

Análise das intervenções farmacêuticas associadas a custos evitáveis com a farmacoterapia em um hospital de ensino de Sergipe (Brasil) nos primeiros meses da Covid-19

Luana da Cruz de OLIVEIRA¹, Lucimara Mariano de ANDRADE¹, Geovanna Cunha CARDOSO¹,
Maria Iolanda MAIA¹, Simony da Mota SOARES¹

¹Hospital Universitário da Universidade Federal de Sergipe. Aracaju-Sergipe

Autor correspondente: Soares SM, simony.soares@ebserh.gov.br

Submetido em: 19-10-2021 Reapresentado em: 08-12-2021 Aceito em: 08-12-2021

Revisão por pares: revisor cego e Cristina Mariano Ruas

Resumo

Objetivo: avaliar a repercussão das intervenções farmacêuticas nos custos evitáveis com a farmacoterapia em um hospital de ensino nos primeiros meses da Covid-19. **Métodos:** Estudo transversal retrospectivo, com abordagem quantitativa realizado em um hospital de ensino. Os dados avaliados foram obtidos a partir da documentação das intervenções realizadas entre abril e outubro de 2020 pelos farmacêuticos clínicos da instituição. Para calcular o custo inicial estimado e o custo final do tratamento foram considerados o valor do medicamento e os insumos utilizados para a sua administração multiplicado pela posologia (frequência e tempo de tratamento prescrito). Para a obtenção do valor economizado a cada intervenção subtraiu-se do valor inicial estimado do tratamento o custo final obtido. **Resultados:** foram registradas 167 intervenções farmacêuticas com redução de custos, gerando uma economia correspondente a \$ 9.067,83. As unidades que mais demandaram intervenções farmacêuticas foram as Unidades de Terapia Intensiva (UTI) geral e Covid-19. Os antimicrobianos se destacaram com o maior número de intervenções relacionadas à redução de custo e com o maior montante economizado. Quanto ao tipo de intervenção relacionada à redução de custos, a mais frequente foi a redução de dose devido à alteração da função renal (49,48%). **Conclusão:** As intervenções farmacêuticas atuam como ferramenta para a promoção do uso racional de medicamentos pelos benefícios clínicos e econômicos. Este estudo permitiu demonstrar que o serviço farmacêutico, pode colaborar para a diminuição de gastos desnecessários na saúde.

Palavras-chave: economia farmacêutica; cuidados farmacêuticos; serviço de farmácia hospitalar.

Analysis of pharmaceutical interventions on avoidable costs with pharmacotherapy in a teaching hospital in Sergipe (Brazil) in the first months of Covid-19

Abstract

Objectives: To assess the impact of pharmaceutical interventions on avoidable costs with pharmacotherapy in a teaching hospital in the first months of Covid-19. **Methods:** A cross-sectional retrospective study, with a quantitative approach carried out in a teaching hospital. The evaluated data were obtained from the documentation of interventions carried out between April and October 2020 by the institution's clinical pharmacists. To calculate the estimated initial cost and the final cost of treatment, the value of the drug and the inputs used for administration were considered multiplied by the dosage (frequency and prescribed treatment time). In order to obtain the value saved for each intervention, the final discovered cost was subtracted from the estimated initial value of the treatment. **Results:** 167 pharmaceutical interventions were registered with cost reduction, generating savings corresponding to \$ 9,067.83. The units that most demanded pharmaceutical interventions were Intensive Care Units (ICU) general and Covid-19. Antimicrobials stood out with the largest number of interventions related to cost reduction and with the largest amount saved. As for the type of intervention related to cost reduction, the most frequent was dose reduction due to changes in renal function (49.48%). **Conclusion:** Pharmaceutical interventions act as a tool to promote the rational use of medicines for their clinical and economic benefits. This study allowed to demonstrate that the pharmaceutical service can collaborate to reduce unnecessary health expenses.

Keywords: economics pharmaceutical; pharmaceutical services; pharmacy service hospital.



