

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (CCB)
DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGIA, IMUNOLOGIA E PARASITOLOGIA (MIP)
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Natiele da Silva Maciel

**Revisão bibliográfica de dados epidemiológicos das Infecções Relacionadas à Assistência
à Saúde (IRAS) reportadas no Brasil**

Araranguá

2021

Natiele da Silva Maciel

**Revisão bibliográfica de dados epidemiológicos das Infecções Relacionadas à Assistência
à Saúde (IRAS) reportadas no Brasil**

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Ciências Biológicas do Centro de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Profa. Dra. Fabienne Antunes Ferreira.

Araranguá

2021

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Maciel, Natiele da Silva
Revisão bibliográfica de dados epidemiológicos das
Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS)
reportadas no Brasil / Natiele da Silva Maciel ;
orientador, Fabienne Antunes Ferreira, 2021.
90 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências
Biológicas, Graduação em Ciências Biológicas, Florianópolis,
2021.

Inclui referências.

1. Ciências Biológicas. 2. Infecção relacionada à
assistência à saúde (IRAS). 3. Microrganismos resistentes
aos antimicrobianos. 4. Epidemiologia. I. Ferreira,
Fabienne Antunes. II. Universidade Federal de Santa
Catarina. Graduação em Ciências Biológicas. III. Título.

Natiele da Silva Maciel

**Revisão bibliográfica de dados epidemiológicos das Infecções Relacionadas à Assistência
à Saúde (IRAS) reportadas no Brasil**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de
“Licenciatura” e aprovado em sua forma final pelo Curso de graduação em Ciências
Biológicas

Araranguá, 26 de novembro de 2021.

Profa. Dra. Viviane Mara Woehl
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Fabienne Antunes Ferreira
Orientadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Profa. Dra. Cristine Maria Bressan
Avaliadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Dra. Mara Cristina Scheffer
Avaliadora
Hospital Universitário - Universidade Federal
de Santa Catarina

Este trabalho é dedicado aos meus queridos filhos e ao meu amado marido.

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer primeiramente a Deus, por ter me agraciado com determinação e força de vontade para prosseguir nos mais diversos momentos do percurso acadêmico.

Agradeço aos meus familiares, em especial a minha mãe, pela compreensão dos momentos em que estive ausente devido as necessidades dos meus estudos.

Minha imensa gratidão aos meus queridos filhos, Lucaian e Erick, mesmo que por vezes sentindo vontade de estar junto a mim, esperaram pacientemente, com muito carinho, me auxiliando com o possível, sempre com palavras de incentivo e afeto, “bons estudos mãe!”, “como foi a aula hoje?”, “bom TCC!”, “quando terminar a mãe fica com a gente, né?”. Vocês são seres que iluminam minha vida e me motivam a ser uma pessoa melhor.

Ao meu amado marido, Renato, que vivenciou ao meu lado todos os momentos de êxito e frustração, sempre com as palavras certas, nos momentos certos, me motivando e apoiando. Agradecer pelas inúmeras noites de estudos, em que adormeceu ao meu lado, insistindo que eu ficasse estudando próximo de você, só para estar perto. Obrigado por me “aguentar” nos dias difíceis, e por fazer todo possível para tornar meus dias melhores. Eu te amo muito!

A todos os meus colegas de graduação, que no decorrer destes anos buscaram ajudar uns aos outros. Em especial quero agradecer a minha amiga Thaís, pessoa que admiro e sou grata por ter conhecido e dividido os mais variados momentos, pelas inúmeras atividades, revisões para provas e PPCCs (Prática Pedagógica como Componente Curricular) que desenvolvemos em grupo. Histórias que ficam em minha memória e que sempre me farão sorrir.

Aos professores pela dedicação que dispuseram em cada aula, durante esses anos da graduação, compartilhando suas experiências e seus conhecimentos.

Sou extremamente grata a minha orientadora Profa. Dra. Fabienne Antunes Ferreira, que mesmo sem me conhecer pessoalmente me aceitou como orientanda, me acompanhando nesta jornada, me guiando com os melhores e mais sábios direcionamentos, com muita dedicação e paciência, sempre disposta a ajudar e sanar minhas dúvidas e inseguranças (e foram muitas). Pessoa cuja colaboração especial tornou a elaboração deste trabalho possível. Muitíssimo obrigada!

Por fim quero agradecer a Dra. Cristine Maria Bressan e a Dra. Mara Cristina Scheffer, que aceitaram gentilmente participar da banca avaliadora deste TCC.

Não, nossa ciência não é uma ilusão. Ilusão seria imaginar que aquilo que a ciência não nos pode dar, podemos conseguir em outro lugar (FREUD, 1927/1974, p.71).

RESUMO

As Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS) constituem um grande problema à saúde pública em todo o mundo, sendo considerado um grande desafio a todos os profissionais da saúde que primam pelo bem-estar dos pacientes. As IRAS estão relacionadas ao aumento de morbidade e mortalidade nos pacientes, aumentando o tempo de internação e custos hospitalares. Além disso, grande parte destas infecções estão relacionadas à microrganismos resistentes aos antimicrobianos, dificultando o tratamento dos pacientes. Estudos epidemiológicos relacionados à IRAS são escassos no Brasil. Além disso, as publicações normalmente encontradas reportam IRAS em locais, períodos e situações específicas, não sendo de grande abrangência. Conhecer o perfil epidemiológico global destas infecções auxilia no desenvolvimento de estratégias para o controle de IRAS no Brasil, como investigação de surtos, medidas de prevenção e diminuição da disseminação de microrganismos resistentes aos antimicrobianos. Diante da problemática das IRAS e da importância da análise epidemiológica, o presente trabalho tem como objetivo realizar uma revisão bibliográfica de dados epidemiológicos das IRAS no Brasil publicados nos últimos 5 anos, no decorrer do período de 1 abril de 2016 a 01 de outubro de 2021. Publicações específicas da ANVISA e publicações científicas relacionadas ao tema foram selecionadas a partir de buscas com palavras-chaves específicas realizadas em bancos de dados indexados PubMed e Scielo. Após seguir os critérios de busca, foram selecionadas 31 publicações científicas e um boletim de segurança do paciente da ANVISA. Os dados de prevalência/incidência de IRAS em cada situação foram agrupados e subdivididos por tipo de IRAS (Prevalência/incidência geral de IRAS; ISC; PAV; ICS; ITU e outras IRAS). Entre estas publicações, 14 apresentaram prevalência/incidência geral de IRAS. Entre todas as publicações, somente um estudo multicêntrico, multisetorial e multietário foi encontrado no período de busca. Infecções de corrente sanguínea e infecções de sítio cirúrgico foram o foco de estudo em sete publicações, incluindo um relatório da ANVISA. Adicionalmente dados epidemiológicos referentes a pneumonia associada a ventilação e infecção do trato urinário foram obtidos e incluídos, assim como os perfis microbiológicos e de resistência a antimicrobianos (RAM), além de outros dados populacionais relevantes. A partir dos dados desta revisão, observou-se que conforme esperado, os estudos que reportam taxas de IRAS são, em sua maioria, limitados a sítios infecciosos, períodos e setores hospitalares específicos, evidenciando a necessidade urgente de mais estudos epidemiológicos multicêntricos e contínuos. Dados epidemiológicos são fundamentais para o desenvolvimento e melhorias de estratégias de controle de IRAS e RAM.

Palavras-chave: Infecção Relacionada à Assistência à Saúde, IRAS, microrganismos resistentes aos antimicrobianos, epidemiologia.

ABSTRACT

Healthcare-Related Infections (HAI) are a major public health problem worldwide, being considered a great challenge to all health professionals who strive for the well-being of patients. HAIs are related to increased morbidity and mortality in patients, increasing length of stay and hospital costs. In addition, most of these infections are related to microorganisms resistant to antimicrobials, making the treatment difficult for patients. Epidemiological studies related to HAI are scarce in Brazil. In addition, the publications usually found report HAIs in specific places, time periods and situations, not presenting a wide epidemiological scope. Knowing the global epidemiological profile of these infections helps in the development of strategies for the control of HAIs in Brazil, such as investigation of outbreaks, prevention measures and reduction in the spread of microorganisms resistant to antimicrobials. Given the issue of HAIs and the importance of epidemiological analysis, the present study aims to carry out a bibliographic review of epidemiological data from HAIs in Brazil published in the last 5 years, during the period from April 1, 2016 to October 1, 2021. Scientific publications related to the topic were selected from PubMed and Scielo indexed databases using specific keywords. After following the search criteria, 31 scientific publications were selected. The HAI prevalence/incidence data were grouped by HAI type. Among these publications, 14 presented general prevalence/incidence of HAI. However, only one multicenter study was found in the search period. Bloodstream infections and surgical site infections were the focus of study in seven publications, including a report by ANVISA. Additionally, epidemiological data regarding ventilator-associated pneumonia and urinary tract infection were obtained and included, as well as microbiological and antimicrobial resistance (AMR) profiles, in addition to other relevant population data. From the data from this review, it was observed that, as expected, studies reporting HAI rates are mostly limited to specific infectious sites, periods and hospital sectors, emphasizing the urgent need for more multicentric and continuous epidemiological studies. Epidemiological data are essential for the development and improvement of HAI and AMR control strategies.

Key words: Healthcare-Related Infection, HAI, antimicrobial-resistant microorganisms, epidemiology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Principais vias de transmissão de IRAS	23
Figura 2 - Taxa de ISC em partos cirúrgicos em oito anos.	43
Figura 3 - Taxa de ISC em implantes mamários nos anos 2014 a 2019.	44
Figura 4 - Densidade de Incidência de PAV em UTI adulto.	49
Figura 5 - Densidade de Incidência de PAV em UTI pediátrica.	50
Figura 6 - Densidade de Incidência de PAV em UTI neonatal.	51
Figura 7 - Densidade de Incidência de PAV por peso do recém-nascido em UTI neonatal. ...	51
Figura 8 - Densidade de Incidência de IPCSL em UTI adulto.	53
Figura 9 - Percentual de Resistência Antimicrobiana (RAM) – IPCSL em UTI adulto	54
Figura 10 - Densidade de Incidência de IPCSL em UTI pediátrica.	57
Figura 11 - Percentual de Resistência Antimicrobiana (RAM) - IPCSL em UTI pediátrica ...	57
Figura 12 - Densidade de Incidência de IPCSL em UTI neonatal.	60
Figura 13 - Percentual de Resistência Antimicrobiana (RAM) - IPCSL em UTI neonatal	61
Figura 14 - Densidade de Incidência de ITU em UTI adulto.	67
Figura 15- Percentual de Resistência Antimicrobiana (RAM) - ITU em UTI adulto	68
Figura 16 - Densidade de Incidência de ITU em UTI pediátrica.	70
Figura 17 - Percentual de Resistência Antimicrobiana (RAM) - ITU em UTI pediátrica	71

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Descrição das publicações selecionadas segundo fonte de busca.	30
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - ISC em partos cirúrgicos.	42
Tabela 2 - ISC em implantes mamários.....	43
Tabela 3 - ISC em artroplastias de quadril.	44
Tabela 4 - ISC em artroplastias de joelho.....	45
Tabela 5 - PAV em UTI adulto.	48
Tabela 6 - PAV em UTI pediátrica.....	49
Tabela 7 - PAV em UTI neonatal.	50
Tabela 8 - IPCSL em UTI adulto.....	52
Tabela 9 - Percentual de Resistência Antimicrobiana (RAM) – IPCSL em UTI adulto.....	54
Tabela 10 - IPCSL em UTI pediátrica.....	56
Tabela 11 - Percentual de Resistência Antimicrobiana (RAM) - IPCSL em UTI pediátrica...	58
Tabela 12 - IPCSL em UTI neonatal.	60
Tabela 13 - Percentual de Resistência Antimicrobiana (RAM) - IPCSL em UTI neonatal.....	61
Tabela 14 - ITU em UTI adulto.....	66
Tabela 15 - Percentual de Resistência Antimicrobiana (RAM) - ITU em UTI adulto.....	68
Tabela 16 - ITU em UTI pediátrica.	69
Tabela 17 - Percentual de Resistência Antimicrobiana (RAM) - ITU em UTI pediátrica.....	71

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA Agência Nacional de Vigilância Sanitária
AM Amazonas
CCIH Comissão de Controle de Infecção Hospitalar
CDC *Centers for Disease Control and Prevention*
CE Ceará
CIM Concentração Inibitória Mínima
CVC Cateter Venoso Central
CVD Cateter Vesical Demora
DF Distrito Federal
DI Densidade de Incidência
EI Endocardite Infecciosa
EARS-Net *European Antimicrobial Resistance Surveillance Network*
ECDC *European Centre for Disease Prevention and Control*
ERC Enterobactérias Resistentes aos Carbapenêmicos
ESBL Beta-lactamases de espectro estendido (do inglês *Extended-spectrum beta-lactamases*)
GO Goiás
HAI-Net *Healthcare-associated infections surveillance network*
HELICS *Hospital in Europe Link for Infection Control through Surveillance*
HIV Vírus da Imunodeficiência Humana
ICS Infecção de Corrente Sanguínea
ICS-CVC Infecção de Corrente Sanguínea associada ao Cateter Venoso Central
ICS-CL Infecção de Corrente Sanguínea Confirmada Laboratorialmente
IMC Índice de Massa Corporal
IPCSL Infecção Primária de Corrente Sanguínea Laboratorial
IPSE *Improving Patient Safety in Europe*
IRAS Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde
ISC Infecções de Sítio Cirúrgico
ITU Infecção do Trato Urinário
ITU-AC Infecção do Trato Urinário Associado a Cateter Vesical
KISS *the Krankenhaus Infektions Surveillance System*
MG Minas Gerais

MRSA *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (do inglês *methicillin-resistant Staphylococcus aureus*)

MS Mato Grosso do Sul

NNIS *National Nosocomial Infection Surveillance System*

NINSS *Nosocomial Infection National Surveillance Scheme*

ONU Organização das Nações Unidas

OMS Organização Mundial da Saúde

PA Pará

PAV Pneumonia Associada a Ventilação

PB Paraíba

PCIH Programa de Controle de Infecção Hospitalar

PE Pernambuco

PNPCIRAS Programa Nacional de Prevenção e Controle de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde

PR Paraná

PREZIES *the Preventie van Ziekenhuisinfecties door Surveillance*

RAM Resistência Antimicrobiana

RJ Rio de Janeiro

RN Rio Grande do Norte

RNs Recém-Nascidos

RS Rio Grande do Sul

SC Santa Catarina

SCIH Serviço de Controle de Infecção Hospitalar

SCoN *Staphylococcus* Coagulase Negativo

SP São Paulo

TCTH Transplante de Células-Tronco Hematopoiéticas

TH Transplante Hepático

UTI Unidade de Terapia Intensiva

UTIP Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica

VISA *Staphylococcus aureus* com sensibilidade intermediária à vancomicina (do inglês *Vancomycin Intermediate-resistant Staphylococcus aureus*)

VRE *Enterococcus spp.* resistentes à vancomicina (do inglês *vancomycin-resistant Enterococcus*)

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
2	OBJETIVOS	27
2.1	OBJETIVO GERAL	27
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	27
3	METODOLOGIA.....	28
3.1	TIPO DE ESTUDO E CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO.....	28
3.2	OBTENÇÃO DOS DADOS EPIDEMIOLÓGICOS	28
4	RESULTADOS	30
4.1	PREVALÊNCIA/INCIDÊNCIA GERAL DE IRAS.	34
4.2	INFECÇÃO DE SÍTIO CIRÚRGICO (ISC).....	42
4.3	PNEUMONIA ASSOCIADA A VENTILAÇÃO (PAV).....	48
4.4	INFECÇÃO DE CORRENTE SANGUÍNEA (ICS).....	52
4.5	INFECÇÃO DE TRATO UNÁRIO (ITU).....	66
4.6	OUTRAS IRAS	73
5	DISCUSSÃO	75
6	REFERÊNCIAS.....	81

1 INTRODUÇÃO

A problemática das infecções nosocomiais consiste em um grande desafio para a saúde pública mundial. Por isso, há um largo histórico evolutivo na busca por conhecer, controlar e prevenir o acometimento de pacientes por estas infecções (WHO, 2004). Considerando os objetivos dos serviços de assistência à saúde, observa-se a preocupação com o bem-estar e segurança dos pacientes. E um dos grandes desafios é a redução do índice de infecções nosocomiais, atualmente descritas como Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS), uma vez que estas infecções não estão limitadas ao ambiente hospitalar, mas podem ser adquiridas em qualquer local de atendimento à saúde, como clínicas de atendimento odontológico, serviços de hemodiálise, instituições de longa permanência para idosos, sistemas de *homecare*, etc. Assim, as IRAS são definidas como infecções adquiridas após a admissão do paciente em uma unidade prestadora de assistência à saúde, podendo-se manifestar no período de internação ou após a alta hospitalar, quando puder ser relacionada à internação ou procedimentos hospitalares, e que atenda a uma das seguintes situações: (I) Se o período de incubação do microrganismo causador da infecção for desconhecido e não houver evidência clínica ou dado laboratorial de infecção no momento da internação, convencionase como IRAS toda manifestação clínica de infecção que se apresentar a partir do terceiro dia de internação, sendo o primeiro dia o dia da internação; (II) Quando se desconhecer o período de incubação do microrganismo causador da infecção e não houver evidência clínica ou dado laboratorial de infecção no momento do procedimento de assistência à saúde, convencionase como IRAS toda manifestação clínica de infecção que se apresentar a partir da realização do procedimento, estando o paciente internado ou não (BRASIL, 1998; BRASIL, 2013; ANVISA, 2021b).

No século XIX os hospitais eram chamados de “casas de morte”, uma vez que estes eram espaços em que os doentes ficavam amontoados, em salas com pouca ventilação, com restrições no acesso a higiene e água limpa. Os mais ricos optavam por receber seus tratamentos em casa, onde as taxas de mortalidade eram de três a cinco vezes menores quando comparadas com as apresentadas por hospitais, sugerindo uma correlação entre a presença dos pacientes nos hospitais e o aumento das taxas de infecções. Entretanto, mais estudos eram necessários para evidenciar essa correlação e para entender por que e como ela ocorria, para então preveni-la (BOECHAT & GOMES, 2020).

A descoberta e os avanços da microbiologia e o trabalho pioneiro de algumas personalidades possibilitaram a atual busca pela prevenção e controle de IRAS. O médico Ignaz Philipp Semmelweis (1818-1865), natural da Hungria, é bem conhecido pela descoberta da etiologia e prevenção da febre puerperal, um avanço vital para salvar a vida das mulheres após o parto. Em 1844, Semmelweis foi nomeado professor assistente na maternidade do hospital de Viena, maior hospital obstétrico da Europa. Este era dividido em uma primeira clínica, onde médicos e estudantes de medicina prestavam atendimento a mulheres em trabalho de parto, e uma segunda clínica, onde as parteiras auxiliavam mulheres em trabalho parto. Semmelweis observou que a taxa de mortalidade por febre puerperal antes de junho de 1847, na primeira clínica atingiu um pico de 16%, em comparação com apenas 7% na segunda clínica. Semmelweis observou que os médicos e alunos passavam diretamente da dissecação da necropsia para a sala de parto. Assim, ele levantou a hipótese de que a alta taxa de febre puerperal foi causada por "partículas cadavéricas" transmitidas das salas de autópsia para a enfermaria de obstetrícia através das mãos de estudantes e médicos. Então Semmelweis insistiu que os alunos e médicos esfregassem as mãos em um solução de cal clorada antes de cada exame físico, e a taxa de mortalidade materna na primeira clínica caiu drasticamente para 3% naquele mesmo ano (PITTET & BOYCE, 2001).

Outra personalidade que contribuiu com trabalho de relevante importância foi Florence Nightingale (1820-1910), citada como uma heroína para os soldados britânicos de quem cuidou durante a Guerra da Crimeia (1854-1856). Antes de sua chegada, as condições eram miseráveis na zona de guerra da Criméia e nos hospitais da base do Exército britânico em Scutari, levando a uma taxa de mortalidade elevadíssima, onde um em cada cinco homens enviados para a Criméia morriam lá. Notavelmente, as infecções mataram muito mais soldados do que balas, golpes de sabre ou projéteis. Para ser justo, os cirurgiões de campo britânicos fizeram o melhor trabalho possível no tratamento das feridas de guerra por meio de amputação e desbridamento, seus pacientes eram tipicamente jovens e saudáveis antes dos ferimentos e, se a infecção pudesse ser evitada por meio do tratamento imediato do trauma, o soldado tinha uma chance razoável de sobrevivência. Infelizmente, a Guerra da Criméia ocorreu 20 anos antes de Louis Pasteur e Robert Koch promulgarem a teoria dos germes e um século inteiro antes da descoberta dos primeiros antimicrobianos (GILL & GILL, 2005). Em meio a miséria em que as tropas britânicas estavam passando foi que, no início de novembro de 1854, Nightingale se encontrou com suas 38 enfermeiras em Scutari na Turquia, para compor uma enfermaria, que através das habilidades gerenciais baseada no movimento

sanitarista, que Florence Nightingale deu início a suas intervenções, consideradas na época revolucionárias. Ela e suas enfermeiras lavavam as roupas e davam banho nos soldados, davam-lhes camas limpas para se deitarem e os alimentavam, melhorando a higiene geral das enfermarias e dos pacientes. Para evitar a contaminação cruzada entre soldados, Nightingale insistiu que um pano novo e limpo fosse usado para cada soldado, em vez do mesmo pano para vários pacientes. Ela solicitou a remoção de baldes de dejetos humanos das enfermarias, a instalação de novas janelas para arejar o local. Além disso, estabeleceu-se uma cozinha separada no Hospital, para preparar alimentos de fácil digestão. Adicionalmente, ela manteve registros meticulosos de tudo que viu ou fez. Desta forma, Nightingale conseguiu reduzir drasticamente as taxas de mortalidade entre os soldados. Por seu trabalho em Scutari e seus ensinamentos subsequentes, Florence Nightingale estará para sempre ligada à enfermagem moderna, e segundo Gill e Gill (2005), à três áreas da medicina contemporânea que foram influenciadas por ela, a área do controle de infecção hospitalar, a epidemiologia hospitalar e a prática na medicina sobre a morte com dignidade.

Gradualmente, a busca por conhecer, prevenir e controlar as IRAS foi intensificado, tornando-se cada vez mais relevante. No final da década de 1960 foram relatados os primeiros estudos populacionais com intuito de identificar a situação da IRAS, ação que se intensificou na década de 1970 e aumentou significativamente na década de 1990. No início da década de 1970 o CDC (*Centers for Disease Control and Prevention*), agência estadunidense de proteção à saúde, organizou o primeiro grande estudo relacionado a IRAS do mundo (chamado *National Nosocomial Infection Study*, apontando que programas de vigilância eficazes resultam em uma redução nas taxas de IRAS em 30%. Esses resultados forneceram base para a criação do Sistema Nacional de Vigilância das Infecções Nosocomiais (*National Nosocomial Infection Surveillance System*; (NNIS), primeira rede de vigilância de IRAS no mundo. Assim, os Estados unidos assumiram o papel de percussores nesse processo, tornando-se referência para a maioria dos programas de vigilância criados posteriormente (NOGUEIRA JUNIOR et al., 2014).

