, Lavagne P, et al. Automated drug dispensing systems in the intensive care unit: a financial analysis. *Crit Care [Internet]*. 2015 [cited 2017 Oct 20];19(1):308. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4563942/>
12. Cousein E, Mareville J, Lerooy A, Caillau A, Labreuche J, Dambre D, et al. Effect of automated drug distribution systems on medication error rates in a short-stay geriatric unit. *J Eval Clin Pract [Internet]*. 2014 [cited 2017 Oct 20];20(5):678-84. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jep.12202>
13. Lo A, Zhu JN, Richman M, Joo J, Chan P. Effect of adding piperacillin–tazobactam to automated dispensing cabinets on promptness of first-dose antibiotics in hospitalized patients. *Am J Health Syst Pharm*. 2014;71(19):1662-7. doi: 10.2146/ajhp130694
14. Otero López MJ, Bermejo Vicedo T, Moreno Gómez AM, Aparicio Fernández MA, Palomo Cobos L, Grupo de Trabajo TECNO de la SEFH. Análisis de la implantación de prácticas seguras en los sistemas automatizados de dispensación de medicamentos. *Farm Hosp*. 2013;37(6):469-81. doi: 10.7399/FH.2013.37.6.1053
15. Helmons PJ, Dalton AJ, Daniels CE. Effects of a direct refill program for automated dispensing cabinets on medication-refill errors. *Am J Health Syst Pharm*. 2012;69(19):1659-64. doi: 10.2146/ajhp110503
16. Rodriguez-Gonzalez CG, Herranz-Alonso A, Martin-Barbero ML, Duran-Garcia E, Durango-Limarquez MI, Hernández-Sampelayo P, et al. Prevalence of medication administration errors in two medical units with automated prescription and dispensing. *J Am Med Inform Assoc*. 2012;19(1):72-8. doi: 10.1136/amiajnl-2011-000332
17. Sikka R, Sweis R, Kaucky C, Kulstad E. Automated dispensing cabinet alert improves compliance with obtaining blood cultures before antibiotic administration for patients admitted with pneumonia. *Jt Comm J Qual Patient Saf*. 2012;38(5):224-8. doi: 10.1016/S1553-7250(12)38028-8
18. Zafra Fernández JL, Isla Tejera B, Padro Llergo JR. Efecto de un sistema automático de dispensación de medicamentos sobre el gasto farmacéutico y el grado de satisfacción del usuario. *Enferm Glob*. 2012;11(25):250-61. doi: 10.4321/S1695-61412012000100015
19. Pedersen CA, Schneider PJ, Scheckelhoff DJ. ASHP National survey of pharmacy practice in hospital settings: dispensing and administration - 2011. *Am J Health Syst Pharm*. 2012;69(9):768-85. doi: 10.2146/ajhp110735
20. Álvarez Díaz AM, Delgado Silveira E, Menéndez-Conde CP, Pintor Recuenco R, López de Silanes EGS, Serna Pérez J, et al. Nuevas tecnologías aplicadas al proceso de dispensación de medicamentos: análisis de errores y factores contribuyentes. *Farm Hosp [Internet]*. 2010 [cited 2017 oct. 26];34(2):59-67. doi: 10.1016/j.farma.2009.12.003
21. Serafim SAD, Forster AC, Simões MJS, Penaforte TR. Assessment of informatization for the dispensing of medications at a university hospital. *Clinics*. 2010;65(4):417-24. doi: 10.1590/S1807-59322010000400011
22. Kowiatek JG, Weber RJ, Skledar SJ, Frank S, DeVita M. Assessing and monitoring override medications in automated dispensing devices. *Jt Comm J Qual Patient Saf*. 2006;32(6):309-17. doi: 10.1016/S1553-7250(06)32040-5
23. Poveda Andrés JL, García Gómez C, Hernández Sansalvador M, Walsh AV. Análisis coste-beneficio de la implantación de los sistemas automáticos de dispensación de medicamentos en las unidades de críticos y urgencias. *Farm Hosp*. 2003;27(1):4-11.
24. Álvarez Rubio L, Martín Conde J, Alberdi Léniz A, Plasencia García I, Cáceres Gonzalez F, Martín Martín A. Evaluación de un sistema automático de dispensación en el Servicio de Urgencias de un hospital de tercer nivel. *Farm Hosp*. 2003;27(2):72-7.
25. Bridi AC, Louro TQ, Silva RCL. Clinical Alarms in intensive care: implications of alarm fatigue for the safety of patients. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2014;22(6):1034-40. doi: 10.1590/0104-1169.3488.2513
26. Passamani RF, Santos F, Schutz V, Silva RCL, Louro TQ. Usability of mechanic ventilators clinical alarms in intensive care. *Ciênc Cuid Saúde*. 2016;15:220-6. doi: 10.4025/ciencucuidsaude.v15i2.29234
27. Moreira AP, Escudeiro CL, Christovam BP, Silvino ZR, Carvalho MF, Silva RCL. Use of technologies in intravenous therapy: contributions to a safer practice. *Rev Bras Enferm*. 2017;70(3):595-601. doi: 10.1590/0034-7167-2016-0216
28. Reason J. Human Error: models and management. *BMJ [Internet]*. 2000 [cited 2017 Oct 26];320(7237):768-70. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1117770/>
29. Runciman W, Hilbert P, Thomson R, Van Der Schaaf T, Sherman H, Lewalle P. Towards an International classification for patient safety: key concepts and terms. *Int. J. Qual Health Care [Internet]*. 2009 [cited 2012 Apr 25];21(1):18-26. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19147597>
30. World Health Organization. WHO Global Patient Safety Challenge: Medication without harm [Internet]. Geneva; 2017 [cited 2017 Mar 5]. Available from: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/255263/1/WHO-HIS-SDS-2017.6-eng.pdf?ua=1&ua=1>
31. Magalhães AM, Moura GMSS, Pasin SS, Funcke LB, Pardo BM, Kreling A. Processos de medicação, carga de trabalho e a segurança do paciente em unidades de internação. *Rev Esc Enferm USP*. 2015;49(spe):43-50. doi: 10.1590/S0080-623420150000700007