Introdução

Nas últimas quatro décadas, o crescente gasto com saúde vem elevando a preocupação em relação ao melhor gerenciamento dos recursos destinados a este fim.¹ Parte relevante dos custos tem sido atribuída a gastos desnecessários ou evitáveis. A Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) estima que mais de 10% das despesas hospitalares são destinadas a correções de erros médicos evitáveis ou infecções adquiridas durante a internação em vários países que compõem a organização.²

No atual contexto brasileiro, pesquisas relacionadas à otimização de recursos e à redução de custos em saúde são imprescindíveis, visto que, além da crise sanitária conferida pela pandemia da COVID-19, o país tem enfrentado uma crise político-econômica que impõe cortes orçamentários na área de saúde.³

As avaliações econômicas fornecem ferramentas de racionalização de cuidado à saúde e são conceituadas como uma análise comparativa de ações alternativas em termos de custos e consequências. No contexto das tecnologias sanitárias, a avaliação de medicamentos é considerada um dos eixos centrais da economia da saúde, por constituir-se uma categoria em que melhor se conhecem os custos e seus resultados.⁴ A análise de custo é considerada etapa fundamental para fornecer subsídios para o desenvolvimento de avaliações econômicas.⁵

Estudos sugerem que a atuação do farmacêutico clínico, além de promover segurança ao paciente a partir da redução de eventos adversos evitáveis de medicamentos e erros de prescrição, gera economia aos serviços de saúde relacionada à redução de custos com o tratamento, otimizando recurso.⁶⁻⁸ As intervenções farmacêuticas são todas as ações nas quais o farmacêutico participa ativamente, como na tomada de decisão acerca da terapia dos pacientes e também na avaliação dos resultados obtidos.⁹ As intervenções de redução de custos compreendem uma pequena porcentagem das intervenções de farmácia clínica, mas geram economias substanciais.⁹

A implementação de estudos voltados a esta temática é uma importante estratégia para a racionalização terapêutica.¹⁰ Uma revisão sistemática que avaliou o impacto econômico das intervenções farmacêuticas no Brasil concluiu que oito dos dez estudos incluídos demonstraram que as intervenções farmacêuticas resultam em redução de custos aos serviços de saúde, além de proporcionar melhoria de parâmetros clínicos relacionados à doença e à farmacoterapia. A revisão foi conduzida com estudos publicados até novembro de 2019, anterior ao contexto da pandemia, e a maioria (90%) dos estudos incluídos foram realizados nas regiões sul e sudeste.³

Tendo em vista a urgência de otimizar de gastos com saúde e a baixa disponibilidade de estudos relacionados ao tema no país, este artigo tem como objetivo avaliar o efeito das intervenções farmacêuticas sobre os custos considerados evitáveis com a farmacoterapia em um hospital de ensino de Sergipe (Brasil) nos primeiros meses da Covid-19.

Métodos

Trata-se de um estudo transversal descritivo retrospectivo, com abordagem quantitativa realizado em um hospital de ensino, que funciona como uma unidade hospitalar de média e alta

complexidade, atualmente com 142 leitos, sendo 24 de Unidade de Terapia Intensiva (10 de Geral e 14 de COVID-19).¹¹

Os dados avaliados foram obtidos a partir da documentação das intervenções realizadas entre abril e outubro de 2020, pelos farmacêuticos clínicos da instituição (n=11), executadas por meio da análise da prescrição, acompanhamento farmacoterapêutico, conciliação medicamentosa, *Stewardship* de antimicrobianos e/ou orientação de alta. Quanto ao impacto econômico, as intervenções farmacêuticas podem gerar incremento de custos com adição de medicamentos ou substituição por terapia mais onerosa. No entanto, como o presente estudo enfoca a contribuição farmacêutica na economia em saúde, foram considerados critérios de inclusão as intervenções registradas no período do estudo que apresentaram redução de custos, ou seja, as intervenções farmacêuticas relacionadas à minimização de gastos desnecessários à saúde. Foram excluídas do estudo as intervenções registradas de forma incompleta.

