

Viabilidade do sistema de distribuição por dose unitária na Unidade de Terapia Intensiva neonatal de um hospital universitário: um estudo baseado em valor

Viability of distribution system for dose of drugs in the neonatal Intensive Care Unit of a university hospital: a study based on a value

Viabilidad del sistema de distribución de dosis de medicamentos en la Unidad de Cuidados Intensivos neonatales de un hospital universitario: un estudio basado en un valor

Recebido: 29/10/2022 | Revisado: 15/11/2022 | Aceitado: 18/11/2022 | Publicado: 25/11/2022

Erika Michelle do Nascimento Facundes Barbosa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1688-8767>
Universidade Federal de Pernambuco, Brasil
E-mail: erika.facundes@gmail.com

Francisca Sueli Monte Moreira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7069-750X>
Universidade Federal de Pernambuco, Brasil
E-mail: francisca.sueli@ufpe.br

Carolina Barbosa Brito da Matta

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1917-4089>
Universidade Federal de Pernambuco, Brasil
E-mail: carolinadamatta.hc@gmail.com

Regina Meira Lima de Souza

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9735-7142>
Universidade Federal de Pernambuco, Brasil
E-mail: reginameirahc@gmail.com

Jéssica Wedna da Silva Alves

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4700-707X>
Universidade Federal de Pernambuco, Brasil
E-mail: jessica.wedna@ufpe.br

Jordan Carlos da Silva Medeiros

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6912-8219>
Universidade Federal de Pernambuco, Brasil
E-mail: jordan_medeirosrn@hotmail.com

Juliana da Silva Pereira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1138-8795>
Universidade Federal de Pernambuco, Brasil
E-mail: julianedasilvapereira@gmail.com

Moacyr Jesus Barreto de Melo Rêgo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1883-6012>
Universidade Federal de Pernambuco, Brasil
E-mail: moacyr.rego@gmail.com

Máira Galdino Rocha Pitta

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5881-0338>
Universidade Federal de Pernambuco, Brasil
E-mail: mgrpitta@gmail.com

Resumo

O acesso ao medicamento é considerado um direito humano fundamental, mas deve ser promovido racionalmente. Este trabalho teve como objetivo comparar os custos diretos do sistema de dispensação de medicamentos misto empregado em uma unidade de terapia intensiva neonatal, com uma simulação do sistema de distribuição de medicamentos por dose unitária através de uma farmacotécnica hospitalar normatizada pela RDC 67/2007. Trata-se de um estudo transversal, retrospectivo e analítico, de abordagem qualitativa e quantitativa. As variáveis desse estudo foram obtidas através da análise de prescrição e dos relatórios de dispensação, no período de um ano, e estão relacionadas à terapia farmacológica e ao consumo e custos associados. A análise comparativa simples dos custos exclusivos com consumo de medicamentos no modelo de dispensação misto e no cenário simulado demonstrou uma economia de 27,07% (R\$ 27.072,66), favorável ao último. O grupo de medicamentos injetáveis contribuiu majoritariamente para esta economia, com aproximadamente 95,0% (R\$ 25.719,97). Apesar de não ser verificada contribuição econômica significativa dos medicamentos orais, efeitos positivos para a segurança do paciente, não

mensurados aqui, são possíveis. Estes advêm da redução dos erros de dose e vias de administração, dos riscos de contaminação microbiológica e da sobrecarga de trabalho, além da integração do farmacêutico à equipe multidisciplinar. Porém, avaliações econômicas mais complexas, que possibilitem a mensuração desses e de outros efeitos benéficos, são necessárias para auxiliar gestores e especialistas no processo de tomada de decisão.

Palavras-chave: Sistemas de medicação no hospital; Custos de medicamentos; Terapia Intensiva Neonatal; Segurança do paciente.

Abstract

Medication access is considered a fundamental human right but must be rationally dispensed. This study aimed to compare the direct costs of the mixed drug dispensing system used in a neonatal intensive care unit, with a simulation of drug distribution system for unit through a hospital pharmacotecnical standardized at resolution-RDC 07/2007 by Brazilian Ministry of Health. It is a cross-sectional retrospective, and analytical study, with a qualitative and quantitative approach. The variables were obtained through the analysis of prescription and dispensing reports, over a one year, related to pharmacological therapy, use and associated costs. The simple comparative analysis of the exclusive costs with medication consumption in the mixed dispensing model and in the simulated scenario showed a savings of 27.07% that means R \$27, 072, 66, to the last one. The injectable drugs group contributed mostly to this savings, approximately 95.0%, that means R\$25,719.97. Although that result showed less significant economic contributions for oral medications, they might possibly show positive effects for patient safety, arising from reduction of errors of drugs administration routes, risks of microbiological contamination and work overload, not measured here. In addition, the integration of the pharmacist into the multidisciplinary team. However, more complex economic evaluations, which allow the measurement of these and other beneficial effects, are necessary to support managers and specialists into decision-making process.

Keywords: Medication systems, Hospital; Drug costs; Intensive Care, Neonatal; Patient safety.

Resumen

El acceso a los medicamentos se considera un derecho humano fundamental, pero debe dispensarse de manera racional. Este estudio tuvo como objetivo comparar los costos directos del sistema mixto de dispensación de medicamentos utilizado en una unidad de cuidados intensivos neonatales, con una simulación del sistema de distribución de medicamentos por unidad a través de una farmacotécnica hospitalaria estandarizada en la resolución-RDC 07/2007 del Ministerio de Salud de Brasil. Es un estudio transversal, retrospectivo y analítico, con un enfoque cualitativo y cuantitativo. Las variables se obtuvieron a través del análisis de los informes de prescripción y dispensación, durante un año, relacionados con la terapia farmacológica, el uso y los costos asociados. El análisis comparativo simple de los costos exclusivos con el consumo de medicamentos en el modelo de dispensación mixta y en el escenario simulado mostró un ahorro de 27,07% o sea R \$ 27.072.66, hasta el último. El grupo de medicamentos inyectables contribuyó mayoritariamente a ese ahorro, aproximadamente el 95,0%, o sea R\$ 25.719,97. Aunque ese resultado mostró contribuciones económicas menos significativas para los medicamentos orales, posiblemente muestren efectos positivos para la seguridad del paciente, derivados de la reducción de errores en las vías de administración de medicamentos, riesgos de contaminación microbiológica y sobrecarga de trabajo, no medidos aquí. Además, la integración del farmacéutico en el equipo multidisciplinar. Sin embargo, evaluaciones económicas más complejas, que permitan la medición de estos y otros efectos beneficiosos, son necesarias para apoyar a los gerentes y especialistas en el proceso de toma de decisiones.

Palabras clave: Sistemas de medicación en hospital; Costos de los medicamentos; Cuidado Intensivo Neonatal; Seguridad del paciente.

1. Introdução

Na assistência à saúde ocidental, os medicamentos têm papel crucial na terapêutica contemporânea, com potencial curativo, diagnóstico e de alívio de sintomas. O acesso a eles é considerado um direito humano fundamental, mas deve ser promovido de forma racional a fim de minimizar os eventos adversos relacionados. Ou seja, um processo que forneça o medicamento ideal para aquele indivíduo que o necessita, compreendendo a prescrição apropriada, disponibilidade oportuna, dispensação adequada e administração ou consumo em doses, intervalos e períodos indicados (Monteiro et al., 2021). O medicamento ideal, por sua vez, corresponde a aquele que tem a forma farmacêutica adequada, de fácil administração, boa adesão terapêutica, concentração e volume corretos para se obter a dose necessária (Costa, 2009).

Porém, pacientes neonatais demonstram características diferentes de absorção, distribuição, metabolismo e excreção de fármacos, e por isto, necessidades diferentes em relação a terapêutica farmacológica. Isto se reflete na carência de apresentações medicamentosas de fácil ajuste para o público infantil, na prevalência de medicamentos comercializados sem

informação sobre a dose para crianças e neonatos e, portanto, no uso *off-label* frequente dessas apresentações, levando a um maior risco de eventos adversos evitáveis. Estes eventos adversos evitáveis, por sua vez, poderão culminar em morbidades com consequente prolongamento do tempo de internação ou retardamento de sua recuperação, submetendo o paciente a um maior número de procedimentos ou, inclusive, provocar o óbito (Floriano, 2018).

Uma das estratégias para tentar minimizar essas limitações relacionadas à terapia dos pacientes neonatos, auxiliando na oferta de maior segurança ao paciente durante o processo de medicação, é a utilização do sistema de distribuição de medicamentos por dose unitária (SDMDU). Nesse sistema, os medicamentos são dispensados nas dosagens e formas adequadas para o paciente, prontos para serem administrados pela enfermagem, de acordo com a prescrição, num dado período, incluindo o farmacêutico como mais uma barreira para possíveis erros de medicação ao analisar a prescrição para confecção das doses num ambiente controlado (Teles et al, 2020). No Brasil sua regulamentação é realizada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), em sua *Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) n° 67* de 8 de outubro de 2007 (Brasil, 2007).

Apesar de seus efeitos comprovadamente benéficos para a segurança do paciente, a incorporação dessas tecnologias nas instituições de saúde, encontram ainda alguns obstáculos para serem implantadas nos serviços de saúde. A principal delas é seu custo elevado. Neste sentido, a Avaliação Tecnológica em Saúde (ATS) tem se tornado um recurso imprescindível para fornecer subsídios relevantes aos gestores e garantir a otimização do processo de decisão, tendo como propósito fundamentar a definição de políticas do SUS, dos serviços de saúde e das práticas de cuidado prestadas.