Seguindo o exemplo estadunidense e incentivados pela Organização Mundial da Saúde (OMS) países membros da União Europeia também passaram a concentrar esforços no monitoramento de IRAS, lançando uma rede de vigilância de IRAS continental, projeto intitulado HELICS (*Hospital in Europe Link for Infection Control through Surveillance*) (NOGUEIRA JUNIOR et al., 2014). Em 2005, a vigilância HELICS passou a fazer parte de uma nova rede para controle de IRAS denominada IPSE (*Improving Patient Safety in*

Europe). Em julho de 2008, a coordenação da vigilância europeia de IRAS foi transferida da rede IPSE para o HAI-Net (*healthcare-associated infections surveillance network*) do ECDC (*European Centre for Disease Prevention and Control*) (ECDC, 2021). Além da participação da rede desenvolvida para os países membros da União Europeia, nas décadas de 1980 e início de 1990, alguns países como a Holanda com a rede denominada *the Preventie van Ziekenuis infecties door Surveillance* (PREZIES), Reino Unido com *Nosocomial Infection National Surveillance Scheme* (NINSS) e Alemanha com *the Krankenhaus Infektions Surveillance System* (KISS) desenvolveram suas redes nacionais de controle e prevenção de IRAS (NOGUEIRA JUNIOR et al., 2014).

No Brasil, os primeiros relatos quanto à ocorrência de IRAS surgiram na década de 1950, época em que se utilizava o termo “contaminação hospitalar”. A partir de 1968, tem-se relatos da criação das primeiras Comissões de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) no país, inicialmente vinculadas a instituições de ensino. Após 1976, o governo brasileiro determina a necessidade de criação de CCIH nos hospitais. Entretanto, somente em 1985, após a morte do Presidente da República, Tancredo Neves, em decorrência de septicemia devido a uma infecção pós-cirúrgica, e que teve uma grande repercussão nacional, foi que o Ministério da Saúde implementou ações e projetos que mudaram o panorama e os rumos do controle de infecção no país. Uma série de ações governamentais desencadearam a promulgação da Lei Federal nº 9.431/1997, que determinava a obrigatoriedade de manutenção de Programas de Controle de Infecção Hospitalar (PCIH) em todos os hospitais do país, e a Portaria nº. 2.616/1998, ainda em vigor, que mantém a obrigatoriedade da existência de um PCIH em todos os hospitais do país e trata da organização e competências da CCIH e do PCIH. No ano de 1999 foi criada a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), autarquia ligada ao Ministério da Saúde, cujas atribuições inclui também o controle das IRAS em nível federal, fornecendo suporte às Secretarias Estaduais por meio de apoio técnico, capacitações, fomentação de normas e legislações, juntamente com a consolidação e promoção da socialização das informações pertinentes (OLIVEIRA & MARUYAMA, 2017).

Atualmente, a ANVISA recebe dados coletados e notificados pelas CCIHs dos hospitais com leitos de Unidade de Terapia Intensiva (UTI) ou que realizam parto cirúrgico (com ou sem UTI), por meio de formulário eletrônico. Esses dados são analisados, viabilizando a formulação de boletins de segurança do paciente e qualidade em serviços de saúde, possibilitando avaliar os indicadores nacionais de IRAS e Resistência Antimicrobiana (RAM). As informações apresentadas são subdivididas em infecções notificadas por tipo de

UTI (adulto, neonatal e pediátrica), apontando uma Densidade de Incidência (DI) de IRAS por sítio clínico [Infecção Primária de Corrente Sanguínea Laboratorial (IPCSL), Infecções do Trato Urinário (ITU), Pneumonia Associada à Ventilação (PAV) e Infecção de Sítio Cirúrgico (ISC)] (ANVISA, 2018).

As IRAS estão relacionadas a impactos negativos tanto aos pacientes quanto aos profissionais das unidades de assistência à saúde, podendo aumentar a morbidade e mortalidade, bem como o tempo de internação e custos ao sistema de saúde (ANVISA, 2013b; OPAS, 2021). Além disso, grande parte destas infecções estão relacionadas à microrganismos resistentes aos antimicrobianos, dificultando o tratamento (WHO, 2016). Estima-se que, em média, 7% dos pacientes em países desenvolvidos e 15% em países em desenvolvimento irão adquirir ao menos uma IRAS durante seu atendimento em saúde. Em UTIs neonatal ou adulto, as taxas de infecção são duas a três vezes maiores em países de baixa renda e três a vinte vezes maiores em países de renda média, quando comparadas à países de alta renda *per capita* (BRAGA et al., 2018; WHO, 2021). Na Europa, ocorrem cerca de 8,9 milhões de IRAS todos os anos, considerando as instalações de saúde para cuidados agudos e de longa permanência (WHO, 2021). Estimativas com base em dados da EARS-Net (*European Antimicrobial Resistance Surveillance Network*) reportam que no ano de 2015 ocorreram mais de 670 000 infecções na Europa devido a bactérias resistentes a antimicrobianos, das quais 63,5% foram associadas a atendimento à saúde, e aproximadamente 33 000 pessoas morreram em decorrência dessas infecções (CASSINI et al., 2019).

A imunossupressão do paciente, o tipo de procedimento realizado e a capacidade do microrganismo de causar doenças e o tempo de uso de cateteres, sondas e ventilação mecânica, são fatores que oportunizam a ocorrência IRAS (SARTOR, 2021). Em geral, a susceptibilidade de um paciente aos microrganismos está relacionada à fragilidade de seu sistema imunológico (SOUZA, 2017). Em virtude disto, pacientes idosos, recém-nascidos, transplantados e portadores de doenças imunológicas e em tratamentos de quimio/radioterapias fazem parte do grupo que são os mais acometidos por este tipo de infecção (SARTOR, 2021). Alguns procedimentos, mais invasivos, representam maior risco de aquisição de IRAS, uma vez que facilitam a entrada de microrganismos no organismo dos pacientes, como no caso do uso de cateteres endovenosos, periféricos ou vesicais, procedimentos cirúrgicos e o uso de tubos ventilatórios e próteses cardíacas ou ortopédicas. Além disso, os alimentos, a água, as superfícies, materiais hospitalares e objetos em geral

também são fontes de exógenas de microrganismos que podem vir a causar IRAS (ANVISA, 2017b). Os profissionais de saúde que atendem pacientes devem ter atenção redobrada, pois aumentam a probabilidade da disseminação de microrganismos de um paciente para outro paciente, principalmente no contato com as mãos, sendo a microbiota de profissionais de saúde e de qualquer outra pessoa que tenha contato com o paciente, fontes exógenas de microrganismos. A adesão correta da lavagem das mãos e a higienização/desinfecção/esterilização correta dos equipamentos/objetos minimiza consideravelmente este risco (ANVISA, 2017b). Além da higienização, todos os visitantes devem atender às medidas de precaução ao se aproximarem dos pacientes (SOUZA, 2017). Adicionalmente, os microrganismos causadores de IRAS podem vir da própria microbiota dos pacientes, sendo consideradas fontes endógenas de transmissão. Neste caso, esta IRAS pode ocorrer, por exemplo, na ocasião de fragilidade imunológica do paciente e/ou quando um microrganismo da microbiota adentra em tecidos diferentes do seu sítio de colonização de origem (SARTOR, 2021). A figura 1 ilustra as principais vias de transmissão de IRAS, onde a transmissão de um microrganismo colonizando ou infectando um paciente ocorre para outro paciente susceptível. Esta transmissão pode ocorrer principalmente através, dos equipamentos hospitalares, dos objetos de uso comum e das mãos dos profissionais de saúde e visitantes.

Figura 1 - Principais vias de transmissão de IRAS

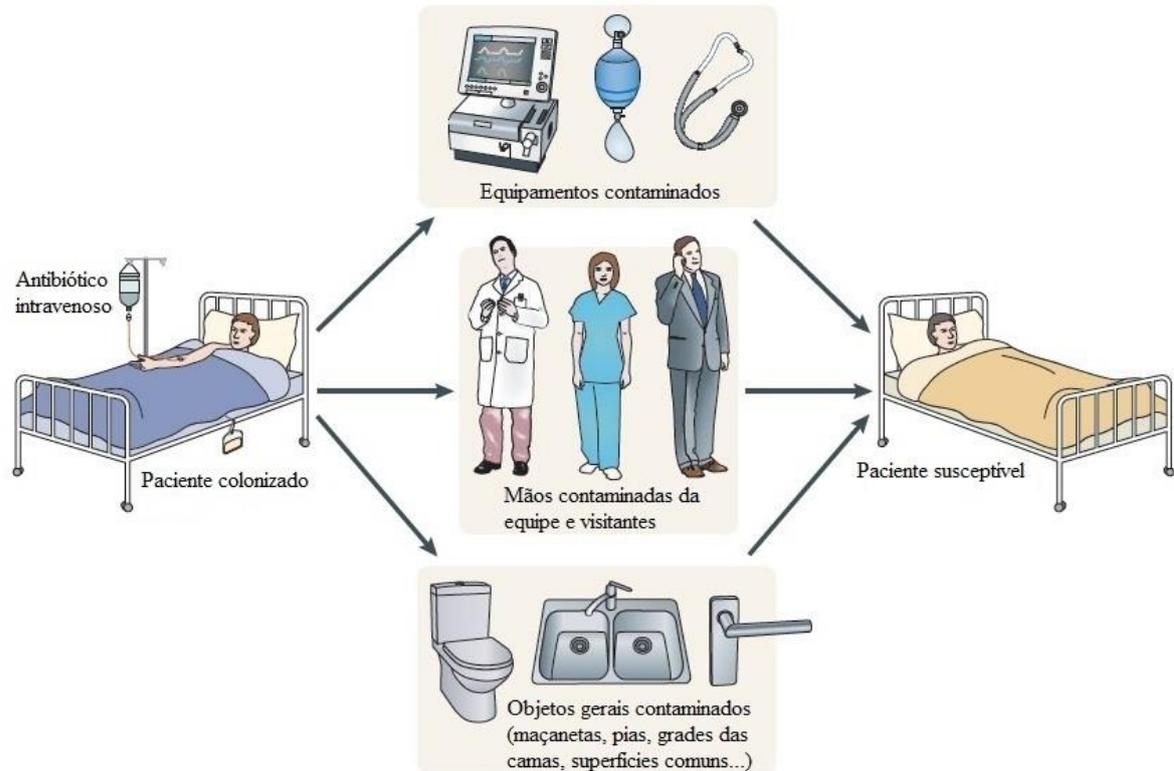


Figura 1: As principais rotas de transmissão de IRAS são do paciente colonizado ou infectado para o paciente suscetível, através de equipamentos de saúde, objetos de uso comum, as mãos dos profissionais da saúde, as mãos dos visitantes, que estejam contaminadas. Fatores como: proximidade física a pacientes infectados ou colonizados; internação em instalações de longa permanência, unidades cirúrgicas ou UTIs; longos períodos de internação; uso de cateter ou sonda; aumentam consideravelmente os riscos de IRAS.

Fonte: adaptado de: Arias & Murray, 2012.

Outro fato relevante é que o índice de internação de pacientes infectados por microrganismos resistentes a antimicrobianos, tem aumentado com o passar dos anos, exigindo dos cuidados a saúde o uso de antimicrobianos de amplo espectro para que seja possível combater certas infecções (O'NEILL, 2016). A Resistência Antimicrobiana (RAM): é a capacidade de um microrganismo resistir à ação de um agente antimicrobiano. É uma adaptação do microrganismo ao seu ambiente e resulta em uma redução ou eliminação da eficácia do agente antimicrobiano para curar ou prevenir a infecção causada por este microrganismo (ANVISA, 2021b). A RAM ocorre naturalmente com o passar do tempo, geralmente por meio de alterações genéticas. Entretanto, o uso indevido e excessivo de antimicrobianos está acelerando esse processo. Muitas IRAS estão associadas a microrganismos resistentes à antimicrobianos (O'NEILL, 2016). Essas infecções afetam com maior incidência e gravidade os pacientes mais frágeis, internados por exemplo em unidades de terapia intensiva, oncologia e neonatologia, e como estes casos são de difícil tratamento,

costumam causar alta mortalidade. Habitualmente, pacientes acometidos por RAM necessitam de maior tempo de internação e maior tempo de tratamento, aumentando os custos e o risco de aquisição de IRAS (SOUZA, 2017; OPAS, 2020).

A OMS em conjunto com a Organização das Nações Unidas (ONU), recomendam a elaboração de planos de combate à RAM em todo o mundo. Estes planos devem apresentar ações para a contenção e o combate a RAM, além de incluir a implementação de programas de uso racional de medicamentos antimicrobianos na saúde (WHO, 2015). Em 2017, a OMS classificou os microrganismos resistentes aos antimicrobianos de acordo com a relevância epidemiológica, onde *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* e membros da família *Enterobacteriaceae* resistentes aos carbapenêmicos foram considerados de prioridade crítica e *Enterococcus spp.* resistentes à vancomicina (VRE; do inglês *vancomycin-resistant Enterococcus*) e *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (MRSA; do inglês *methicillin-resistant Staphylococcus aureus*), ou com sensibilidade intermediária à vancomicina (VISA; do inglês *Vancomycin Intermediate-resistant Staphylococcus aureus*) foram considerados como de alta prioridade para vigilância, pesquisa e desenvolvimento de novos antimicrobianos (ANVISA, 2021a). O CDC (2019b) também relata relevância epidemiológica para Enterobacterales produtoras de beta-lactamases de espectro estendido (ESBL; do inglês *Extended-spectrum beta-lactamases*). No Brasil, o boletim de segurança do paciente e qualidade em serviço de saúde nº 17 elaborado pela ANVISA no ano de 2017, apresentou os principais isolados de RAM associados a IRAS, em UTI adulto foi do bacilo gram-negativo: *Acinetobacter spp.* resistente aos carbapenêmicos (77,7%), seguida por coco gram-positivo: *Staphylococcus Coagulase Negativo (SCoN)* resistente à oxacilina (72,2%). Em UTI pediátrica, as taxas mais elevadas de resistência foram observadas em SCoN resistente à oxacilina (73,4%) e *Acinetobacter spp.* resistente aos carbapenêmicos (48,6%). Já em UTI neonatal, SCoN resistente à oxacilina (78,4%) seguida de *P. aeruginosa* resistente aos carbapenêmicos (43,5%) apresentaram as taxas de resistência mais elevadas (ANVISA, 2017a). O ECDC em um relatório divulgado em 2019 (*Healthcare-associated infections acquired in intensive care units Annual Epidemiological Report*) apresentou os principais isolados de RAM associados a IRAS adquiridas em UTI, onde MRSA (23,5%), VRE (9,5%), *P. aeruginosa* resistente à ceftazidima (26,5%), e *Escherichia coli* resistente a cefalosporinas de 3ª geração (15,9%) apresentaram-se como os mais incidentes. Resistência aos carbapenêmicos foi principalmente relatada em *A. baumannii* (63,9%), *Klebsiella spp.* (15,2%) e *Enterobacter spp.* (1,7%) (ECDC, 2019).

O atual Programa Nacional de Prevenção e Controle de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (PNPCIRAS) 2021 a 2025, visa reduzir, em âmbito nacional, a incidência de IRAS e de RAM em serviços de saúde, por meio da implementação de práticas de prevenção e controle de infecções (ANVISA, 2021b). Dentre as metas traçadas no PNPCIRAS 2021 a 2025, cabe ressaltar: (I) Até 2025, 95% dos hospitais com leitos de Unidade de Terapia Intensiva (UTI) adulto, pediátrica ou neonatal e dos serviços de diálise que prestam assistência a pacientes crônicos precisam notificar dados de IRAS e RAM com regularidade de 10 a 12 meses do ano. (II) Até 2025, reduzir os valores do percentil 90 (Pct. 90) da Densidade de Incidência (DI) agregada, em âmbito nacional, de Infecção Primária de Corrente Sanguínea Laboratorial (IPCSL - cateter central) para: UTI adulto: Pct 90 da DI \leq 8 IPCSL por 1000 cateter central-dia; UTI pediátrica: Pct 90 da DI \leq 10 IPCSL por 1000 cateter central-dia; UTI neonatal: Pct 90 da DI \leq 12 IPCSL por 1000 cateter central-dia. (III) Até 2025, reduzir os valores do Pct 90 da DI agregada em âmbito nacional de Infecção de Trato Urinário (ITU) associada à Cateter Vesical de Demora (CVD) para: UTI adulto: Pct 90 da DI \leq 10 ITU por 1000 CVD-dia UTI pediátrica: Pct 90 da DI \leq 9 ITU por 1000 CVD-dia. (IV) Até 2025, reduzir a incidência de *Klebsiella pneumoniae* resistente aos carbapenêmicos, em isolados de IPCSL-cateter central para: UTI adulto \leq 36% UTI Pediátrica \leq 17% UTI Neonatal \leq 8%. (V) - Até 2025, reduzir a incidência de *Acinetobacter spp.* resistente aos carbapenêmicos, em isolados de IPCSL - cateter central para: UTI adulto \leq 60% UTI pediátrica \leq 18% UTI neonatal \leq 24% (ANVISA, 2021b).

Diante desta demanda, as CCIH e o Serviço de Controle de Infecção Hospitalar (SCIH) dos hospitais brasileiros, buscam incessantemente alcançar seus objetivos principais, que são entre outros elaborar, implementar, manter e avaliar programas de controle de infecção hospitalar, adequado às características e necessidades da instituição, contemplando ações relativas a: (I) implantação de um sistema de vigilância epidemiológica das IRAS; (II) adequação, implementação e supervisão das normas e rotinas técnico-operacionais, visando à prevenção e controle das IRAS; (III) capacitação do quadro de funcionários e profissionais da instituição, no que diz respeito à prevenção e controle das IRAS; (IV) uso racional de antimicrobianos, germicidas e materiais médico-hospitalares. Além de: realizar abordagem epidemiológica das IRAS e seus potenciais fatores de risco; identificar os microrganismos envolvidos, reconhecendo os mecanismos de RAM; aprimorar ações de controle e prevenção das IRAS, como cooperar com o setor de treinamento ou responsabilizar-se pelo treinamento, com vistas a obter capacitação adequada do quadro de funcionários e profissionais, no que diz

respeito ao controle das infecções hospitalares (BRASIL, 1998). Embora a atuação das CCIH/SCIH brasileiras sejam fundamentais no controle e prevenção de IRAS, os dados epidemiológicos nacionais não são, em geral, divulgados na forma de publicações científicas.

Em face à problemática das IRAS e da RAM associada a estas infecções, fez-se necessário conhecer melhor a situação epidemiológica brasileira acerca do tema. Agências como o CDC e ECDC (CDC, 2021 e ECDC, 2019) apresentam relatórios periódicos com indicativos nacionais sobre prevalência/incidência de IRAS, microrganismos comumente associados, taxas de RAM e potenciais fatores de risco, entre outros índices. Adicionalmente, diversos pesquisadores estrangeiros também publicam em revistas científicas estudos de seus respectivos países acerca da situação epidemiológica nacional (WEINER-LASTINGER et al., 2021; GOZEL et al., 2021; SUN et al., 2021; O'NEILL, 2016). No Brasil, os dados epidemiológicos e de acesso público na temática são ainda escassos. A ANVISA faz uma divulgação parcial dos dados e há também algumas publicações científicas importantes (PADOVEZE & FORTALEZA 2014; NOGUEIRA JUNIOR et al., 2014; FORTALEZA et al., 2017). Porém, poucos são os indicadores de IRAS/RAM a nível nacional e compilados e divulgados em um único documento. Conhecer melhor a epidemiologia de IRAS/RAM a nível nacional e público possibilita um melhor planejamento e implementação de estratégias de controle e mitigação destas infecções, que culminam com a redução das taxas de IRAS/RAM. Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivo a compilação, divulgação e discussão de dados epidemiológicos recentes relacionados à IRAS no Brasil através de uma revisão bibliográfica em publicações dos últimos cinco anos. Esta análise e a discussão são especialmente importantes para auxiliar no desenvolvimento de estratégias mais eficientes e eficazes de controle destas infecções.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Revisar os dados epidemiológicos reportados em publicações relacionadas às IRAS nos últimos cinco anos (2016 a 2021) no Brasil, possibilitando compilar e apresentar esses dados de tal forma que favoreça a divulgação e discussão.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Reportar as percentagens de IRAS encontradas em cada estudo, bem como dados epidemiológicos sobre o local e o período de realização do estudo selecionado;
- Reportar os principais tipos de IRAS documentadas;
- Reportar quais são os principais microrganismos relacionados às IRAS, quando disponíveis;
- Reportar o perfil de Resistência Antimicrobiana (RAM) dos microrganismos relacionados, quando disponíveis;
- Em cada estudo selecionado, reportar os dados demográficos, grupos de pacientes específicos, potenciais fatores de risco e dados epidemiológicos adicionais relacionados às IRAS, quando disponíveis;

3 METODOLOGIA

3.1 TIPO DE ESTUDO E CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Trata-se de um estudo realizado por meio de levantamento bibliográfico. Publicações que apresentem explicitamente a prevalência/incidência de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS) no Brasil foram obtidas a partir de busca nos bancos de dados indexados do Pubmed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>) e do Scielo (<https://scielo.org/pt/>) e publicações da ANVISA. A busca por publicações foi realizada no campo de busca dos bancos de dados citados, através da utilização de palavras-chaves específicas na língua inglesa (Pubmed e Scielo) e na língua portuguesa (Scielo e ANVISA), conectadas por “AND” quando a utilização da língua inglesa. As palavras-chaves buscadas foram as seguintes: Em inglês, “*healthcare-acquired infections and Brazil*”, “*hospital infections and Brazil*”, “*hospital-associated infections and Brazil*”. Em português: “infecções relacionadas à assistência à saúde”, “infecções hospitalares”, “IRAS”, “infecções associadas aos cuidados à saúde”. Foram incluídas apenas publicações do período de 1 de abril de 2016 a 01 de outubro de 2021, correspondendo a cinco anos e seis meses.

Além de serem relacionados ao tema e estarem dentro do período de busca definidos, os artigos que foram selecionados são estudos publicados em periódicos científicos que apresentaram explicitamente prevalência/incidência de IRAS, além de publicações específicas da ANVISA. Por conseguinte, teses, dissertações, capítulos de livros e outros meios não participaram deste estudo. Adicionalmente, foram excluídas publicações duplicadas nos bancos de dados. As publicações selecionadas foram exportadas para uma pasta de gerenciamento de referências bibliográficas e seu conteúdo analisado.

