


Análise dos custos de eventos adversos infecciosos em saúde

Analysis of infectious adverse health event costs

Análisis de los costos de eventos adversos infecciosos en salud

Alessandra Cristina Gobbi Matta^{1,2}  <https://orcid.org/0000-0002-5579-3242>Laura Misue Matsuda²  <https://orcid.org/0000-0002-4280-7203>Gabriela Machado Ezaías Paulino¹  <https://orcid.org/0000-0002-0697-5795>Maria do Carmo Lourenço Haddad³  <https://orcid.org/0000-0001-7564-8563>Andressa Martins Dias Ferreira²  <https://orcid.org/0000-0002-8020-9773>Nadia Raquel Suzini Camillo²  <https://orcid.org/0000-0001-5105-7806>

Como citar:

Matta AC, Matsuda LM, Paulino GM, Haddad MC, Ferreira AM, Camillo NR. Análise dos custos de eventos adversos infecciosos em saúde. Acta Paul Enferm. 2022;35:eAPE01187.

DOI

<http://dx.doi.org/10.37689/acta-ape/2022A001187>



Descritores

Segurança do paciente; Infecção hospitalar; Erros médicos; Custo e análise de custo

Keywords

Patient safety; Cross infection; Medical errors; Costs and cost analysis

Descriptores

Seguridad del paciente; Infección hospitalaria; Errores médicos; Costos y análisis de costo

Submetido

21 de Maio de 2020

Aceito

12 de Abril de 2022

Autor correspondente

Alessandra Cristina Gobbi Matta
E-mail: acgmatta.matta@gmail.com

Editor Associado (Avaliação pelos pares):

Bartira de Aguiar Roza
(<https://orcid.org/0000-0002-6445-6846>)
Escola Paulista de Enfermagem, Universidade Federal de São Paulo, SP, Brasil

Resumo

Objetivo: Analisar o perfil e os custos diretos de eventos adversos (EA) infecciosos do processo de cuidado em saúde.

Métodos: Estudo quantitativo, analítico, retrospectivo, realizado em hospital público de ensino do Paraná, que contou com amostra representativa (n=97) das notificações de EA infecciosos referentes ao primeiro semestre de 2019. Os dados foram coletados a partir das notificações, prontuários e relatórios de procedimentos por internação. Para o cálculo dos custos foram atribuídos valores unitários aos produtos e serviços, com base na referência do mês de fevereiro de 2019.

Resultados: A amostra foi composta predominantemente por homens, na faixa etária > 70 anos, com período médio de internação de 23,5±12,9 dias. Constatou-se associação entre o tipo de infecção e as variáveis faixa etária, unidade de internação e tipo de saída (p<0,01 para todas), grupos de custos e tipos de infecção (p<0,05), faixa etária (p<0,05) e tipo de saída (p<0,05). Na comparação das médias de custos diretos variáveis de pacientes, vítimas de EA infecciosos e seus pares simulados, destacaram-se os exames laboratoriais e os medicamentos.

Conclusão: A ocorrência de eventos adversos infecciosos se associou com o perfil dos pacientes e as características relevantes do processo assistencial, com impacto na elevação dos custos, principalmente com medicamentos e exames laboratoriais.

Abstract

Objective: To analyze infectious adverse event (AE) profile and direct costs in the health care process.

Methods: This is a quantitative, analytical, retrospective study, carried out in a public teaching hospital in Paraná, which had a representative sample (n=97) of infectious AE notifications for the first half of 2019. Data were collected from notifications, medical records and reports of inpatient procedures. For the calculation of costs, unit values were assigned to products and services, based on the reference of February 2019.

Results: The sample consisted predominantly of men, aged > 70 years, with a mean hospital stay of 23.5±12.9 days. There was an association between the type of infection and the variables age group, inpatient unit and type of exit (p<0.01 for all), cost groups and types of infection (p<0.05), age group (p<0.05) and type of outcome (p<0.05). When comparing the means of direct and variable costs of patients, victims of infectious AEs and their simulated pairs, laboratory tests and medications stood out.

Conclusion: The occurrence of infectious AEs was associated with the profile of patients and the relevant characteristics of the care process, with an impact on rising costs, especially with medications and laboratory tests.

¹Centro Universitário Ingá, Maringá, PR, Brasil.

²Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR, Brasil.

³Instituto Federal do Paraná, Londrina, PR, Brasil.

Conflitos de interesse: extraído da dissertação "Eventos adversos em hospital de ensino: análise de custo e causas-raízes em processos de cuidado", apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, da Universidade Estadual de Maringá, em 2020.

Resumen

Objetivo: Analizar el perfil y los costos directos de eventos adversos (EA) infecciosos en el proceso de cuidados en salud.

Métodos: Estudio cuantitativo, analítico, retrospectivo, realizado en un hospital público universitario del estado de Paraná, que contó con muestra representativa (n=97) de las notificaciones de EA infecciosos relativos al primer semestre de 2019. Los datos fueron recopilados a partir de las notificaciones, historias clínicas e informes de procedimientos por internación. Para el cálculo de los costos se les atribuyeron valores unitarios a los productos y servicios, con base al referente del mes de febrero de 2019.

Resultados: La muestra estuvo compuesta predominantemente por hombres, del grupo de edad > 70 años, con un período promedio de internación de 23,5±12,9 días. Se verificó la asociación entre el tipo de infección y las variables grupo de edad, unidad de internación y tipo de salida (p<0,01 para todas), grupos de costos y tipos de infección (p<0,05), grupo de edad (p<0,05) y tipo de salida (p<0,05). Al comparar los promedios de los costos directos variables de pacientes, víctimas de EA infecciosos y de sus pares simulados, se destacaron los análisis de laboratorio y los medicamentos.

Conclusión: Los casos de eventos adversos infecciosos se asociaron con el perfil de los pacientes y las características relevantes del proceso de atención, con impacto en la elevación de los costos, principalmente con medicamentos y exámenes de laboratorio.