O período do estudo coincide com o início do programa de *Stewardship* de antimicrobianos na instituição, o que marcou a assiduidade no registro das intervenções realizadas pelos farmacêuticos da unidade, bem como seus impactos na redução de custos e, conseqüentemente, a obtenção de um banco de dados mais robusto para a execução do estudo. É importante ressaltar que a implementação deste programa promoveu o uso adequado de antimicrobianos, o que previa uma redução dos custos relacionados a esta terapia. Para o registro das intervenções e a avaliação dos dados obtidos utilizou-se o programa *Microsoft Office Excel*.

As informações coletadas para a avaliação envolveram a unidade clínica onde a intervenção foi realizada, o medicamento e os insumos envolvidos (Material suplementar 1), o tipo de intervenção e o impacto na redução de custo que, quando positivo, foi quantificado considerando o valor inicial estimado do tratamento, o custo final após a intervenção e, conseqüentemente, a diferença econômica gerada.

Para calcular o custo estimado prévio à intervenção farmacêutica e o custo real final do tratamento foram considerados o valor do medicamento registrado no último processo de aquisição vigente no momento da intervenção, disponível no programa Genus® - utilizado pelo hospital para gerenciamento de estoque e distribuição de medicamentos, e os insumos utilizados para a sua administração, ponderando a necessidade de reconstituição e diluição (Material suplementar 1) quando se tratava de medicamentos injetáveis. Estes valores somados foram em seguida multiplicados pela posologia (frequência e tempo de tratamento prescrito).

Para dimensionar o montante economizado a cada intervenção subtraiu-se do valor inicial estimado do tratamento o custo final obtido. Os valores monetários foram expressos em dólar dos Estados Unidos, corrigido pela variação do IPCA do mês de outubro de 2021.

É importante ressaltar que nos casos intervenções relacionadas à interrupção e substituição de terapia farmacológica, a economia gerada foi calculada a partir da subtração do custo total com o tratamento inicialmente previsto pelo custo final após a intervenção farmacêutica, considerando o quantitativo de insumos necessários com base no tempo de tratamento. Neste estudo, mensuram-se os valores monetários relacionados aos custos diretos envolvidos na farmacoterapia.



Com relação aos aspectos éticos, o presente estudo não necessitou ser registrado ou analisado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, já que foram utilizados dados secundários internos sem possibilidade de identificação individual de pacientes.

Resultados

No período do estudo foram realizadas 1522 intervenções farmacêuticas, deste quantitativo 11,0% (n=167) estavam relacionadas à redução de custo, gerando uma economia de \$ 9.067,83, o que estima minimização de 57,5% do valor inicial previsto de \$15.778,06. No mesmo período o gasto com medicamentos na instituição foi de \$260.311,97. O número de intervenções realizadas mensalmente, bem como os custos e gastos desnecessários evitados relacionados a estas, Tabela 1.

No período do estudo as unidades que mais demandaram intervenções farmacêuticas foram as Unidades de Terapia Intensiva (UTI) geral e Covid-19, respectivamente com 23,8% das intervenções (n=40) e 33,9% (n=57).

O valor da economia gerada com as intervenções realizadas na UTI Geral e UTI Covid-19, Tabela 1. É importante destacar que a UTI Covid-19 funcionou entre maio e setembro de 2020 com 14 leitos, e que após ser fechada, houve um aumento no número de leitos disponibilizados na UTI Geral devido à alta demanda nesta unidade, passando de 5 para 10. Neste mesmo período os farmacêuticos clínicos retornaram às atividades de seguimento farmacoterapêutico dos pacientes internados o que leva ao aumento das intervenções relacionadas à redução de custo nesta unidade.

Devido à pandemia, no período do estudo foram minimizadas as admissões nas demais enfermarias da unidade (clínica médica, pediatria, pneumologia e infectologia) e suspensas às cirurgias eletivas, o que justifica também a redução do fluxo de pacientes na instituição e conseqüentemente o número de intervenções relacionadas à redução de custo.