Neste processo, a avaliação econômica é parte fundamental da ATS, que perpassa inicialmente por estudos de efetividade (ensaios clínicos e revisões sistemáticas) e é finalizada com estudos de impacto orçamentário. Portanto, constituem instrumentos que auxiliam na transparência, na objetividade e na sistematização dos métodos para avaliar alternativas a serem tomadas. Apesar de não ser considerado um estudo de avaliação econômica completo, por considerar apenas o gasto associado a intervenções, e não associar a mensuração de efetividade destas, a análise de custos de alternativas em saúde pode ser realizada com o intuito de iniciar o entendimento das variáveis envolvidas e melhor dimensionar o desenho dos estudos futuros (Gonçalves & Alemão, 2018; Pacheco et al, 2018; Marques, 2018).

Diante dessas considerações, este trabalho teve o objetivo de comparar economicamente os custos diretos do atual sistema misto de dispensação de medicamentos na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTINeo) de um hospital universitário (sistema coletivo + sistema individualizado) com uma simulação do SDMDU, para tentar elucidar fatores relacionados à segurança do paciente e à farmacoeconomia, e assim melhorar a qualidade da terapia medicamentosa e da assistência aos pacientes.

2. Metodologia

Trata-se de um estudo transversal, retrospectivo e analítico, de abordagem qualitativa e quantitativa, a partir da coleta de dados no sistema interno (MasterTools®) referente às prescrições eletrônicas e ao sistema de dispensação de medicamentos dos pacientes internados na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal, situada no 4º andar Ala Sul do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco (HC/UFPE), administrado pela Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (Ebserh). Este trabalho foi desenvolvido no período de 01 de julho de 2019 a 31 de junho de 2020, submetido e aprovado pelo comitê de ética e pesquisa do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco sob o CAAE 40987720.6.0000.8807.

Foram incluídos no estudo pacientes de qualquer idade, ambos os gêneros, com qualquer tipo de diagnóstico, que possuam pelo menos um medicamento prescrito na forma farmacêutica solução ou suspensão por via oral ou parenteral, e/ou pelo menos um medicamento prescrito na forma sólido oral por via sonda nasoenteral (SNE), sonda nasogástrica (SNG) ou oostomias, e/ou com pelo menos um medicamento injetável prescrito. Foram excluídos os pacientes cuja prescrição médica

não continha nenhum medicamento prescrito, ou que não tinham medicamentos prescritos por via enteral ou parenteral. Os medicamentos prescritos a critério médico (ACM) e se necessário (SN), as soluções de grande volume e diluentes, os medicamentos dispensados pelos programas da Secretaria Estadual de Saúde, os medicamentos não padronizados na instituição, assim como os períodos de rupturas de estoque identificados foram excluídos da coleta devido a possibilidade de inconsistências entre a solicitação ao estoque e o consumo real desses produtos. Também foram excluídos do estudo o período de ruptura de estoque e as apresentações de uso tópico, vaginal, oftálmico, otológico e dispositivos inalatórios, por não serem objetos dessa pesquisa.

Para estruturação do modelo deste estudo foi utilizado como base Pereira e colaboradores (2018). As variáveis foram obtidas com o auxílio de um instrumento de coleta através da análise de cada prescrição atendida, descrita no relatório de prescrições e estão relacionadas ao tratamento: medicamentos prescritos, número de medicamentos prescritos, posologia, via de administração, duração de tratamento, quantidade de medicamentos prescritos (volume em mililitros ou quantidade em miligramas para o período de 24hs), consumo de medicamentos, e custo do tratamento (correspondente ao valor de aquisição do insumo para a instituição durante o período de estudo).

As informações coletadas foram tabuladas, por data, para análise de demanda diária por medicamento na UTINeo e os medicamentos prescritos foram classificados de acordo com a Classificação Anatômica Terapêutico Química (ATC- *Anatomic Therapeutic Chemical Code*). A base oficial consultada para a classificação dos fármacos foi a WHOCC - ATC/DDD Index 2017, reconhecido pela Organização Mundial de Saúde como padrão internacional para os estudos de utilização de drogas. A partir dos dados coletados foram calculadas a quantidade de unidades de cada medicamento necessárias para preparar as doses em uma central de unitarização e o número de manipulações necessárias a cada dia. As unidades de medicamentos foram contabilizadas considerando os padrões de reconstituição/diluição e estabilidade descritos pela literatura.

Para as variáveis referentes a consumo e custo, foram analisados as quantidades e o custo de medicamentos dispensados para UTINeo no período da pesquisa, através de um relatório de dispensação gerado pelo sistema MasterTools®, contendo a quantidade de unidades dispensadas e custo total relacionado, por data, subtraindo-se as devoluções ao estoque. Por meio da sintetização desses dados foi possível simular o cenário de preparo de doses e dispensação em uma farmacotécnica hospitalar. A coleta e análise estatística foram feitas no Microsoft Office – Excel 2013.

3. Resultados

3.1 Perfil clínico e farmacoterapêutico

Durante o período do estudo foram identificados 478 internamentos de pacientes na UTINeo com média de permanência de 15,82 dias. Deste total, 247 pacientes atendiam aos critérios de inclusão e exclusão e tiveram a totalidade de suas prescrições diárias analisadas (n= 5.312). A média de permanência considerando apenas os pacientes incluídos no estudo (n=247) foi de 25,56 dias. Dentre os motivos de internação observados, prevaleceu o “Desconforto respiratório do recém-nascido” com 52,23% (n=129), seguido por “Outros recém-nascidos de pré-termo” com 18,62% (n=46), “Síndrome da angústia respiratória do recém-nascido” com 4,45% (n=11) e “Taquipneia transitória do recém-nascido” com 3,64% (n=9). Foram descritas 116 especialidades farmacêuticas padronizadas no hospital nas prescrições que atendiam aos critérios do objeto de estudo, sendo 52,6% apresentações injetáveis (61) e 47,4% orais (55).

Dessas 116 especialidades elencadas, o grupo terapêutico com maior número de medicamentos correspondeu ao J01 – Antimicrobianos de uso sistêmico (20,69%; n=24), seguido por N03 – Antiepiléticos (7,76%; n=9), A12 – Suplementos minerais (6,90%, n=8), A02 – Medicamentos para distúrbios ácidos (5,17%; n=6), N02 – Analgésicos (5,17%; n=6), A03 – Drogas para disfunções gastrointestinais (4,31%; n=5), C01 – Terapia cardíaca (4,31%; n=5), A07 – Anti-inflamatórios/ anti-

infecciosos intestinais (3,45%; n=4), B05 – Substitutos sanguíneos e soluções de perfusão (3,45%; n=4), e J02 - Antimicóticos para uso sistêmico (3,45%; n=4) (Tabela 1).

Tabela 1 - Medicamentos prescritos na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do Hospital das Clínicas de Pernambuco, no período de julho/2019 a junho/2020, classificados de acordo com a ATC

Classificação 2º Nível: Subgrupo Terapêutico	Anatomical Therapeutic Chemical Code (ATC)	Nº de Medicamentos (n)	(%)
J01 – ANTIMICROBIANOS DE USO SISTÊMICO		24	20,69
N03 – ANTIEPILEPTICOS		9	7,76
A12 - SUPLEMENTOS MINERAIS		8	6,90
A02 - MEDICAMENTOS PARA DISTÚRBIOS ÁCIDOS		6	5,17
N02 – ANALGÉSICOS		6	5,17
A03 - DROGAS PARA DISFUNÇÕES GASTRINTESTINAIS		5	4,31
C01 - TERAPIA CARDÍACA		5	4,31
A07 – ANTI-INFLAMATÓRIOS / ANTI-INFECCIOSOS INTESTINAIS		4	3,45
B05 - SUBSTITUTOS SANGUÍNEOS E SOLUÇÕES DE PERFUSÃO		4	3,45
J02 - ANTIMICÓTICOS PARA USO SISTÊMICO		4	3,45
R07 - OUTROS PRODUTOS DO SISTEMA RESPIRATÓRIO		4	3,45
B01 - AGENTES ANTITROMBÓTICOS		3	2,59
B02 – ANTIHEMORRÁGICOS		3	2,59
C03 – DIURÉTICOS		3	2,59
H02 - CORTICOSTEROIDES PARA USO SISTÊMICO		3	2,59
N05 – PSICOLÉPTICOS		3	2,59
A11 – VITAMINAS		2	1,72
C09 - AGENTES QUE ATUAM NO SISTEMA RENINA-ANGIOTENSINA		2	1,72
M03 - RELAXANTES MUSCULARES		2	1,72
N01 – ANESTÉSICOS		2	1,72
P01 – ANTIPROTOZOAIS		2	1,72
R03 - DROGAS PARA DOENÇAS OBSTRUTIVAS DAS VIAS AÉREAS		1	0,86
A05 - TERAPIA DA BILE E DO FÍGADO		1	0,86
B03 - PREPARAÇÕES ANTIANÊMICAS		1	0,86
C07 - AGENTES BETA BLOQUEADORES		1	0,86
G04 – UROLÓGICOS		1	0,86
J05 - ANTIVIRAIS PARA USO SISTÊMICO		1	0,86
J06 - SORO IMUNE E IMUNOGLOBULINAS		1	0,86
L03 – IMUNOSTIMULANTES		1	0,86
M01 - PRODUTOS ANTI-INFLAMATÓRIOS E ANTI-REUMÁTICOS		1	0,86
P02 – ANTI-HELMÍNTICOS		1	0,86
R05 - PREPARAÇÕES PARA TOSSE E FRIO		1	0,86
V03 - TODOS OS OUTROS PRODUTOS TERAPÊUTICOS		1	0,86
TOTAL		116	100,00

Fonte: Elaborado pelos autores baseado nos dados extraídos do sistema operacional mastertools®.