Tanto a incidência quanto a prevalência são apresentadas pelos estudos. Entretanto considera-se que essas são medidas de frequência de ocorrência de um determinado evento em uma determinada população. A diferença entre essas medidas está no delineamento do estudo, sendo que no caso da incidência, conta-se o número de eventos novos sob o número total de indivíduos observados, enquanto que no caso da prevalência, conta-se o número de eventos existentes sob o número total de indivíduos observados.

3.2 OBTENÇÃO DOS DADOS EPIDEMIOLÓGICOS

A partir da seleção das publicações científicas obedecendo os critérios de inclusão e exclusão, foram obtidos os seguintes dados em cada estudo:

- a) Percentagem de IRAS encontrada
- b) Período de realização do estudo (em dias, meses e/ou anos).
- c) Local do estudo (incluindo hospital/setor hospitalar/unidade de atendimento /cidade /Estado brasileiro).
- d) Tipos de sítios infecciosos, como Infecções de Sítio Cirúrgico (ISC), Infecções de Corrente Sanguínea (ICS) e Infecção Primária de Corrente Sanguínea Laboratorial (IPCSL), infecções respiratórias (Pneumonias Associadas a Ventilação – PAV), Infecções do Trato Urinárias (ITU), infecções de pele e tecidos moles, entre outras que ocorreram.
- e) Espécies microbianas diagnosticadas e perfil de susceptibilidade aos antimicrobianos dos microrganismos identificados, classificando-os; inicialmente, como: (I) Bactérias Gram-negativas produtoras de beta-lactamase de espectro estendido (ESBL; do inglês *Extended spectrum beta-lactamases*); (II) Bactérias Gram-negativas produtoras de carbapenemases (resistentes aos carbapenêmicos); (III) Bactérias Gram-negativas resistentes à polimixinas; (IV) MRSA; (V) VRE; (VI) leveduras resistentes a antifúngicos.
- f) Perfil dos pacientes recrutados em cada estudo, como dados demográficos e setor hospitalar e/ou de atendimento à saúde associado, bem como comorbidades pré-existentes, quando disponível.
- g) Potenciais fatores de risco associados à morbidade e/ou mortalidade do paciente, quando disponível.

4 RESULTADOS

Após a busca nos bancos de dados foram analisados 5.503 resultados distribuídos segundo as palavras-chaves pré-determinadas para a busca: No Pubmed: “healthcare - acquired infections and Brazil” (quatro resultados); “hospital infections and Brazil” (5.328 resultados); “Hospital-associated infections and Brazil” (13 resultados). No Scielo: “healthcare - acquired infections and Brazil” (0 resultados); “hospital infections and Brazil” (61 resultados); “Hospital-associated infections and Brazil” (0 resultados), “Infecções relacionadas à assistência à saúde” (35 resultados); “Infecções hospitalares” (37 resultados); “IRAS” (17 resultados) e “Infecções associadas aos cuidados à saúde” (8 resultados). Após seguir os critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados o total de 31 publicações, apontados no Quadro 1. A maioria dos estudos encontrados foi excluída por não apresentar taxa de prevalência/incidência de IRAS.

Quadro 1 - Descrição das publicações selecionadas segundo fonte de busca.

Título da Publicação	Autor(es)/Ano	Fonte de busca	Categorização	Cidade/Estado
Epidemiological and clinical profile of infective endocarditis at a Brazilian tertiary care center: an eight-year prospective study	Damasco et al. 2019.	Pubmed: “healthcare - acquired infections and Brazil”	Outras IRAS (Endocardite Infecçiosa)	Rio de Janeiro/RJ
Hospital - acquired infections in children: A Latin American Tertiary Teaching Hospital 5-Year Experience	Alvares et al. 2019.	Pubmed: “hospital infections and Brazil”	Prevalência Geral de IRAS em pediatria	São Paulo/SP
Epidemiological profile of healthcare-associated infections caused by Carbapenemase-producing Enterobacteriaceae	Alvim et al. 2019.	Pubmed: “hospital infections and Brazil”	Outras IRAS (causadas por Enterobacterales produtoras de Carbapenemase)	Belo Horizonte/MG
Epidemiological surveillance of health care-associated infections in a pediatric hematopoietic stem cell transplantation unit in South Brazil	Amancio et al. 2021.	Pubmed: “hospital infections and Brazil”	Prevalência Geral de IRAS em pediatria (unidade de transplante)	Curitiba/PR
Surgical site infections in very	Armede et al.	Pubmed:	Incidência de	Interior do

small hospitals in inner Brazil: Unveiling a relevant issue for developing countries	2017.	“hospital infections and Brazil”	ISC	Estado de São Paulo
Multi-hospital point prevalence study of healthcare-associated infections in 28 adult intensive care units in Brazil	Braga et al. 2018.	Pubmed: “hospital infections and Brazil”	Prevalência Geral de IRAS em UTI de adulto	16 cidades/MG
Infection surveillance in pediatric hematopoietic stem cell transplantation recipients	Caldas et al. 2018.	Pubmed: “hospital infections and Brazil”	Prevalência Geral de IRAS em pediatria (unidade de transplante)	Belo Horizonte/MG
Prevalence, virulence factors and antifungal susceptibility of <i>Candida spp.</i> isolated from bloodstream infections in a tertiary care hospital in Brazil	Canela et al. 2018.	Pubmed: “hospital infections and Brazil”	Incidência ICS por <i>Candida spp.</i>	Ribeirão Preto/SP
Bloodstream Infections in Early Post surgery Liver Transplant: An Analysis of 401 Patients Over 10 Years	Chueiri Neto et al. 2019.	Pubmed: “hospital infections and Brazil”	Incidência de ICS	Campinas/SP
Complications of central venous catheter insertion in a teaching hospital	Comerlato et al. 2017.	Pubmed: “hospital infections and Brazil”	Outras IRAS (relacionada a cateterismo venoso central)	Porto Alegre/RS
Incidence and predictors of health care-associated infections among patients colonized with carbapenem-resistant Enterobacteriaceae	Correa & Fortaleza. 2019.	Pubmed: “hospital infections and Brazil”	Outras IRAS (causadas por Enterobacterales resistente aos carbapenêmicos)	Bauru/SP
Epidemiology, risk factors and outcomes of multi-drug-resistant bloodstream infections in hematopoietic stem cell transplant recipients: importance of previous gut colonization	Ferreira et al. 2018.	Pubmed: “hospital infections and Brazil”	Incidência ICS (unidade transplantados)	São Paulo/SP
Healthcare-Associated Infections in a Cardiac Surgery Service in	Ferreira et al. 2020.	Pubmed: “hospital	Prevalência Geral de IRAS	Curitiba/PR

Brazil		infections and Brazil”	(serviço de cirurgias cardíacas)	
Healthcare-Associated Infections in Pediatric and Neonatal Intensive Care Units: Impact of Underlying Risk Factors and Antimicrobial Resistance on 30-Day Case-Fatality in Italy and Brazil	Folgori et al. 2016.	Pubmed: “hospital infections and Brazil”	Prevalência Geral de IRAS em UTI pediátrica e neonatal	Multicêntrico Rio de Janeiro/RJ
Sustained reduction of healthcare-associated infections after the introduction of a bundle for prevention of ventilator-associated pneumonia in medical-surgical intensive care units	Fortaleza et al. 2020.	Pubmed: “hospital infections and Brazil”	Prevalência Geral de IRAS em UTI	Botucatu/SP
Multi-state survey of healthcare-associated infections in acute care hospitals in Brazil	Fortaleza et al. 2017.	Pubmed: “hospital infections and Brazil”	Prevalência Geral de IRAS	Multicêntrico - Estados: PA/CE /PB/PE/GO/MG /RJ/SP/PR/RS
Impact of weather on the risk of surgical site infections in a tropical area	Fortaleza et al. 2019.	Pubmed: “hospital infections and Brazil”	Incidência de ISC	Botucatu/SP
Late-onset sepsis and mortality among neonates in a Brazilian Intensive Care Unit: a cohort study and survival analysis	Freitas et al. 2019.	Pubmed: “hospital infections and Brazil”	Incidência ICS em UTI de neonatos	Brasília/DF
One-day point prevalence of healthcare-associated infections and antimicrobial use in four countries in Latin America	Huerta-Gutiérrez et al. 2019.	Pubmed: “hospital infections and Brazil”	Prevalência Geral de IRAS	Multicêntrico - Porto Alegre/RS
Environmental conditions and health care-associated infections in wards for noncritical patients	Limaylla et al. 2019.	Pubmed: “hospital infections and Brazil”	Prevalência Geral de IRAS	Botucatu/SP
Catheter-associated urinary tract infection: why do not we control this adverse event?	Mota & Oliveira. 2019.	Pubmed: “hospital infections and	Incidência ITU associada a cateter vesical	Cidade não especificada/MG

		Brazil”		
The incidence and microbiological profile of surgical site infections following internal fixation of closed and open fractures	Oliveira et al. 2016.	Pubmed: “hospital infections and Brazil”	Incidência ISC	Cidade não especificada/SP
A Retrospective Cohort Study of Risk Factors for Surgical Site Infection Following Liver Transplantation	Oliveira et al. 2019.	Pubmed: “hospital infections and Brazil”	Incidência ISC (unidade transplantados)	São José dos Campos/SP
Surgical site infection in patients submitted to heart transplantation	Rodrigues et al. 2016.	Pubmed: “hospital infections and Brazil”	Incidência ISC (unidade transplantados)	São Paulo/SP
Infections and antimicrobial resistance in an adult intensive care unit in a Brazilian hospital and the influence of drug resistance on the thirty-day mortality among patients with bloodstream infections	Sabino et al. 2020.	Pubmed: “hospital infections and Brazil”	Prevalência Geral de IRAS em UTI de adulto	Uberlândia/MG
Antimicrobial use for treatment of healthcare-associated infections and bacterial resistance in a reference neonatal unit	Silva et al. 2021.	Pubmed: “hospital infections and Brazil”	Prevalência Geral de IRAS em Pediatria / Neonatologia	Belo Horizonte/MG
Incidence of surgical site infection after craniotomy: comparison between three months and twelve months of epidemiological surveillance	Torres et al. 2018.	PubMed: “hospital infections and Brazil”	Incidência ISC	São Paulo/SP
Characteristics and outcomes of patients with community-acquired and hospital-acquired sepsis	Westphal et al. 2019.	PubMed: “hospital infections and Brazil”	Incidência ICS – Sepsis	Região Sul do Brasil – Cidade e Estado não especificados
Incidence of Central Venous Catheter-Related Bloodstream Infections: Evaluation of Bundle Prevention in Two Intensive Care Units in Central Brazil	Yoshida et al. 2019.	PubMed: “hospital infections and Brazil”	Incidência ICS associada ao uso de cateter endovenoso central em UTI	Brasil Central – Cidade e Estado não especificados
Infecções relacionadas à	Vesco et al.	SciELO:	Prevalência	Fortaleza/CE

assistência à saúde e fatores Associados no pós-operatório de transplante hepático	2018.	“Infecções relacionadas à assistência à saúde”	Geral de IRAS (unidade de transplantados)	
Prevalência de infecção relacionada à assistência à saúde em pacientes internados em unidade de terapia intensiva	Lopes et al. 2018.	SciELO: “IRAS”	Prevalência Geral de IRAS em UTI de adulto	Natal/RN

Nota: Infecção Relacionada à Assistência à Saúde (IRAS); Infecção de Sítio Cirúrgico (ISC); Infecção de Corrente Sanguínea (ICS); Infecção do Trato Urinário (ITU); Unidade Terapia Intensiva (UTI); Rio de Janeiro (RJ); São Paulo (SP); Minas Gerais (MG); Paraná (PR); Rio Grande do Sul (RS); Pará (PA); Ceará (CE); Paraíba (PB); Pernambuco (PE); Goiás (GO); Distrito Federal (DF); Rio Grande do Norte (RN). Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Os dados de prevalência/incidência de IRAS em cada situação foram agrupados e subdivididos por tipo de IRAS (Prevalência/incidência geral de IRAS; ISC; PAV; ICS; ITU e outras IRAS).

4.1 PREVALÊNCIA/INCIDÊNCIA GERAL DE IRAS.

A publicação de maior abrangência epidemiológica foi a de Fortaleza e colaboradores (2017), em um estudo multicêntrico de prevalência envolvendo 152 hospitais de diferentes portes, sendo classificados como grande (200 leitos ou mais), médio (50 a 199 leitos) e pequeno (menos de 50 leitos) e distribuídos em dez Estados nas cinco macrorregiões do Brasil: Norte, com um Estado (Pará); Nordeste, com três Estados (Ceará, Paraíba e Pernambuco); Centro-Oeste, com um Estado (Goiás); Sudeste, com três Estados (Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo) e Sul, com dois Estados (Paraná e Rio Grande do Sul). O estudo foi realizado no período de novembro de 2011 a abril de 2013, neste período um total de 6520 pacientes internados foram incluídos no estudo, onde os dados foram coletados por uma equipe de enfermeiras com experiência em controle e vigilância de IRAS. Após compilar os dados o estudo apresentou uma prevalência geral de IRAS de 10,8%, onde as síndromes infecciosas mais frequentes foram pneumonia (3,6%), Infecção de Corrente Sanguínea (ICS) (2,9%), Infecção do Sítio Cirúrgico (ISC) (1,5%) e Infecção do Trato Urinário (ITU) (1,4%). O estudo apresenta índices de prevalência por macrorregião, onde a região Centro-Oeste apresentou maior taxa (13,2%), seguido pelas regiões, Norte (12,5%), Sudeste (11,7%), Nordeste (9,8%) e Sul (8,7%). As maiores prevalências de síndromes infecciosas foram encontradas em recém-nascidos com idade < 28 dias (18,5%), bebês com idade entre 28 dias e

um ano (13,4%) e idosos com idade > 65 anos (13,1%). Quando observados a prevalência por setor hospitalar, pacientes em UTIs e berçários de alto risco apresentaram prevalência de IRAS mais elevadas, com prevalência de 29,1% e 16,8%, respectivamente. O estudo não apresenta perfil microbiológico e nem dados de RAM.

Já Braga e colaboradores (2018) realizaram pesquisa de prevalência pontual de um dia em 2016, em UTIs adultos de 28 hospitais de diferentes portes, sendo classificados como: hospitais de ensino com mais de 400 leitos, hospitais de ensino com 201 a 400 leitos, hospitais de ensino com menos de 200 leitos, hospitais não-pedagógicos com 201 a 400 leitos e hospitais não-pedagógicos com menos de 200 leitos, localizados em seis cidades distribuídas em oito mesorregiões do Estado de Minas Gerais. A coleta dos dados foi realizada por uma enfermeira em visita às UTIs adulto de cada hospital. No total, os 28 hospitais disponibilizaram 371 leitos de UTI que no dia do estudo estavam ocupados por pacientes. Entre estes leitos, 303 pacientes foram incluídos no estudo, sendo 155 foram considerados infectados, exibindo uma prevalência geral de IRAS de 51,2%, sendo 79,4% destas infecções adquiridas nas UTIs. Dentre as IRAS reportadas, pneumonia (53,0%), ICS (27,6%) e ITU (10,2%) apresentaram maiores taxas. O estudo relata que foram identificados 119 microrganismos, que causaram IRAS. Os mais comuns foram: bacilos gram-negativos em 52,9%, sendo *P. aeruginosa* (14,3%) e *A. baumannii* (14,3%) os isolados mais frequentes. Já as bactérias gram-positivas representaram 38,7%, sendo *S. aureus* (15,1%) a mais frequente. Adicionalmente, *Candida spp.* foram encontrados em 8,4% dos isolados. Dos 119 microrganismos isolados, 54 apresentaram resistência a algum tipo de antimicrobiano, sendo que MRSA, *E. coli* resistente a cefalosporinas de 3ª e 4ª gerações e *P. aeruginosa* resistente aos carbapenêmicos apresentaram maior ocorrência, com nove isolados cada. O estudo ainda relata dados do perfil de 123 pacientes, onde a idade média relatada foi de 58,4 anos, os pacientes eram predominantemente do sexo masculino (58,5%). Diabetes mellitus (34,1%) foi a comorbidade mais referida.

Huerta-Gutiérrez e colaboradores (2019) realizaram pesquisa de prevalência de IRAS em um dia em enfermarias de cuidados agudos de hospitais em quatro países (Brasil, Colômbia, México e Venezuela) entre os meses de junho e julho de 2016. No Brasil, três hospitais do Estado do Rio Grande do Sul participaram da pesquisa, sendo incluídos 761 pacientes neste estudo, dos quais 54 pacientes apresentaram IRAS, apresentando uma prevalência de 7,23%. Pneumonia (1,71%) e ICS (1,31%) foram as IRAS mais comuns presentes neste estudo. Entre os microrganismos isolados nas IRAS, a ordem Enterobacterales

representou 40,9% dos isolados, sendo *K. pneumoniae* (40,9%) mais presente entre este grupo. Cocos gram-positivos corresponderam a 34,1% dos isolados, sendo *S. aureus* (25%) o mais frequente. Bacilos gram-negativos não fermentadores foram isolados em 11,4% das amostras, sendo *A. baumannii* (9,1%) o de maior representatividade; Fungos representaram 11,4 % dos isolados, sendo *Candida parapsilosis* (4,5%) e *Candida albicans* (2,3%) os mais frequentes. Quando observado o perfil dos pacientes, a média de idade foi de 36,9 anos, sendo que 25,0% apresentaram idade \geq a 70 anos e 14,2% < a um ano de idade. Entre os fatores de risco para aquisição de IRAS, destaca-se o uso de dispositivo invasivo (48%), cirurgia desde a admissão (46,1%) e internação por mais de sete dias (39,9%).

Limaylla e colaboradores (2019) investigaram o impacto dos parâmetros ambientais na ocorrência de IRAS em um Hospital da Faculdade de medicina de Botucatu, no Estado de São Paulo entre julho de 2017 a junho de 2018. Foram estudadas três unidades de admissão para pacientes adultos, clínica médica I com 32 leitos, clínica médica II com 16 leitos e dermatologia com 16 leitos, onde um total de 3201 pacientes não-críticos foram observados durante o período de estudo. O estudo relata que não houve associação de temperatura e umidade na incidência geral de IRAS. No entanto, a temperatura foi associada a uma maior incidência de ISC, e inversamente associada a ITU. A prevalência geral de IRAS neste estudo foi de 4,1%, sendo pneumonia (1,1%) e infecção gastrointestinal (1,1%) reportadas com maior incidência, seguidas de ITU-associada ao cateter vesical (0,6%), infecção de pele e tecidos moles (0,5%), ICS (0,4%) e ISC (0,4%). O estudo não apresenta dados referentes ao perfil microbiológico e RAM, perfil dos pacientes, fatores de risco ou taxas de morbidade/mortalidade.

O estudo de Sabino e colaboradores (2020) foi realizado entre 1 de janeiro de 2012 e 31 de dezembro de 2014, em um hospital universitário vinculado à Universidade Federal de Uberlândia, no Estado de Minas Gerais. Os dados de incidência foram obtidos de um total de 2.168 pacientes que foram admitidos na UTI adulto do referido hospital. Neste estudo, foram relatados 1979 episódios de IRAS, com uma taxa de incidência de 55,1%, onde a maioria das infecções foram adquiridas na UTI (81,2%), sendo que as demais (18,8%) foram adquiridas em outros setores do hospital. As ICS (33,4%) e infecções pulmonares (30,5%) foram as mais comuns, seguidas de ITU (16,6%). No geral, 2217 isolados microbianos foram identificados no estudo, sendo bacilos gram-negativos não fermentadores encontrados em 56,1% dos isolados, onde *P. aeruginosa* (27,4%) foi o mais frequente, seguido por *A. baumannii* (20,3%). Entre a Enterobacterales, e *Klebsiella spp.* (14,5%) foi o gênero mais reportado;

Cocos gram-positivos foram identificados em 33,7%, sendo SCoN (58,6%) os mais comuns. Leveduras representaram 10,1% dos isolados. Dentre os microrganismos isolados, 10,1% apresentaram fenótipos de RAM, sendo MRSA (19,7%), *P. aeruginosa* resistente aos carbapenêmicos (15,4%), *A. baumannii* resistente aos carbapenêmicos (11,4%), SCoN resistente a oxacilina (9,8%), os mais frequentemente encontrados. Dados referentes ao perfil dos pacientes mostram que 37,2% foram sexo feminino, sendo a média de idade de 55 anos. Outro dado que cabe ressaltar, é a taxa de mortalidade de 37,8% entre os pacientes com IRAS na UTI.

Lopes e colaboradores (2018), realizaram um estudo incluiu pacientes internados na UTI adulto de um hospital universitário no município de Natal, no Estado do Rio Grande do Norte, entre o período de outubro de 2014 a abril de 2015. Neste período, 749 pacientes foram admitidos na UTI, sendo 40 IRAS confirmadas pela CCIH em 33 pacientes, representando uma prevalência de IRAS de 5,3%. O sistema respiratório (42,5%), sistema urinário (25%), corrente sanguínea (22,5%) foram os sítios de infecções mais frequentes. Dentre os microrganismos isolados, a maior frequência foi de bactérias gram-negativas, correspondendo a 71,05%, sendo *Acinetobacter sp.* (29%) o gênero bacteriano com maior prevalência, seguido por bactérias gram-positivas com 21,05%, onde *S. aureus* apresentou maior incidência (10,5%). Fungos representaram 7,9% dos isolados. Entre *Pseudomonas sp.*, 50% apresentaram resistência a imipenem, cefepime e ciprofloxacino. Todos *Acinetobacter sp.*, foram resistentes a ceftazidima, ceftriaxona e cefepime. Dentre os 33 pacientes com IRAS, 63,6% eram do sexo feminino; e 54,6% tinham idade entre 62 e 92 anos. Adicionalmente, uma taxa de mortalidade de 42,4% foi apresentada no estudo.