Os antimicrobianos, incluindo os antibióticos, antifúngicos e antivirais obtiveram destaque como a classe terapêutica com o maior número de intervenções farmacêuticas relacionadas à redução de custo (n=97), o que reflete a maior percentagem destas intervenções (58,1%) e do montante economizado (93,4%) que corresponde a \$8.470,85. No mesmo período o gasto com medicamentos antimicrobianos na instituição foi de \$70.297,43, Tabela 1; cerca de 50% das intervenções com antimicrobianos relacionadas à redução de custo estavam relacionadas a três medicamentos: meropeném tri-hidratado 25,5% (n=25), teicoplanina 14,3% (n=14) e cloridrato de vancomicina 13,3% (n=13).

Quanto ao tipo de intervenção relacionada à redução de custos com antimicrobianos, foram mais frequentes: redução de dose devido à alteração da função renal (49,5%) e suspensão/substituição do medicamento (43,3%). Dentre os principais motivos para a suspensão do tratamento destacam-se o prolongamento desnecessário da farmacoterapia (n=18) e as divergências de indicação entre a prescrição e os protocolos clínicos e literatura científica (n=18). Nesta categoria está incluída ainda a intervenção que individualmente conferiu a maior redução monetária, a qual ocorreu a partir da substituição de anfotericina B lipossomal pela apresentação convencional, resultando em uma economia de \$ 3.367,70, que representa 39,7% do valor total economizado.

Tabela 1. Intervenções realizadas e economia gerada (Sergipe – abril a outubro de 2020).

Informação	Todos	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Média	Desvio padrão
Global de intervenções										
Intervenções n (%)	167	22 (13,1)	26 (15,6)	39 (23,4)	21 (12,6)	22 (13,1)	14 (8,4)	23 (13,8)	23,9	7,6
Custo inicial previsto (US ¹)	15.778,06	432,82	221,54	4.733,19	3.605,88	2.230,85	3.828,34	725,44	254,0	1836,5
Custo final após intervenção (US ¹)	6.710,23	185,93	119,18	3.380,38	2.304,14	390,96	223,98	105,66	958,6	1327,1
Economia (US ¹)	9.067,83	246,89	102,36	1.352,81	1.301,74	1.839,89	3.604,36	619,78	1295,4	1197,9
Proporção (%)	57,5	57,0	46,2	28,6	36,1	82,5	94,1	85,4	61,4	26,0
Custo total com medicamentos² (US¹)	260.311,97	25.263,10	22.501,81	39.287,79	41.215,30	54.133,59	28.841,83	50.228,55	37.353,1	12282,7
Unidades de Terapia Intensiva										
UTI Geral										
Intervenções n (%)	40	3 (7,5)	1 (2,5)	3 (7,5)	9 (22,5)	3 (7,5)	3 (7,5)	18 (45,0)	5,7	6,0
Economia (US ¹)	1.253,55	81,15	17,53	207,81	620,97	111,78	35,99	178,32	179,1	206,9
UTI Covid-19										
Intervenções n (%)	57	-	11 (19,3)	25 (43,8)	7 (12,3)	11 (19,3)	3 (5,3)	-	11,4	8,3
Economia (US ¹)	1.905,63	-	32,57	776,81	70,34	989,73	36,18	-	381,1	464,8
Tipo de medicamento										
Todos										
Intervenções n (%)	167	22 (13,1)	26 (15,6)	39 (23,4)	21 (12,6)	22 (13,1)	14 (8,4)	23 (13,8)	23,9	7,6
Economia (US ¹)	9.067,77	246,88	102,35	1.352,80	1.301,73	1.839,89	3.604,35	619,77	1295,4	1197,9
Antimicrobianos										
Intervenções n (%)	97 (58,1)	11 (11,3)	9 (9,3)	30 (30,9)	16 (16,5)	12 (12,4)	6 (6,2)	13 (13,4)	13,9	7,8
Economia (US ¹)	8.470,85	207,37	70,51	1.239,91	1.281,44	1.747,59	3.542,18	381,85	1198,2	1320,4
Proporção (%)	93,4	84,0	68,9	91,7	98,4	95,0	98,3	61,6	85,4	14,8
Custo total com antimicrobianos³ (US¹)	70.297,43	4.872,29	5.335,57	13.864,81	8.554,84	16.118,01	10.594,82	11.216,38	10.870,1	3950,6

¹ US – dólar americano corrigido pela variação do IPCA do mês de outubro de 2021. ² Custo total com medicamentos requeridos ao setor de farmácia hospitalar no período do estudo. ³ Custo com antimicrobianos requeridos ao setor de farmácia hospitalar no período do estudo.