Introdução

Infeções relacionadas à assistência em saúde (IRAS) são definidas como aquelas adquiridas após a admissão do paciente, podendo se manifestar durante a internação ou após a alta hospitalar, desde que estejam comprovadamente relacionadas à internação.⁽¹⁾ Ao considerar as políticas nacionais e internacionais acerca da promoção da assistência em saúde segura, as IRAS se destacam como principais eventos adversos (EA) no processo de cuidado em saúde.^(2,3)

Além de se associarem às altas taxas de morbimortalidade hospitalar,⁽⁴⁾ os EA infecciosos impactam na gestão dos serviços de saúde, pois oneram financeiramente a assistência, tanto pelo aumento no tempo de permanência hospitalar, como pelo incremento dos custos com materiais e serviços para manejo e tratamento dos danos ocasionados ao paciente.^(5,6)

Como exemplo pode-se citar estudo realizado com foco nos custos relacionados às infecções em ambiente hospitalar na última década que estimou incidência de aproximadamente 440 mil casos de IRAS ao ano entre pacientes adultos norte-americanos, com custo anual de US\$ 9,8 bilhões. Desse valor, mais de 30% foram destinados ao tratamento de infecções cirúrgicas e 25% ao tratamento de pneumonias e infecções urinárias.⁽⁷⁾

Relatório publicado pelo *Canadian Patient Safety Institute*, com o objetivo de identificar o ônus econômico de EA no sistema de saúde canadense, demonstrou que a maioria dos estudos voltados para esse tema aborda sobre custos atribuídos às infecções hospitalares, com valores que variam entre US\$ 2.027 a US\$ 12.197, por incidente.⁽⁸⁾

A segurança no cuidado em saúde tem se destacado como tema de discussão entre organizações, pesquisadores, gestores, profissionais de saúde e população em geral, que buscam atendimento de qualidade, livre de erros e/ou danos.⁽⁹⁾ Isso porque, de acordo com a literatura, o ônus financeiro causado pelos EA influencia na distribuição adequada de recursos no âmbito do sistema de saúde, prejudica a produção do cuidado, a qualificação da assistência e; consequentemente, o acesso à saúde.^(6,10,11)

O conhecimento do perfil dos EA assistenciais, como as IRAS, que têm alta incidência e impacto na qualidade da assistência, representa uma importante ferramenta para a promoção de ações voltadas para a segurança do paciente. Do mesmo modo, elucidar os aspectos financeiros relacionados aos EA infecciosos pode contribuir na formulação de estratégias institucionais com foco no gerenciamento dos recursos, para maximizar os benefícios para a sociedade.

Este estudo tem como questão de pesquisa, qual é a gênese e o ônus financeiro dos EA infecciosos no contexto de um hospital de ensino de alta complexidade? Para responder a essa pergunta, o objetivo foi analisar o perfil e os custos diretos variáveis de eventos adversos infecciosos do processo de cuidado em saúde.

Métodos

Estudo quantitativo, analítico, retrospectivo, realizado em um hospital público de ensino do Paraná, com 300 leitos de internação, sendo 20

de UTI adulto, seis leitos de UTI de Queimados (adulto e infantil), cinco de UTI Pediátrica e 17 de UCI/UTI Neonatal. Somente em 2019 a instituição realizou mais de 180.000 atendimentos, 13.000 internações e 10.000 cirurgias.⁽¹²⁾

Os dados foram coletados a partir de fontes secundárias (fichas de notificação de EA, prontuários de pacientes, relatórios de insumos/procedimentos e relatório de custos hospitalares emitidos pelos setores de Estatística e Seção de Custo Hospitalar, respectivamente). Como ferramenta para auxiliar na gestão dos custos hospitalares, a instituição em estudo utiliza o software de gerenciamento clínico e hospitalar Agfa Healthcare®. Os relatórios fornecidos pelo sistema de gerenciamento permitiram a identificação dos custos diretos variáveis com exames laboratoriais e radiológicos para cada Unidade de Internação, sendo estes obtidos por meio da divisão do custo mensal total para cada uma das unidades de custo (eletrodiagnóstico/endoscopia/radiologia e análises clínicas) pelo número de paciente dia-mês, tendo-se como resultado o valor da unidade de serviço para cada um dos procedimentos incluídos no estudo. Ressalta-se que os exames laboratoriais e radiológicos constituem-se em serviços próprios da instituição em estudo.

A amostragem foi do tipo estratificada aleatória, com base no total de notificações de EA infecciosos do primeiro semestre de 2019 (N=391), de pacientes com idade superior a 18 anos e internados para tratamento clínico e/ou cirúrgico nas Unidades de Internação (Masculina, Feminina e de Doenças Transmissíveis), Unidades de Terapia Intensiva geral e para pacientes queimados (Centro de Tratamento de Queimados) e Pronto Socorro.

O cálculo amostral foi realizado com auxílio do software *G*Power 3*® - *Statistical Power Analyses*, considerando o tamanho de efeito=0,25, probabilidade de erro=0,05 e poder estatístico=95%. As notificações das IRAS foram numeradas individualmente, de acordo com a ordem que se encontravam arquivadas nos registros da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) e; em seguida, foram selecionadas aleatoriamente de acordo com sorteio realizado por meio da ferramenta *on-line* Random.org que, por meio de algoritmos, possibilita a seleção de números aleatórios.

A coleta de dados foi realizada por instrumento composto de três partes: Parte I - Itens para caracterização sociodemográfica e clínica do paciente; Parte II - Caracterização do incidente e classificação do tipo de dano (leve, moderado ou grave) e; Parte III - Levantamento de insumos médico-hospitalares e procedimentos diagnósticos e/ou terapêuticos relacionados ao EA.

Para garantir a confiabilidade da descrição dos recursos relacionados aos incidentes, foi solicitado à Seção de Estatística da instituição em estudo, relatório com resumo de procedimentos por internação para cada paciente, contendo itens classificados como custos diretos variáveis. Os relatórios continham a descrição dos produtos e serviços dispensados a cada paciente, incluindo medicamentos, exames laboratoriais e radiológicos.

Todos os dados levantados acerca dos recursos utilizados no processo assistencial relacionados aos EA foram listados, com auxílio do instrumento de coleta de dados (elaborado pela autora) e, em seguida, comparados com os relatórios descritivos de produtos e serviços, disponibilizados pela Seção de Estatística. Em seguida, os dados detalhados do consumo de insumos e serviços, bem como os valores unitários dos produtos e serviços, de acordo com a referência do mês de fevereiro de 2019 e apresentados em reais (R\$), foram tabulados em planilhas eletrônicas do *software Microsoft Excel*®.

Para comparar as médias de custos diretos variáveis do tratamento hospitalar entre pacientes-vítimas e não-vítimas de EA infecciosos, foram criados pares simulados para cada indivíduo diagnosticado com IRAS e incluído na amostra do estudo. Os parâmetros para comparação basearam-se no custo médio diário das unidades de internação (com medicamentos, exames laboratoriais e de imagem) e na movimentação dos pacientes-vítimas de EA infecciosos, pelas unidades de internação. Na sequência, realizaram-se os cálculos e a transferência dos subtotais referentes aos custos variáveis diretos com medicamentos, exames laboratoriais e de imagem para o banco de dados final.