3.2 descrição dos custos diretos relacionados à implantação e manutenção da central de unitarização de doses (cenário simulado)

A estimativa do custo da implantação de uma Central de Unitarização de Doses em Serviços de Saúde, em acordo com a RDC nº67/2007, foi baseada no estudo brasileiro de Pereira et al (2006), que descreveu o custo direto da implantação de uma Central de Mistura Intravenosa com capacidade para 720 manipulações diárias. Esta correlação foi traçada, uma vez que os requisitos mínimos para implantação de uma Central de Unitarização de Doses com manipulação de substâncias estéreis é compatível com os requisitos requeridos pela central de misturas intravenosas. O valor total encontrado foi devidamente corrigido, segundo o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) acumulado até o momento inicial do período do estudo, em julho de 2019, o que representou aproximadamente R\$185.592,12.

Para estimar os custos mensais para manutenção do cenário simulado, tomou-se arbitrariamente como verdadeiras algumas afirmações na tentativa de diminuir as incertezas e atenuar a complexidade do modelo estudado:

- Os custos com consumo de energia elétrica e água são equiparáveis ao cenário de referência.
- Com exceção dos medicamentos, o consumo de insumos necessários para a preparação das doses unitárias se mantém o mesmo do cenário de referência.
- A depreciação dos equipamentos e utensílios é nula.

Portanto, o custo mensal da central de unitarização de doses restringiu-se à remuneração básica da equipe mínima para funcionamento da central, sugerida neste estudo com a seguinte composição: 3 farmacêuticos e 4 técnicos de farmácia. O valor dos salários-base iniciais foi retirado do Plano de Cargos Carreiras e Salários 2019-2020, Ebserh, empresa que administra atualmente o local do estudo e a maioria dos hospitais universitários brasileiros, totalizando um custo mensal de R\$ 34.672,18, ou seja, R\$1.155,74/dia.

3.2 Análise comparativa de custos diretos nos cenários de dispensação de medicamentos estudados

Em relação ao número total de itens dispensados, o grupo terapêutico J01 - Antimicrobianos de uso sistêmico, foi o mais dispensado (27,00%; n=2.393). Cerca de 21,51% (n=1906) dos itens dispensados foram incluídos no grupo B05 – Substitutos sanguíneos e soluções de perfusão, 6,32% (n=560) correspondiam ao grupo C03 – Diuréticos, 5,88% (n=521) pertenciam ao grupo A12- Suplementos minerais e 5,53% (n=490) ao grupo H02 – Corticosteroides para uso sistêmico (Tabela 2).

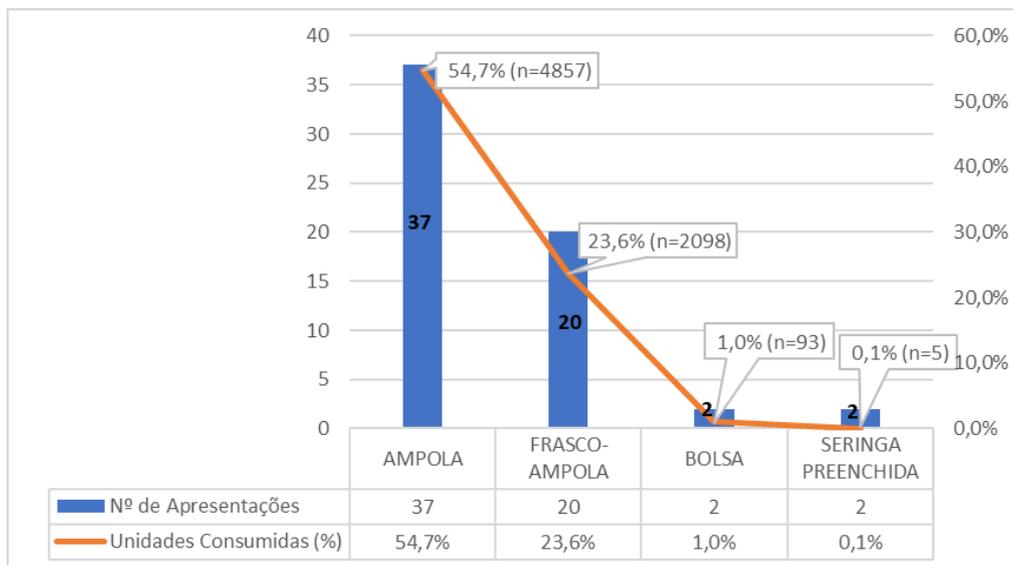
Tabela 2 - Grupos terapêuticos dispensados na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do Hospital das Clínicas de Pernambuco, no período de julho/2019 a junho/2020, classificados de acordo com a ATC.

Classificação Anatomical Therapeutic Chemical Code (ATC) 2º Nível: Subgrupo Terapêutico	Nº de Dispensações (n)	(%)
J01 – ANTIMICROBIANOS DE USO SISTÊMICO	2393	27,00
B05 - SUBSTITUTOS SANGUÍNEOS E SOLUÇÕES DE PERFUSÃO	1906	21,51
C03 – DIURÉTICOS	560	6,32
A12 - SUPLEMENTOS MINERAIS	521	5,88
H02 - CORTICOSTERÓIDES PARA USO SISTÊMICO	490	5,53
N03 – ANTIEPILÉTICOS	452	5,10
N02 – ANALGÉSICOS	411	4,64
A07 – ANTI-INFLAMATÓRIOS / ANTI-INFECCIOSOS INTESTINAIS	267	3,01
M03 - RELAXANTES MUSCULARES	262	2,96
B02 – ANTI-HEMORRÁGICOS	221	2,49
N01 – ANESTÉSICOS	203	2,29
R07 - OUTROS PRODUTOS DO SISTEMA RESPIRATÓRIO	195	2,20
C01 - TERAPIA CARDÍACA	151	1,70
A02 - MEDICAMENTOS PARA DISTÚRBIOS ÁCIDOS	126	1,42
R03 - DROGAS PARA DOENÇAS OBSTRUTIVAS DAS VIAS AÉREAS	116	1,31
C09 - AGENTES QUE ATUAM NO SISTEMA RENINA-ANGIOTENSINA	109	1,23
A03 - DROGAS PARA DISFUNÇÕES GASTRINTESTINAIS	72	0,81
A05 - TERAPIA DA BILE E DO FÍGADO	72	0,81
P01 – ANTIPROTOZOAIS	67	0,76
J02 - ANTIMICÓTICOS PARA USO SISTÊMICO	66	0,74
N05 – PSICOLÉPTICOS	62	0,70
V03 - TODOS OS OUTROS PRODUTOS TERAPÊUTICOS	31	0,35
A11 – VITAMINAS	26	0,29
B03 - PREPARAÇÕES ANTIANÊMICAS	26	0,29
B01 - AGENTES ANTITROMBÓTICOS	19	0,21
C07 - BETA AGENTES DE BLOQUEIO	16	0,18
R05 - PREPARAÇÕES PARA TOSSE E FRIO	16	0,18
L03 – IMUNOSTIMULANTES	2	0,02
M01 - PRODUTOS ANTI-INFLAMATÓRIOS E ANTI-REUMÁTICOS	2	0,02
G04 – UROLÓGICOS	1	0,01
J05 - ANTIVIRAIS PARA USO SISTÊMICO	1	0,01
J06 - SORO IMUNE E IMUNOGLOBULINAS	1	0,01
P02 – ANTELMÍNTICOS	0	0,00
TOTAL	8863	100,00

Fonte: Elaborado pelos autores baseado nos dados extraídos do sistema operacional mastertools®.

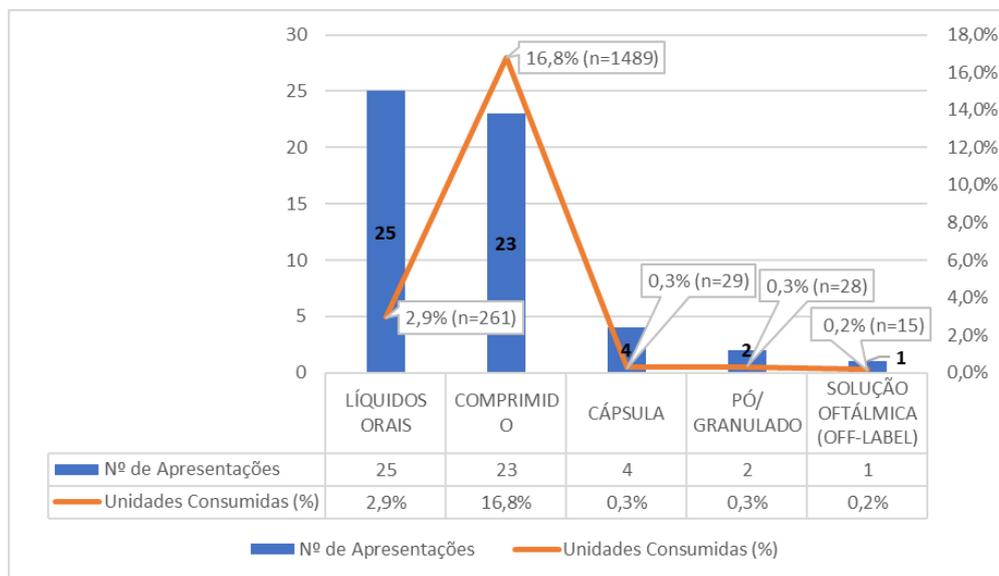
A apresentação ampola compôs majoritariamente o rol de medicamentos injetáveis dispensados para a UTINeo (n=37) e correspondeu a 54,8% do total de unidades consumidas pela UTI. Dentre as apresentações orais, os comprimidos, que correspondiam a 41,8% (n=23) da lista de medicamentos orais, somaram 1489 unidades dispensadas (16,8%) (ver Gráficos 1 e 2).