Discussão

O custo é um elemento de estudo da farmacoeconomia, que envolve todos os recursos relevantes na aplicação da terapia, sendo caracterizado pela sua complexidade por abranger elementos mensuráveis (custos diretos), tanto quantitativamente quanto qualitativamente, mas que na área de saúde nem sempre se apresenta palpável, estes classificamos como custos indiretos.¹² As avaliações econômicas se baseiam no custo de oportunidade, e como os recursos são escassos, isso significa que a tomada de decisão em alocar recursos em determinada tecnologia ou programa implicará na não aplicação desse recurso em outras atividades, de forma que seu custo não é retratado somente pelos recursos despendidos com aquela tecnologia, mas também no valor do que está sendo deixado de ser fornecido (DRUMMOND *et al*, 2015).⁵

É importante destacar que os dados monetários obtidos neste estudo podem estar subestimados, devido às limitações da não contabilização de materiais como equipos macrogotas, equipo para bomba de infusão, conexões, cateteres centrais e periféricos, curativos e outros insumos relacionados à administração de medicamentos devido à dificuldade de mensurar as trocas dos mesmos, tendo em vista que este é um estudo retrospectivo. Pode-se citar também como fragilidade a não documentação das intervenções realizadas, como por exemplo, as relacionadas à redução de volume na infusão das drogas vasoativas e sedativos – prática comum nas unidades de terapia intensiva, isso se deve em grande parte ao marco do registro das intervenções farmacêuticas relacionadas à redução de custo, sendo uma prática adotada a partir de abril de 2020 que tem sido aperfeiçoada nos meses subsequentes; este também foi o mês de início do programa *Stewardship* de antimicrobianos que têm como objetivo a promoção do uso adequado desta classe e consequentemente redução dos custos desnecessários relacionados a esta terapia.

As unidades com maior número de intervenções relacionadas à redução de custo no estudo correspondem às UTIs, devido ao período do estudo ocorrer concomitante à pandemia do novo Coronavírus. Em média, 20% dos pacientes com diagnóstico de Covid-19 desenvolvem formas mais graves, necessitando de internamento hospitalar, sendo que 5 a 12% destes necessitam de internação em UTI por insuficiência respiratória, lesão renal e/ou choque.¹³ O manejo clínico de pacientes com diagnóstico de Covid-19 que desenvolvem a forma grave da doença e necessitam de cuidados intensivos é complexo.¹⁴

Demodo complementar, no estudo guiado por Teiche e colaboradores em 2020, 84,7% dos pacientes receberam antibioticoterapia intravenosa, a ventilação mecânica invasiva foi necessária em 65% deles, 58,3% foi diagnosticada com pneumonia, seguida de lesão renal aguda (9,7%) e síndrome do desconforto respiratório agudo (8,3%), considerando apenas os pacientes que necessitaram de cuidados intensivos, o tempo médio de permanência na UTI foi 15 a 25 dias.¹⁵ São responsáveis por mais de 60% das infecções relacionadas à assistência à saúde as do trato respiratório, mais comumente a pneumonia, geralmente associada à ventilação mecânica; a infecção do trato urinário, frequentemente associada a cateteres, e infecção de corrente sanguínea, normalmente associada ao uso de um dispositivo intravascular.¹⁶

Diante do exposto, compreende-se a complexidade dos pacientes admitidos neste tipo de unidade, os dispositivos invasivos envolvidos e a necessidade de internamento prolongado no manejo das condições clínicas habituais, o que pode predispor à necessidade do uso de antimicrobianos. Em um período distinto, Ricieri e colaboradores, com o objetivo de avaliar as intervenções farmacêuticas com impacto econômico, demonstraram que a

classe dos antimicrobianos representou um expressivo percentual de 87,8% na redução de custos em um período total de 14 meses. Os antimicrobianos, se comparados a outras classes terapêuticas, além de representarem um consumo elevado, geram um impacto financeiro relevante entre os gastos hospitalares.¹⁷

