



Ocorrência de infecção hospitalar em unidade de terapia intensiva de um hospital público

Occurrence of nosocomial infection in intensive care unit of a public hospital

Ocurrencia de infección nosocomial en una unidad de cuidados intensivos de un hospital público

Danielle Lopes de Alencar¹, Adriana da Silva Conceição¹, Renata Flávia Abreu da Silva¹

Como citar este artigo:

Alencar DL, Conceição AS, Silva RFA. Occurrence of nosocomial infection in intensive care unit of a public hospital. Rev Pre Infec e Saúde [Internet]. 2020;6:8857. Available from: <https://revistas.ufpi.br/index.php/nupcis/article/view/8857> DOI: <https://doi.org/10.26694/repis.v6i0.8857>

¹ Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO. Centro de Ciências Biológicas e da Saúde - CCBS / Escola de Enfermagem Alfredo Pinto - EEAP. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.

ABSTRACT

Introduction: Health care-associated infections stand out in scientific investigations for being related to increased length of stay as well as to morbidity and mortality rates, of hospitalized patients, especially in intensive care units. The study aims to profile the occurrence of invasive device-associated infections in an intensive care unit of a public hospital in Rio de Janeiro. **Outline:** Descriptive, documentary study with data collected in 2018 through form including patients hospitalized in 2016. For univariate analysis, Kaplan-Meier estimate and Logrank test with value $p < 0.05\%$ were used. **Results:** 181 predominantly male patients (53.59%) \geq 60 years (37.57%). Indwelling urinary catheter was the most used device although the highest percentage of infection was with invasive mechanical ventilation. The nosocomial infection rate was 28.73% predominantly in respiratory tract (56.91%). **Implications:** There was an association between nosocomial infection and the use of invasive devices investigated in the study, considering that the time of use was the most related factor.

DESCRIPTORS

Infection; Delivery of Health Care; Intensive Care Units.

Autor correspondente:

Danielle Lopes de Alencar
Endereço: Rua Doutor Xavier Sigaud, 290 -
Urca - Rio de Janeiro - Brazil - Zip Code:
22180-290 -
Telefone: +55 31 2542-6404
E-mail: enfaalencar@gmail.com

Submetido: 2020-08-06
Aceito: 2020-02-03
Publicado: 2020-04-01

INTRODUÇÃO

As infecções relacionadas à assistência à saúde - IRAS merecem destaque nas pesquisas e discussões científicas devido ao impacto que provocam na recuperação do paciente internado bem como nas estratégias na segurança do paciente.¹ A implantação de medidas de controle de infecções faz parte da vigilância epidemiológica, sendo imprescindível para a garantia da segurança dos pacientes e profissionais de saúde que buscam reduzir eventos que podem causar danos muitas vezes irreparáveis.²

Dentro deste contexto, na Unidade de Terapia Intensiva - UTI, os pacientes por estarem em situações graves ficam mais expostos ao uso dos dispositivos invasivos, portanto mais susceptíveis para adquirirem infecções hospitalares. Nessas unidades, a tecnologia especializada e complexa aumenta a sobrevivência dos pacientes críticos, no entanto aumenta os fatores de risco que provocam o aparecimento das IRAS, especialmente a pneumonia associada à ventilação mecânica.³

No intuito de compreender como as IRAS se estabelecem nos pacientes críticos e em que contexto podem ser reduzidas, o presente estudo objetivou traçar o perfil da ocorrência das infecções relacionadas ao uso de dispositivos invasivos em uma UTI de um hospital público da cidade do Rio de Janeiro - RJ.

MÉTODO

O delineamento do estudo foi retrospectivo, descritivo, documental, desenvolvido em uma UTI adulto de um hospital público da cidade do Rio de Janeiro - RJ. Constituída por 09 leitos, atende demandas clínicas e cirúrgicas com taxa de ocupação de 100%. Os dados foram coletados nos meses de agosto e setembro de 2018 através de formulário semiestruturado tendo como fonte de dados fichas do *National Nosocomial Infection Surveillance* - NNIS e os resultados laboratoriais de culturas positivas ou negativas.

Foram incluídos todos os pacientes internados no ano de 2016, excluídos os que tinham idade inferior a 18 anos e/ou tempo de internação na UTI inferior a 72 horas. Para delimitação da variável dependente, elegeu-se a ocorrência da infecção hospitalar previamente estabelecida pela Comissão de Controle de Infecção Hospitalar - CCIH registrada na ficha do NNIS.