Para este estudo, os custos diretos variáveis foram classificados de acordo com o referencial teórico da Contabilidade de Custos, sob o modelo do Custeio por Absorção, que classifica os custos como os gastos

vinculados diretamente ao processo de produção de um bem ou serviço. Neste sentido, os custos diretos são tidos como aqueles que podem ser diretamente apropriados ao produto/serviço, por meio de uma medida de consumo, sendo classificados como variáveis quando dependem diretamente do volume de produção ou serviços prestados.⁽¹³⁾

As análises estatísticas descritivas e inferenciais deste estudo foram realizadas no *software* aplicativo SPSS 2.0 - *Statistical Package for the Social Sciences*, versão 21. Para as variáveis qualitativas, foi empregado teste Qui-quadrado para verificação de associações. Adicionalmente, aplicou-se o teste de regressão logística binária para identificar a relação existente entre o desfecho óbito e a variável preditora, tipo de infecção. Para verificar diferenças no tempo de internação entre os diferentes tipos de infecção, inicialmente foi aplicado o teste de Levene, para verificar a homogeneidade dos dados, seguido da ANOVA de um fator. Para a comparação do custo em função das variáveis independentes, aplicou-se o teste de *Kruskal-Wallis* ou teste de *Mann-Whitney*. Quando necessário, aplicou-se também, o teste de *post-hoc* de *Dunn* e para avaliação do risco de óbito relacionado ao tipo de infecção aplicou-se o teste de Cox & Snell.

Verificou-se a normalidade dos dados por meio do teste de *Shapiro-Wilk*. Devido à distribuição não paramétrica, realizou-se o teste de *Mann-Whitney*, para detectar diferença no custo entre pacientes que desenvolveram e que não desenvolveram EA infecciosos. O nível de significância adotado para todas as inferências foi $p < 0,05$.

Considerando a natureza das fontes de dados, foi solicitado ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade a qual este estudo está vinculado, a dispensa de Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) (Número do parecer: 3.401.589). O projeto encontra-se registrado na Plataforma Brasil, com número do Certificado de Apresentação de Apreciação Ética 10303919.0.0000.0104.

Resultados

A amostra foi composta por 93 pacientes, com média de idade entre $61,3 \pm 18,7$ anos e período médio

de internação de $23,5 \pm 12,9$ dias. Na tabela 1 constam os dados de caracterização da amostra estudada.

Caracterização dos eventos adversos infecciosos

Para complementar a caracterização dos EA infecciosos foi realizada análise de associação entre as variáveis: tipo de infecção e faixa etária, tipo de infecção e unidade de internação; e tipo de infecção e tipo de saída ($p < 0,01$ para todos). Em relação à faixa etária, houve maior prevalência de pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV) entre os pacientes com idade > 70 anos (38,5%), seguido dos pacientes com 51 a 70 anos (30,8%). Foi observada maior prevalência de pneumonia não associada à ventilação mecânica (PN) (61,8%) e ITU (55,6%) em indivíduos com idade superior a 70 anos. No que se refere ao tipo de infecção, as infecções de sítio cirúrgico (ISC) e infecção primária da corrente sanguínea (IPCS) e aquelas classificadas como outras, que incluem infecções de pele (54,5%), tecidos moles (66,7%) e osteomielite (42,9%), apresentaram maior prevalência na faixa etária entre 51 e 70 anos. Quanto à associação entre as variáveis, tipo de infecção e unidade de internação, houve maior prevalência de PAV no Pronto Socorro (50%) seguida da UTI/UTQ (46,2%). O Pronto Socorro foi também, a unidade com maior prevalência de PN (38,2%). Com relação às ITU, estas ocorreram em proporções iguais na Unidade Masculina e no Pronto Socorro (ambas com 44,4%). Já no Centro Cirúrgico, ocorreram 90,9% das ISC. A mesma proporção de ocorrência de IPCS foi encontrada para a Unidade Masculina e UTI/UTQ (33,3% para ambas) e para o CTQ e Pronto Socorro (16,7% para ambos). Para os outros tipos de infecção, a maior frequência ocorreu na Unidade Feminina (42,9%). A mesma frequência foi observada para a Unidade Masculina e UTI/UTQ (ambas com 28,6%). Também foi possível observar associação significativa entre o desfecho clínico óbito e o tipo de infecção ($p < 0,01$), sendo que para as infecções do tipo PAV e PN, 19 (73,1%) e 21 (61,8%) pacientes, respectivamente, evoluíram para óbito (Tabela 1).

Considerando essa associação, aplicou-se o modelo de regressão logística, para verificar a relação entre as variáveis citadas. Observou-se que o tipo

Tabela 1. Caracterização clínica e demográfica dos pacientes, vítimas de infecções relacionadas à assistência em saúde (n=93)

Característica/Incidente	n(%)
Idade	
≤ 30 anos	8(8,6)
31 a 50 anos	17(18,3)
51 a 70 anos	31(33,3)
>70 anos	37(39,8)
Sexo	
Masculino	61(65,6)
Feminino	32(34,4)
Unidade de internação*	
Masculina	16(17,2)
Feminina	9(9,7)
UTI/UTQ	24(25,8)
CTQ	2(2,2)
Pronto Socorro	32(34,4)
Centro Cirúrgico	10(10,8)
Período de internação	
≥ 15 dias	32(34,4)
16 a 30 dias	40(43,0)
> 30 dias	21(22,6)
Tipo de saída	
Alta	46(49,5)
Óbito	46(49,5)
Transferência	1(1,1)
Tipo de infecção**	
PAV	26(28,0)
PN	34(36,6)
ITU	9(9,7)
ISC	11(11,8)
IPCS	6(6,5)
Outros tipos	7(7,5)
Média de idade (DP)	61,3±18,7
Dias de internação	23,5 ± 12,9
Tempo para infecção	7,17±5,7

*Unidade de internação: UT/UTQ – Unidade de Terapia Intensiva/Unidade Terapia Intensiva de Queimados; CTQ – Centro de Tratamento de Queimados; **Tipo de infecção: PAV – Pneumonia associada a ventilação mecânica; PN – Pneumonia não associada a ventilação mecânica; ITU – Infecção de trato urinário; ISC – Infecção de sítio cirúrgico; IPCS – Infecção primária da corrente sanguínea

de infecção pode explicar 24% dos tipos de saída do hospital (óbito ou não), de acordo com o teste de Cox & Snell. A partir do modelo empregado, constatou-se que, pacientes que desenvolvem PN ou ITU apresentam menor chance de óbito quando comparados aos pacientes diagnosticados com PAV ($p < 0,05$ para ambos). Para os demais tipos de infecção não foram observadas relações significativas. Também foi verificada a correlação entre os tipos de infecção e o período de internação dos pacientes, destacando-se as infecções incluídas no grupo *outros tipos*, com média de 36,5 dias ($\pm 11,7$) de internação. Ao grupo *outros tipos*, foram incluídos casos de infecções de pele e osteomielite. Houve destaque também às médias de tempo de internação das

IPCS (26,1 dias $\pm 11,7$) e PAV (24,8 dias $\pm 14,9$). Todavia, a análise de variância (ANOVA) de um fator, não demonstrou diferença significativa para essa variável, de acordo com o tipo de infecção ($p = 0,07$).