Gráfico 1 - Número de apresentações injetáveis disponíveis x percentual de unidades de medicamentos consumidos na UTINeo no período de um ano.



Fonte: Autores (2022).

Gráfico 2 - Número de apresentações orais disponíveis x percentual de unidades de medicamentos consumidos na UTINeo no período de um ano.

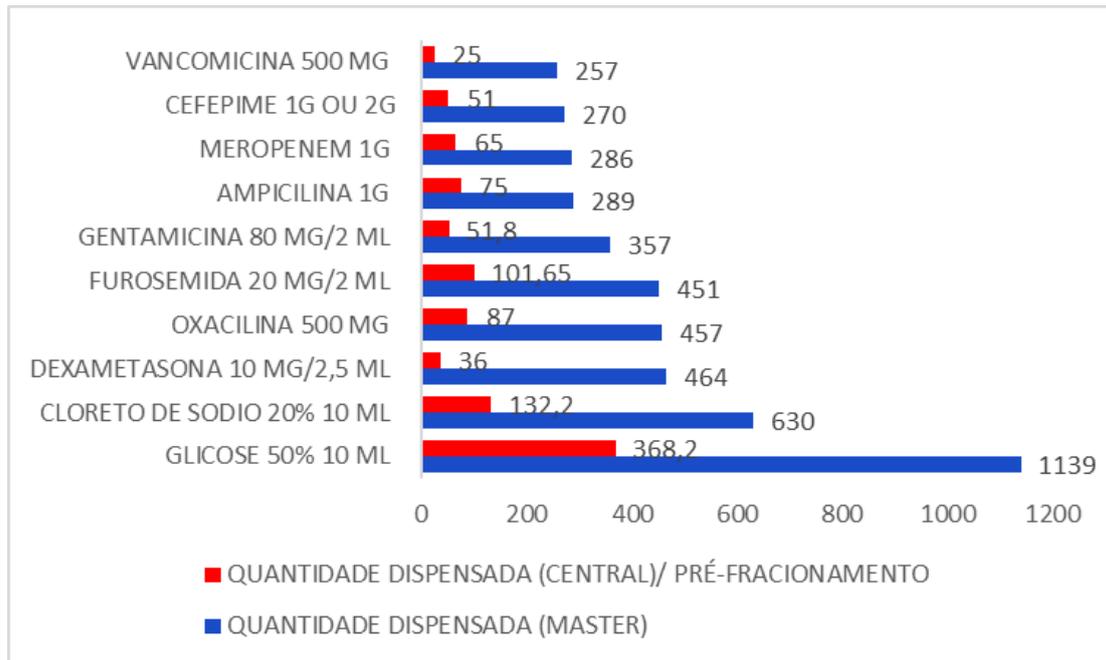


Fonte: Autores (2022).

Cerca de 49,1% das formulações orais (27/55) correspondiam a sólidos orais (comprimidos e cápsulas) que necessitam de adaptação para administração via sonda ou oostomia, destas, apenas 12,7% (n=7) tinham formulação oral líquida compatível na indústria ou formulação magistral terceirizada padronizada no hospital, e outras 5 possuíam apresentações comerciais registradas disponíveis pela indústria farmacêutica, apesar de não padronizadas na instituição. No período do estudo, foram realizadas aproximadamente 17136 manipulações para o preparo e administração destes medicamentos na UTINeo, uma média de aproximadamente 47 manipulações diárias, sendo 1449 adaptações de forma farmacêutica.

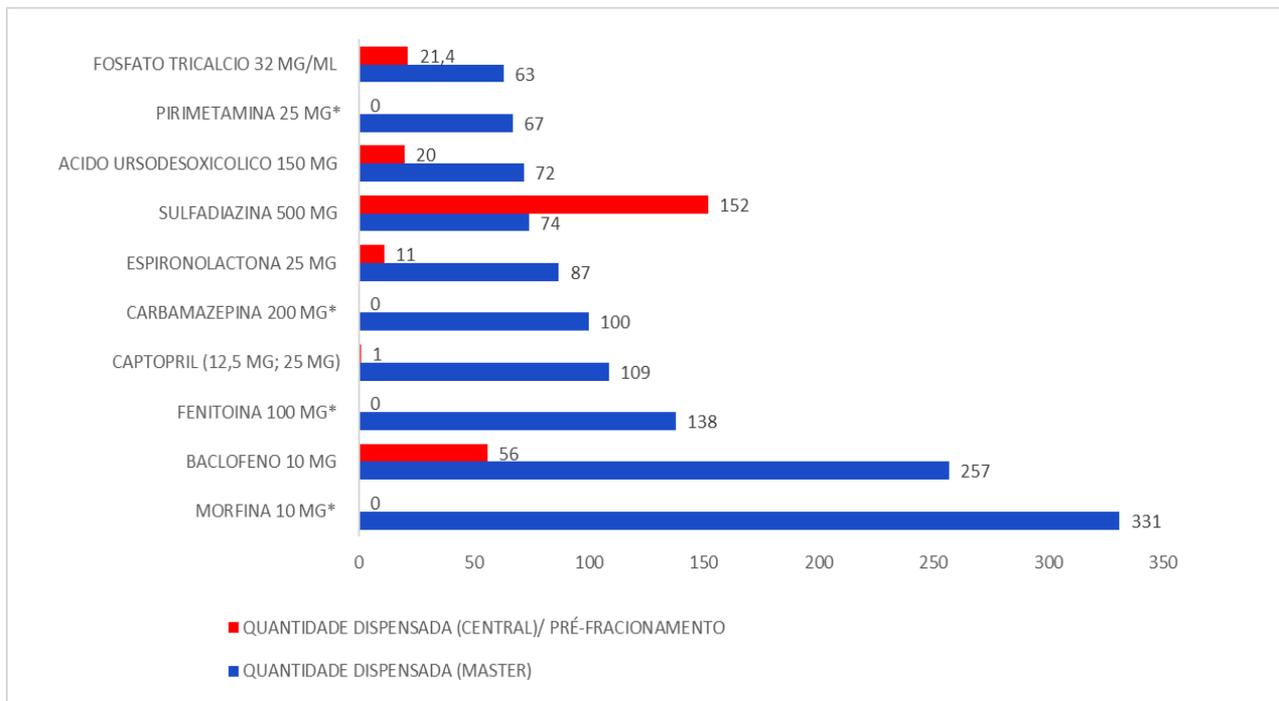
O top 10 de medicamentos mais consumidos em unidades pela UTINeo, injetáveis e orais, em comparação ao cenário simulado de uma Central de Unitarização de Doses estão demonstrados nos Gráficos 3 e 4.

Gráfico 3 - Número de unidades consumidas de medicamentos injetáveis pela UTINeo comparado a um cenário de simulação de uma Central de Unitarização de Doses em um ano.



Fonte: Autores (2022).

Gráfico 4 - Número de unidades consumidas de medicamentos orais pela UTINeo comparado a um cenário de simulação de uma Central de Unitarização de Doses em um ano.

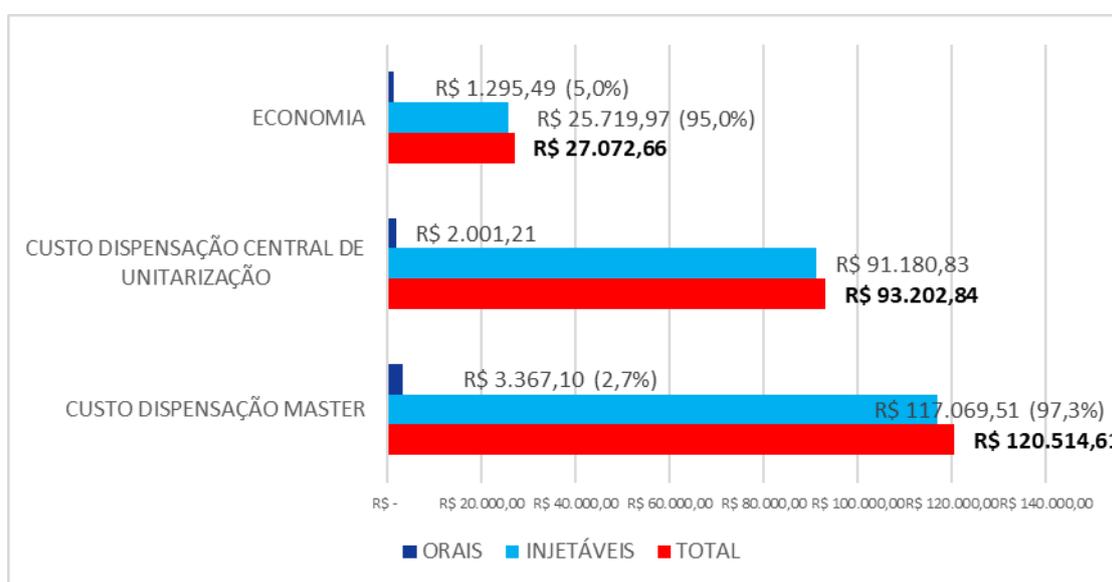


*medicamentos sólidos orais que possuem apresentação líquida aprovada para comercialização no Brasil. Fonte: Autores (2022).