As variáveis independentes foram: sexo, faixa etária, procedência hospitalar (emergência, centro cirúrgico ou unidade de internação), dias de internação, uso de dispositivos invasivos (ventilação mecânica - VM; cateter venoso central - CVC e cateter vesical de demora - CVD), punção arterial invasiva, drenos, culturas de material biológico com respectivos resultados, colonização por bactérias multirresistentes e desfecho do caso.

Os dados foram digitados em dupla entrada no programa Microsoft Excel® versão 2010 e posteriormente transportados para o programa Rstudio para análise estatística. Inicialmente, foi realizada uma análise descritiva das variáveis apresentadas por meio de tabelas com distribuição de frequência. Na análise univariada, utilizaram-se a estimativa de Kaplan-Meier e teste de Longrank com $p < 0,05$.

A pesquisa obedeceu às normas da resolução N° 466/2012 que dispõe sobre pesquisa que envolve seres humanos, aprovada pelo Comitê de Ética da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro com parecer favorável N° 89164418.9.0000.5285.

RESULTADOS

População constituída por 181 pacientes adultos internados no período de janeiro a dezembro de 2016. A maior parte é proveniente do centro cirúrgico, já possuíam dispositivos invasivos quando admitidos na UTI, os mais comuns eram o cateter vesical de demora e cateter venoso central. Advindos da emergência, além dos dispositivos citados, pacientes também estavam em uso de ventilação mecânica ou dreno torácico, por exemplo.

O tempo médio de internação foi de 16,91 dias com tempo mediano de 10, com predominância do sexo masculino (53,59%) e de idosos (37,57%), seguidos da faixa etária de 50 a 59 anos (21,55%). Mais da

metade (57,46%) pertenciam à clínica da neurocirurgia em pré e pós-operatório com destaque no diagnóstico de tumor cerebral (Tabela 1).

Tabela 1 – Perfil das variáveis clínicas dos pacientes internados na unidade de terapia intensiva adulto. Rio de Janeiro – RJ, 2016.

Variáveis	N	%
Sexo		
Feminino	84	46,41%
Masculino	97	53,59%
Faixa etária		
18–30 anos	28	15,47%
31–41 anos	18	9,94%
41–50 anos	28	15,47%
51–59 anos	39	21,55%
60 anos ou mais	68	37,57%
Procedência		
Centro cirúrgico	82	45,30%
Emergência	61	33,70%
Setor de internação	38	37,57%
Infecção hospitalar		
Sim	52	28,73%
Não	129	71,27%
Ventilação mecânica		
Sim	103	56,91%
Não	78	43,09%
Acesso venoso central		
Sim	153	84,53%
Não	28	15,47%
Cateter vesical de demora		
Sim	157	86,74%
Não	24	13,26%

Quanto ao perfil do uso dos dispositivos invasivos, o cateter vesical de demora esteve em maior número, seguidos de cateter venoso central, embora o maior percentual de infecção hospitalar tenha sido pelo uso da ventilação mecânica invasiva. Dos pacientes em uso de ventilação mecânica (56,91%), apenas 38,83% possuem registro de aspirado traqueal para análise microbiológica. Quanto à presença de cateter venoso central, estiveram em uso 84,53%, porém, foram encontrados apenas 13,07% resultados de hemoculturas. No uso do cateter vesical de demora, dos 86,74%, apenas 12,10% urinoculturas foram registradas (Tabela 2).

Quanto às infecções hospitalares, 28,73% dos pacientes apresentaram infecção durante a permanência na UTI. O tempo de internação esteve relacionado ao aparecimento das IRAS, em especial os que estavam em uso da ventilação mecânica, quanto maior o tempo de uso da ventilação mecânica, maior probabilidade de se infectarem. O sexo feminino apresentou maior chance de se infectar do que o sexo masculino apesar de estarem em menor número.

Em relação à faixa etária usando teste Logrank, elas não se diferem não importando a idade, quanto maior o tempo (usando o tempo médio) de internação, maior a chance para o evento de infecção hospitalar. Na análise de regressão de sobrevivência, os

dispositivos investigados são de risco para ocorrência da infecção hospitalar.

O uso do cateter venoso central e cateter vesical de demora influenciaram na infecção ($P < 0,0001$), o uso da ventilação mecânica aumentou a chance de se infectarem não importando a faixa etária e tempo de internação ($P < 0,0082$; Nível de significância 0,10).