Análise de custos diretos variáveis derivados dos EA infecciosos

Os dados relacionados aos custos diretos variáveis dos EA não apresentaram distribuição normal, em vista da amplitude de variação nos valores relacionados aos custos gerais e específicos para manejo dos EA. Com isso, os resultados estão apresentados na forma de mediana e mínimo/máximo. No que concerne aos custos diretos variáveis gerais dos EA infecciosos, conforme, observou-se valores mais expressivos para a classe de exames laboratoriais, seguido de medicamentos, com valor da mediana (mínimo e máximo) de custo igual à R\$4.484,50 (R\$61,20-R\$28.133,50) e R\$2.407,30 (R\$273,40-R\$30.274,50), respectivamente. Os custos com exames radiológicos variaram entre R\$35,70 e R\$16.863,00. Já o custo específico com antimicrobianos variou entre R\$9,00 e R\$13.705,90 (Tabela 2).

A tabela 2 destaca os valores dos custos diretos variáveis, detalhados por grupos, de acordo com o tipo de infecção, faixa etária, tipo de saída, bem como sua associação com os custos dos exames laboratoriais e radiológicos, medicamentos e antimicrobianos. Todas as associações entre o tipo de infecção e custos variáveis mostraram-se estatisticamente significativas. Desta forma, optou-se pela aplicação do teste de *post-hoc* de Dunn para comparação entre pares para os diferentes tipos de infecção. Com relação aos custos com exames laboratoriais, os pacientes com ISC apresentaram menor custo em relação aos pacientes que desenvolveram PAV ($p = 0,001$). Da mesma forma, esta relação foi observada para os custos com exames radiológicos ($p = 0,02$).

Os pacientes que desenvolveram PAV também apresentaram maior custo com exames radiológicos em relação aos pacientes com outros tipos de infecções ($p = 0,01$). Quanto aos custos com medicamentos, aqueles que desenvolveram outros tipos de infecções apresentaram custo superior em relação

Tabela 2. Custos com exames laboratoriais, exames de radiologia, medicamentos e antimicrobianos de pacientes com infecções relacionadas à assistência em saúde (n=93), de acordo com o tipo de infecção, faixa etária e tipo de saída (alta ou óbito)[†]

	Exames laboratoriais		Exames de radiologia		Medicamentos		Antimicrobianos	
	Mediana (min – máx) (R\$)	p- value	Mediana (min – máx) (R\$)	p- value	Mediana (min – máx) (R\$)	p- value	Mediana (min – máx) (R\$)	p- value
Tipo de infecção								
PAV	5.950,55 (3.586,80 – 28.133,50)	0,002 [*]	3.214,35 (425,80 – 5.398,80)	0,002 [*]	3.590,75 (611,50 – 21.554,80)	0,002 [*]	1.473,90 (48,20 – 13.705,90)	0,009 [*]
PN	4.323,75 (905,50 – 10.889,80)		2.583,70 (35,70 – 5.320,60)		1.497,45 (325,50 – 15.375,40)		757,45 (150,60 – 12.384,80)	
ITU	3.136,00 (678,20 – 8.878,80)		1.798,00 (58,60 – 3.327,00)		1.195,50 (273,40 – 2.893,50)		309,40 (9,00 – 2.274,70)	
ISC	1.967,80 (61,20 – 7.694,70)*		951,00 (61,20 – 4.171,40)*		2.108,40 (477,10 – 12.298,50)		707,30 (141,70 – 4.502,10)	
IPCS	3.502,55 (1.646,40 – 16.789,40)		726,25 (102,00 – 16.863,00)		4.959,50 (717,70 – 30.274,50)		1.770,65 (411,20 – 8.210,50)	
Outros	2.383,40 (1.223,00 – 10.047,00)		338,20 (96,90 – 2.900,00)**		6.681,10 (2.648,40 – 10.761,10)		3.132,10 (1.506,00 – 8.273,30)**	
Faixa etária								
≤30 anos	4.627,55 (61,20 – 10.047,00)	0,940 [†]	1.039,00 (107,10 – 4.654,70)	0,527 [†]	3.467,40 (2.108,40 – 12.517,90)***	0,001 [†]	1.915,10 (227,40 – 8.801,20)	0,008 [†]
31 a 50 anos	5.217,50 (313,60 – 28.133,50)		2.576,20 (265,20 – 5.398,80)		4.262,90 (500,50 – 21.554,80)***		2.446,40 (141,70 – 13.705,90)***	
51 a 70 anos	4.245,40 (439,00 – 9.788,90)		1.504,50 (58,60 – 5.237,60)		2.901,40 (477,10 – 30.274,50)***		1.135,70 (9,00 – 7.127,00)	
>70 anos	4.163,00 (905,50 – 16.789,40)		2.111,00 (35,70 – 16.863,00)		1.250,10 (273,40 – 12.974,80)		626,90 (49,70 – 6.909,80)	
Tipo de saída								
Alta	3.563,30 (61,20 – 2.8133,5)	0,005 ^{**}	1.425,70 (58,60 – 16.863,00)	0,001 ^{**}	2.733,80 (273,40 – 30.274,50)	0,953 ^{**}	1.232,25 (9,00 – 13.705,90)	0,726 ^{**}
Óbito	5.507,60 (905,5 – 11.242,60)*		2.669,05 (35,70 – 5.320,60)††		2.046,75 (325,50 – 15.375,40)		822,40 (48,20 – 12.384,80)	

PAV – Pneumonia associada a ventilação mecânica; PN – Pneumonia não associada a ventilação mecânica; ITU – Infecção de trato urinário; ISC – Infecção de sítio cirúrgico; IPCS – Infecção primária da corrente sanguínea; DP – desvio padrão; Min – mínimo; Máx – máximo. *p<0,05 vs. PAV. ** p<0,05 vs. ITU e p<0,05 vs. PN. ***p<0,05 vs. > 70 anos. † Apenas um paciente foi identificado com saída por transferência, dessa forma foi realizada a inferência estatística não-paramétrica, assim por não apresentar variação o valor foi omitido dos dados descritivos. ††p<0,05 vs. alta. †teste de Kruskal-Wallis; †teste de Mann-Whitney

àqueles com ITU (p=0,02). Já os custos com medicamentos foram maiores para os pacientes com outros tipos de infecções se comparado aos pacientes que desenvolveram ITU (p=0,008) e PN (p=0,03).