Alguns medicamentos sólidos orais tiveram seu consumo reduzido a zero quando projetado o cenário de simulação. Por serem medicamentos que possuem apresentação oral líquida aprovada para comercialização no Brasil, suas necessidades de consumo pelos pacientes neonatos foram direcionadas para as apresentações líquidas, mais adequadas para essa população.

Como podemos observar no gráfico 5, o valor monetário do custo de aquisição dos medicamentos verificado no período do estudo, atribuído pelo sistema MasterTools® como custo direto de dispensação, foi de R\$ 120.514,61. Deste valor, os medicamentos injetáveis contribuíram com 97,3% (R\$ 117.069,51) de sua composição, ao passo que os medicamentos orais participaram de apenas 2,7% (R\$ 3.367,10) desse total. Na comparação do processo de dispensação atual do hospital com um cenário simulado de uma Central de Unitarização de Doses, pode-se perceber uma economia de 27,07% (R\$ 27.072,66). Seguindo a tendência de participação no custo direto total de dispensação, os medicamentos injetáveis contribuíram com 95,0% (R\$ 25.719,97) dessa economia, enquanto os medicamentos orais foram responsáveis por somente 5% (R\$ 1.295,49).

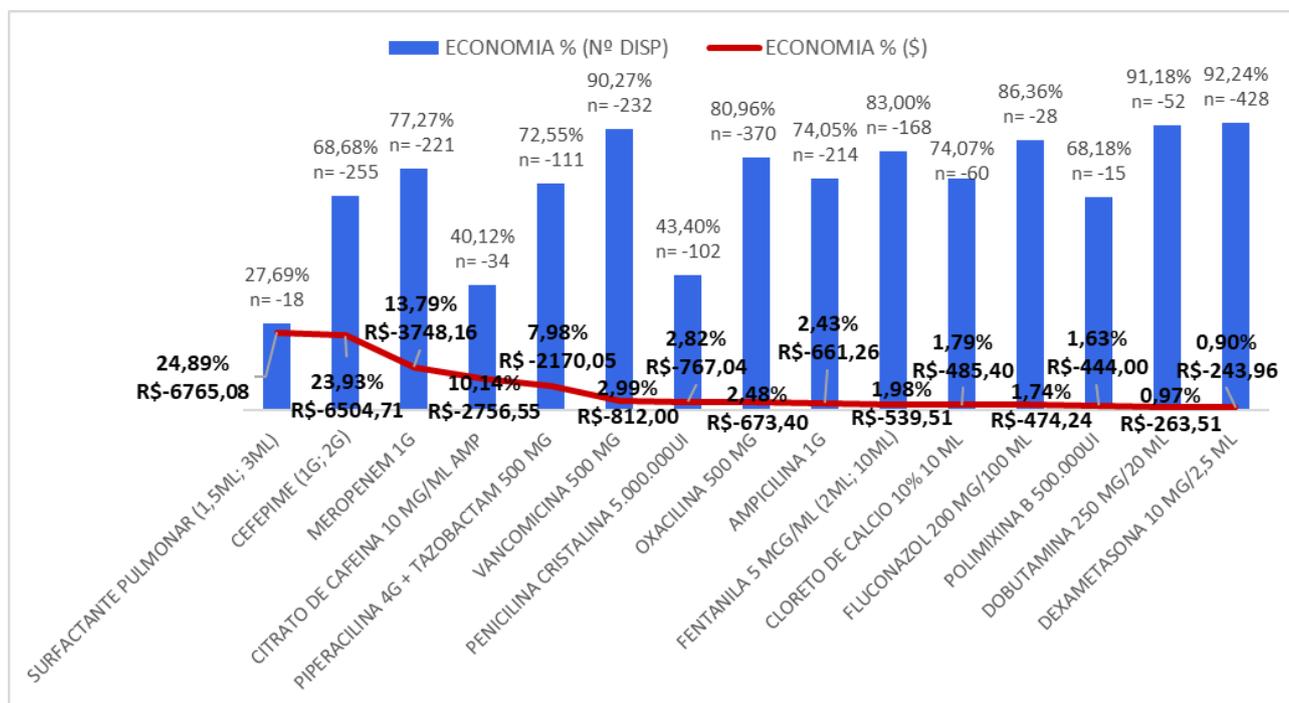
Gráfico 5 – Análise econômica da composição dos custos diretos com medicamentos entre o atual sistema de dispensação do HC para os pacientes internados na UTINeo comparado a um cenário de simulação de uma Central de Unitarização de Doses em um ano.



Fonte: Autores (2022).

Ao analisar individualmente os medicamentos injetáveis que contribuíram majoritariamente na economia verificada, observamos que os surfactantes pulmonares contribuíram com 24,89% (R\$ 6.765,08) do valor economizado. Seguidos por Cefepime com uma contribuição de 23,93%, Meropenem com 13,79%, Cafeína com 10,14% e Piperacilina + Tazobactam com 7,98%. (Gráfico 6).

Gráfico 6 - Percentual de economia no consumo de medicamentos injetáveis por unidade comparado ao percentual de economia de medicamentos por valor monetário na simulação de uma Central de Unitarização de Doses.



Fonte: Autores (2022).

Apesar dos medicamentos orais não expressarem grande impacto na redução dos custos diretos dos medicamentos durante a dispensação, alguns sólidos orais obtiveram uma alta frequência de administração. Além disto, a RDC nº7/2007 prevê a possibilidade da terceirização dos serviços para o preparo de dose unitária em casos de baixa demanda ou que envolvam alta tecnologia não disponível no serviço de saúde. Portanto, durante a análise econômica também foram testados dois cenários para adaptação de forma farmacêutica: um considerou a manipulação dos sólidos em preparações extemporâneas a partir da apresentação sólida padronizada no hospital, numa Central de Unitarização, e o outro considerou a aquisição dessas formulações em farmácias magistrais privadas, através da média de preço descrita na plataforma “Painel de Preços” do Ministério da Economia, como demonstrado na Tabela 4.

Tabela 4 - Análise econômica comparativa da adaptação de forma farmacêutica num cenário simulado de SDMDU x aquisição de formulação magistral em farmácia terceirizada.

Medicamento	Apresentação	Qtde Prescrita (Mg)	Custo Unitário (R\$)	Qtde Dispensada (Master)	Custo Dispensação Mista (Atual)	Qtde Dispensada (SDMDU)	Custo Dispensação (SDMDU)	Apresentação Manipulada	Cotação Farmácia Magistral (Painel de Preços)
Baclofeno 10 mg	CP	534,4	0,27	257	69,39	56	15,12	2mg/mL FR 300mL	52,13
Espironolactona 25 mg	CP	181,1	0,19	87	16,53	11	2,09	5mg/mL FR 50mL	9,15
Acido ursodesoxicólico 150 mg	CP	2478,5	2,86	72	205,92	20	57,2	30mg/mL FR 50mL	17,19
Captopril 25 mg	CP	0	0,08	58	4,64	1 (25mg)	0,08	2,5mg/mL FR 100mL	69,47
Captopril 12,5 mg	CP	19,125	0,33	51	16,83				

Fonte: Elaborado pelos autores baseado nos dados extraídos do sistema operacional mastertools®.

4. Discussão

O tempo de internação do paciente neonato relaciona-se diretamente com a idade gestacional ao nascimento, o peso, a gravidade clínica e a complexidade terapêutica prescrita. A média de permanência dos pacientes internados observada no estudo foi sensivelmente superior ao observado em estudos nacionais anteriores, como o estudo retrospectivo em hospital público de Fortaleza- CE realizado por Santos et al. (2008), que constatou a permanência de aproximadamente 12 dias, e Souza et al (2017), que obteve uma média de 12,23 dias em um estudo retrospectivo em hospital universitário de Campo Grande- MS, quando considerado apenas os pacientes que obedeciam aos critérios de inclusão e exclusão. Já a média de permanência, considerando a totalidade de internamentos na UTINeo no período, demonstrou-se semelhante. Acredita-se que esta diferença se deva à seleção indireta de pacientes de maior gravidade pelos critérios estabelecidos, uma vez que o objeto de estudo são o uso de medicamentos injetáveis e o uso de medicamentos por sondas ou oostomias nessa população. Um estudo retrospectivo mais recente realizado por Cassiano et al (2020), em uma maternidade de referência para alto risco na cidade de Campina Grande- PB, apresentou uma média de permanência de 37,4 dias.

Em relação ao motivo de internação dos pacientes, o estudo mostrou-se alinhado tanto a nível nacional, quanto a nível global. A prevalência encontrada de 60,32% para problemas respiratórios, elencados nos CID-10: “Desconforto respiratório do recém-nascido” (52,23%), “Síndrome da angústia respiratória do recém-nascido” (4,45%) e “Taquipneia transitória do recém-nascido” (3,64%), e de 18,62% para transtornos relacionados à prematuridade também foi apontada por estudos do Sul (Marques, 2018), Nordeste (Cassiano et al, 2020) e Centro-oeste brasileiro (Souza, 2017), além de África do Sul, Etiópia, Índia e Espanha (Larasati & Wulandadari, 2019; Truter et al., 2018; Campino et al, 2016).