Das bactérias multirresistentes, o principal causador das infecções foi *Acinetobacter baumannii*, estando presente em 27 (56,25%) pacientes com diagnóstico fechado de sepse com foco pulmonar. A segunda infecção evidenciada no estudo teve foco urinário, dos 157 pacientes que utilizavam cateter vesical demora, 3 (5,77%) adquiriram infecção

urinária, das multirresistentes responsáveis pela infecção as mais evidenciadas nas urinoculturas foram as Enterobactérias Resistentes aos Carbapenêmicos - ERC.

Em terceiro lugar esteve a infecção de corrente sanguínea, dos 153 pacientes em uso de cateter venoso central, há um único registro correspondendo a 1,92%. Desses pacientes, 20 (13,07%) realizaram hemoculturas (Tabela 2). Os demais dispositivos médicos não foram citados no artigo por serem em menor número e terem tempo de permanência inferior a 10 dias, não havendo nenhuma significância estatística.

Tabela 2 – Perfil das variáveis clínicas dos pacientes internados na unidade de terapia intensiva adulto. Rio de Janeiro – RJ, 2016.

Variáveis	N	%
Material da cultura		
Aspirado traqueal	40	38,83%
Hemocultura	20	13,07%
Urinocultura	19	12,10%
Colonização por multirresistente		
Sim	21	11,60%
Não	160	88,40%
Multirresistentes prevalentes		
<i>Acinetobacter baumannii</i>	30	16,56%
<i>Klebsiella pneumoniae carbapenemase</i> – KPC	5	2,25%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	8	4,41%
Desfecho do caso		
Óbito	46	25,41%
Sobrevivência	135	74,79%

DISCUSSÃO

As infecções na UTI são frequentes, e o mecanismo de desenvolvimento delas merece destaque por proporcionar ações e medidas para serem erradicadas em vez de tratadas.⁴ As estratégias educacionais são imprescindíveis para identificar a adesão ou não dos profissionais com relação às práticas de prevenção e controle das infecções.⁵⁻⁶

No presente estudo, as mulheres possuem maiores chances de se infectarem do que os homens, atingindo em especial os mais velhos. O desfecho clínico em idosos nem sempre é favorável, pois apresentam características mais fragilizadas,⁷ com o

aumento da expectativa de vida, eles se destacam no ambiente hospitalar por estarem mais sujeitos ao adoecimento e complicações.

Quanto à ocorrência da infecção, houve associação positiva entre o uso dos dispositivos invasivos e a ocorrência da infecção hospitalar. A pneumonia associada à ventilação mecânica estava na maior porcentagem dos casos (92,31%), correspondendo a outros estudos quanto à ocorrência das IRAS em maior número nos pacientes em uso de ventilação mecânica.⁷⁻⁸

O uso do cateter vesical de demora ainda é apontado como fator de risco para a infecção. A equipe

de enfermagem é o principal responsável por conscientizar quanto a cuidados que reduzem essas infecções, medidas simples como higienização das mãos, técnicas assépticas, manutenção do sistema fechado e posicionamento da bolsa coletora são apontadas como essenciais no plano de cuidados para prevenção.⁸

As infecções da corrente sanguínea ocasionadas pelo uso do cateter venoso central geram desafios por aumentarem dias de internação e chance para óbito. Ações simples e indicação correta do uso colaboram na redução das infecções.⁹ No presente estudo, 84,53% dos pacientes estavam em uso do dispositivo, no entanto a taxa de infecção não apresentou dados significativos, apenas 1,92%.

O impacto positivo na redução de infecções na corrente sanguínea é observado quando medidas de prevenção através de *bundles* são adotados nas práticas de inserção e manutenção do cateter venoso central.¹⁰ No ano em que os pacientes foram internados, a presente UTI analisada não possuía *bundles* consolidados em sua prática diária.

Em relação ao perfil bacteriano, prevaleceu o microrganismo *Acinetobacter baumannii* (27,58%) presente na ventilação mecânica corroborando a literatura, seguido de *Pseudomonas aeruginosa* (1,65%). Traçar o perfil da microbiota do setor em especial da UTI permite compreender quanto aos cuidados e condutas terapêuticas. Hartmann et al.¹¹ sinalizam que os antimicrobianos devem ser usados de forma racional, conduzidos por culturas a fim de reduzir o aparecimento das bactérias multirresistentes.

Sousa et al.¹² discutem sobre a necessidade de novos estudos quanto à relação de procedimentos invasivos e infecção mediante uma revisão de publicações internacionais que revelou escassez de estudos dentro dessa temática. No presente estudo nota-se que é preciso aprofundar investigações quanto à associação das IRAS e o uso dos dispositivos invasivos no intuito de elencar medidas preventivas que possam

impactar na redução dos custos para tratar as infecções bem como nos óbitos.