Para a relação entre os custos e a variável faixa etária, não houve diferença entre a variável de caracterização e os custos com exames laboratoriais e de radiologia (p>0,05 para ambas as comparações). Para os custos com medicamentos, os pacientes com idade >70 anos apresentaram menor custo se comparados às outras três categorias (p≤0,02 para todas as comparações).

Quanto ao custo relacionado ao uso de antimicrobianos, a única diferença ocorreu entre as faixas etárias >70 anos e 31 a 50 anos. Os pacientes mais jovens apresentaram maior custo em relação àqueles com idade superior a 70 anos (p=0,026).

Nota-se que o paciente com saída por transferência apresentou custo de R\$ 6.973,60 com exames laboratoriais, R\$ 2.773,10 com exames radiológicos, R\$ 2.620,80 com medicamentos e R\$ 1.744,20 com antibióticos. Foram encontradas

diferenças significativas apenas para os custos relacionados aos exames laboratoriais e de radiologia, sendo que para ambos os casos, pacientes com saída por óbito apresentaram maior custo em comparação aos pacientes que saíram por alta (p≤0,01 para ambas as comparações).

Constatou-se também que, 47 pacientes (50,5%) apresentaram custo com antimicrobianos inferior a 50% do custo total com medicamentos e 46 (49,5%) tiveram custo superior a 50% com antibióticos. Assim, observa-se semelhança para esta condição em pacientes que possuíam infecção. Ao comparar os custos com antimicrobianos em relação ao custo total com medicamentos entre os diferentes tipos de infecções (PAV, PN, ITU, ISC, IPCS e outros tipos), não foram observadas associações significativas (p=0,22).

Na figura 1 constam os dados da comparação das médias de custos diretos variáveis com exames laboratoriais, exames de radiologia e medicamentos, realizados entre pacientes-vítimas de EA infecciosos e pares simulados, que não desenvolveram infecção.

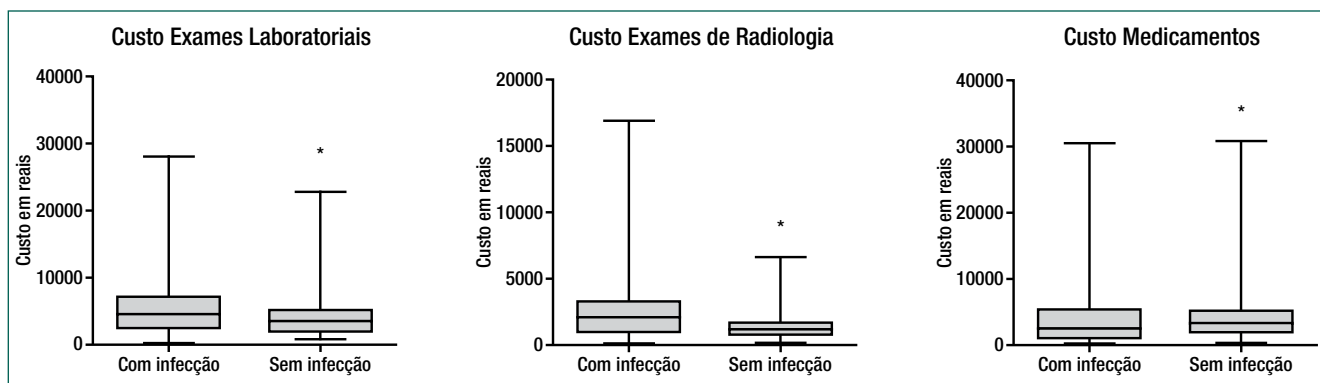


Figura 1. Comparação dos custos com exames laboratoriais, exames de radiologia e medicamentos entre pacientes com e sem infecções relacionadas à assistência em saúde (n=93) * $p < 0,05$

Os pacientes sem infecção apresentaram menor custo para os exames laboratoriais e de radiologia ($p \leq 0,01$ para ambos). Por outro lado, o custo com medicamentos foi maior para os pacientes com ausência de infecção ($p = 0,01$).

Discussão

Observa-se predomínio de indivíduos do sexo masculino, em faixa etária superior a 70 anos, com média de idade de 61,3 anos ($\pm 18,7$). Este achado é semelhante a outros estudos com foco no perfil epidemiológico das IRAS, que apontam maior incidência deste tipo de EA assistencial em pacientes idosos.^(14,15) Não foi constatado na literatura, evidências que relacionam o sexo com fator preditor de EA infecciosos. Todavia, no que diz respeito à população idosa, sabe-se que o processo de imunossenescência, associado às doenças crônico-degenerativas, se constitui em fator de risco para complicações infecciosas e aumento do período de recuperação.⁽¹⁶⁾

No contexto assistencial deste estudo, na qual as infecções ocorrem, destaca-se a alta incidência de EA na unidade de Pronto Socorro. Este dado diverge da literatura⁽¹⁷⁾ e dos padrões já estabelecidos pelas autoridades em saúde no Brasil,⁽¹⁸⁾ que destacam a prevalência de IRAS no ambiente de terapia intensiva. Este fato pode estar relacionado ao perfil de pacientes atendidos na instituição investigada porque, é um hospital público de ensino, que atua como referência para atendimento de alta complexidade, para extensa área de abrangência em sua regional de saúde.