Em agosto de 2010, um conjunto de ações para prevenir IRAS, principalmente PAV, foi introduzido nas duas UTIs médico-cirúrgicas adulto de um hospital universitário de Botucatu, no Estado de São Paulo. As ações incluíram as seguintes medidas: (I) Elevação da cabeceira da cama entre 30° - 45°; (II) Bochechos com Clorexidina duas vezes ao dia; (III) Medição da pressão do manguito duas vezes ao dia; (IV) Manter os circuitos respiratórios abaixo da altura da cama do paciente; (V) Sempre que possível, interromper a sedação por uma hora por dia. Fortaleza e colaboradores (2020) objetivaram analisar o impacto deste conjunto de ações na redução na incidência de PAV e outras infecções associadas a dispositivos em duas UTIs médico-cirúrgico adulto, no período de janeiro de 2007 a junho de 2019. Neste estudo, os autores reportaram uma taxa geral de IRAS de 37,71 por 1.000 pacientes-dia, onde PAV representaram 43,5% destas infecções, seguido de ICS 20,3% e ITU

(associadas a cateter vesical) 18,8%. A prevalência geral de IRAS antes da intervenção na UTI I era de 50,9 por 1000 pacientes-dia e na UTI II era de 52,02 por 1000 pacientes-dia. Após a intervenção o estudo aponta prevalência geral na UTI I de 31,96 por 1000 pacientes-dia e na UTI II 36,29 por 1000 pacientes dias. Cabe salientar que a adesão a todo o conjunto de ações foi moderada, de apenas 53%. No entanto, deve-se notar que ainda assim alcançou-se redução nas taxas de IRAS. Portanto, as ações em si não explicam completamente os resultados positivos alcançados, o que levou aos autores apresentarem a hipótese de um fenômeno semelhante ao chamado “efeito de vigilância”, em que a adesão a um sistema de vigilância leva à diminuição da ocorrência de IRAS.

Adicionalmente, Ferreira e colaboradores (2020) buscaram determinar a incidência de IRAS em um serviço de cirurgia cardiovascular, onde foram analisados retrospectivamente os prontuários dos pacientes adultos submetidos à cirurgia cardíaca no hospital de clínicas da Universidade Federal do Paraná, no período de janeiro de 2012 a janeiro de 2018. O estudo descreve que entre os 195 pacientes elegíveis para o estudo, 44 (22,6%) desenvolveram IRAS, sendo observados ISC (45,5%), infecção pulmonar (45,5%) e ITU (11,4%) como principais sítios de infecção. Idade, sexo e tempo de permanência \geq nove dias foram apontados como fatores de risco para desenvolvimento de IRAS. Entre os pacientes que desenvolveram IRAS, 56,8% eram do sexo feminino, a idade média foi de 64,5 anos e o tempo médio de permanência na instituição de saúde foi de 23,7 dias. A mortalidade pós procedimento cirúrgico foi de 18,2% em pacientes com IRAS. O estudo não apresenta perfil microbiológico e de RAM.

A incidência de IRAS após procedimentos cirúrgicos também foi estudada por Vesco e colaboradores (2018) no período de outubro a dezembro de 2016 em um hospital universitário, localizado no município de Fortaleza no Estado do Ceará. Este estudo objetivou identificar IRAS durante o primeiro mês do pós-operatório de 53 pacientes adultos submetidos ao Transplante Hepático (TH) no primeiro semestre do ano de 2015, no qual 15 (28,3%) pacientes apresentaram IRAS, sendo que um paciente apresentou dois episódios de IRAS, totalizando 16 diagnósticos. Houve maior incidência de sepse com 37,4% dos casos, seguido de infecção do trato respiratório (18,8%), ITU (18,8%), ISC (18,8%) e ICS (6,2%). Dentre os 16 diagnósticos de IRAS, nove (56,3%) tiveram os microrganismos identificados, sendo a maioria bactérias gram-negativas (90%), onde a ordem Enterobacterales foi responsável por 77,8% deste grupo. Apenas um caso de bactéria gram-positiva foi identificado sendo *S. aureus* a espécie isolada. Dos pacientes que desenvolveram IRAS, 60%

eram do sexo masculino, com idade média de 45,7 anos. Dentre estes pacientes, a taxa de mortalidade em 30 dias após o transplante foi de 6,7% e de 20% após um ano.

Já o estudo de coorte retrospectivo de Caldas e colaboradores (2018) incluiu crianças e adolescentes submetidos a Transplante de Células-Tronco Hematopoiéticas (TCTH) no Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais, de janeiro de 2008 a dezembro de 2016. Este estudo apresentou 140 diagnósticos de IRAS em 81 pacientes que foram submetidos a TCTH, onde uma Densidade de Incidência (DI) de 28,2 por 1000 pacientes-dia, Infecção de Corrente Sanguínea Confirmada Laboratorialmente (ICS-CL) foi a principal infecção reportada, com um total de 46 (DI de 9,3 por 1000 pacientes-dia) casos, sendo que destes, a maioria (87,8%) foi ICS-CL associada ao Cateter Venoso Central (CVC) com uma DI de 12 por 1000 CVC-dia. As infecções por citomegalovírus foram a segunda infecção mais prevalente com 29 (DI de 5,9 por 1000 pacientes-dia) casos. Pneumonia foi a terceira IRAS mais comum, sendo reportada em 17 (DI de 3,4 por 1000 pacientes-dia) casos. Foram isolados 53 microrganismos ICS-CL, onde observou-se maior prevalência de bactérias gram-negativas compreendendo 31 (58,5%) casos. Entre estas, foram identificadas predominantemente espécies pertencentes à ordem Enterobacterales (20 casos), sendo *E. coli* a espécie de maior incidência com nove casos relatados. Entre os 16 isolados gram-positivos (30,2%), SCoN foram os mais frequentes, com 10 casos. *Candida sp.* foi o patógeno isolado em todas as ICS-CL fúngicas, com seis (11,3%) casos. O estudo aponta dados do perfil dos pacientes, onde a média de idade foi de 10 anos e 69,1% dos pacientes eram do sexo masculino. Ocorreram 17 óbitos em 180 dias após TCTH, sendo 10 (58,8%) casos em pacientes sem ICS-CL e sete (20%) em pacientes com um ou mais episódios de ICS-CL.

Em um estudo retrospectivo, Amancio e colaboradores (2021) avaliou dados dos prontuários eletrônicos de 109 pacientes pediátricos submetidos a Transplante de Células-Tronco Hematopoiéticas (TCTH) entre 1 de fevereiro de 2013 e 31 de dezembro de 2017, no hospital pequeno príncipe na cidade de Curitiba, Estado do Paraná. Foram detectados 86 episódios de IRAS em 66 pacientes, apresentando uma densidade de IRAS de 16,5 infecções/1000 pacientes-dia. As principais topografias apontadas no estudo foram ICS em geral (27,9%), infecção do trato gastrointestinal (13,1%), infecção de correntes sanguínea associada ao cateter central (12,8%) e pneumonia (9,3%). Entre os agentes etiológicos identificados, as infecções bacterianas corresponderam a 19,7% dos casos, onde as bactérias gram-positivas representaram 11,8% dos isolados, sendo *Staphylococcus epidermidis* (7,9%) o principal agente identificado. Já as bactérias gram-negativas representaram 7,8% dos

microrganismos isolados, onde *Klebsiella oxytoca* produtora de beta-lactamase de espectro estendido (ESBL) (2,6%) foi a espécie de maior incidência, seguido por *K. pneumoniae* ESBL positiva (1,3%), *K. pneumoniae* resistente aos carbapenêmicos (1,3%) e *E. coli* ESBL positiva (1,3%). As bactérias gram-negativas com perfil de resistência, representaram 40% de todas as infecções bacterianas. As infecções virais foram identificadas em 13,1% dos casos de IRAS, sendo o rinovírus (6,5%) o principal vírus identificado. As infecções fúngicas representaram 5,2% dos casos, todos representados por *Candida sp.* O perfil dos pacientes apresentado no estudo revela que 65,1% eram do sexo masculino, a idade média foi de 7,9 anos, e a taxa de mortalidade apresentada foi de 10,6%.

Alvares e colaboradores (2019) em estudo realizado no departamento de pediatria do Hospital Santa Casa de São Paulo, entre janeiro de 2012 e dezembro de 2016, apontou 614 IRAS em 369 pacientes, dos quais 43% encontravam-se internados na Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP). A densidade de incidência de IRAS na UTIP apresentada no estudo foi de 14,32 casos por 1000 pacientes-da. Os sítios clínicos mais comuns foram ICS (31%), Pneumonia (20%) e ITU (20%). Tanto a UTIP quanto a unidade de cuidados intermediários tiveram significativamente taxas mais altas (92,7% e 85,7%, respectivamente) de ICS associada a cateter central em comparação com as enfermarias gerais (61,4%). Bactérias gram-negativas foram predominantes em todos os ambientes, representando 63%, seguidas por bactérias gram-positivas em 19%, e fungos em 13% dos isolados. O estudo relata 35% de resistência aos carbapenêmicos entre as bactérias gram-negativas. A unidade de cuidados intermediários teve proporções inferiores de resistência aos carbapenêmicos (18%) do que a UTIP (44%) e as enfermarias gerais (35%). Quanto às bactérias gram-positivas, 33% de VRE (40% da UTIP, 0% da unidade de cuidados intermediários e 33% dos isolados de enfermarias gerais). Também foram relatados que 50%, 40% e 67% dos MRSA na UTIP, unidade de cuidados intermediários e enfermarias gerais, respectivamente. O perfil dos pacientes reportado apresenta que a mediana de idade dos pacientes foi de 13,4 meses na UTIP, de 18,4 meses na unidade de cuidados intermediário e 29,7 meses nas enfermarias gerais. O sexo feminino foi relatado em 42,2% na UTIP, 49,3% na unidade de cuidados intermediários e de 43,6% nas enfermarias gerais. A taxa de mortalidade foi maior na UTIP (20,3%) quando comparado a unidade de cuidados intermediários (10,5%) e enfermarias gerais (11,3%).

Seguindo com estudos pediátricos, Folgore e colaboradores (2016) conduziu um estudo multicêntrico, retrospectivo, de coorte em um hospital pediátrico na Itália e dois no

Brasil, no período de 1 de janeiro de 2010 a 31 de dezembro de 2014. O Hospital da Criança Prontobaby e o Centro Pediátrico da Lagoa, ambos no Rio de Janeiro, foram os hospitais participantes no Brasil. Durante o período do estudo, 14924 crianças foram internadas em uma das UTIs participantes, onde 538 episódios de IRAS foram relatados em 454 crianças, apresentando uma incidência cumulativa de 3,6/100 admissões. Entretanto, nos hospitais brasileiros foram relatados um total de 203 episódio de IRAS, sendo 173 (85,2%) casos ocorreram em pacientes na UTI pediátrica e 30 (14,8%) casos ocorreram em pacientes na UTI neonatal. No entanto, este estudo não relata uma taxa de IRAS específica para o Brasil. Dentre os locais de infecções as ICS em 41,9% foram as mais incidentes, seguidas de infecção do trato respiratório inferior em 30,0%, ITU em 16,7%, ISC em 3,4% e outras infecções em 7,9% dos casos. O estudo reporta dados microbiológicos agrupados dos dois países (Itália e Brasil), onde um total de 573 microrganismos foram isolados, sendo que 317 (55%) eram bactérias gram-negativas, 184 (32%) eram bactérias gram-positivas e 40 (7%) eram fungos. Os patógenos mais frequentemente isolados foram pertencentes a ordem Enterobacterales (30,9%), seguido por *P. aeruginosa* (19,2%) e *S. aureus* (11,0%). Com base na suscetibilidade, 79 (45%) isolados da ordem Enterobacterales foram positivas para ESBL. Resistência aos carbapenêmicos foi relatada em 3 (2%) dos isolados pertencentes à Enterobacterales. Entre as bactérias gram-positivas, 35 (56%) dos isolados de MRSA. 76 SCoN foram isolados, dos quais 47 (62%) foram classificados como multirresistentes. No total, 40 culturas foram positivas para *Candida spp.*, todas elas sensíveis a todos os antimicrobianos testados. Na análise dos fatores de risco associados a IRAS causada por isolados multirresistentes em comparação com isolados não resistentes no Brasil, o uso de antimicrobianos no mês anterior à IRAS, pequena cirurgia nos seis meses antes da IRAS, a colonização prévia por uma cepa multirresistente foram reportados. O perfil dos pacientes brasileiros incluídos no estudo aponta que a mediana de idade foi de 14,9 meses, sendo 45,3% dos pacientes das UTIs eram do sexo masculino. A taxa de mortalidade em 30 dias foi de 14,1% nas UTIs.

O estudo de coorte realizado por Silva e colaboradores (2021) na Unidade Neonatal do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais foi realizado de janeiro de 2008 a dezembro de 2016, onde 2751 Recém-Nascidos (RNs) foram incluídos no estudo. Um total de 1398 infecções foram diagnosticadas, das quais 1106 foram sepses bacterianas. A incidência de IRAS descritas no estudo foi de 23 por 1000 pacientes-dias. Entretanto quando observados o peso dos RNs, a incidência de IRAS é maior em RNs com peso abaixo de 750g

passando para 34,6 por 1000 pacientes-dia. O estudo aponta sepse tardia confirmada em laboratório como a topografia de maior incidência (6,2 por 1000 pacientes-dia). Foram identificados 36 isolados bacterianos multirresistentes a antimicrobianos, sendo *K. pneumoniae* com 17 isolados, *A. baumannii* com cinco isolados e *S. aureus* com cinco isolados os mais frequentes.

4.2 INFECÇÃO DE SÍTIO CIRÚRGICO (ISC).

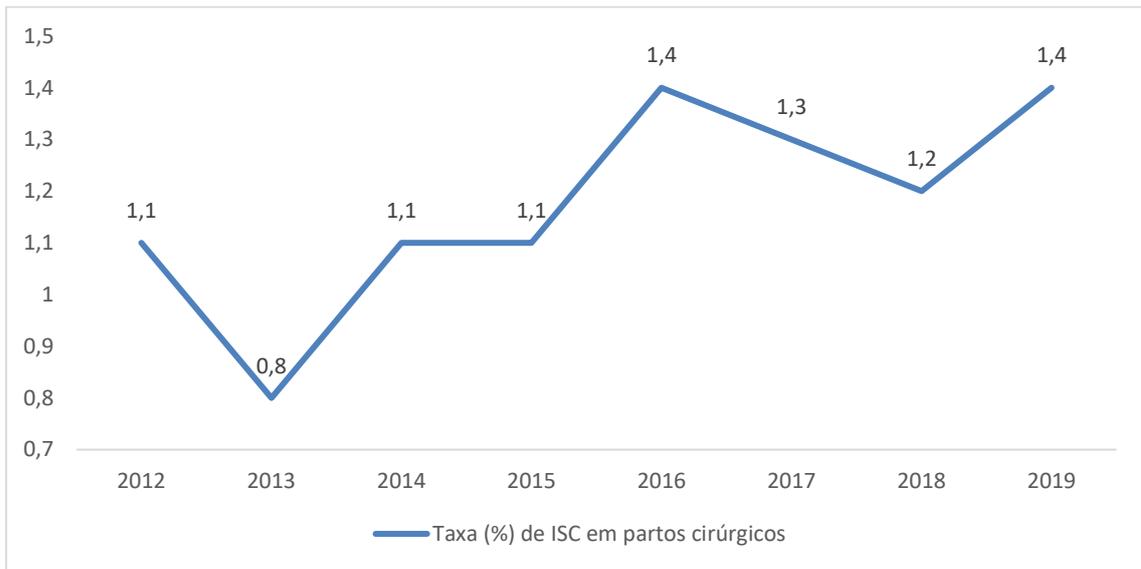
As ISC são relatadas no boletim nº 22 da ANVISA, de acordo com o procedimento cirúrgico realizado. Um total de 1989 hospitais notificaram uma taxa de 1,4% de ISC em partos cirúrgicos no ano de 2019, ano com os dados disponibilizados mais recentes. A tabela 1 apresenta as taxas de ISC em partos cirúrgicos, o número de hospitais que notificaram a ANVISA e os valores dos percentis (Pct. 10, Pct. 25, Pct. 50, Pct. 75 e Pct. 90) dos últimos anos. E na Figura 2 é possível visualizar que a menor taxa reportada foi no ano de 2013, porém pode-se observar que a taxa se manteve relativamente estável nos anos analisados, apesar do aumento do número de hospitais participantes.

Tabela 1 - ISC em partos cirúrgicos.

Ano	Nº. Hosp.	Taxa (%)	Pct.10	Pct.25	Pct. 50	Pct. 75	Pct. 90
2019	1989	1,4	0,0	0,0	0,7	1,9	3,8
2018	1682	1,2	0,0	0,0	0,4	1,4	3,1
2017	1454	1,3	0,0	0,0	0,4	1,4	3,1
2016	1344	1,4	0,0	0,0	0,4	1,4	3,2
2015	1189	1,1	0,0	0,0	0,3	1,2	2,8
2014	897	1,1	0,0	0,0	0,3	1,3	2,9
2013	524	0,8	0,0	0,0	0,4	1,2	2,4
2012	189	1,1	0,0	0,1	0,7	1,7	2,8

Nota: A tabela 1 apresenta os números de hospitais notificantes, as taxas (%) de ISC em partos cirúrgicos e percentis (Pct.10; Pct.25; Pct.50; Pct.75 e Pct.90) de oitos anos reportados. Os percentis em estática descritiva, são utilizados para apresentar medidas de posição, onde os dados são distribuídos de forma crescente apresentando a taxas notificadas referentes a posição de cada percentil, onde: Pct. 10 representa que 10% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 10; o Pct. 25 representa que 25% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 25; o Pct. 50 representa que 50% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 50; o Pct. 75 representa que 75% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 75; e o Pct. 90 representa que 90% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 90. Fonte: ANVISA 2019.

Figura 2 - Taxa de ISC em partos cirúrgicos em oito anos.



Fonte: ANVISA 2019.

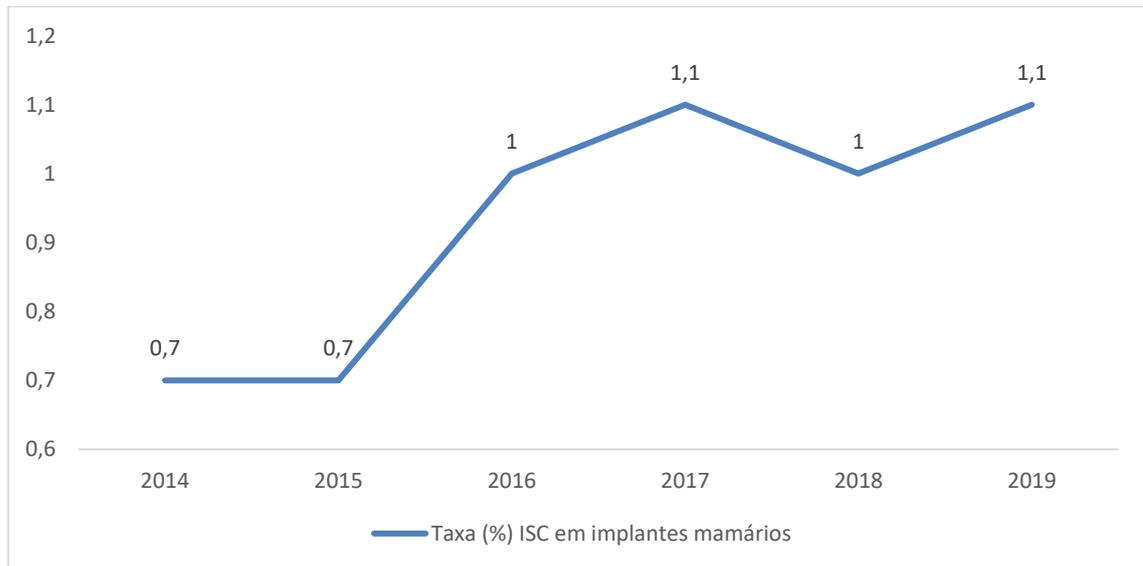
O boletim também reporta taxas referentes a ISC em implantes mamários notificados durante seis anos (2014-2019). No ano de 2019, após avaliar 1427 notificações, uma taxa de 1,1% foi apresentada. A tabela 2 aponta as taxas de ISC em implantes mamários, número de hospitais notificantes e os valores dos percentis (Pct. 10, Pct. 25, Pct. 50, Pct. 75 e Pct. 90) reportadas entre 2014 e 2019. E a figura 3 apresenta as taxas por ano. Pode-se observar que a taxa se manteve relativamente estável principalmente entre 2016-2019, apesar do aumento do número de hospitais participantes.

Tabela 2 - ISC em implantes mamários.

Ano	Nº. Hosp.	Taxa (%)	Pct. 10	Pct. 25	pct. 50	pct. 75	Pct. 90
2019	1427	1,1	0,0	0,0	0,8	2,1	3,9
2018	968	1,0	0,0	0,0	0,0	1,1	4,3
2017	514	1,1	0,0	0,0	0,0	1,2	3,2
2016	405	1,0	0,0	0,0	0,0	1,4	2,9
2015	333	0,7	0,0	0,0	0,0	0,6	3,1
2014	262	0,7	0,0	0,0	0,0	0,7	3,1

Nota: A tabela 2 apresenta os números de hospitais notificantes, as taxas (%) de ISC em implantes mamários e percentis (Pct. 10; Pct. 25; Pct. 50; Pct. 75 e Pct. 90) dos anos de 2014 a 2019. Os percentis em estatística descritiva, são utilizados para apresentar medidas de posição, onde os dados são distribuídos de forma crescente apresentando a taxas notificadas referentes a posição de cada percentil, onde: Pct. 10 representa que 10% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 10; o Pct. 25 representa que 25% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 25; o Pct. 50 representa que 50% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 50; o Pct. 75 representa que 75% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 75; e o Pct. 90 representa que 90% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 90. Fonte: ANVISA 2019.

Figura 3 - Taxa de ISC em implantes mamários nos anos 2014 a 2019.



Fonte: ANVISA 2019.

O boletim também apresenta informações referentes a ISC em cirurgia neurológica dos anos de 2018 e 2019, mostrando uma diminuição na taxa de 3,9% no ano de 2018 para 2,8% em 2019. Adicionalmente, é possível observar uma maior adesão dos hospitais notificantes de 608 notificações em 2018 para 1131 notificações no ano de 2019. Serviços de cirurgia cardíaca de 1024 hospitais notificaram a ANVISA no ano de 2019 uma taxa de 4,7% de IRAS relacionada a ISC. Já no ano de 2018 470 hospitais enviaram formulários de notificações compilando uma taxa de ISC de 5,3%.

Além disso, as taxas de ISC em cirurgias ortopédicas de artroplastias de quadril e artroplastias de joelho dos anos de 2017, 2018 e 2019 também são apresentadas no boletim nº 22 da ANVISA. As tabelas 3 e 4 trazem os dados referentes aos números de notificações, taxas de ISC e percentis (Pct. 10; Pct. 25; Pct. 50; Pct. 75 e Pct. 90) destes tipos cirúrgicos nestes anos.

Tabela 3 - ISC em artroplastias de quadril.