Estudo mostra que a adesão dos profissionais de saúde quanto à higienização das mãos é baixa, apenas 43,7% aderem a essa prática que hoje é considerada como meta internacional. Os técnicos de enfermagem foram os que menos aderiram, tornando-se preocupante por serem profissionais que estão em contato direto com os pacientes, prestando cuidados que envolvem riscos para infecção cruzada.¹³

É necessário mais investimento na prevenção das infecções, pois já se sabe da relação dos dispositivos invasivos com o aparecimento do quadro infeccioso,¹⁴ a cultura de segurança nos hospitais e adoção de medidas estratégicas e diretrizes com boas práticas¹⁵⁻¹⁶ são fundamentais na promoção da saúde dos pacientes.

Embora tenham ocorrido iniciativas para melhorias na segurança do paciente e a incidência das infecções tenha reduzido, ainda há muito a ser feito. As infecções geram altos custos para os setores hospitalares e ocasionam impactos negativos na saúde dos pacientes. Estudo mostra os altos custos no tratamento das infecções da corrente sanguínea seguida da infecção do trato respiratório associado ao uso da ventilação mecânica.¹⁷

No presente estudo, as investigações laboratoriais são incipientes, a maioria dos pacientes não foram submetidos a exames para investigação, se foram realizados, não estavam registrados, fragilizando ainda mais a avaliação e análise deste estudo. O estudo possui limites em sua análise, não sendo possível comprovar se todos os pacientes em uso dos dispositivos invasivos foram investigados quanto a processo infeccioso através da coleta de material biológico (aspirado traqueal/sangue/urina) por não ter sido encontrado resultados dos exames laboratoriais. Os dados encontrados não foram suficientes para suprir as investigações do estudo quanto à presença de bactérias multirresistentes. Não houve acesso aos exames de imagem e prontuário dos pacientes, apenas fichas da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar.

É fundamental a continuidade de estudos que busquem medidas resolutivas na prática diária das infecções relacionadas à assistência à saúde. O presente estudo contribui na prática da equipe de saúde por apresentar dados que representam a fragilidade de nossa prática e o quão é importante a adoção de protocolos e rotinas na tentativa de prestar uma assistência de qualidade.

CONCLUSÃO

A ocorrência das infecções pelo uso dos dispositivos invasivos nos pacientes acompanhados na UTI apresentou associação, considerando que o tempo de uso foi o fator de maior relação, nos levando a discutir sobre quais critérios precisam ser estabelecidos para redução desse evento que pode provocar aumento da morbidade e/ou mortalidade.

A prevalência das infecções na UTI ainda é alta pelo uso dos dispositivos invasivos. Embora a presença

de tais dispositivos seja fator de risco para a ocorrência das infecções relacionadas à saúde, eles ainda são necessários para o tratamento dos pacientes críticos.

A infecção pelo uso da ventilação mecânica invasiva obteve maior associação com a infecção hospitalar, seguida da infecção pelo trato urinário e corrente sanguínea. Apesar de existirem estudos que tratam das infecções e dos dispositivos invasivos, cabe ressaltar que novas evidências sejam apresentadas para que possamos reduzir as taxas de infecções considerando os altos custos em internação, tratamento e danos irreparáveis como o óbito.

Esperamos que os resultados desta pesquisa possam contribuir na reflexão das práticas assistenciais, permitindo a implantação de rotinas baseadas em evidências científicas para o desenvolvimento de estratégias que visem adotar práticas mais seguras para os pacientes.

RESUMO

Introdução: As infecções relacionadas à assistência à saúde se destacam nas investigações científicas por estar relacionada ao aumento do tempo de internação bem como aos índices de morbidade e mortalidade, dos pacientes internados, especialmente nas unidades de terapia intensivas. O estudo tem como objetivo traçar o perfil da ocorrência das infecções relacionadas ao uso dos dispositivos invasivos em uma unidade de terapia intensiva de um hospital público do Rio de Janeiro. **Delineamento:** Pesquisa descritiva, documental com dados coletados em 2018 através de formulário sendo incluídos os pacientes internados em 2016. Para análise univariada utilizaram-se estimativa de Kaplan-Meier e teste de Longrank com valor $p < 0,05\%$. **Resultados:** 181 pacientes com predomínio do sexo masculino (53,59%) ≥ 60 anos (37,57%). O cateter vesical de demora foi o dispositivo em maior uso embora o maior percentual de infecção seja pelo uso de ventilação mecânica invasiva. A taxa de infecção hospitalar foi de 28,73% com predomínio no trato respiratório (56,91%). **Implicações:** Houve associação entre infecção hospitalar e o uso dos dispositivos invasivos investigados no estudo, considerando que o tempo de uso foi o fator de maior relação.