A determinação das causas da hospitalização e a gravidade dos pacientes são importantes para traçar o perfil de utilização de medicamentos na unidade de terapia intensiva. Nesse sentido, os J01 - Antimicrobianos de uso sistêmico estão entre as classes terapêuticas mais prescritas, sendo constantemente utilizados no tratamento empírico de sepse neonatal e outras infecções relacionadas à assistência. Seguindo essa tendência, os J01 - Antimicrobianos de uso sistêmico foram a classe com maior número de representantes prescritos (20,69%) e a mais consumida no estudo (27%). A segunda classe com maior número de especialidades padronizadas utilizadas na UTINeo foram os N03 – Antiepiléticos (7,76%), seguido de A12 – Suplementos minerais (6,90%). Já a classe B05 – Substitutos sanguíneos e soluções de perfusão, com apenas 4 especialidades prescritas, foi a segunda classe mais consumida pela unidade (21,51%), uma vez que seu uso está relacionado a manutenção e ao restabelecimento da volemia, seguida pelos C03 – Diuréticos, importantes no manejo de complicações pulmonares e cardíacas.

Na neonatologia, frequentemente, enfrenta-se a falta de alternativas terapêuticas quanto à forma farmacêutica e às doses adequadas disponíveis para a assistência do paciente. Esse problema leva ao uso rotineiro de medicamentos não licenciados (*off-label*) e a prática de múltiplas diluições para obtenção de doses mais baixas a partir do produto comercial padronizado. Além disso, outros fatores, como a variabilidade de dose proporcional ao peso e idade gestacional, a falta de padronização das concentrações de soluções de medicamentos utilizadas, o uso de frequente de medicamentos potencialmente perigosos e/ou de estreita faixa terapêutica e a inabilidade dos recém-nascidos na prevenção de erros, contribuem para a ocorrência de eventos adversos evitáveis na UTINeo (Marques, 2018; Alghamdi, 2019).

Com base nessa questão, pesquisas apontam que as etapas de prescrição, preparo e administração da cadeia medicamentosa constituem os nós críticos mais relevantes na prevenção de erros relacionados a medicamentos e discutem estratégias viáveis para alcançar a redução de erros de medicação, com incorporação de tecnologias em vários níveis. Ressaltam a importância do emprego de tecnologias duras, através do uso de prescrição eletrônica e de suporte informatizado personalizado para decisão clínica, rastreamento do processo de dispensação e administração de medicamentos por código de barras, dupla conferência do medicamento. E apoiam o emprego de tecnologias leves, como a instituição de soluções padrão na farmacoterapia, educação continuada, treinamentos e melhoria da comunicação entre a equipe assistencial, e o envolvimento clínico do profissional farmacêutico. Além de recomendar o SDMDU para distribuição de medicamentos, através da implantação de uma central de misturas intravenosas no serviço, a fim de melhorar a qualidade e a segurança da farmacoterapia utilizada (Rishoej, 2018; Barreto, 2019; Hermanspann et al., 2019).

Apesar de seus efeitos comprovadamente benéficos para a segurança do paciente, a incorporação dessas tecnologias nas instituições de saúde, encontram ainda alguns obstáculos para serem implantadas nos serviços de saúde. A principal delas é seu custo elevado. O custo estimado pelo presente estudo para implantação e manutenção mensal para o cenário simulado de uma central de unitarização de dose foi de aproximadamente R\$ 185.592,12 e R\$ 34.672,18 respectivamente. Levando-se em consideração o marco temporal utilizado para correção da inflação segundo o IPCA, julho de 2019, momento simulado da implantação da central, a estimativa de custo para implantação foi bastante semelhante ao encontrado por Pereira et al (2021), em um hospital público no Rio Grande do Sul, ao realizar um estudo de levantamento das necessidades técnicas, operacionais e de custos para implantação de uma central de misturas intravenosas, demonstrando um custo médio de R\$ 206.190,99. A escolha deste marco teve o objetivo de aproximar a realidade dos custos de implantação no momento da implantação simulada e reduzir o viés de imprecisão durante as análises comparativas.

Para tentar reduzir o viés de possível subestimação dos custos de implantação do SDMDU pelo método escolhido de correção pelo IPCA, também foi realizada pesquisa, na plataforma “Painel de Preços” do Ministério da Economia, sobre o custo médio dos itens de equipamentos e mobiliários, descritos no quadro 1. Como o resultado obtido (R\$ 51.817,53) ficou abaixo do custo apresentado por Pereira et al (2006), optou-se por seguir as análises com o método de correção inflacionária. Já a dissonância em relação aos custos mensais relatados por outros autores com metodologias de mensuração similares, como Marques (2018), que descreveu um custo mensal em torno de R\$14.275,40, e Pereira et al (2021), que apontou a importância de R\$ 21.949,40, atribui-se aos valores mais altos de salários aplicados pela política de cargos, carreiras e salários da rede Ebsers, por ser uma empresa pública de abrangência federal. Porém, este dado não deve ser considerado de maneira isolada, é necessário considerar seus benefícios e eficiência em prevenir eventos adversos relacionados ao medicamento (custos intangíveis ou imensuráveis) e o próprio custo do dano causado pelo erro de medicação.

Para análise de custos diretos entre os cenários estudados, partimos de algumas sentenças arbitrárias que nos permitiram focar apenas no consumo do insumo medicamento, que representa substancialmente parte das despesas de uma unidade hospitalar (Machado, 2012). Essa perspectiva simples abordada não foi encontrada nos demais trabalhos brasileiros publicados sobre o tema, e apesar de ser de fácil entendimento para discussões introdutórias sobre o assunto, pode subestimar o

impacto no custo de outros insumos relevantes no hospital. A exemplo disto, Teles et al (2020), em um estudo exploratório transversal e retrospectivo desenvolvido em um hospital referência em oncologia no município de Goiânia, com o objetivo de avaliar a viabilidade do SDMDU, descreveu uma redução significativa do custo referente aos materiais utilizados no preparo dos medicamentos (touca, máscara, luvas de procedimento, agulhas, compressas de gazes e seringas) com a implantação do SDMDU após um período de apenas 3 anos. A redução de consumo verificada nestes itens foi de 80,79%, uma economia de aproximadamente R\$ 82.979,96.

Em relação ao consumo do insumo medicamento, é importante considerar, não apenas o valor de mercado do produto, mas também o tipo de apresentação farmacêutica disponível. Dentre os medicamentos injetáveis, a apresentação frasco-ampola, possui embalagem primária que permite a utilização do medicamento em múltiplas doses, desde que preparado sob técnica asséptica e armazenado corretamente. As preparações orais líquidas, por sua vez, também permitem a administração de múltiplas doses se manipuladas de maneira correta, respeitando o prazo de validade estabelecido pelos fabricantes pós-abertura. Portanto, essas apresentações devem ser priorizadas durante a padronização de elenco farmacoterapêutico para população pediátrica (Nóbrega et al., 2018).

Contraditoriamente neste estudo, o rol de medicamentos padronizados prescritos para população neonatal foi formado, em sua maioria, pela apresentação ampola (n=37) e pelos sólidos orais (n=27). Em virtude da impossibilidade de garantia da qualidade pelo fabricante para manipulação de múltiplas doses a partir da abertura da embalagem primária, ou da mudança da forma farmacêutica por profissional não farmacêutico em local adequado, também foram as preparações com maior número de unidades dispensadas, como esperado. A apresentação ampola representou 54,7% (n=4857) e apresentação comprimido ficou com 16,8% (n=1489) do total de unidades dispensadas para a UTINeo no período analisado.

Ao projetarmos a dispensação real analisada para o cenário simulado de uma central de unitarização de doses, percebemos uma redução considerável no consumo e conseqüentemente nos custos com medicamentos. Porém, essa relação nem sempre é diretamente proporcional, pois esta análise não se restringe a aritmética. Faz-se necessário considerar os parâmetros relacionados a estabilidade após o preparo ou adaptação de forma farmacêutica dos medicamentos. A exemplo, dispomos das informações de reconstituição, diluição, e formulações extemporâneas, fornecida pelos fabricantes e guidelines ou farmacopeias e a própria RDC nº67/2007 para estabelecer a validade dos medicamentos dispensados em dose unitária. Compilamos nos documentos em anexo, as estabilidades e formulações extemporâneas de cada um dos medicamentos dispensados e respeitamos a cronologia das prescrições, para que a dispensação projetada no cenário simulado estudado fosse o mais fiel possível a realidade, seguindo as recomendações de estabilidade e formulações coletadas. Neste sentido, os medicamentos encontrados com maior redução no consumo de unidades foram os que possuíam maior estabilidade, como a Vancomicina (FA) com redução de 90,27%, seguida por Cefepime (FA) com 81,11% e Meropenem (FA) com uma diminuição de 77,27%, considerando a dispensação por dose unitária. No geral, os medicamentos sólidos orais e ampolas tiveram uma menor redução de consumo, visto que, mesmo com suas manipulações realizadas numa central de unitarização de doses, apresentam menor tempo de estabilidade descrito na literatura.