Ano	Nº. Hosp.	Taxa (%)	Pct. 10	Pct. 25	Pct. 50	Pct. 75	Pct. 90
2019	1385	2,8	0,0	0,1	1,0	2,3	4,5
2018	992	3,0	0,0	0,0	0,0	3,8	8,7
2017	779	2,6	0,0	0,0	0,0	4,0	7,8

Nota: A tabela 3 apresenta os números de hospitais notificantes, as taxas (%) de ISC em artroplastias de quadril e percentis (Pct. 10; Pct. 25; Pct. 50; Pct. 75 e Pct. 90) nos anos de 2017 a 2019. Os percentis em estatística descritiva, são utilizados para apresentar medidas de posição, onde os dados são distribuídos de forma crescente apresentando a taxas notificadas referentes a posição de cada percentil, onde: Pct. 10 representa que 10% das

notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 10; o Pct. 25 representa que 25% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 25; o Pct. 50 representa que 50% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 50; o Pct. 75 representa que 75% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 75; e o Pct. 90 representa que 90% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 90. Fonte: ANVISA 2019.

Tabela 4 - ISC em artroplastias de joelho.

Ano	Nº. Hosp.	Taxa (%)	Pct. 10	Pct. 25	Pct. 50	Pct. 75	Pct. 90
2019	1385	2,2	0,0	0,1	0,9	2,3	4,3
2018	966	2,4	0,0	0,0	0,0	2,7	6,9
2017	774	2,0	0,0	0,0	0,0	2,8	6,3

Nota: A tabela 4 apresenta os números de hospitais notificantes, as taxas (%) de ISC em artroplastias de joelho e percentis (Pct. 10; Pct. 25; Pct. 50; Pct. 75 e Pct. 90) nos anos de 2017 a 2019. Os percentis em estatística descritiva, são utilizados para apresentar medidas de posição, onde os dados são distribuídos de forma crescente apresentando a taxas notificadas referentes a posição de cada percentil, onde: Pct. 10 representa que 10% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 10; o Pct. 25 representa que 25% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 25; o Pct. 50 representa que 50% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 50; o Pct. 75 representa que 75% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 75; e o Pct. 90 representa que 90% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 90. Fonte: ANVISA 2019.

Fortaleza e colaboradores (2019), em estudo de coorte realizado no hospital de ensino da Faculdade de Medicina de Botucatu, interior do Estado de São Paulo, buscou avaliar o impacto da temperatura média diária e umidade relativa no risco de ISC em pacientes que foram submetidos a procedimentos cirúrgicos de 2011 a 2016. O estudo foi composto por 36.429 pacientes de 13 especialidades cirúrgicas diferentes, sendo que os procedimentos mais frequentes e suas respectivas taxas e ISC foram: laparotomia (ISC 15,1%), cesárea (ISC 10,3), craniotomia (7,9%), cirurgia de coluna (ISC 7,2%), cirurgia de mama (ISC 6,2%), reparo de hérnia (ISC 5,3%) e redução aberta de fratura (ISC 5,2%). A incidência geral de ISC foi de 8,4%. Além disso, as maiores taxas de infecção foram detectadas em procedimentos envolvendo o fígado/pâncreas (20,8%), intestino delgado (19,6%), amputação de membros (19,3%) e cólon (18,8%). Entre os casos de ISC, 65,8% foram classificados com superficial, 29,0% como profunda e 5,2% como órgão/espaço.

No estudo de Armede e colaboradores (2017) um dos autores, Viviane Cristina Bastos Armede, uma enfermeira com habilidades em epidemiologia Hospitalar, passou um mês assistindo aos procedimentos cirúrgicos realizados e coletando dados de três hospitais do interior do Estado de São Paulo. Os autores reconhecem uma intensa atividade cirúrgica e obstétrica em hospitais de pequeno porte no Brasil. Eles também apontam para uma incidência considerada pelos autores do estudo como alta para ISC, com média de 5 infecções por hospital-mês. O estudo foi composto por 185 pacientes, destes 15 desenvolveram ISC,

sendo apresentado uma incidência geral de ISC de 8,1%. Os procedimentos cirúrgicos mais frequentes foram relacionados às especialidades de obstetrícia (cesárea, 25,9%), cirurgia geral/gástrica (23,2%), ortopedia (15,7%) e ginecológica (11,9%). A média de idade dos pacientes com ISC foi de 34 anos, sendo que 26,7% eram do sexo masculino.

Outro estudo que apresentou incidência de ISC foi o de Oliveira e colaboradores (2016) que buscou avaliar a incidência e o perfil microbiológico de ISC associadas à fixação interna de fraturas, e comparar ISC observadas entre pacientes com fraturas fechadas e expostas. O estudo foi composto por pacientes submetidos a cirurgia para fixação de fraturas entre janeiro de 2005 e dezembro de 2012, no instituto de ortopedia e traumatologia de um hospital universitário ortopédico em São Paulo. Durante o período do estudo, 11030 pacientes realizaram o procedimento, sendo 9143 (82,9%) pacientes com fraturas fechadas e 1887 (17,1%) com fraturas expostas. Destes, 664 apresentaram ISC relacionadas ao procedimento de fixação, apontando uma prevalência de 6%. Entretanto quando observados os grupos separadamente, observa-se uma incidência significativamente maior entre os pacientes com fratura exposta (14,7%) do que entre os pacientes com fraturas fechadas (4,2%). Com relação aos achados microbiológicos, foram apresentados um total de 529 isolados bacterianos associados à infecção, incluindo 357 isolados de pacientes com fraturas expostas e 172 isolados de pacientes com fraturas fechadas. Em ambos os grupos, os isolados predominantes foram cocos gram-positivos, que foram responsáveis por 53% das infecções observadas, e bacilos gram-negativos contabilizado 45% dos isolados. Seguindo os dados de ambos os grupos de pacientes, *S. aureus* e SCoN foram os principais agentes infecciosos isolados. A incidência geral de MRSA foi de 72%, sendo esta incidência de 75% entre pacientes com fraturas expostas e 66% entre os pacientes com fraturas fechadas. *A. baumannii* foi o isolado predominante entre bactérias gram-negativas de pacientes com fraturas expostas. Já a espécie *P. aeruginosa* foi o isolado mais frequente entre os pacientes com fraturas fechadas.

Oliveira e colaboradores (2019) conduziram um estudo de coorte retrospectivo analisando os prontuários médicos de receptores adultos de Transplante Hepático (TH) no Hospital Santa Casa de São José dos Campos no Estado de São Paulo, com o objetivo de analisar a incidência de ISC em pacientes pós TH, no período de 1 de janeiro de 2009 a 31 de dezembro de 2015. Foram incluídos 156 pacientes no estudo, onde 42 (26,9%) apresentaram ISC, das quais a topografia mais proeminentes foram ISC incisional profunda (54,8%), ISC superficial (23,8%), e ISC no órgão/espaco (21,4%). Foram coletadas amostras clínicas de cultura de 11 pacientes com ISC, onde duas amostras de *Staphylococcus spp.* foram isoladas,

com um resistente à Meticilina. Adicionalmente, foram identificados quatro isolados pertencentes ao grupo das Enterobactérias, sendo que duas (50,0%) *Klebsiella* produtoras de ESBL; dois espécimes com *P. aeruginosa*, sendo um resistente aos carbapenêmicos; dois espécimes com *A. baumannii*, dos quais um era resistente aos carbapenêmicos; um caso de *Enterococcus faecalis* sensível à vancomicina; e uma ISC de etiologia fúngica causada por *C. albicans*. O perfil dos pacientes que desenvolveram ISC revela uma mediana de idade de 56,5 anos, destes 83,3% eram do sexo masculino. O tempo médio de hospitalização pós-operatória foi de 19 dias para pacientes com ISC, superior aos 12 dias de hospitalização média dos pacientes sem ISC. Os fatores de risco para ISC entre receptores de fígado adultos indicam que há uma relação entre longos tempos operatórios e diferenças no Índice de Massa Corporal (IMC) doador-receptor e que isso aumenta o risco de ocorrência de ISC em até 5,5 vezes, quando comparado ao risco de pacientes não expostos a estas combinações de variáveis.

No estudo de Rodrigues e colaboradores (2016) foram analisados a incidência ISC em 86 pacientes submetidos a transplante cardíaco entre janeiro de 2010 a janeiro de 2014, realizados em um hospital público universitário especializado em cirurgia cardíaca e torácica do município de São Paulo. A população que constituiu o estudo foi composta por 86 pacientes, sendo que destes, oito (9,3%) pacientes transplantados apresentaram sinais de ISC no pós-operatório. No entanto, apenas 4 (4,7%) receberam o diagnóstico médico de ISC durante a internação. Dentre estes com diagnóstico médico de ISC, 50% foram classificados como incisional superficial, 25% de órgão/espaco e 25% como infecção secundária ao procedimento. Quando analisados os oito casos de ISC encontrados na amostra investigada, foi possível afirmar a ocorrência de 5 (62,5%) infecções incisionais superficiais, duas (25%) incisionais profundas e um (12,5%) caso de infecção de órgão/espaco. Foram reportadas a presença de microrganismos em três casos (37,5%): caso (I) *S. aureus* + *K. oxytoca*, caso (II) *C. albicans* e caso (III) *Enterococcus faecium* + SCoN. O tempo médio de internação pré-operatória foi de 84 dias. 25 pacientes apresentaram infecção prévia ao transplante, dentre estas destacam-se a ICS (70,8%) e ITU (25%). Os microrganismos mais encontrados nesses tipos de infecção foram SCoN, que representaram 36,4% da amostra. Dentre os 86 pacientes recrutados, a idade média foi de 42,8 anos e 64% eram do sexo masculino.

O estudo de coorte retrospectivo conduzido por Torres e colaboradores (2018) comparou a incidência de ISC após craniotomia entre 1 de janeiro a 30 de junho de 2014, no hospital São Paulo, ligado à Universidade Federal de São Paulo, no município de São Paulo. Durante o período do estudo, foram realizados 413 procedimentos neurocirúrgicos no referido

hospital, sendo 341 deste foram craniotomias. Após critérios de inclusão e exclusão, 173 pacientes foram incluídos no estudo, sendo que 20 pacientes desenvolveram ISC durante os primeiros doze meses após a alta hospitalar, apresentando uma incidência geral de ISC de 11,56%. Das 20 ISC identificadas, 65% foram infecções órgão de espaço, 20% infecções incisionais superficiais, e 15% foram infecções incisionais profundas. O microrganismo de maior incidência neste estudo foi *S. aureus*, representando 15% dos isolados. A média de idade dos pacientes com ISC foi de 45,2 anos. As comorbidades mais prevalentes no presente estudo foram: doença cerebrovascular (80%), hipertensão arterial sistêmica (50%), a presença de neoplasia (28%) e diabetes mellitus (6%) no grupo que adquiriu ISC.

4.3 PNEUMONIA ASSOCIADA A VENTILAÇÃO (PAV).

A ANVISA apresenta no boletim nº 22, que em serviços de UTIs adulto houve 1644 notificações de PAV e uma Densidade de Incidência (DI) de 10,7 por 1000 pacientes-dia em 2019, a maior DI relata neste boletim. Entretanto, é a menor DI para PAV entre os anos de 2012 e 2019. A tabela 5 relata dados de PAV em UTIs adulto, apresentando os números de hospitais notificantes, as DIs de PAV por 1000 pacientes-dia e percentis (Pct.10; Pct.25; Pct.50; Pct.75 e Pct.90) dos anos de 2012 a 2019. Já a figura 4 apresenta a DI de PAV relatados pela ANVISA nos mesmos anos, em que se pode observar a queda gradativa de DI, mesmo com o aumento no número de hospitais recrutados.

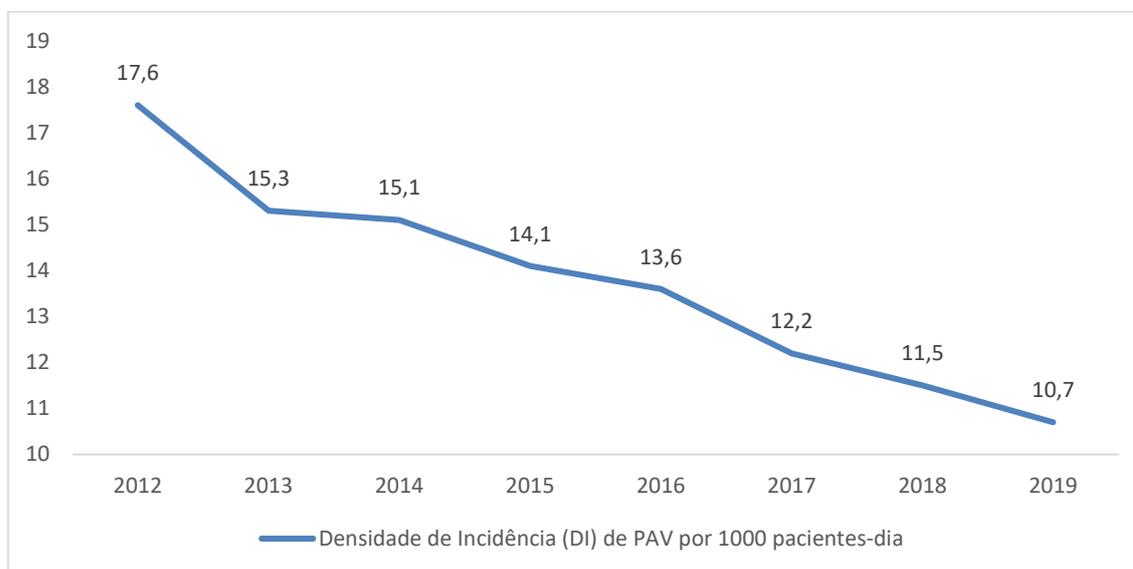
Tabela 5 - PAV em UTI adulto.

Ano	Nº. Hosp.	DI	Pct. 10	Pct. 25	Pct. 50	Pct. 75	Pct. 90
2019	1644	10,7	0,6	3,7	8,5	15,9	26,3
2018	1592	11,5	0,8	4,1	9,4	17,4	26,8
2017	1521	12,2	1,3	4,6	10,2	18,7	28,4
2016	1431	13,6	1,5	5,4	11,6	20,4	31,5
2015	1337	14,1	1,9	5,7	12,9	21,2	32,0
2014	1195	15,1	2,0	6,5	13,1	22,1	31,9
2013	859	15,3	2,3	7,1	13,1	22,5	33,1
2012	351	17,6	2,1	8,2	16,5	25,8	39,7

Nota: A tabela 5 apresenta os números de hospitais notificantes, as DIs de PAV por 1000 pacientes-dia em UTI adulto e percentis (Pct.10; Pct.25; Pct.50; Pct.75 e Pct.90) dos anos de 2012 a 2019. Os percentis em estatística descritiva, são utilizados para apresentar medidas de posição, onde os dados são distribuídos de forma crescente apresentando a taxas notificadas referentes a posição de cada percentil, onde: Pct. 10 representa que 10% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 10; o Pct. 25 representa que 25% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 25; o Pct. 50 representa que 50% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 50; o Pct. 75 representa que 75% das

notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 75; e o Pct. 90 representa que 90% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 90. Fonte: ANVISA 2019.

Figura 4 - Densidade de Incidência de PAV em UTI adulto.



Fonte: ANVISA 2019.

Na UTI pediátrica 569 notificações para PAV apresentaram DI 4,6 por 1000 pacientes-dia em 2019. Os dados referente aos números de hospitais notificantes, as DIs de PAV por 1000 pacientes-dia e percentis (Pct. 10; Pct. 25; Pct. 50; Pct. 75 e Pct. 90) nos anos de 2012 a 2019 são apresentados na tabela 6. A figura 5 apresenta a DI de PAV por ano, onde também se observa uma queda gradual de DI.

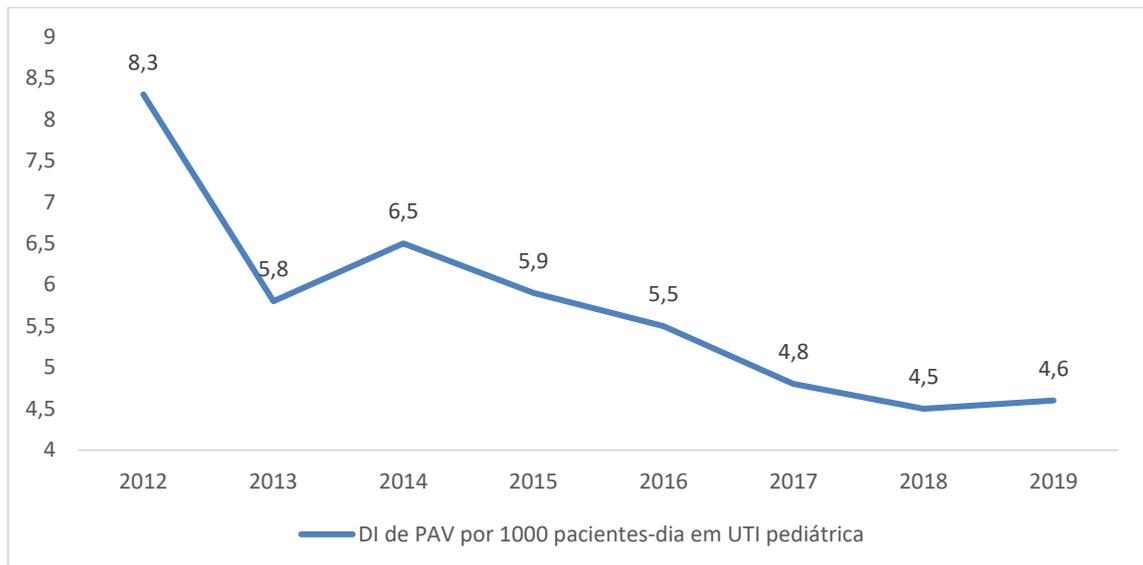
Tabela 6 - PAV em UTI pediátrica.

Ano	Nº. Hosp.	DI	Pct. 10	Pct. 25	Pct. 50	Pct. 75	Pct. 90
2019	569	4,6	0,0	0,0	2,4	6,7	12,9
2018	520	4,5	0,0	0,0	2,7	6,7	13,7
2017	489	4,8	0,0	0,0	3,0	7,6	13,6
2016	455	5,5	0,0	0,0	3,6	8,6	14,6
2015	428	5,9	0,0	0,0	3,4	8,3	16,2
2014	391	6,5	0,0	0,0	3,5	8,6	17,7
2013	329	5,8	0,0	0,0	3,3	9,0	18,1
2012	124	8,3	0,0	0,0	5,1	11,5	21,4

Nota: A tabela 6 apresenta os números de hospitais notificantes, as DIs de PAV por 1000 pacientes-dia em UTI pediátrica e percentis (Pct. 10; Pct. 25; Pct. 50; Pct. 75 e Pct. 90) dos anos de 2012 a 2019. Os percentis em estática descritiva, são utilizados para apresentar medidas de posição, onde os dados são distribuídos de forma crescente apresentando a taxas notificadas referentes a posição de cada percentil, onde: Pct. 10 representa que 10% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 10; o Pct. 25 representa que 25% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 25; o Pct. 50 representa que

50% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 50; o Pct. 75 representa que 75% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 75; e o Pct. 90 representa que 90% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 90. Fonte: ANVISA 2019.

Figura 5 - Densidade de Incidência de PAV em UTI pediátrica.



Fonte: ANVISA 2019.

Em UTIs neonatal, 750 serviços notificaram a agência, relatando uma DI de PAV de 3,7 por 1000 pacientes-dia em 2019. A tabela 7 traz dados de PAV reportados entre 2012-2019, já a figura 6 apresenta a DI dos últimos anos. Pode-se observar queda marcante na DI a partir do ano de 2016.

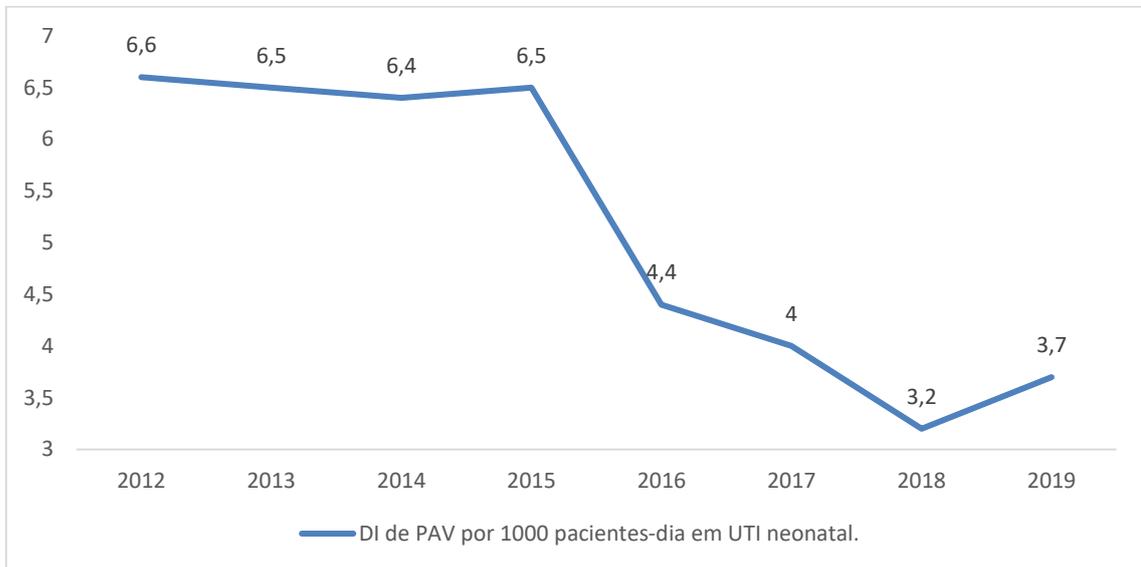
Tabela 7 - PAV em UTI neonatal.

Ano	Nº. Hosp.	DI	Pct. 10	Pct. 25	Pct. 50	Pct. 75	Pct. 90
2019	750	3,7	0,0	0,0	0,0	4,0	9,4
2018	696	3,2	0,0	0,0	0,0	4,3	9,0
2017	670	4,0	0,0	0,0	0,0	4,6	10,4
2016	601	4,4	0,0	0,0	1,9	6,5	11,8
2015	396	6,5	0,0	0,0	2,6	8,7	16,4
2014	365	6,4	0,0	0,0	3,5	9,5	21,5
2013	233	6,5	0,0	0,0	2,7	9,6	21,8
2012	182	6,6	0,0	0,0	2,1	7,8	18,4

Nota: A tabela 7 apresenta os números de hospitais notificantes, as DIs de PAV por 1000 pacientes-dia em UTI neonatal e percentis (Pct. 10; Pct. 25; Pct. 50; Pct. 75 e Pct. 90) dos anos de 2012 a 2019. Os percentis em estática descritiva, são utilizados para apresentar medidas de posição, onde os dados são distribuídos de forma crescente apresentando a taxas notificadas referentes a posição de cada percentil, onde: Pct. 10 representa que 10% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 10; o Pct. 25 representa que 25% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 25; o Pct. 50 representa que 50% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 50; o Pct. 75 representa que

75% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 75; e o Pct. 90 representa que 90% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 90. Fonte: ANVISA 2019.