DESCRITORES

Infecção; Assistência à Saúde; Unidades de Terapia Intensiva.

RESUMEN

Introducción: Las infecciones relacionadas con la atención médica se destacan en las investigaciones científicas porque están relacionadas con una mayor duración de la estancia hospitalaria, así como con las tasas de morbilidad y mortalidad de los pacientes hospitalizados, especialmente en las unidades de cuidados intensivos. El estudio tiene como objetivo perfilar la aparición de infecciones relacionadas con el uso de dispositivos invasivos en una unidad de cuidados intensivos de un hospital público en Río de Janeiro. **Delineación:** Investigación documental descriptiva con datos recopilados en 2018 a través de un formulario que incluye pacientes hospitalizados en 2016. Para el análisis univariado, se utilizó una estimación de Kaplan-Meier y una prueba de Longrank con un valor de $p < 0,05\%$. **Resultados:** 181 pacientes con predominio del sexo masculino (53,59%) ≥ 60 años (37,57%). La sonda vesical permanente fue el dispositivo de mayor uso, aunque el mayor porcentaje de infección se debe al uso de ventilación mecánica invasiva. La tasa de infección nosocomial fue del 28,73% con predominio en el tracto respiratorio con 56,91%. **Implicaciones:** Hubo una asociación entre la infección nosocomial y el uso de dispositivos invasivos investigados en el estudio, considerando que el tiempo de uso fue el factor con la mayor relación.

DESCRIPTORES

Infección; Prestación de Atención de Salud; Unidades de Cuidados Intensivos.