Apesar disso, alguns sólidos orais tiveram seu consumo reduzido a zero dentro do cenário simulado, devido a disponibilidade de apresentações orais líquidas aprovadas pela Anvisa mais adequadas para a administração em neonatos, muitas delas já padronizadas no local do estudo. Para compensar esse desvio irreal de consumo, as necessidades de doses desses medicamentos foram calculadas em miligramas e direcionadas para o consumo equivalente das apresentações líquidas padronizadas.

Por se tratar de um estudo retrospectivo, outro viés importante foi a falta de fidedignidade do consumo das apresentações orais líquidas multidoses dispensadas no cenário referência pelo sistema coletivo. O sistema de dispensação coletiva, em questão, é realizado através de cota solicitada por formulário manual e sem checagem periódica pelo

farmacêutico, na unidade em questão, quanto às condições de armazenamento e consumo dos mesmos. Por isso, não há rastreabilidade desses medicamentos nas unidades de assistência, não sendo possível observar a posição de estoque na UTINeo no período de estudo. Isto, atrelado ao fato, da permissividade, mesmo em prescrição eletrônica, da utilização de abreviaturas e nomes comerciais de medicamentos, (exemplos: “FTC”, “Zinco[®]”, “Biozinc[®]”, “Protovit[®]”, “Unizinc[®]”, “Growzinc[®]”), prescrição de medicamentos em campos inapropriados da prescrição eletrônica, como “CUIDADOS” e “OBSERVAÇÕES”, e a prescrição rotineira de medicamentos ou apresentações não padronizados, por desconhecimento relatado dos prescritores sobre a lista de padronização hospitalar vigente, podem ter subestimado o consumo ou pelo menos a necessidade de consumo desses medicamentos. Estes achados sugerem que pode haver uma subestimação da projeção de consumo e a necessidade de compra de alguns itens por vezes não priorizados, pela falsa baixa demanda, gerando uma distorção no entendimento para a tomada de decisão de alocação de recursos para aquisição de insumos. Com base nisso, para análise de custos desses medicamentos, consideramos apenas a movimentação de estoque entre a Farmácia de Serviços e a UTINeo, mas sabemos que provavelmente haverá uma distorção desses dados em relação à realidade consumida. Na tentativa de reduzir o viés de imprecisão dos dados de dispensação real, foram excluídos do estudo os itens prescritos com apresentações não padronizadas ou dúbias e nomes comerciais.

Constatamos, durante a análise, que por muitas vezes alguns medicamentos, não apresentaram movimentação de estoque, mesmo estando prescritos. Essas divergências, entre demanda e a dispensação, foram relacionadas ao desabastecimento hospitalar momentâneo ou a dispensação dos itens através dos programas dos Componentes Estratégico e Especializado da Assistência Farmacêutica gerenciados pela Secretaria Estadual de Saúde (SES). Por este motivo também excluímos do estudo os itens prescritos durante o período de desabastecimento no hospital ou que tiveram suas dispensações atendidas pelos programas da SES.

Ao analisarmos comparativamente os custos exclusivos com consumo de medicamentos nos dois cenários, os achados foram diretamente proporcionais ao valor monetário médio do item nos processos de aquisição do produto pelo hospital durante o período. O valor monetário do custo com a aquisição dos medicamentos passou de R\$ 120.514,61, no cenário referência, para R\$ 93.202,94, no cenário simulado de SDMDU, representando uma economia de 27,07% (R\$ 27.072,66). De modo geral, os medicamentos injetáveis, tradicionalmente mais caros por maiores exigências e complexidade de seu processo de fabricação, contribuíram com 95,0% (R\$ 25.719,97) dessa economia, enquanto os medicamentos orais foram responsáveis por somente 5% (R\$ 1.245,49).

Individualmente, os medicamentos injetáveis também contribuíram majoritariamente para a redução de custos percebida. Neste aspecto, os itens de maior destaque foram surfactantes pulmonares que detiveram sozinhos 24,89% (R\$ 6.765,08) do montante poupado, apesar disto representar apenas uma redução de 27,69% em seu consumo. Além deles, Cefepime, Meropenem, Cafeína e Piperacilina + Tazobactan, representaram juntos 81,06% (R\$ 21.944,55) na redução dos custos.

Apesar da redução relativa de 38,48% no custo com os medicamentos orais, isoladamente, na comparação entre os cenários estudados, não pode ser verificada contribuição significativa deste grupo de medicamentos para a redução dos custos totais, considerando a implantação da dispensação por SDMDU. Mesmo assim, a comparação focal de custos realizada entre a aquisição de formulação magistral terceirizada e a preparação extemporânea realizada pelo próprio hospital na central de unitarização de doses demonstrou ser economicamente viável a adaptação de formas farmacêuticas no serviço simulado SDMDU. O custo da adaptação de forma farmacêutica dos 5 medicamentos sólidos orais mais dispensados para UTINeo no período de um ano (sem apresentação oral líquida disponível comercialmente pela indústria) foi cerca de 56,1% menor quando comparado ao custo médio de aquisição de suas formulações líquidas orais magistrais no mesmo período.

Porém a simplicidade da análise de custos, realizada neste estudo, pode levar a uma compreensão imparcial da economia propiciada pelo cenário de adaptações de doses em uma central de unitarização. Por não considerar relevante os efeitos causados na segurança do paciente, a análise de custos, mesmo que de maneira introdutória, não foi a melhor opção para analisar a implantação do processo de adaptações de dose em uma central de unitarização, processo este, melhor analisados por outros modelos de avaliação econômica mais completos e complexos. Por isto, é válido ressaltar descritivamente, os riscos do processo atual de adaptação de doses realizado na UTINeo do HC-UFPE que poderiam ser reduzidos ou sanados, dentre eles o risco de contaminação microbiológica, pois não se tem o adequado controle microbiológico dos utensílios utilizados no processo, de erros de dose, de toxicidade ou ineficácia terapêutica, uma vez que não existe uma padronização das técnicas e das concentrações utilizada, além do potencial risco de administração em via não compatível (endovenosa), devido a utilização de seringas, para injetáveis, para administração das preparações adaptadas (Nascimento, 2021).

Além destes, a adaptação de formas farmacêuticas, cujas apresentações disponíveis são delineadas com algum tipo de revestimento, pode oferecer risco, não só ao paciente, mas também ao manipulador. A função dos revestimentos no processo de fabricação de medicamentos sólidos orais pode ter finalidade meramente estética ou para melhorar a palatabilidade e aceitação, assim como de proteção do fármaco contra ação da umidade, da luz, do pH e do oxigênio, além de possibilitar o controle de sua liberação, regulando a dissolução do mesmo, e conferindo proteção da mucosa do paciente. Por este motivo, antes de realizar o processo de adaptação de forma farmacêutica, é importante identificar quais medicamentos possuem revestimento, qual o tipo e função de cada um deles, para traçar uma técnica segura de manipulação ou discutir possíveis substitutos terapêuticos.

Quanto a análise farmacotécnica dos comprimidos que sofreram adaptação no período estudado, foram identificados alguns medicamentos que possuem revestimento entérico com o objetivo de conferir resistência gástrica, ou seja, são fármacos instáveis em meio ácido, portanto seu contato com o pH estomacal ou a dieta enteral pode reduzir sua eficácia, a saber, Ranitidina, Omeprazol e Espironolactona. Em relação a tecnologia de liberação modificada ou prolongada, não foi encontrado nenhum medicamento revestido com esta finalidade, mas é importante ressaltar que qualquer tentativa de transformação dessas apresentações, implicará na perda do sistema de controle da liberação do fármaco projetado em sua fabricação, podendo levar a graves danos por toxicidade devido a alterações na biodisponibilidade (Nascimento, 2021).

Além da minimização dos riscos inerentes às etapas de dispensação e ao preparo do medicamento, o SDMDU através de uma Central de Unitarização de Doses em um serviço de saúde permite que haja uma maior interação dos profissionais de saúde que compõe a equipe multidisciplinar da unidade, com a inclusão do profissional farmacêutico na discussão clínica sobre o medicamento prescrito, na verificação das conformidades de doses, vias de acesso e apresentações disponíveis, e na orientação à equipe assistencial sobre a administração do medicamento adequadamente preparado. Pesquisas apontam ainda que a implantação da Central de Unitarização de Doses pode diminuir a sobrecarga de trabalho, reduzindo o tempo gasto com o manuseio dos medicamentos pelo enfermeiro consideravelmente. Sendo assim, também melhoram as condições de trabalho destes profissionais e possibilitam a disponibilidade de tempo para desempenhar suas atividades com mais segurança (Araújo & Sabates, 2010).

Apesar da escassez de estudos brasileiros publicados sobre esta temática, não havendo ainda força de evidência para oferecer suporte sólido para o processo de tomada de decisão, uma publicação recente demonstrou que o custo-efetividade é maior na utilização de uma central de misturas intravenosa quando comparado com o cenário onde o enfermeiro prepara os medicamentos injetáveis dentro da UTINeo, corroborando com a viabilidade do cenário simulado proposto (Marques, 2019).

5. Conclusão

Este estudo buscou introduzir a discussão sobre incorporação tecnológica do SDMDU na etapa dispensação do processo de medicação, facilitando o entendimento dos gestores e analistas, por sua estratégia metodológica simples, fornecendo subsídios e detecção de possíveis vieses para a uma avaliação tecnológica mais completa, através de outras modelagens econômicas e estudos futuros de maior complexidade.