A anfotericina b lipossomal foi o antimicrobiano que individualmente resultou em maior economia nesta pesquisa; o mesmo resultado foi encontrado no estudo dirigido por Arantes e colaboradores no ano de 2020, cuja intervenção estava relacionada ao tempo de tratamento prescrito.⁶ Os medicamentos consomem uma parcela considerável de recursos de um país, tendo um forte impacto sobre as despesas totais de saúde.¹⁸ A aquisição de medicamentos requer gastos e se estes não forem bem assistidos por meio de uma assistência farmacêutica eficiente e eficaz, prováveis perdas serão inevitáveis, com aumento nos gastos e implicação no acesso.¹⁹ Há um retorno financeiro positivo de nove a treze vezes quando o farmacêutico atua na UTI.²⁰

Quanto aos tipos de intervenção relacionadas à redução de custo, no estudo de Maciel e colaboradores as mais prevalentes correspondem a suspensão do medicamento (58,5%) e redução da dose (32,6%),²¹ semelhante aos resultados retratados neste artigo. No estudo dirigido por Lanes e colaboradores foi observado que a maioria dos ajustes realizados foram relacionados a alterações no nível sérico de vancomicina. O monitoramento terapêutico a partir da medida de concentração sérica da vancomicina é de suma importância tanto para garantir a efetividade do tratamento quanto para reduzir ocorrência de eventos adversos, sendo parâmetro estratégico para ajuste de dose, além de refletir em impactos diretos nos custos relacionados a antibioticoterapia. Com a inserção do farmacêutico na equipe multiprofissional erros relacionados ao uso e monitoramento da vancomicina podem ser minimizados.²² Na unidade onde este estudo ocorreu não ocorre a prática deste monitoramento devido à ausência de tecnologias que a possibilitam.

A instalação da lesão renal aguda nos pacientes críticos é multifatorial, contudo, é importante que seja monitorada, sempre correlacionando às condições clínicas, exames laboratoriais e terapia farmacológica, principalmente aquelas que têm potencial de lesão renal como os antibióticos, estabelecendo ações preventivas, a fim de minimizar ou identificá-las precocemente, minimizando assim os desfechos negativos.²³

A farmacocinética de pacientes gravemente enfermos pode ser significativamente alterada devido a diversos fatores, como alteração do *clearance* renal, sendo que os resultados de um estudo realizado no ano de 2020 seus demonstram que esta alteração ocorreu em 20% dos pacientes envolvidos no estudo. Para os mesmos foram prescritos vários antimicrobianos que necessitaram de ajuste de dose, o que reforça a necessidade de avaliar esta variável a fim de intervir quando necessário.²⁴

A insuficiência renal reduz o *clearance* plasmático dos fármacos, cujos mecanismos de eliminação dependem da integridade funcional dos rins. Nessa situação alguns antibióticos com efeitos nefrotóxicos, podem acumular-se no organismo se forem administrados em suas doses usuais, fazendo-se necessário, portanto, um ajuste da dose conforme a função renal do paciente, após a dose inicial de ataque.²⁵ De forma geral, uma revisão publicada por Martins e colaboradores em 2009, permitiu elucidar que o cuidado farmacêutico é uma prática capaz de promover o uso racional de medicamentos, possibilitando um maior controle terapêutico da doença, capaz de minimizar a ocorrência de problemas relacionados a medicamentos e diminuir custos, evitando o desperdício de recursos financeiros no tratamento.²⁶

Cabe destacar como limitação obtenção de informações a partir de banco de dados da instituição, que pode conter vieses. Uma importante redução inicial de atividades presenciais dos farmacêuticos clínicos nas unidades de cuidado, em respeito à cautela exigida pela emergência sanitária da COVID-19, interferiu tanto na comunicação mais próxima com os demais membros da equipe de saúde e pacientes, como na confirmação de aceitabilidade de algumas intervenções, impactando no registro.