A limitação do número de leitos de terapia intensiva, problemática geral no âmbito do SUS e uma realidade na instituição em estudo, pode contribuir para a permanência prolongada de pacientes graves e com altas demandas de cuidados em unidades de pronto atendimento e internação, que não possuem estrutura físico-funcional para atender as demandas do paciente em estado crítico. Estudos que tem como foco estimativas de acesso à leitos de UTI apontam que as demandas por leitos de terapia intensiva são altamente dinâmicas, fato que dificulta o planejamento de recursos necessários para a assistência adequada e favorece a formação de filas de espera que sobrecarregam as unidades classificadas como porta de entrada e suporte das UTI.^(19,20)

Ao analisar a associação entre tipo de EA infeccioso e unidade de internação, o Pronto Socorro também se destacou por concentrar 50% dos casos de PAV, 44,4% das ITU e 38,2% da PN, diferentemente das evidências presentes na literatura, que consagram as UTI como ambiente de maior risco e com maior proporção de infecções, devido às características próprias do processo assistencial.⁽²¹⁾

Considerando o tempo médio de permanência hospitalar, obteve-se média de 23,5 dias ($\pm 12,9$) de internação para os pacientes incluídos na amostra. Destes, a maioria (43,0%) permaneceu internada entre 16 e 30 dias. Na análise das variações do tempo de internação, deve-se levar em consideração o perfil dos pacientes atendidos, bem como o nível de complexidade assistencial. Neste sentido, estudo realizado em hospital universitário de alta complexidade na cidade do Rio de Janeiro, demonstrou

valor mediano de tempo de internação em UTI, significativamente maior entre pacientes vítimas de EA (34 dias).⁽¹⁷⁾

Outro estudo com foco no perfil clínico de pacientes, vítimas de EA infecciosos, demonstrou média de dias de internação menor, quando comparados aos resultados deste estudo, com média de 18 dias de internação. Esse dado reforça a percepção acerca da variabilidade relacionada às características da população estudada e a instituição em que se realizou o estudo.⁽²²⁾ Ainda no que se refere ao tempo de internação, estudo realizado na Suécia aponta que a presença de IRAS contribuiu com aumento de 14,2% no período total de internação, quando comparados a pacientes que não foram vítimas deste tipo de EA.⁽²³⁾

Em relação ao tipo de infecção, houve predomínio das infecções relacionadas ao sistema respiratório, com 36,6% e 28,0% de PN e PAV respectivamente, seguidas das ISC que obteve incidência de 11,8%. Estes resultados são condizentes com a literatura nacional e internacional, que apontam as infecções respiratórias como as mais incidentes no contexto assistencial em saúde.^(14,24)

Infecções respiratórias, associadas à ventilação mecânica, destacam-se entre os EA relacionados a procedimentos invasivos na assistência em saúde e impactam diretamente nas taxas de mortalidade de pacientes, vítimas de IRAS.^(25,26) Desse modo, para evitá-las, a literatura indica o uso de protocolos de prevenção como: manutenção do decúbito elevado (30 a 45°), “despertar” diário das condições de sedação, aspiração de secreção supraglótica, troca periódica de circuitos de respirador e umidificadores, monitoramento de pressão de *cuff*, posicionamento pós-pilórica de sonda enteral, dentre outros.⁽²⁷⁾

Quanto aos custos com os EA infecciosos, destacaram-se aqueles relacionados aos exames laboratoriais e medicamentos. Estes itens apresentaram associação com as variáveis tipo de infecção, faixa etária e tipo de saída (alta ou óbito).

Para os custos diretos com exames laboratoriais e medicamentos, obtiveram-se medianas de R\$ 4.484,50 e R\$2.407,30, respectivamente. Entretanto, constatou-se significativa variação entre os valores, tanto para o custo com exames la-

boratoriais (R\$61,20 a R\$28.133,50), como para os medicamentos (R\$273,40 a R\$30.274,50). Esses dados podem estar relacionados com a diversidade de diagnósticos clínicos observados entre os componentes da amostra (Tabela 2).

Pesquisa recente acerca dos custos de IRAS em hospital de ensino brasileiro, com foco no tratamento de EA infecciosos em população idosa, demonstrou variabilidade semelhante ao do presente estudo, ao analisar os custos diretos com antibioticoterapia, pois constatou que o custo médio era de R\$ 1.336,90; com desvio padrão de R\$ 2.422,80; custo mínimo de R\$ 0,24 e máximo de R\$ 14.866,26.⁽¹⁶⁾ Esse mesmo estudo, detectou significância na comparação entre custos e infecções respiratórias e urinárias.

No contexto da assistência em terapia intensiva, outros pesquisadores obtiveram resultados semelhantes ao analisar os custos com medicamentos para o tratamento de IRAS, com custo total com antimicrobianos variando entre US\$3,28 e US\$117.865,52, o equivalente à R\$12,69 e R\$456.139,56 no mesmo período.⁽²¹⁾ Na presente investigação, os custos com medicamentos para tratamento das infecções se mostraram significativamente maiores para os casos de ISC e outros tipos de infecções como, infecções de pele/tecidos moles e osteomielite, quando comparados, respectivamente com as PAV ($p=0,001$) e ITU ($p=0,02$) (Tabela 2).

Pesquisa de revisão da literatura, realizada por autores brasileiros em base de dados nacionais e internacionais, acerca do ônus financeiro ocasionado por ISC aos sistemas de saúde apontou que os custos com este tipo de infecção podem chegar à US\$ 10.000,00 (equivalente à R\$39.400,00) ao dia, dependendo do tipo de microrganismos causador do processo infeccioso, seu perfil de resistência e tipo de cirurgia.⁽²⁸⁾ Todavia, os autores reforçam a necessidade de atenção às discrepâncias nos valores, decorrentes de deficiências nos registros e gerenciamento dos custos hospitalares com IRAS.

Corroborando os resultados deste estudo acerca das ITU, pesquisa realizada em um hospital terciário de Barcelona, na Espanha, classificou as infecções urinárias como foco primário mais frequente de bacteremia, com incidência superior à 20%.⁽²⁹⁾

É importante ressaltar que no contexto deste estudo, os exames laboratoriais e radiológicos não são classificados como medidas terapêuticas para os EA infecciosos. Apesar disso, representam dados essenciais para diagnóstico e condução do tratamento uma vez que possibilita a equipe de saúde obter parâmetros quanto à evolução clínica do paciente.

Os custos com exames radiológicos, também demonstraram alta amplitude de variação (R\$35,70 a R\$13.705,90) e se destacou para o grupo diagnosticado com PAV quando comparados com outros tipos de infecções. Este achado apresenta-se condizente, uma vez que os parâmetros radiológicos são primordiais para condução clínica em pacientes com infecções do trato respiratório. Apesar da importância dos exames radiológicos, a literatura⁽³⁰⁾ alerta que é necessário considerar as consequências da frequente exposição do paciente às fontes de radiação e; também, ao impacto financeiro na utilização indiscriminada deste tipo de recurso diagnóstico.