Diante dos resultados encontrados, foi possível identificar o perfil de medicamentos prescritos, assim como o perfil de necessidade de adaptação de formas farmacêuticas sólidas em uma UTINEo de um hospital universitário de referência. Do ponto de vista econômico, pode ser observado que a dispensação por dose unitária para pacientes críticos neonatais, realizada através da implementação de uma Central de Unitarização de Doses, segundo as normas da RDC nº67/2007, pode ser responsável por uma redução significativa de consumo e dos custos diretos com medicamentos no serviço.

A análise comparativa simples dos custos exclusivos, durante um ano, com consumo de medicamentos no modelo de dispensação misto (dose individualizada + coletiva) e no cenário simulado de SDMDU, demonstrou uma economia de 27,07% (R\$ 27.072,66) favorável ao sistema de unitarização de doses. O grupo de medicamentos que contribuiu majoritariamente para esta economia, foram o dos medicamentos injetáveis, com aproximadamente 95,0% (R\$ 25.719,97). Apesar de não ser verificada contribuição significativa dos medicamentos orais na redução dos custos diretos totais analisados, apenas 5% (R\$ 1.245,49) da economia proporcionada pela SDMDU, deve-se ressaltar os possíveis efeitos positivos na segurança do paciente não mensurados aqui.

Este provável impacto positivo na segurança do paciente é resultado da possibilidade de minimização dos riscos associados a erros de dose e vias de administração, além da redução dos riscos de contaminação microbiológica, da sobrecarga de trabalho da equipe de enfermagem e otimização da integração do profissional farmacêutico à equipe multidisciplinar. Avaliações econômicas mais robustas e que possibilitem a mensuração desses e de outros efeitos benéficos (através de estudos de custo-benefício, custo-efetividade e impacto econômico, por exemplo) são necessárias para auxiliar gestores e especialistas no processo de tomada de decisão para implementação ou não desta tecnologia.

Referências

- Alghamdi, A. A., Keers, R. N., Sutherland, A., & Ashcroft, D. M. (2019). Prevalence and nature of medication errors and preventable adverse drug events in paediatric and neonatal intensive care settings: A systematic review. *Drug Safety*, 42(12), 1423–1436. <https://doi.org/10.1007/s40264-019-00856-9>
- Araújo, S. N., & Sabates, A. L. (2010). Aspectos facilitadores do Sistema de Distribuição de Medicamentos por Dose Unitária para a enfermagem. *ConScientiae Saúde*, 9(1), 47–58. <https://doi.org/10.5585/conssaude.v9i1.2076>
- Brasil. (2007). *Agência Nacional de Vigilância Sanitária*. Resolução da Diretoria Colegiada nº 67, de 08 de outubro de 2007. *Regulamento Técnico sobre Boas Práticas de Manipulação de Preparações Magistrais e Oficinas para uso humano em farmácias e seus anexos*. Diário Oficial da União; Suplemento nº195, 09/10/2007, seção1, p.29.
- Barreto, H. A. G., Sestren, B., Boergen-Lacerda, R., & Soares, L. C. da C. (2019). Standard concentration infusions of inotropic and vasoactive drugs in paediatric intensive care: A strategy for patient safety. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 71(5), 826–838. <https://doi.org/10.1111/jphp.13065>
- Campino, A., Arranz, C., Unceta, M., Rueda, M., Sordo, B., Pascual, P., Lopez-de-Heredia, I., & Santesteban, E. (2016). Medicine preparation errors in ten Spanish neonatal intensive care units. *European Journal of Pediatrics*, 175(2), 203–210. <https://doi.org/10.1007/s00431-015-2615-4>
- Cassiano, V. A., Sousa, C. P. da C., Ribeiro, F. da S., Alves, K. da S. B., Pereira, M. T. L., & Câmara, G. B. (2020). Perfil epidemiológico de recém-nascidos prematuros internados em uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal. *Research, Society and Development*, 9(8), e301985467. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i8.5467>
- Costa, P. Q. da, Lima, J. E. S. de, & Coelho, H. L. L. (2009). Prescrição e preparo de medicamentos sem formulação adequada para crianças: Um estudo de base hospitalar. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 45(1), 57–66. <https://doi.org/10.1590/S1984-82502009000100007>
- Costa, P. Q. da, Rey, L. C., & Coelho, H. L. L. (2009). Carência de preparações medicamentosas para uso em crianças no Brasil. *Jornal de Pediatria*, 85(3), 229–235. <https://doi.org/10.1590/S0021-75572009000300008>
- Floriano, C. S. D. (2018). *Segurança do paciente: Análise dos erros relacionados a medicamentos notificados pela pediatria em hospital universitário*. [Trabalho de Conclusão de Curso]. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/206961>

- Gonçalves, M. A., & Alemão, M. M. (2018). Economic evaluation in Health and Cost studies: A proposal for a semantic alignment of concept and methodology. *Revista Médica de Minas Gerais*, 28. <https://doi.org/10.5935/2238-3182.20180136>
- Hermanspann, T., van der Linden, E., Schoberer, M., Fitzner, C., Orlikowsky, T., Marx, G., & Eisert, A. (2019). Evaluation to improve the quality of medication preparation and administration in pediatric and adult intensive care units. *Drug, Healthcare and Patient Safety*, 11, 11–18. <https://doi.org/10.2147/DHPS.S184479>
- Larasati, N., & Wulandadari, C. A. (2019). Implementation of unit dose dispensing using management information system in pharmacy installation of panti rapih hospital. *Journal of Management and Pharmacy Practice*, 8(4), 153–164. <https://doi.org/10.22146/jmpf.37402>
- Machado, G. B. (2012). Análise do perfil de gastos com medicamentos em um Hospital Universitário nos anos de 2010 e 2011. [Trabalho de Conclusão de Curso]. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/56813>
- Marques, L. F. (2018). *Custo-efetividade da utilização da central de mistura intravenosa em unidade de terapia intensiva neonatal*. [Tese de Doutorado em Enfermagem e Biociências]. Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Marques, L. F., Marta, C. B., Silva, R. C. L. da, Peregrino, A. A. de F., Silva, C. R. L. da, & Schutz, V. (2019). Custo-efetividade da central de mistura de medicamentos injetáveis em unidade de terapia intensiva neonatal. *Cogitare Enfermagem*, 24. <https://doi.org/10.5380/ce.v24i0.60877>
- Ministério da Economia. *Painel de Preços* (online). Disponível em: <https://paineldeprecos.planejamento.gov.br/>. Acesso em: 20 mar 2022
- Monteiro, E. R., Lacerda, J. T. de, & Natal, S. (2021). Avaliação da gestão municipal na promoção do uso racional de medicamentos em municípios de médio e grande porte de Santa Catarina, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, 37(5), e00112920. <https://doi.org/10.1590/0102-311x00112920>
- Nascimento, J. S. do. (2021). *Análise de adaptações de formas farmacêuticas sólidas em unidades de cuidado neonatal* [Trabalho de Conclusão de Curso] Universidade Federal do Rio Grande do Norte. <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/33658>
- Nóbrega, E., Chagas, S., & Magalhães, I. (2018). Evaluation of adaptation of pharmaceutical forms in a pediatric hospital in manaus. *Revista Brasileira de Farmácia Hospitalar e Serviços de Saúde*, e091.005. <https://doi.org/10.30968/rbfhss.2018.091.005>
- Pacheco, R. L. et al. (2018). Análises econômicas em saúde. Estudo descritivo. *Diagnóstico & Tratamento*, p. 61-65.
- Pereira L. F. C., Mansur S. L., & Luiz, S. C. C. (2006). *Implantação da Central de Manipulação de Misturas Intravenosas no Hospital das Forças Armadas*. [Monografia]. Universidade de Brasília
- Pereira A. S. et al. (2018). Metodologia da pesquisa científica. UFSM.
- Pereira, A. G. S. et al. (2021). Levantamento das necessidades técnicas, operacionais e de custos para implantação de uma central de misturas intravenosas em hospital. *Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão*, v. 13, n. 3.
- Rishoej, R. M., Almarsdóttir, A. B., Thybo Christesen, H., Hallas, J., & Juel Kjeldsen, L. (2018). Identifying and assessing potential harm of medication errors and potentially unsafe medication practices in paediatric hospital settings: A field study. *Therapeutic Advances in Drug Safety*, 9(9), 509–522. <https://doi.org/10.1177/2042098618781521>
- Santos, D. B., Clavenna, A., Bonati, M., & Coelho, H. L. L. (2008). Off-label and unlicensed drug utilization in hospitalized children in Fortaleza, Brazil. *European Journal of Clinical Pharmacology*, 64(11), 1111–1118. <https://doi.org/10.1007/s00228-008-0543-1>
- Souza, E. G. (2017). *Perfil da prescrição de medicamentos na unidade de terapia intensiva neonatal em um hospital de ensino*. [Dissertação de Mestrado]. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.
- Teles, J. H. F. de S., Barbosa, A. F. B., Khouri, A. G., Santos, S. O., Costa, A. C. da, Silveira, A. A. da, & Souza, Á. P. S. (2020). Estudo de viabilidade do sistema de distribuição de medicamentos por dose unitária (Sdmdu). *Referências em Saúde do Centro Universitário Estácio de Goiás*, 3(01), 08–17. <https://estacio.periodicoscientificos.com.br/index.php/rfsfeso/article/view/192>
- Truter, A., Schellack, N., & Meyer, J. C. (2017). Identifying medication errors in the neonatal intensive care unit and paediatric wards using a medication error checklist at a tertiary academic hospital in Gauteng, South Africa. *South African Journal of Child Health*, 11(1), 5. <https://doi.org/10.7196/SAJCH.2017.v11i1.1101>