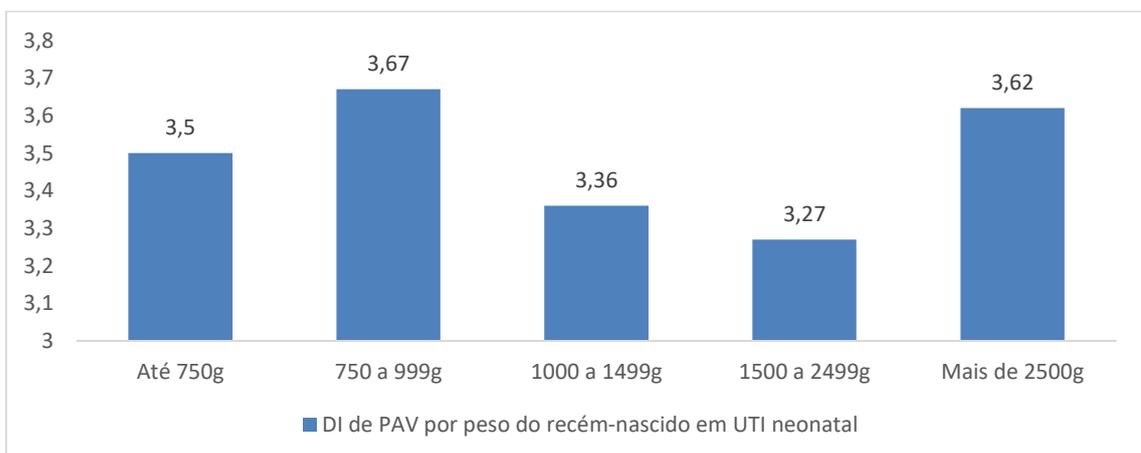
Figura 6 - Densidade de Incidência de PAV em UTI neonatal.



Fonte: ANVISA 2019.

O boletim da ANVISA ainda apresenta a DI por peso do recém-nascido na UTI neonatal, onde RNs com até 750g apresentaram DI de 3,5 por 1000 pacientes-dia. Em RNs com peso de 750 a 999g a DI foi de 3,67 por 1000 pacientes-dia. Já em RNs com peso de 1000 a 1499g a DI foi de 3,36 por 1000 pacientes-dia. Quando observados as notificações de RNs com peso de 1500 a 2499g uma DI de 3,27 por 1000 pacientes-dia foi reportada. Finalmente, em RNs com peso \geq a 2500g a DI foi de 3,62 por 1000 pacientes-dia. Estes dados estão apresentados na figura 7, onde observa-se que não há uma correlação direta entre o peso do RNs e a DI-PAV.

Figura 7 - Densidade de Incidência de PAV por peso do recém-nascido em UTI neonatal.



Fonte: ANVISA 2019.

4.4 INFECÇÃO DE CORRENTE SANGUÍNEA (ICS).

As infecções primárias da corrente sanguínea (IPCS), que são aquelas infecções de consequências sistêmicas graves, bacteremia ou sepse, sem foco primário identificável. Já as ICS que apresentarem hemocultura positiva ou sinais clínicos de sepse, na presença de sinais de infecção em outro sítio, são tratadas como infecção de corrente sanguínea secundária e neste caso, deve ser notificado o foco primário da infecção, por exemplo, pneumonia, infecção do trato urinário ou sítio cirúrgico (ANVISA, 2013a).

O boletim nº 22 da ANVISA relatou que 1636 serviços de UTIs adulto notificaram Infecção Primária de Corrente Sanguínea Laboratorial (IPCSL), revelando uma DI de 3,9 por 1000 cateter central-dia em 2019. A tabela 8 reporta informações referentes aos números de hospitais notificantes, as DIs de IPCSL por 1000 cateter central-dia em UTIs adulto, e percentis (Pct. 10; Pct. 25; Pct. 50; Pct. 75 e Pct. 90) dos anos de 2012 a 2019. Cabe ressaltar que uma das metas do Programa Nacional de Prevenção e Controle de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (PNPCIRAS) até o ano de 2025 é reduzir os valores do percentil 90 (P90) para $DI \leq 8$ IPCSL por 1000 cateter central-dia. A figura 8 possibilita a visualização da DI dos anos de 2012 a 2019 apresentados pela ANVISA, reportando queda gradual da DI.

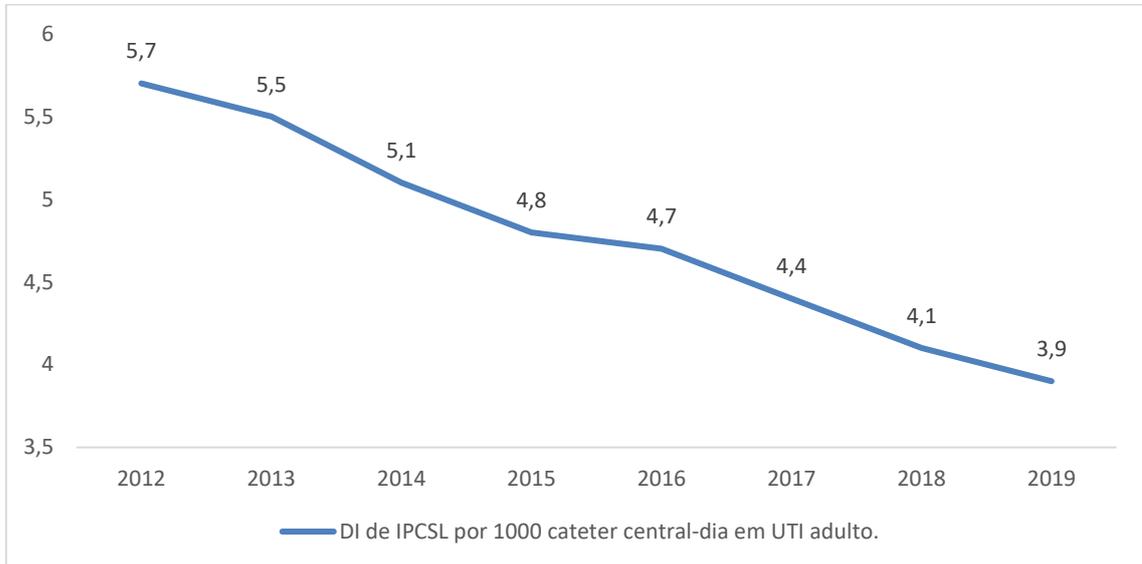
Tabela 8 - IPCSL em UTI adulto.

Ano	Nº. Hosp.	DI	Pct. 10	Pct. 25	Pct.50	Pct. 75	Pct. 90
2019	1636	3,9	0,0	1,0	2,8	5,7	10,0
2018	1598	4,1	0,0	1,1	3,2	6,3	11,4
2017	1518	4,4	0,0	1,1	3,2	6,7	10,9
2016	1429	4,7	0,0	1,0	3,3	6,6	12,0
2015	1349	4,8	0,0	1,0	3,3	6,9	11,1
2014	1206	5,1	0,0	1,1	3,6	7,0	11,8
2013	1130	5,5	0,0	1,4	3,9	8,2	13,6
2012	1017	5,7	0,0	1,5	4,3	8,6	14,8

Nota: A tabela 8 apresenta os números de hospitais notificantes, as DIs de IPCSL por 1000 cateter central-dia em UTIs adulto, e percentis (Pct. 10; Pct. 25; Pct. 50; Pct. 75 e Pct. 90) dos anos de 2012 a 2019. Os percentis em estatística descritiva, são utilizados para apresentar medidas de posição, onde os dados são distribuídos de forma crescente apresentando as taxas notificadas referentes a posição de cada percentil, onde: Pct. 10 representa que 10% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 10; o Pct. 25 representa que 25% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 25; o Pct. 50 representa que 50% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 50; o Pct. 75 representa que

75% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 75; e o Pct. 90 representa que 90% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 90. Fonte: ANVISA 2019.

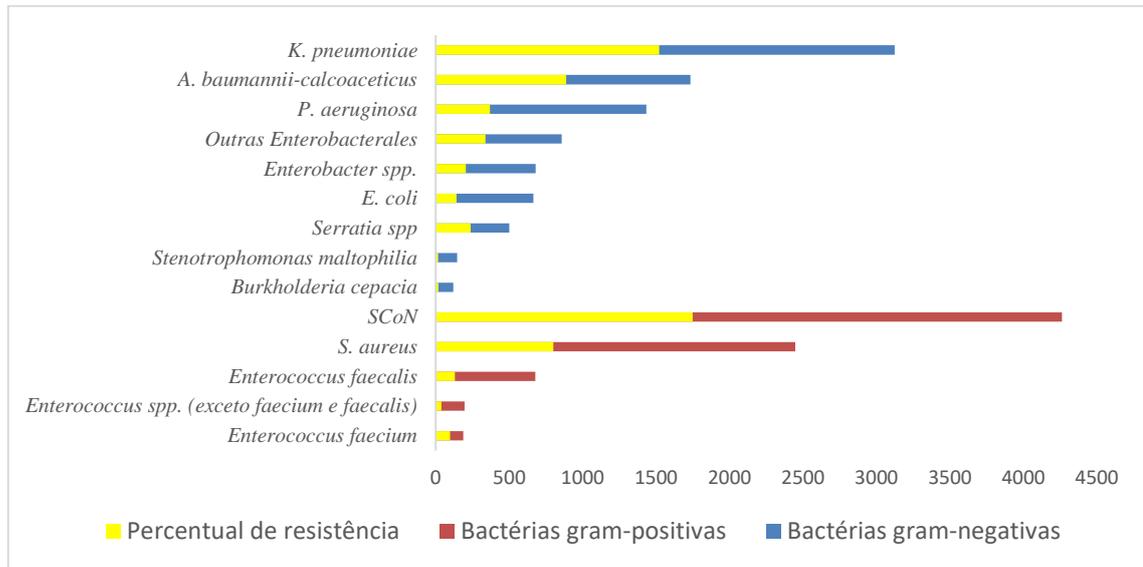
Figura 8 - Densidade de Incidência de IPCSL em UTI adulto.



Fonte: ANVISA 2019.

O boletim nº 22 também apresenta dados referentes a RAM dos isolados notificados em IPCSL em UTIs (adulto, pediátrica e neonatal) brasileiras. Em UTI adulto, *K. pneumoniae* (3125 isolados), *A. baumannii-calcoaceticus* (1734 isolados) e *P. aeruginosa* (1434 isolados) foram os isolados mais frequentes entre os gram-negativos. Entre os gram-positivos, SCoN (4263 isolados) e *S. aureus* (255 isolados) foram os mais frequente. A figura 9 traz todos os isolados em IPCSL apresentados no boletim nº 22 em UTI adulto e seus respectivos percentuais de RAM. Já a tabela 9 apresenta o perfil de RAM, de acordo com o antimicrobianos testados.

Figura 9 - Percentual de Resistência Antimicrobiana (RAM) IPCSL em UTI adulto



Nota: Bactérias gram-negativas: *K. pneumoniae*: 3125 isolados, 48,66% de resistência; *A. baumannii-calcoaceticus*: 1734 isolados, 51,27% de resistência; *P. aeruginosa*: 1434 isolados, 25,73% de resistência; Outras Enterobacterales: 858 isolados, 39,46% de resistência; *Enterobacter spp.*: 681 isolados, 30,10% de resistência; *E. coli*: 666 isolados, 21,37% de resistência; *Serratia spp.*: 500 isolados, 47,77% de resistência; *Stenotrophomonas maltophilia*: 145 isolados, 11,69% de resistência; *Burkholderia cepacia*: 119 isolados, 15,92% de resistência. Bactérias gram-positivas: S-CoN: 4263 isolados, 41,01% de resistência; *S. aureus*: 2449 isolados, 32,66% de resistência; *Enterococcus faecalis*: 679 isolados, 19,35% de resistência; *Enterococcus spp. (exceto E. faecium e E. faecalis)*: 197 isolados, 19,65% de resistência; *Enterococcus faecium*: 188 isolados, 51,93% de resistência. Fonte: ANVISA (2019).

Tabela 9 - Percentual de Resistência Antimicrobiana (RAM) IPCSL em UTI adulto

Microrganismo / Antimicrobiano	Nº isolados	Nº testados	Nº resistentes	Percentual de resistência
Bactérias gram-negativas				
<i>K. pneumoniae</i> / Cefalosporina de 3ª e/ou 4ª geração	3125	3032	2065	68,1%
<i>K. pneumoniae</i> / Carbapenêmicos (imipenem ou meropenem)	3125	3057	1583	51,8%
<i>K. pneumoniae</i> / Polimixina B e/ou Polimixina E (colistina)	3125	1883	231	12,3%
<i>A. baumannii-calcoaceticus</i> / Carbapenêmicos (imipenem ou meropenem)	1734	1737	1381	79,5%
<i>A. baumannii-calcoaceticus</i> / Polimixina B e/ou Polimixina E (colistina)	1734	1054	50	4,7%
<i>P. aeruginosa</i> / Carbapenêmicos (imipenem ou meropenem)	1434	1456	578	39,7%

<i>P. aeruginosa</i> / Polimixina B e/ou Polimixina E (colistina)	1434	868	20	2,3%
Outras Enterobacterales / Cefalosporina de 3ª e/ou 4ª geração	858	758	405	53,4%
Outras Enterobacterales / Carbapenêmicos (imipenem ou meropenem)	858	808	213	26,4%
<i>Enterobacter spp.</i> / Cefalosporina de 3ª e/ou 4ª geração	681	624	297	47,6%
<i>Enterobacter spp.</i> / Carbapenêmicos (imipenem ou meropenem)	681	665	169	25,4%
<i>Enterobacter spp.</i> / Polimixina B e/ou Polimixina E (colistina)	681	319	18	5,6%
<i>E. coli</i> / Cefalosporina de 3ª e/ou 4ª geração	666	644	288	44,7%
<i>E. coli</i> / Carbapenêmicos (imipenem ou meropenem)	666	648	57	8,8%
<i>E. coli</i> / Polimixina B e/ou Polimixina E (colistina)	666	355	7	2%
<i>Serratia spp.</i> / Cefalosporina de 3ª e/ou 4ª geração	500	479	253	52,8%
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i> / Levofloxacino	145	121	15	12,4%
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i> / Sulfametoxazol / trimetoprim	145	127	14	11%
<i>Burkholderia cepacia</i> / Carbapenêmicos (imipenem ou meropenem)	119	100	23	23%
<i>Burkholderia cepacia</i> / Ceftazidima	119	97	15	15,5%
<i>Burkholderia cepacia</i> / Sulfametoxazol/trimetoprim	119	92	8	8,7%
Bactérias gram-positivas				
SCoN/Oxacilina	4263	4156	3227	77,6%
<i>S. aureus</i> / Oxacilina	2449	2385	1410	59,1%
<i>Enterococcus spp.</i> (exceto <i>E. faecium</i> e <i>E. faecalis</i>) / Vancomicina	197	173	34	19,7%
<i>Enterococcus faecalis</i> / Vancomicina	679	672	130	19,3%

Fonte: ANVISA (2019).

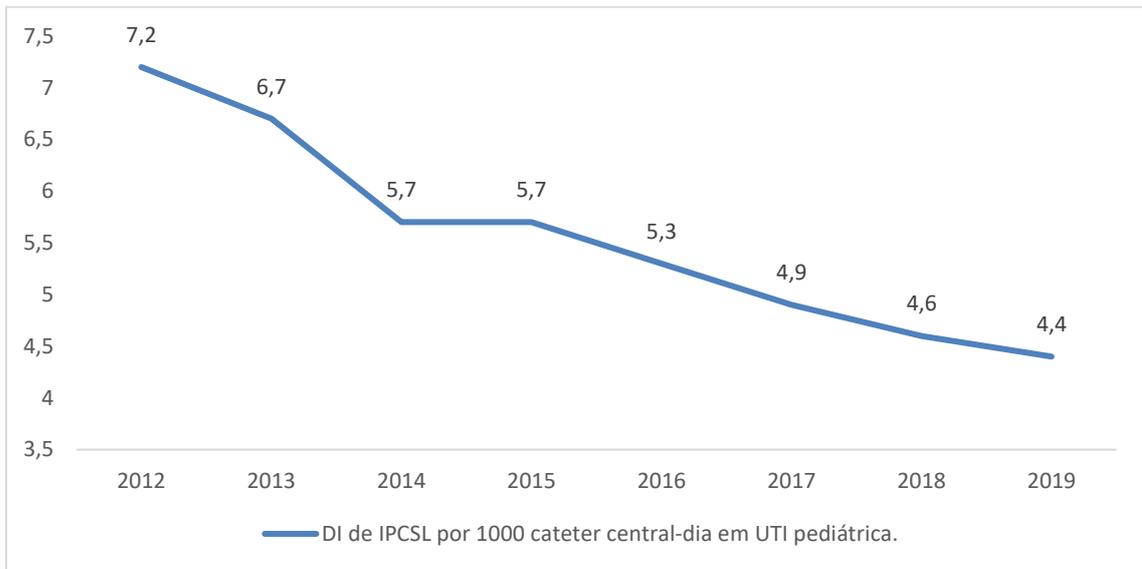
No serviço de UTI pediátrica, os números de notificações de IRAS foram menores em comparação as UTIs adulto e neonatal citadas no boletim. IPCSL foram notificados 571 vezes, com DI de 4,4 por 1000 cateter central-dia em 2019. O valor do percentil 90 apresentado no ano de 2019 foi de 11,0 por 1000 cateter center-dia, tendo em vista que a meta para este valor até o ano de 2025 é $P90 \leq 10$ IPCSL por 1000 cateter central-dia em UTI pediátrica. A tabela 10 apresenta dados referente aos números de hospitais notificantes, as DIs de IPCSL por 1000 cateter central-dia em UTIs adulto, e percentis (Pct. 10; Pct. 25; Pct. 50; Pct. 75 e Pct. 90) dos anos de 2012 a 2019. Os dados referentes a IPCSL, e na figura 10 aponta DI dos últimos anos para este serviço.

Tabela 10 - IPCSL em UTI pediátrica.

Ano	Nº. Hosp.	DI	Pct. 10	Pct. 25	Pct. 50	Pct. 75	Pct. 90
2019	571	4,4	0,0	0,0	3,2	5,9	11,0
2018	525	4,6	0,0	0,0	2,9	6,3	12,2
2017	488	4,9	0,0	0,0	3,1	6,8	12,3
2016	455	5,3	0,0	0,0	3,6	7,7	12,7
2015	430	5,7	0,0	0,0	3,8	8,5	14,3
2014	397	5,7	0,0	0,0	3,8	7,5	15,4
2013	404	6,7	0,0	0,0	4,0	9,3	16,5
2012	354	7,2	0,0	0,0	4,7	9,4	15,6

Nota: A tabela 10 apresenta os números de hospitais notificantes, as DIs de IPCSL por 1000 cateter central-dia em UTIs pediátricas, e percentis (Pct. 10; Pct. 25; Pct. 50; Pct. 75 e Pct. 90) dos anos de 2012 a 2019. Os percentis em estática descritiva, são utilizados para apresentar medidas de posição, onde os dados são distribuídos de forma crescente apresentando a taxas notificadas referentes a posição de cada percentil, onde: Pct. 10 representa que 10% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 10; o Pct. 25 representa que 25% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 25; o Pct. 50 representa que 50% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 50; o Pct. 75 representa que 75% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 75; e o Pct. 90 representa que 90% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 90. Fonte: ANVISA 2019.

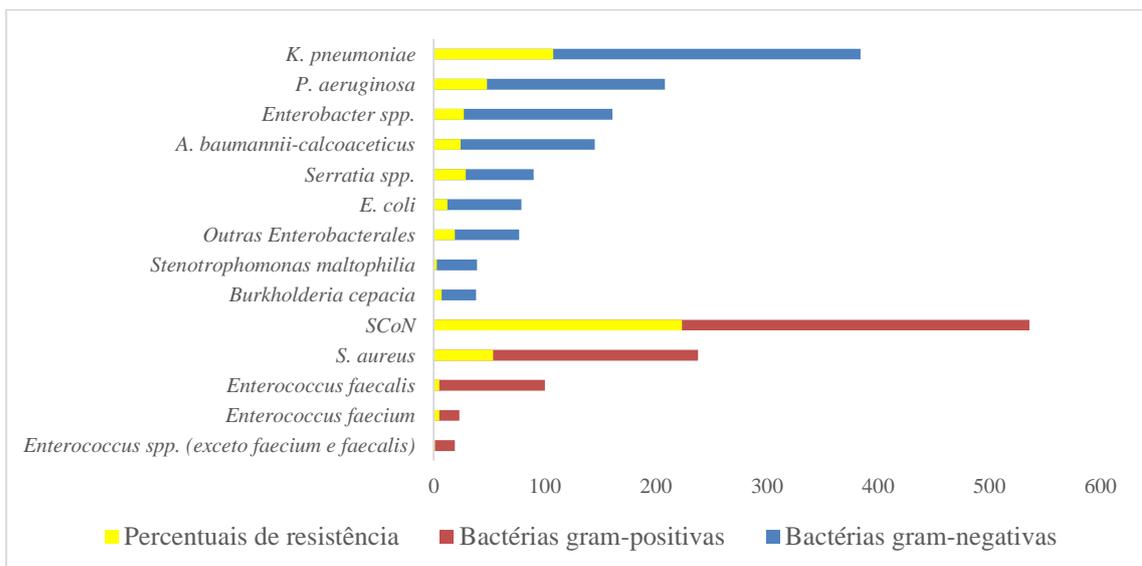
Figura 10 - Densidade de Incidência de IPCSL em UTI pediátrica.



Fonte: ANVISA 2019.

Os dados referentes a RAM dos isolados notificados em IPCSL em UTI pediátrica aponta *K. pneumoniae* (384 isolados) e *P. aeruginosa* (208 isolados) foram os isolados mais frequente entre os gram-negativos. Já entre as bactérias gram-positivas, SCoN (536 isolados) e *S. aureus* (228 isolados) foram os mais frequente. A figura 11 apresenta todos os isolados em IPCSL em UTI pediátrica e seus respectivos percentuais de RAM. Já a tabela 11 apresenta o perfil de RAM, relatando a resistência dos microrganismo de acordo com o antimicrobianos testados.

Figura 11 - Percentual de Resistência Antimicrobiana (RAM) IPCSL em UTI pediátrica



Nota: Bactérias gram-negativas: *K. pneumoniae*: 384 isolados, 28,04% de resistência; *P. aeruginosa*: 208 isolados, 23,05% de resistência; *Enterobacter spp.*: 161 isolados, 16,87% de resistência; *A. baumannii-calcoaceticus*: 145 isolados, 16,74% de resistência; *Serratia spp.*: 90 isolados, 32,18% de resistência; *E. coli*: 79 isolados, 15,74% de resistência; Outras Enterobacterales: 77 isolados, 24,83% de resistência; *Stenotrophomonas maltophilia*: 39 isolados, 6,94% de resistência; *Burkholderia cepacia*: 38 isolados, 18,75% de resistência. Bactérias gram-positivas: SCoN: 536 isolados, 41,71% de resistência; *S. aureus*: 238 isolados, 22,49% de resistência; *Enterococcus faecalis*: 100 isolados, 5% de resistência; *Enterococcus faecium*: 23 isolados, 21,74% de resistência; *Enterococcus spp.* (exceto *E. faecium* e *E. faecalis*): 19 isolados, 5,88% de resistência. Fonte: ANVISA (2019).