Estudo conduzido no contexto hospitalar em Portugal, com objetivo de quantificar e qualificar exames radiológicos realizados desnecessariamente em um serviço de urgência e emergência, mostrou altas taxas de cancelamento, com destaque para causas relacionadas a erros no agendamento e solicitação em duplicidade.⁽³⁰⁾ Nessa investigação, os autores reforçam a necessidade de maior controle sobre a solicitação de exames radiológicos, a fim de evitar exposição do paciente a riscos desnecessários, de reduzir custos e maximizar os recursos disponíveis nos serviços de saúde.

De modo geral, os estudos de análises de custos abordam os valores atribuídos ao tratamento de IRAS sob a perspectiva institucional. No entanto, devido às dificuldades de condução desse tipo de estudo, percebe-se o predomínio de métodos baseados em estimativas, em detrimento de análises comparativas e seguimentos de pacientes.⁽³¹⁾

Como alternativa às pesquisas baseadas em dados estimados para levantamento dos custos com EA assistenciais, tem-se os estudos de corte pareados. Entretanto, estudos desse tipo se dispõem a vieses relacionados principalmente às características individuais, que são de difícil controle como: diagnósticos iniciais e comorbidades, os quais favorecem a

ocorrência de complicações e aumento no tempo médio de internação.⁽³²⁾

Por fim, ao comparar os custos atribuídos à assistência dos que apresentaram EA infecciosos, com seus pares simulados, observou-se que os pacientes sem infecção apresentaram menor custo para os exames laboratoriais e de radiologia ($p \leq 0,01$ para ambos). Porém, o custo com medicamentos foi maior para estes pacientes ($p = 0,01$).

Na figura 1 percebe-se também, a amplitude de variação dos valores atribuídos a ambos os grupos, possivelmente devido à variabilidade diagnóstica entre os componentes da amostra. Neste estudo, os pacientes não foram pareados com indivíduos com compatibilidade diagnóstica, o que representou limitação para a comparação das médias dos custos hospitalares.

Apesar de não ter sido o foco deste estudo, ao analisar os custos com medicamentos, constatou-se mediana significativamente maior para o grupo de pares simulados (R\$3.472,10, variando entre R\$700,80 e R\$22.789,50) quando comparado aos pacientes com EA infecciosos (R\$4.484,50, variando entre R\$61,20 e R\$28.133,50). Percebeu-se também, inconstância nos protocolos medicamentosos, com diversidade na prescrição de antimicrobianos em relação ao tipo de infecção.

É importante ressaltar que a padronização e o uso racional de medicamentos, com destaque para a classe de antimicrobianos, é uma recomendação amplamente divulgada por organizações de saúde nacionais e internacionais que atuam na área de controle de IRAS, como a ANVISA e OMS. Isso porque, o uso indiscriminado de medicamentos é responsável por uma série de consequências que atinge a população, como é o caso do aumento dos gastos com saúde.⁽²⁷⁾

Como limitação deste estudo, indica-se a impossibilidade de pareamento dos pacientes-vítimas de EA com outros pacientes, no que se refere à compatibilidade diagnóstica, circunstância esta que dificultou a comparação das médias dos custos hospitalares.

Ressaltam-se ainda as características da instituição em que este estudo foi realizado, pois se trata de um hospital geral de ensino, com múltiplas unida-

des de internação, perfis assistenciais diversificados, constante deslocamento de pacientes baseado principalmente no critério disponibilidade de leitos. Diferentemente de outras pesquisas de análises de custos, realizados em sua maioria em única unidade de internação, voltada a um perfil específico de paciente, o presente estudo incluiu pacientes clínicos e cirúrgicos de diferentes especialidades médicas, que foram deslocados em diferentes unidades de internação, expostos a diferentes protocolos assistenciais e grupos de profissionais.

No que se refere aos custos relacionados aos recursos humanos essenciais para assistência em saúde, destaca-se que estes não foram incluídos nas análises deste estudo considerando que estes, na maioria das vezes, são classificados como custos diretos fixos para as instituições públicas de saúde.

Sugere-se que novos estudos com foco nos ônus econômico dos EA infecciosos sejam realizados no sentido de elucidar os padrões de tratamento para EA infecciosos no âmbito do SUS e com isso, avaliar com mais assertividade, o impacto financeiro deste tipo de incidente e suas consequências.

Conclusão

Conclui-se, que os EA infecciosos são frequentes no contexto assistencial estudado, são responsáveis pela elevação dos custos diretos variáveis relacionados a internação; se associaram com aspectos relevantes do perfil dos pacientes e; as características do processo assistencial, como unidade de internação, influencia na incidência das IRAS. Ainda no que se refere aos custos com manejo de EA infecciosos, percebeu-se ampla variabilidade entre os grupos de custos (medicamentos, exames laboratoriais, exames radiológicos).

Agradecimentos

O presente estudo foi financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001 (Número do processo: 88881.595318/2020-01).

Colaborações

Paulino GME contribuiu com a concepção do projeto, análise e interpretação dos dados, redação do artigo. Matta ACG, Ferreira AMD e Camillo NRS contribuíram com a interpretação dos dados, análise e redação do artigo. Matsuda LM e Haddad MCL contribuíram com revisão crítica relevante do conteúdo intelectual e aprovação final da versão a ser publicada.