Não foram calculados os custos diretos de alguns materiais médico-hospitalares, nem os indiretos relacionados a desfechos clínicos como tempo de internação e prevenção de eventos adversos, por exemplo, ou tempo economizado do profissional de saúde dedicado ao cuidado. Ainda assim, os resultados encontrados demonstram que a atuação do farmacêutico clínico pode proporcionar uma racionalização dos recursos investidos em saúde e, em consequência, gerar economia com gastos desnecessários com medicamentos.

Conclusão

A partir do registro de intervenções farmacêuticas tornou-se possível mensurar a redução direta de custos com o uso de medicamentos, sendo que as elucidadas neste estudo representaram um impacto econômico relevante, demonstrando que o serviço farmacêutico, além contribuir para a otimização do uso dos medicamentos, pode favorecer a diminuição de gastos desnecessários na saúde. As intervenções farmacêuticas que mais contribuíram com a redução de custos foram realizadas nas unidades de terapia intensiva e aquelas relacionadas aos antimicrobianos, o que sinaliza a possibilidade de maior colaboração do farmacêutico clínico para atuação em UTIs e Stewardship de Antimicrobianos.

Fontes de financiamento

Este estudo não recebeu financiamento para sua realização.

Colaboradores

Todos os autores (LMA; LCO; GCC; MIAM) participaram das etapas de elaboração do projeto e revisão crítica relevante ao conteúdo intelectual, sendo que LCO e SMS contribuíram também com a concepção, análise e interpretação dos dados, bem como redação do artigo.

Declaração de conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses em relação a este artigo.

Referências

1. Marin N, Luiza VL, Castro CGSO, *et al.* Uso Racional de Medicamentos (URM). In: Mendes JCC. *Assistência Farmacêutica para Gerentes Municipais*. 1ª.ed. Rio de Janeiro: Organização Pan-Americana de Saúde; 2003: 287-327.
2. OECD. Organisation for Economic Co-operation and Development. *Tackling Wasteful Spending on Health*; 2017. Available in: <https://www.oecd.org/els/health-systems/Tackling-Wasteful-Spending-on-Health-Highlights-revised.pdf>. Accessed on: 6th dec 2021.
3. Tiguman GB, Junior RM. Economic impact of pharmaceutical interventions on healthcare services from Brazil: a systematic review. *Rev Bras Farm Hosp Serv Saude.* 2020;11(4):0512. DOI: 10.30968/rbfhss.2020.114.0512.
4. Drummond MF. Cost-effectiveness guidelines for reimbursement of pharmaceuticals: is economic evaluation ready for its enhanced status? *Health Economics.*1992; 1(2):85-92. DOI: 10.1002/hec.4730010202.
5. Drummond MF, Sculpher MJ, Claxton K, *et al.* *Methods for the economic evaluation of health care programmes*. 4.ed. New York: Oxford University Press, 2015.
6. Arantes T, Durval CC, Pinto VB. Avaliação da economia gerada por meio das intervenções farmacêuticas realizadas em um hospital universitário terciário de grande porte. *Clin. Biomed. Res.* 2020; 40(2):96-104. DOI: 10.22491/2357-9730.95646.
7. Ferracini FT, Almeida SM, Locatelli JL, *et al.* Implantação e evolução da farmácia clínica no uso racional de medicamentos em hospital terciário de grande porte. *Einstein.* 2011; 9(4):456-60. Doi: <https://doi.org/10.1590/S1679-45082011AO2140>.
8. De Rijdt T, Willems L, Simoens S. Economic effects of clinical pharmacy interventions: a literature review. *Am J Health Syst Pharm.* 2008; 65(12):1161-72. DOI: 10.2146/ajhp070506.
9. Zubioli A. O farmacêutico e a auto-medicação responsável. *Pharm. bras.* 2000; 3(22): 23-26.
10. Packer PB, Resta DG. Farmacoeconomia: uma ferramenta para a gestão dos gastos com medicamentos em hospitais públicos. *Infarma.* 2014;16(4):215-223. DOI: <http://dx.doi.org/10.14450/2318-9312.v26.e4.a2014.pp215-223>.
11. Brasil. Ministério da Saúde. Cadastro nacional de estabelecimentos de saúde. Consulta de estabelecimento de saúde; 2020. Available in: <http://cnes.datasus.gov.br/pages/estabelecimentos/ficha/hospitalar/2800300002534>. Accessed on: 21th Nov 2020.
12. Nascimento JLN, Fialho CJ, Nascimento GNL. Farmacoeconomia: um Instrumento para Gestão em Drogarias de Bairro. *Rev. bras. ciênc. Saúde.* 2014;18(1):73-78. DOI: 10.4034/RBCS.2014.18.01.10.
13. Huang C, Wang Y, Li X, *et al.* Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet.* 2020; 395(10223):497-506. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30183-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30183-5).
14. Corrêa TD, Matos GFJ, Bravim BA, *et al.* Recomendações de suporte intensivo para pacientes graves com infecção suspeita ou confirmada pela COVID-19. *Einstein (São Paulo).* 2020;18(1):1-9. DOI: 10.31744/einstein_journal/2020AE5793.
15. Teich VD, Klajner S, Almeida FAS, *et al.* Características epidemiológicas e clínicas dos pacientes com COVID-19 no Brasil. *Einstein (São Paulo).* 2020;18(1):1-7. DOI: https://doi.org/10.31744/einstein_journal/2020AO6022.
16. Esposito S, Leoni S. Antimicrobial treatment for Intensive