Tabela 11 - Percentual de Resistência Antimicrobiana (RAM) IPCSL em UTI pediátrica

Microrganismo / Antimicrobiano	Nº isolados	Nº testados	Nº resistentes	Percentual de resistência
Bactérias gram-negativas				
<i>K. pneumoniae</i> / Cefalosporina de 3ª e/ou 4ª geração	384	367	181	49,3%
<i>K. pneumoniae</i> / Carbapenêmicos (imipenem ou meropenem)	384	369	82	22,2%
<i>K. pneumoniae</i> / Polimixina B e/ou Polimixina E (colistina)	384	234	9	3,8%
<i>P. aeruginosa</i> / Carbapenêmicos (imipenem ou meropenem)	208	203	68	33,5%
<i>P. aeruginosa</i> / Polimixina B e/ou Polimixina E (colistina)	208	118	6	5,1%
<i>Enterobacter spp.</i> / Cefalosporina de 3ª e/ou 4ª geração	161	154	52	33,8%
<i>Enterobacter spp.</i> / Carbapenêmicos (imipenem ou meropenem)	161	159	16	10,1%
<i>Enterobacter spp.</i> / Polimixina B e/ou Polimixina E (colistina)	161	96	1	1%
<i>A. baumannii-calcoaceticus</i> / Carbapenêmicos (imipenem ou meropenem)	145	146	33	22,6%
<i>A. baumannii-calcoaceticus</i> / Polimixina B e/ou Polimixina E (colistina)	145	75	4	5,3%
<i>Serratia spp.</i> / Cefalosporina de 3ª e/ou 4ª geração	90	87	33	37,9%
<i>E. coli</i> / Cefalosporina de 3ª e/ou 4ª geração	79	78	27	34,6%
<i>E. coli</i> / Carbapenêmicos (imipenem ou meropenem)	79	76	3	3,9%

<i>E. coli</i> / Polimixina B e/ou Polimixina E (colistina)	79	43	1	2,3%
Outras Enterobacterales / Cefalosporina de 3ª e/ou 4ª geração	77	71	24	33,8%
Outras Enterobacterales / Carbapenêmicos (imipenem ou meropenem)	77	74	12	16,2%
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i> / Levofloxacino	39	36	3	8,3%
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i> / Sulfametoxazol / trimetoprim	39	36	2	5,6%
<i>Burkholderia cepacia</i> / Ceftazidima	38	28	7	25%
<i>Burkholderia cepacia</i> / Carbapenêmicos (imipenem ou meropenem)	38	36	7	21,9%
<i>Burkholderia cepacia</i> / Sulfametoxazol/Trimetoprim	38	20	1	5%
Bactérias gram-positivas				
S-CoN / Oxacilina	536	508	405	79,7%
<i>S. aureus</i> / Oxacilina	238	234	96	41%
<i>Enterococcus faecalis</i> / Vancomicina	100	100	5	5%
<i>Enterococcus faecium</i> / Vancomicina	23	23	5	21,7
<i>Enterococcus spp.</i> (exceto <i>E. faecium</i> e <i>E. faecalis</i>) / Vancomicina	19	17	1	5,9%

Fonte: ANVISA (2019).

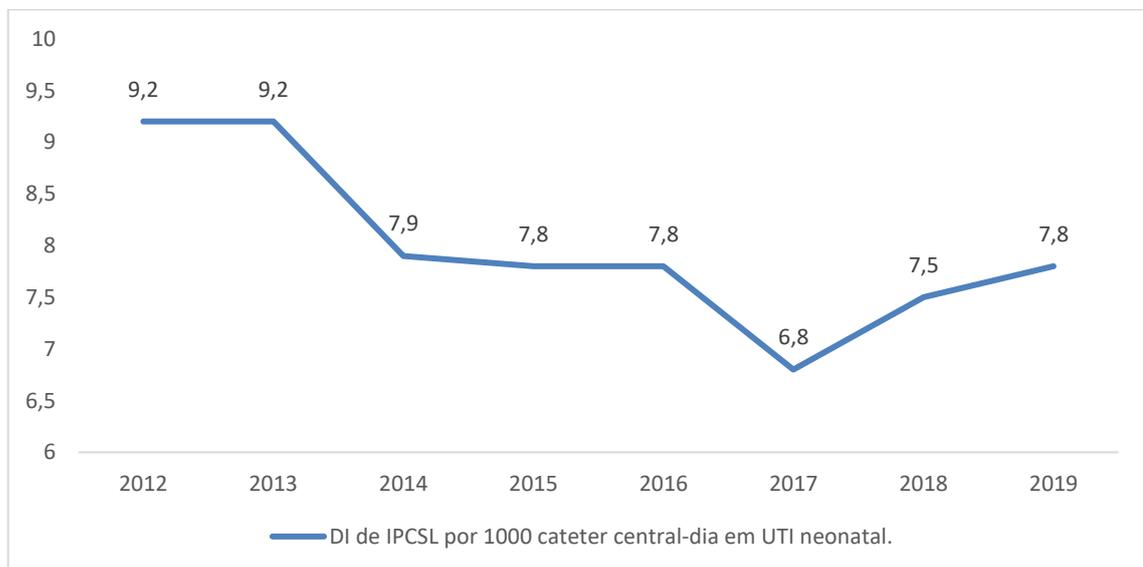
Em UTIs neonatais, 750 serviços notificaram IPCSL com uma DI de 7,8 por 1000 CVC-dia em 2019, DI superior aos dois últimos anos apresentados nos boletins da ANVISA (2017 e 2018). O PNPCIRAS também estipulou que é preciso reduzir os valores do percentil 90 (P90) para: P90 da DI \leq 12 IPCSL por 1000 cateter central-dia na UTI neonatal. A tabela 12 apresenta os números de hospitais notificantes, as DIs de IPCSL por 1000 cateter central-dia em UTIs pediátricas, e percentis (Pct. 10; Pct. 25; Pct. 50; Pct. 75 e Pct. 90) dos anos de 2012 a 2019. Já na figura 12 apresentam IPCSL no serviço neonatal dos últimos oito anos, onde apontam menor DI no ano de 2017, apesar de certa estabilidade na DI esteja sendo mantida desde 2014.

Tabela 12 - IPCSL em UTI neonatal.

Ano	Nº. Hosp.	DI	Pct. 10	Pct. 25	Pct. 50	Pct. 75	Pct. 90
2019	750	7,8	0,0	2,2	5,8	10,3	17,5
2018	672	7,5	0,0	1,9	5,4	10,2	15,5
2017	627	6,8	0,0	1,8	5,1	9,4	15,1
2016	608	7,8	0,0	2,2	5,7	11,0	17,4
2015	576	7,8	0,0	2,1	6,2	10,9	19,0
2014	543	7,9	0,0	1,9	6,0	11,4	18,6
2013	501	9,2	0,0	2,5	6,4	11,9	20,0
2012	445	9,2	0,0	2,4	7,2	14,0	22,5

A tabela 12 apresenta os números de hospitais notificantes, as DIs de IPCSL por 1000 cateter central-dia em UTIs neonatal, e percentis (Pct. 10; Pct. 25; Pct. 50; Pct. 75 e Pct. 90) dos anos de 2012 a 2019. Os percentis em estática descritiva, são utilizados para apresentar medidas de posição, onde os dados são distribuídos de forma crescente apresentando a taxas notificadas referentes a posição de cada percentil, onde: Pct. 10 representa que 10% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 10; o Pct. 25 representa que 25% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 25; o Pct. 50 representa que 50% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 50; o Pct. 75 representa que 75% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 75; e o Pct. 90 representa que 90% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 90. Fonte: ANVISA 2019.

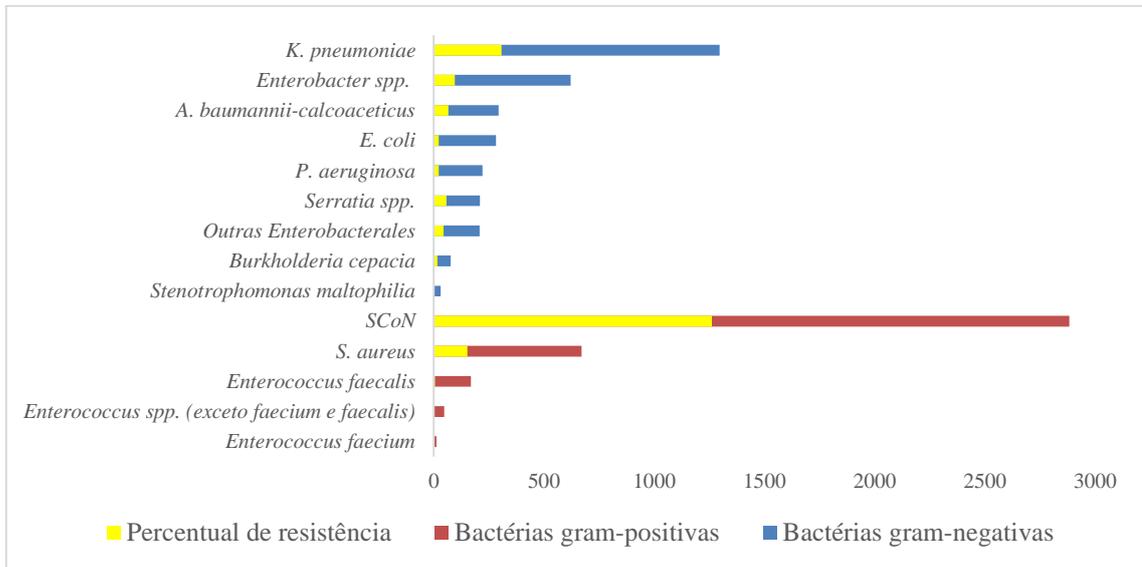
Figura 12 - Densidade de Incidência de IPCSL em UTI neonatal.



Fonte: ANVISA 2019.

Os dados de RAM dos isolados notificados em IPCSL em UTI neonatal, apresentam: *K. pneumoniae* (1297 isolados) e *Enterobacter spp.* (621 isolados) como os isolados mais frequente entre os gram-negativos. Entre os gram-positivos, SCoN (2884 isolados) e *S. aureus* (671 isolados) foram os mais frequente. A figura 13 relata todos os isolados em IPCSL apresentados no boletim nº 22 em UTI neonatal e seus respectivos percentuais de RAM. Já a tabela 13 apresenta o perfil de RAM de acordo com os microrganismo testados.

Figura 13 - Percentual de Resistência Antimicrobiana (RAM) IPCSL em UTI neonatal



Nota: Bactérias gram-negativas: *K. pneumoniae*: 1297 isolados, 23,67% de resistência; *Enterobacter spp.*: 621 isolados, 15,44% de resistência; *A. baumannii-calcoaceticus*: 295 isolados, 22,79% de resistência; *E. coli*: 282 isolados, 7,88% de resistência; *P. aeruginosa*: 221 isolados, 10,66% de resistência; *Serratia spp.*: 209 isolados, 27,45% de resistência; Outras Enterobacterales: 208 isolados, 21,62% de resistência; *Burkholderia cepacia*: 77 isolados, 4,26% de resistência; *Stenotrophomonas maltophilia*: 31 isolados, 21,94% de resistência. Bactérias gram-positivas: SCoN: 2884 isolados, 43,77% de resistência; *S. aureus*: 671 isolados, 22,79% de resistência; *Enterococcus faecalis*: 169 isolados, 3,59% de resistência; *Enterococcus spp. (exceto E. faecium e E. faecalis)*: 48 isolados, 2,38% de resistência; *Enterococcus faecium*: 13 isolados, 15,38% de resistência. Fonte: ANVISA (2019).

Tabela 13 - Percentual de Resistência Antimicrobiana (RAM) IPCSL em UTI neonatal

Microrganismo / Antimicrobiano	Nº isolados	Nº testados	Nº resistentes	Percentual de resistência
Bactérias gram-negativas				
<i>K. pneumoniae</i> / Cefalosporina de 3ª e/ou 4ª geração	1297	1249	593	47,5%
<i>K. pneumoniae</i> / Carbapenêmicos (imipenem ou meropenem)	1297	1283	150	11,7%
<i>K. pneumoniae</i> / Polimixina B e/ou Polimixina E (colistina)	1297	662	13	2%
<i>Enterobacter spp.</i> / Cefalosporina de 3ª e/ou 4ª geração	621	398	130	32,7%
<i>Enterobacter spp.</i> / Carbapenêmicos (imipenem ou meropenem)	621	433	32	7,4%
<i>Enterobacter spp.</i> / Polimixina B e/ou Polimixina E (colistina)	621	231	2	0,9%
<i>A. baumannii-calcoaceticus</i> /	295	291	90	30,9%

Carbapenêmicos (imipenem ou meropenem)				
<i>A. baumannii-calcoaceticus</i> / Polimixina B e/ou Polimixina E (colistina)	295	117	3	2,6%
<i>E. coli</i> / Cefalosporina de 3ª e/ou 4ª geração	282	299	55	18,4%
<i>E. coli</i> / Carbapenêmicos (imipenem ou meropenem)	282	286	4	1,4%
<i>E. coli</i> / Polimixina B e/ou Polimixina E (colistina)	282	176	1	0,6%
<i>P. aeruginosa</i> / Carbapenêmicos (imipenem ou meropenem)	221	219	33	15,1%
<i>P. aeruginosa</i> / Polimixina B e/ou Polimixina E (colistina)	221	128	4	3,1%
<i>Serratia spp.</i> / Cefalosporina de 3ª e/ou 4ª geração	209	202	97	48%
Outras Enterobacterales / Cefalosporina de 3ª e/ou 4ª geração	208	207	71	34,3%
Outras Enterobacterales / Carbapenêmicos (imipenem ou meropenem)	208	214	20	9,3%
<i>Burkholderia cepacia</i> / Carbapenêmicos (imipenem ou meropenem)	77	70	18	25,7%
<i>Burkholderia cepacia</i> / Ceftazidima	77	65	15	23,1%
<i>Burkholderia cepacia</i> / Sulfametoxazol/trimetoprim	77	61	10	16,4%
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i> / Sulfametoxazol / trimetoprim	31	25	2	8%
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i> / Levofloxacino	31	22	0	0
Bactérias gram-positivas				
SCon/Oxacilina	2884	2813	2329	82,8%
<i>S. aureus</i> / Oxacilina	671	630	276	43,8%
<i>Enterococcus faecalis</i> / Vancomicina	169	167	6	3,6%
<i>Enterococcus spp.</i> (exceto <i>E. faecium</i> e <i>E. faecalis</i>) / Vancomicina	48	42	1	2,4%
<i>Enterococcus faecium</i> / Vancomicina	13	13	2	15,4%

Ferreira e colaboradores (2018) conduziram um estudo retrospectivo com pacientes que foram submetidos a Transplante de Células-Tronco Hematopoiéticas (TCTH) da Unidade de Transplante de Medula Óssea (TMO) do Hospital das Clínicas em São Paulo, entre 1 de janeiro de 2014 a 31 de dezembro de 2015, que objetivou descrever a incidência de ICS na fase de pré-enxerto de TCTH. Durante o período, 232 TCTH foram realizadas, onde ocorreram 62 ICS, resultando em uma incidência de ICS de 25,4%. Cinco das 62 ICS foram causadas por mais de um microrganismo. As bactérias gram-positivas foram causadoras de 42,3%. Já as bactérias gram-negativas foram responsáveis por 53,3% dos microrganismos identificados, sendo *P. aeruginosa* o agente mais frequente, responsável por 21% das infecções, destes todos foram resistentes a fluoroquinolonas e 66% apresentaram resistência aos carbapenêmicos. Dos 232 pacientes, 25 (10,7%) desenvolveram pelo menos um episódio de ICS por bactérias resistentes. As bactérias mais frequentemente documentadas foram *Enterococcus spp.* resistente à vancomicina, *P. aeruginosa* resistente aos carbapenêmicos, seguida por *K. pneumoniae* resistente aos carbapenêmicos. A idade média foi de 49 anos. O tempo médio de internação foi de 25 dia. A taxa de mortalidade relacionado à ICS foi de 2,6%.

Já Chueiri e colaboradores (2019) tiveram como objetivo avaliar a ocorrência de ICS no pós-operatório em pacientes submetidos a Transplante Hepático (TH) entre janeiro de 2005 e junho de 2016, no hospital geral da Universidade Estadual de Campinas. Foram incluídos no estudo 401 pacientes, dos quais 103 pacientes desenvolveram 139 casos de ICS nos primeiros 60 dias após a cirurgia. Dentre os 103 pacientes, 76 tiveram um episódio de ICS, 20 tiveram dois episódios, cinco tiveram três episódios e dois tiveram quatro episódios. Dentre os microrganismos mais frequentemente, reportou-se 12 isolados de *A. baumannii*, 11 isolados de *P. aeruginosa* e dez isolados de *K. pneumoniae*. Dos pacientes incluídos no estudo, 72,07% eram do sexo masculino.

Em um estudo realizado no hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (SP), Canela e colaboradores (2016) caracterizaram isolados em pacientes com ICS causadas por *Candida spp.* entre junho de 2014 e novembro de 2015. Durante o período, houve 79 episódios de candidemia, correspondendo a uma incidência de 1,52 por 1000 admissões. *C. albicans* (44%) foi a causa predominante de candidemia, seguida de *C. glabrata* (19%), *C. tropicalis* (19%), *C. parapsilosis* (14%) e *C. orthopsilosis* (4%). A maioria dos isolados foram susceptíveis aos antifúngicos testados. Contudo, todos os isolados

de *C. glabrata* e um de *C. parapsilosis* apresentaram susceptibilidade dose-dependente ao fluconazol. Adicionalmente, um isolado de *C. albicans* e um isolado de *C. tropicalis* exibiram susceptibilidade dose-dependente ao voriconazole. Além disso, um isolado *C. albicans* foi resistente aos azoles testados, com altos valores de Concentração Inibitória Mínima (CIM) para fluconazol (512 µg/mL) e voriconazol (128 µg/mL). Dos 79 pacientes, 33 (41,8%) foram admitidos em unidades de clínica médica, sendo 19 (24%) em unidades cirúrgicas e 27 (34,2%) em UTIs. A idade média dos pacientes foi de 42,7 anos, sendo que a candidemia afetou mais homens (57%) que mulheres (43%) e em geral a taxa de mortalidade foi de 52%. A espécie relacionada com maior taxa de mortalidade foi *C. glabrata* (73%) seguida de *C. parapsilosis* (36%) e *C. orthopsilosis* (33%).

Yoshida e colaboradores (2019) apresentaram em um estudo de coorte retrospectivo a incidência de ICS associada ao Cateter Venoso Central (ICS-CVC) antes e depois da implementação de um conjunto de ações. O conjunto de ações incluíram os seguintes elementos. (I) Cuidados na inserção do cateter: técnica asséptica para inserção do cateter (barreira de máxima precaução), higiene das mãos e assepsia da pele do paciente com clorexidina degermante 2%, e registro da inserção do cateter com justificativa. (II) Cuidados na administração da medicação e via exclusiva para infusão de derivados do sangue ou nutrição parenteral. (III) Cuidados na manutenção do cateter: registros médicos diários para avaliar o local de inserção; curativos limpos, secos e aderidos e datados; troca de cateteres inseridos em situações de emergência e de outras instituições por um período máximo de 48 horas. (IV) Avaliação diária para remoção precoce do cateter assim que não haja mais indicação de uso, ou na presença de sinais e sintomas de infecção relacionada ao cateter e evidência de registros médicos de remoção do cateter com declaração de justificativa. O estudo foi realizado em UTIs adulto e pediátrica de um hospital de doenças infecciosas e dermatológicas na região centro-oeste do Brasil entre janeiro de 2012 a dezembro de 2015 (o Estado e cidade não foram especificados). O estudo apontou que houve uma diminuição na incidência de IRAS de 270 na fase pré-implementação para 77 no período pós-implementação das intervenções. Na UTI adulto, a incidência geral de IRAS foi de 30,3 por 1000 pacientes-dias, sendo que, 33,8 por 1000 pacientes-dia no período pré-implementação e de 22,3 por 1000 pacientes-dia no período pós-implementação do conjunto de ações preventivas. Foram observadas a ocorrência de 32 casos de ICS-CVC apresentando uma incidência geral de 3,40 por 1000 CVC-dia, sendo que a incidência do período pré-implementação foi de 3,65 por 1000 CVC-dia e de 2,75 por 1000 CVC-dia no período pós-implementação. Na UTI

pediátrica houve um total de 51 casos de IRAS, apresentando uma incidência geral de 13,5 por 1000 pacientes-dia. Quando observado as ICS-CVC, a incidência geral foi de 3,36 por 1000 CVC-dia, sendo 3,15 por 1000 CVC-dia no período pré-implementação e de 3,70 por 1000 CVC-dia no período pós-implementação. A maioria (61,8%) dos agentes identificados em cultura para diagnóstico de ICS-CVC foram bactérias gram-negativas representando 61,8% dos isolados, com predomínio de *P. aeruginosa* (28,2%). As bactérias gram-positivas representaram 30,8% dos microrganismos isolados, destacando *S. aureus* (15,4%). Fungos foram responsáveis por 10,3% dos microrganismos, sendo *C. não-albicans* (7,7%) o mais predominante. A mediana de tempo de internação hospitalar foi de 39,5 dias e de uso do CVC foi de 10,5 dias.

Westphal e colaboradores (2019) realizaram um estudo de coorte retrospectivo que objetivou comparar a características clínicas e os desfechos de pacientes adultos com sepse adquirida na comunidade ou no hospital, com dados obtidos entre janeiro de 2010 e dezembro de 2015 em um hospital privado localizado na região sul do Brasil (Cidade e Estado não foram especificados no estudo). Neste estudo foram incluídos 543 pacientes com diagnósticos de sepse durante o período, sendo que destes, 319 (58,8%) pacientes tiveram sepse adquirida no hospital, sendo, entre este grupo 47,3% do sexo masculino e com média de idade de 62 anos. Os focos de infecção mais frequentes em pacientes com sepse adquirida no hospital foram abdominal e ICS, a mortalidade hospitalar global foi de 24,4%, sendo mais elevada entre os pacientes com sepse hospitalar (30,7%) do que em comparação aqueles com sepse comunitária (15,6%). O grupo com sepse hospitalar também apresentou um tempo mais longo de permanência no hospital (média de 23 dias *versus* oito dias).