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Implantação do Núcleo de Segurança do paciente em serviços de saúde – Série Segurança do Paciente e qualidade em Serviços de Saúde – Brasília: Anvisa, 2017. Available from: <https://www20.anvisa.gov.br/segurancadopaciente/index.php/publicacoes/item/caderno-6-implantacao-do-nucleo-de-seguranca-do-paciente>
2. Almeida CR, Pilau COB, Arboit EL, Marisco NS. Vigilância das infecções: construindo um instrumento para sua implantação. *Rev Espaço Ciência & Saúde* [Internet]. 2015 Jun [citado 2020 Jan 02]; 3:28–45. Available from: <http://revistaelectronica.unicruz.edu.br/index.php/enfermagem/article/view/5305>
3. Mota EC, Oliveira SP, Silveira BRM, Silva PLN, Oliveira AC. Incidência de pneumonia associada à ventilação mecânica em unidade de terapia intensiva. *RMRP* [Internet]. 2017 Jun [citado 2020 Jan 02]; 50(1):39–46. Available from: <http://doi.org/10.11606:issn.2176-7262.v50i1p39-46>
4. Aycan IO, Cewlen MK, Yılmaz A, Almaz MS, Dal T, Alik Y, et al. Colonização bacteriana por causado aumento da carga de trabalho da equipe de enfermagem em unidade de terapia intensiva. *Rev Bras Anestesiol* [Internet]. 2015 Jun [citado 2020 Jan 02]; 65(3):180–85. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjan.2014.05.004>
5. Oliveira FJG, Caetano JÁ, Silva VM, Almeida PC, Rodrigues AB, Siqueira JF. O uso de indicadores clínicos na avaliação das práticas de prevenção e controle de infecção de corrente sanguínea. *Texto Contexto Enferm* [Internet]. 2015 Jun [citado 2020 Jan 02]; 24(4):1018–16. Available from: <https://doi.org/10.1590/0104-0707201500004040014>
6. Oliveira RM, Leitão IMTA, Silva LMS, Figueiredo SV, Sampaio RL, Gondim MM. Estratégias para promover segurança do paciente: da identificação dos riscos às práticas baseadas em evidências. *Esc. Anna Nery Rev. Enferm* [Internet]. 2014 Jun [citado 2020 Jan 02]; 18(4):122–29. Available from: <https://doi.org/10.5935/1414-8145.20140018>
7. Sousa AFL, Queiroz AAFL, Oliveira LB, Moura LKB, Andrade D, Watanabe E, et al. Óbito em idosos com infecção adquirida em Unidades de Terapia Intensiva. *Rev Bras Enferm* [Internet]. 2017 Jun [citado 2020 Jan 02]; 70(4):766–72. Available from: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2016-0611>
8. Jesus JS, Coelho MF, Luz RA. Cuidados de enfermagem para prevenção de infecção do trato urinário em paciente com cateterismo vesical de demora (CVD) no ambiente hospitalar. *Arq Med hosp. Fac Cienc Santa São Paulo* [Internet]. 2018 Jan [citado 2020 Jan 02]; 63(2):96–99. Available from: <https://doi.org/10.26432/1809-3019.2018.63.2.96>
9. Silva RF, Mendes-Rodrigues C, Pereira EBS, Roder DVDB, Gomes FA. Fatores de risco para infecção de corrente sanguínea e influência na taxa de mortalidade. *Rev Pre Infec e Saúde* [Internet]. 2017 Jan [citado 2020 Jan 02]; 3(3):9–20. Available from: https://revistas.ufpi.br/index.php/nupcis/article/view/6476/pdf_1
10. Padilha Fortunatti CF. Impacto f two bundles on central cateter related loodstream infection in critically ill pacientes. *Rev Latino-Am. Enfermagem* [Internet]. 2017 Jan [citado 2020 Jan 02]; 25:1–10. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.2190.2951>
11. Hartmann RCB, Kaktani DH, Sawada AY. A prevalência bacteriana de colonização versus infecção de paciente internados em UTI's. *Rev Uningá maringá* [Internet]. 2018 Fev [citado 2020 Jan 02]; 1(55):97–105. Available from: <http://revista.uninga.br/index.php/uninga/article/view/2661>
12. Sousa MAS, Nascimento GC, Bim FL, Oliveira LB, Oliveira ADS. Infecções hospitalares relacionadas a procedimentos invasivos em unidades de terapia intensiva: revisão integrativa. *Rev Pre Infec e Saúde* [Internet]. 2017 Jan [citado 2020 Jan 02]; 3(3):49–58. Available from: <http://www.ojs.ufpi.br/index.php/nupcis/article/view/5848>
13. Souza LM, Ramos MF, Becker ESS, Meirelles LCS, Monteiro SAO. Adesão dos profissionais de terapia intensiva aos cinco momentos da higienização das mãos. *Rev Gaúcha Enferm* [Internet]. 2015 Jan [citado 2020 Jan 02]; 36(4):21–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/1983-1447.2015.04.49090>
14. Ziegler MJ, Pellegrini DC, Safdar N. Attributable mortality of central line associated bloodstream infection: systematic review and meta-analysis. *Infection* [Internet]. 2014 Nov [citado 2020 Jan 02]; 43(1):29–36. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s15010-014-0689-y>
15. Salama MF, Jamal W, Al Mousa H, Rotimi V. Implementation of central venous catheter bundle in an intensive care unit in Kuwait: Effect on central line-associated bloodstream infections. *J Infect Public Health* [Internet]. 2016 Nov [citado 2020 Jan 02]; 9(1):34–41. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jiph.2015.05.001>
16. Velasquez Reyes DC, Bloomer M, Morphet J. Prevention of central venous line associated bloodstream infections in adult intensive care units: A systematic review. *Intensive Crit Care Nurs* [Internet]. 2017 Jan [citado 2020 Jan 02]; (43):12–22. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.iccn.2017.05.006>

17. 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* [Internet]. 2013 Jul [citado 2020 Jan 02]; 173(22):2039–46. Available from: <http://dx.doi.org/10.1001/jamainternmed.2013.9763>

COLABORAÇÕES

DLA: contribuições substanciais na concepção do trabalho; coleta, análise e interpretação dos dados; redação do artigo e versão final a ser publicada. ASC: contribuições substanciais na coleta, análise e interpretação dos dados; redação do artigo e versão final a ser publicada. RFAS: contribuições substanciais no desenho do trabalho; revisão crítica do artigo e versão final a ser publicada. Todos os autores concordam e se responsabilizam pelo conteúdo dessa versão do manuscrito a ser publicada.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO; Prefeitura Municipal da cidade do Rio de Janeiro - RJ; Hospital público do RJ que aprovou e permitiu a realização do estudo e toda a equipe da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar - CCIH; e ao estatístico Ricardo Peixoto, pelo apoio na análise.

DISPONIBILIDADE DOS DADOS

Não se aplica.

FONTE DE FINANCIAMENTO

Não se aplica.

CONFLITOS DE INTERESSE

Não há conflitos de interesses a declarar.