- Care Unit (ICU) infections including the role of the infectious disease specialist. *Antimicrob J Agentes.* 2007;29(5):494-500. DOI: doi: 10.1016/j.ijantimicag.2006.10.017.
17. Ricieri MC, Motta FA, Boze PFA, *et al.* Estudo de impacto farmacoeconômico sobre os antimicrobianos através do serviço de farmácia clínica e controle de infecção hospitalar. *Rev. Pharmacoeconomics Outcomes Res.* 2009; 01 (02): 01-08.
 18. Areda CA, Bonizio RC, Freitas O. Pharmacoeconomy: an indispensable tool for the rationalization of health costs. *Braz. J. Pharm. Sci.* 2011;47(2):231-240. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1984-82502011000200004>.
 19. Fernandes IQ, Sousa HF, Brito MAM, *et al.* Impacto farmacoeconômico da racionalização do uso de antimicrobianos em unidades de terapia intensiva. *Rev Bras Farm Hosp Serv Saude.* 2012;3(4):10-14.
 20. Klopotoska JE, Kuiper R, Kan HJV, *et al.* On-ward participation of a hospital pharmacist in a Dutch intensive care unit reduces prescribing errors and related patient harm: an intervention study. *Crit. care.* 2010;14(5):174-185. DOI: 10.1186/cc9278. Epub 2010 Oct 4.
 21. Maciel EC, Borges RP, Portela AS. Atuação farmacêutica em unidades de terapia intensiva: contribuições para uso racional de medicamentos. *Rev Bras Farm Hosp Serv Saude.* 2019;10(4):429-434. DOI: 10.30968/rbfhss.2019.104.0429.
 22. Lanes VAA, Bender AL, Delwing MB. Ajuste de dose no uso de vancomicina na UTI pediátrica de um hospital universitário de Porto Alegre. *Rev Bras Farm Hosp Serv Saude.* 2016;7(3): 25-29.
 23. Silva JA, Santos LSC. Monitorização da função renal de pacientes internados em Unidades de Terapia Intensiva em uso de antimicrobianos. *Arq Med Hosp Fac Cienc Med Santa Casa.* 2020;65(32): 1-9. DOI: <https://doi.org/10.26432/1809-3019.2020.65.032>.
 24. Rocha AS, Santos RS, Baglie S, *et al.* Avaliação de pacientes com aumento do clearance renal em UTI em uso de antimicrobianos. *Bra. Jour. Surg. Clin. Research.* 2017; 18(3):37-43.
 25. Riella MC. *Princípios de Nefrologia e Distúrbios Hidroeletrólíticos.* 5ª. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2014.
 26. Martins BPR, Amaral RG, Provin MP. Atenção farmacêutica e farmacoeconomia: uma revisão de literatura. *Value Health.* 2009; 12(7):511-522. DOI: 10.1016/S1098-3015(10)75421-8.