Referências

1. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 2616, de 12 de maio de 1998. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 1998 [citado 2019 Dez 10]. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/1998/prt2616_12_05_1998.html
2. Duarte SC, Queiroz AB, Büscher A, Stipp MA. Human error in daily intensive nursing care. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2015;23(6):1074–81.
3. Kennerly DA, Kudryakov R, Graca B, Saldaña M, Compton J, Nicewander D, et al. Characterization of adverse events detected in a large health care delivery system using an enhanced global trigger tool over a five-year interval. *Health Serv Res*. 2014;49(5):1407–25.
4. Zonta FN, Velasquez PG, Velasquez LG, Demetrio LS, Miranda D, Silva MC. Epidemiological and clinical characteristics of sepsis in a public hospital of Paraná. *Rev Epidemiol Control Infect*. 2018;8(3):224–31.
5. Mendes W, Pavão AL, Martins M, Moura ML, Travassos C. The feature of preventable adverse events in hospitals in the state of Rio de Janeiro, Brazil. *Rev Assoc Med Bras*. 2013;59(5):421–28.
6. Arefian H, Hagel S, Heublein S, Rissner F, Scherag A, Brunkhorst FM, et al. Extra length of stay and costs because of health care-associated infections at a German university hospital. *Am J Infect Control*. 2016;44(2):160–6.
7. Zimlichman E, Henderson D, Tamir O, Franz C, Song P, Yamin CK, et al. Health care-associated infections: A Meta-analysis of costs and financial impact on the US health care system. *JAMA Intern Med*. 2013;173(22):2039–46. Review.
8. Canadian Patient Safety Institute (CPSI). The economics of patient safety in acute care: technical report. Canada: CPSI; 2012. Available from: <http://www.patientsafetyinstitute.ca>
9. Marques LT, Romano-Liebe NS. Estratégias para a segurança do paciente no processo de uso de medicamentos após alta hospitalar. *Physis*. 2014;24(2):401–20.
10. Brasil. Ministério da Saúde. Programa Nacional de Gestão de custos: manual técnico de custos - conceitos e metodologia. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2006 [citado 2019 Dez 10]. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/06_0243_M.pdf
11. Lü Y, Cai MH, Cheng J, Zou K, Xiang Q1, Wu JY, et al. A multi-center nested case-control study on hospitalization costs and length of stay due to healthcare-associated infection. *Antimicrob Resist Infect Control*. 2018;7(1):1–10.
12. UEL em dados. Divisão de Avaliação e Informação. Londrina (PR): Universidade Estadual de Londrina; 2019 [citado 2019 Dez 10]. Disponível em: <http://www.uel.br/proplan/novo/pages/dados-e-informacoes/uel-em-dados.php>

13. Martins E. Contabilidade de Custos. 11th ed. São Paulo: Atlas; 2018. 408 p.
14. Santos AV, Silva MR, Carvalho MM, Carvalho LR, Moura ME, Landim CA. Perfil das infecções hospitalares nas Unidades de Terapia Intensiva de um hospital de urgência. *Rev Enferm UFPE On Line*. 2016;10(2):17-26.
15. Sousa AF, Oliveira LB, Moura ME. Perfil epidemiológico das infecções hospitalares causadas por procedimentos invasivos em unidade de terapia intensiva. *Rev Pre Infec Saúde*. 2017;1(4):11-7.
16. Izaías EM, Dellaroza MS, Rossaneis MA, Belei RA. Custo e caracterização de infecção hospitalar em idosos. *Cien Saude Colet*. 2014;19(8):3395-402.
17. Roque KE, Tonini T, Melo EC. Adverse events in the intensive care unit: impact on mortality and length of stay in a prospective study. *Cad Saude Publica*. 2016;32(10):1-15.
18. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Programa Nacional de Prevenção e Controle de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (2016-2020). Brasília (DF): ANVISA; 2016 [citado 2019 Dez 10]. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33852/3074175/PNPCIRAS+2016-2020/f3eb5d51-616c-49fa-8003-0dcb8604e7d9>.
19. Goldwasser RS, Lobo MS, Arruda EF, Angelo SA, Ribeiro EC, Silva JR. Planning and understanding the intensive care network in the State of Rio de Janeiro (RJ), Brazil: a complex societal problem. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2018;30(3):347-57.
20. Goldwasser RS, Lobo MM, Arruda EF, Angelo SA, Silva JR, Salles AA, et al. Dificuldades de acesso e estimativas de leitos públicos para unidades de terapia intensiva no estado do Rio de Janeiro. *Rev Saude Publica*. 2016;50:19.
21. Lara FL, Antunes AV, Mendes-Rodrigues C, Felice IO. Custos da antibioticoterapia em pacientes adultos com infecção hospitalar em uma unidade de terapia intensiva. *Rev Pre Infec Saúde*. 2018;3(4):8-14.
22. Pozzato RS, Parisi MM. Perfil clínico e microbiológico dos casos de infecção hospitalar ocorridos em um hospital de médio porte do noroeste do Rio Grande do Sul. *Rev Bras Anal Clin*. 2018;50(3):260-4.
23. Rahmqvist M, Samuelsson A, Bastami S, Rutberg H. Direct health care costs and length of hospital stay related to health care-acquired infections in adult patients based on point prevalence measurements. *Am J Infect Control*. 2016;44(5):500-6.
24. Rattanaumpawan P, Thamlikitkul V. Epidemiology and economic impact of health care-associated infections and cost-effectiveness of infection control measures at a Thai university hospital. *Am J Infect Control*. 2017;45(2):145-50.
25. Ferreira EG, Kimura A, Ramos DF, Albuquerque PL, Antunes MD, Oliveira DV. Prevalência de pneumonia associada à ventilação mecânica por meio de análise das secreções traqueobrônquicas. *Rev Rene*. 2017;18(1):114-20.
26. Mota EC, Oliveira SP, Silveira BR, Silva PL, Oliveira AC. Incidência da pneumonia associada à ventilação mecânica em unidade de terapia intensiva. *Medicina (Ribeirão Preto)*. 2017;50(1):39-46.
27. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Diretriz Nacional para Elaboração de Programa de Gerenciamento do Uso de Antimicrobianos em Serviços de Saúde. Brasília (DF): ANVISA; 2017 [citado 2019 Dez 10]. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33852/271855/Diretriz+Nacional+para+Elaboracao+de+Programa+de+Gerenciamento+do+Uso+de+Antimicrobianos+em+Servicos+de+Saude/667979c2-7edc-411b-a7e0-49a6448880d4>
28. Souza DA, Manfroi J, Melchioris N, Ferreira AF, Maier SR, Andrade LM, et al. Implicações monetárias das Infecções de Sítio Cirúrgico aos Serviços de Saúde: uma revisão integrativa. *Rev Epidemiol Control Infect*. 2015;5(3):163-7. Review.
29. Riu M, Chiarello P, Terradas R, Sala M, Garcia-Alzorric E, Castells X, et al. Incremental cost of nosocomial bacteremia according to the focus of infection and antibiotic sensitivity of the causative microorganism in a university hospital. *Medicine (Baltimore)*. 2017;96(17):e6645.
30. Silva CF, Guerra T. Volume ou Valor? O Papel do Radiologista na Gestão dos Exames Radiológicos. *Acta Med Port*. 2017;30(9):628-32.
31. Scott RD, Culler SD, Rask KJ. Understanding the economic impact of health care-associated infections: a cost perspective analysis. *J Infus Nurs*. 2019;42(2):61-9.
32. Graves N, Harbarth S, Beyersmann J, Barnett A, Halton K, Cooper B. Estimating the Cost of Health Care-Associated Infections: Mind Your p's and q's. *Clin Infect Dis*. 2010;50(7):1017-21.