Finalmente, Freitas e colaboradores (2019) em um estudo de IRAS de início tardio (após 48 horas de vida) causada por microrganismo de origem hospitalar, incluiu 1560 neonatos internados no período de janeiro de 2014 a dezembro de 2016, em uma maternidade de um hospital público de referência no atendimento ao recém-nascido, localizada em Brasília, (GO). Houve 714 IRAS de início tardio, sendo 318 (45%) ICS confirmadas em laboratório, 117 (16%) ICS diagnosticadas clinicamente. Dos 318 isolados de ICS confirmados em laboratório, um total de 209 (66%) foram relacionados em bactérias gram-positivas, 80 (25%) com bactérias gram-negativas e 29 (9%) com fungos. Três (14%) isolados de MRSA. Entre as bactérias gram-negativas, sete (9%) eram resistentes à amicacina e 27 (34%) eram resistentes às cefalosporinas de terceira e quarta geração. Ocorreram 201 (13%) óbitos.

4.5 INFECÇÃO DE TRATO UNÁRIO (ITU).

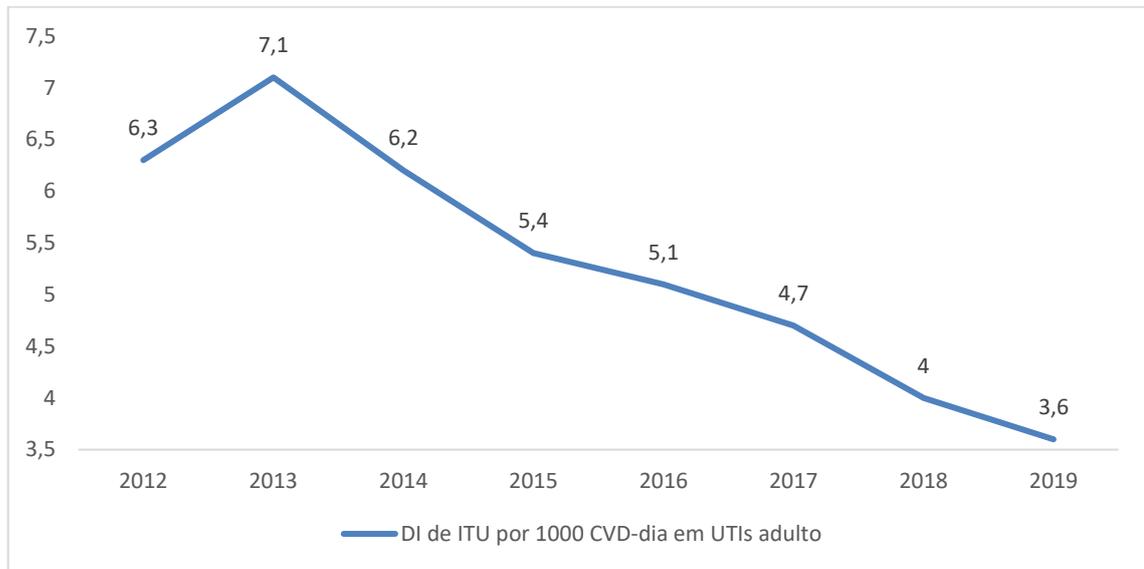
No boletim nº 22 da ANVISA, 1637 notificações de ITU foram reportadas em 2019, compilando uma DI de 3,6 por 1000 CVD-dia. O PNPCIRAS também estipulou a meta de reduzir os valores do Pct. 90 da DI agregada em âmbito nacional de ITU associada à Cateter Vesical de Demora (CVD) até 2025 para: UTI adulto: P90 da DI \leq 10 ITU por 1000 CVD-dia, valor quase alcançado no ano de 2019. A tabela 14 apresenta informações referentes a ITU em UTIs adulto, e a figura 14 traz DI relatados pela ANVISA, onde no ano de 2013 foi relatado a DI mais elevada, seguida de uma queda gradual de DI-ITU.

Tabela 14 - ITU em UTI adulto.

Ano	Nº. Hosp.	DI	Pct. 10	Pct. 25	Pct. 50	Pct. 75	Pct. 90
2019	1637	3,6	0,0	0,8	2,4	5,3	10,1
2018	1600	4,0	0,0	1,0	2,8	6,2	11,8
2017	1525	4,7	0,0	1,2	3,3	7,1	12,1
2016	1435	5,1	0,3	1,7	3,9	7,7	13,7
2015	1341	5,4	0,0	1,8	4,3	8,1	13,6
2014	1199	6,2	0,2	2,1	4,8	9,0	14,0
2013	856	7,1	0,1	2,1	4,8	8,7	13,9
2012	352	6,3	0,5	2,4	5,1	9,3	16,5

Nota: A tabela 14 apresenta os números de hospitais notificantes, as DIs de ITU por 1000 CVD-dia em UTIs adulto, e percentis (Pct. 10; Pct. 25; Pct. 50; Pct. 75 e Pct. 90) referente aos anos de 2012 a 2019. Os percentis em estatística descritiva, são utilizados para apresentar medidas de posição, onde os dados são distribuídos de forma crescente apresentando a taxas notificadas referentes a posição de cada percentil, onde: Pct. 10 representa que 10% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 10; o Pct. 25 representa que 25% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 25; o Pct. 50 representa que 50% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 50; o Pct. 75 representa que 75% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 75; e o Pct. 90 representa que 90% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 90. Fonte: ANVISA 2019.

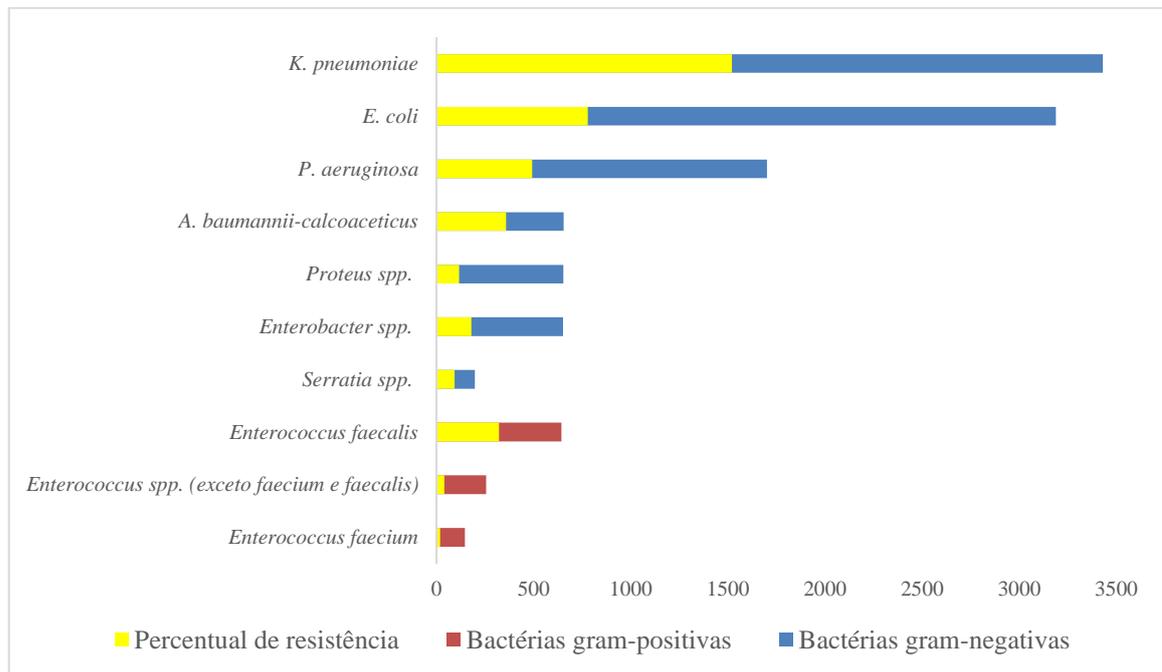
Figura 14 - Densidade de Incidência de ITU em UTI adulto.



Fonte: ANVISA 2019.

A ANVISA também apresenta no boletim nº 22 dados referentes a RAM dos microrganismos notificados em ITU em UTIs (adulto e pediátrica) brasileiras. Em UTI adulto, *K. pneumoniae* (3432 isolados), *E. coli* (3190 isolados) e *P. aeruginosa* (1701 isolados) foram os isolados mais frequentes entre os gram-negativos. Entre os gram-positivos, *Enterococcus faecalis* (643 isolados) foi o mais frequente, seguido por *Enterococcus spp.* (exceto *E. faecium* e *E. faecalis*) (255 isolados) e *Enterococcus faecium* (146 isolados). A figura 15 traz todos os isolados em ITU apresentados no boletim nº 22 em UTI adulto e seus respectivos percentuais de resistência. A tabela 15 apresenta o perfil de RAM, de acordo com o antimicrobianos testados.

Figura 15- Percentual de Resistência Antimicrobiana (RAM) ITU em UTI adulto



Nota: Bactérias gram-negativas: *K. pneumoniae*: 3432 isolados, 44,32% resistente; *E. coli*: 3190 isolados, 24,41% resistente; *P. aeruginosa*: 1701 isolados, 28,96% resistente; *A. baumannii-calcoaceticus*: 655 isolados, 54,58% resistente; *Proteus spp.* 653 isolados, 17,72% resistente; *Enterobacter spp.* 651 isolados, 27,46% resistente; *Serratia spp.* 197 isolados, 47,04% resistente. Bactérias gram-positivas: *Enterococcus faecalis*: 643 isolados, 50% resistente; *Enterococcus spp. (exceto E. faecium e E. faecalis)*: 255 isolados, 15,60% resistente; *Enterococcus faecium*: 146 isolados, 13,19% resistente. Fonte: ANVISA (2019).

Tabela 15 - Percentual de Resistência Antimicrobiana (RAM) ITU em UTI adulto

Microrganismo / Antimicrobiano	Nº isolados	Nº testados	Nº resistentes	Percentual de resistência
Bactérias gram-negativas				
<i>K. pneumoniae</i> / Cefalosporina de 3ª e/ou 4ª geração	3432	3281	2190	66,7%
<i>K. pneumoniae</i> / Carbapenêmicos (imipenem ou meropenem)	3432	3350	1430	42,7%
<i>K. pneumoniae</i> / Polimixina B e/ou Polimixina E (colistina)	3432	1873	149	8%
<i>E. coli</i> / Cefalosporina de 3ª e/ou 4ª geração	3190	2220	1179	53,1%
<i>E. coli</i> / Carbapenêmicos (imipenem ou meropenem)	3190	2890	320	11,1%
<i>E. coli</i> / Polimixina B e/ou Polimixina E (colistina)	3190	1335	74	5,5%
<i>P. aeruginosa</i> / Carbapenêmicos (imipenem ou meropenem)	1701	1668	712	42,7%

<i>P. aeruginosa</i> / Polimixina B e/ou Polimixina E (colistina)	1701	974	53	5,4%
<i>A. baumannii-calcoaceticus</i> / Carbapenêmicos (imipenem ou meropenem)	655	634	540	85,2%
<i>A. baumannii-calcoaceticus</i> / Polimixina B e/ou Polimixina E (colistina)	655	381	14	3,7%
<i>Proteus spp.</i> / Carbapenêmicos (imipenem ou meropenem)	653	616	132	21,4%
<i>Proteus spp.</i> / Polimixina B e/ou Polimixina E (colistina)	653	298	30	10,1%
<i>Enterobacter spp.</i> / Cefalosporina de 3ª e/ou 4ª geração	651	635	300	47,2%
<i>Enterobacter spp.</i> / Carbapenêmicos (imipenem ou meropenem)	651	648	130	20,1%
<i>Enterobacter spp.</i> / Polimixina B e/ou Polimixina E (colistina)	651	345	17	4,9%
<i>Serratia spp.</i> / Cefalosporina de 3ª e/ou 4ª geração	197	188	103	54,8%
Bactérias gram-positivas				
<i>Enterococcus faecalis</i> / Vancomicina	643	614	81	13,2%
<i>Enterococcus spp.</i> (exceto <i>E. faecium</i> e <i>E. faecalis</i>) / Vancomicina	255	218	34	15,6%
<i>Enterococcus faecium</i> / Vancomicina	146	140	70	50%

Fonte: ANVISA (2019).

Na UTI pediátrica, 569 notificações para ITU apresentaram DI 3,7 por 1000 CVD-dia em 2019. Os dados entre 2012 e 2019 são apresentados na tabela 16 e um gráfico comparativo da DI entre os mesmo anos é apresentado na figura 16. Observa-se queda gradual de DI a partir de 2014. Não foram apresentados índices de ITU em UTI neonatal no boletim nº 22 da ANVISA.

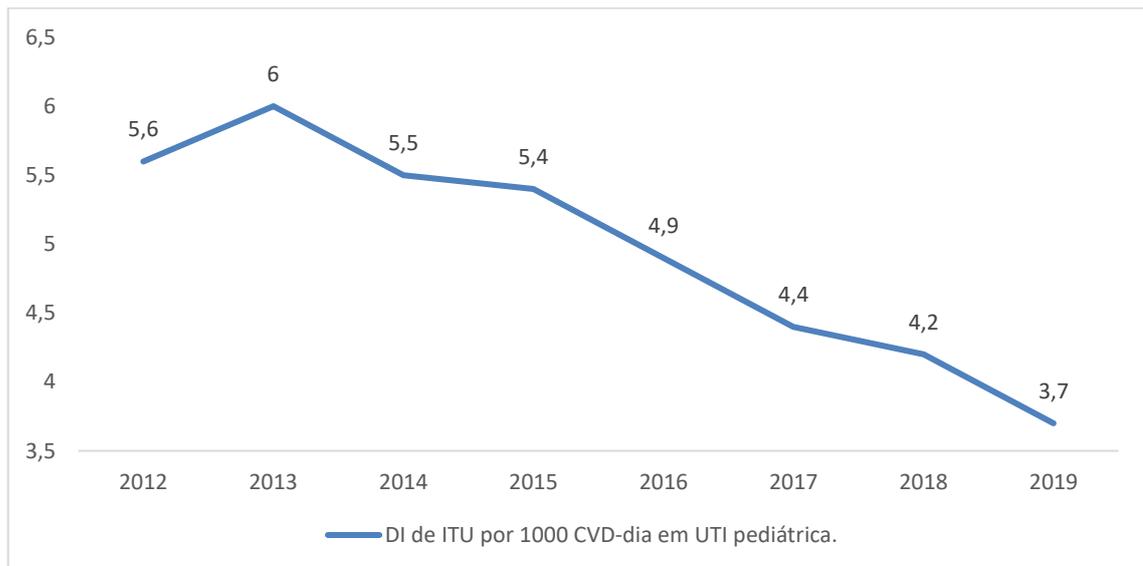
Tabela 16 - ITU em UTI pediátrica.

Ano	Nº. Hosp.	DI	Pct. 10	Pct. 25	Pct. 50	Pct. 75	Pct. 90
2019	569	3,7	0,0	0,0	0,0	4,5	10,0
2018	514	4,2	0,0	0,0	0,0	5,8	10,6
2017	482	4,4	0,0	0,0	0,0	5,2	10,0

2016	442	4,9	0,0	0,0	1,8	6,3	14,6
2015	416	5,4	0,0	0,0	1,6	6,5	12,9
2014	382	5,5	0,0	0,0	1,7	6,1	12,6
2013	319	6,0	0,0	0,0	2,0	7,1	14,7
2012	120	5,6	0,0	0,0	2,2	7,2	14,3

Nota: A tabela 16 apresenta os números de hospitais notificantes, as DIs de ITU por 1000 CVD-dia em UTIs pediátricas e percentis (Pct. 10; Pct. 25; Pct. 50; Pct. 75 e Pct. 90) referente aos anos de 2012 a 2019. Os percentis em estatística descritiva, são utilizados para apresentar medidas de posição, onde os dados são distribuídos de forma crescente apresentando a taxas notificadas referentes a posição de cada percentil, onde: Pct. 10 representa que 10% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 10; o Pct. 25 representa que 25% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 25; o Pct. 50 representa que 50% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 50; o Pct. 75 representa que 75% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 75; e o Pct. 90 representa que 90% das notificações apresentaram valor igual ou menor ao apontado na posição 90. Fonte: ANVISA 2019.

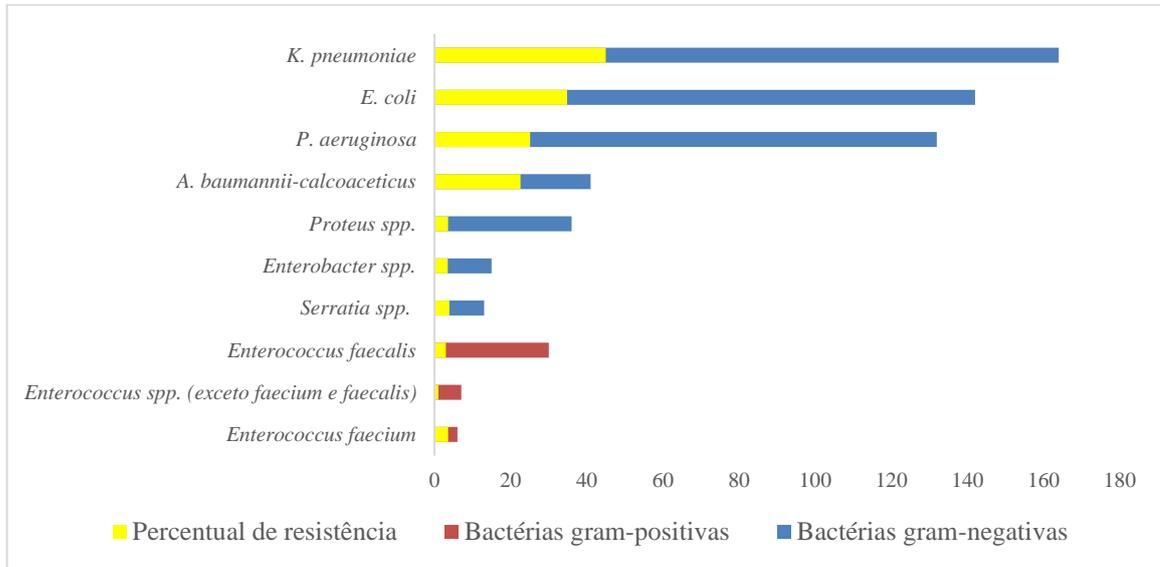
Figura 16 - Densidade de Incidência de ITU em UTI pediátrica.



Fonte: ANVISA 2019.

Os dados microbiológicos e RAM dos isolados notificados em ITU em UTI pediátrica no boletim nº 22 da ANVISA apontam que *P. aeruginosa* (164 isolados), *K. pneumoniae* (142 isolados) e *E. coli* (132 isolados) foram a espécie de bactérias gram-negativas mais frequentes. Já entre as bactérias gram-positivas, *Enterococcus faecalis* (30 isolados) foi a espécie de maior incidência. A figura 17 apresenta todos os isolados em ITU em UTI pediátrica e seus respectivos percentuais de resistência. A tabela 17 apresenta o perfil de RAM, de acordo com o antimicrobianos testados.

Figura 17 - Percentual de Resistência Antimicrobiana (RAM) ITU em UTI pediátrica



Nota: Bactérias gram-negativas: *K. pneumoniae*: 164 isolados, 27,43% resistente; *E. coli*: 142 isolados, 24,54% resistente; *P. aeruginosa*: 132 isolados, 19,01% resistente; *A. baumannii-calcoaceticus*: 41 isolados, 55% resistente; *Proteus spp.*: 36 isolados, 10% resistente; *Enterobacter spp.*: 15 isolados, 23,36% resistente; *Serratia spp.*: 13 isolados, 30% resistente. Bactérias gram-positivas: *Enterococcus faecalis*: 30 isolados, 10% resistente; *Enterococcus spp. (exceto E. faecium e E. faecalis)*: 7 isolados, 14,29% resistente; *Enterococcus faecium*: 6 isolados, 60% resistente; Fonte: ANVISA (2019).

Tabela 17 - Percentual de Resistência Antimicrobiana (RAM) ITU em UTI pediátrica

Microrganismo / Antimicrobiano	Nº isolados	Nº testados	Nº resistentes	Percentual de resistência
Bactérias gram-negativas				
<i>K. pneumoniae</i> / Cefalosporina de 3ª e/ou 4ª geração	142	135	69	51,1%
<i>K. pneumoniae</i> / Carbapenêmicos (imipenem ou meropenem)	142	135	26	19,3%
<i>K. pneumoniae</i> / Polimixina B e/ou Polimixina E (colistina)	142	80	1	1,3%
<i>E. coli</i> / Cefalosporina de 3ª e/ou 4ª geração	132	107	58	54,2%
<i>E. coli</i> / Carbapenêmicos (imipenem ou meropenem)	132	130	18	13,8%
<i>E. coli</i> / Polimixina B e/ou Polimixina E (colistina)	132	89	4	4,5%
<i>P. aeruginosa</i> / Carbapenêmicos (imipenem ou meropenem)	164	162	50	30,9%
<i>P. aeruginosa</i> / Polimixina B e/ou Polimixina E (colistina)	164	101	0	0

<i>A. baumannii-calcoaceticus</i> / Carbapenêmicos (imipenem ou meropenem)	13	13	11	84,6%
<i>A. baumannii-calcoaceticus</i> / Polimixina B e/ou Polimixina E (colistina)	13	7	0	0
<i>Enterobacter spp.</i> / Cefalosporina de 3ª e/ou 4ª geração	41	40	17	42,5%
<i>Enterobacter spp.</i> / Carbapenêmicos (imipenem ou meropenem)	41	40	7	17,5%
<i>Enterobacter spp.</i> / Polimixina B e/ou Polimixina E (colistina)	41	27	1	3,7%
<i>Serratia spp.</i> / Cefalosporina de 3ª e/ou 4ª geração	15	15	6	40%
Bactérias gram-positivas				
<i>Enterococcus faecalis</i> / Vancomicina	30	30	3	10%
<i>Enterococcus spp.</i> (exceto <i>E. faecium</i> e <i>E. faecalis</i>) / Vancomicina	7	7	1	14,3%
<i>Enterococcus faecium</i> / Vancomicina	6	5	3	60%

ANVISA (2019).

O estudo de Mota & Oliveira (2019) foi realizado na UTI de um hospital filantrópico de alta complexidade no Estado de Minas Gerais, entre julho e setembro de 2017. E teve como objetivo identificar os fatores relacionados a ocorrência de ITU Associado à Cateter Vesical (ITU-AC). A coleta de dados ocorreu através de análise retrospectiva por meio dos prontuários eletrônicos dos pacientes com Cateter Vesical (CV) por mais de 24 horas, admitidos na UTI no período de julho de 2016 a junho de 2017. No total 402 pacientes fizeram o uso do CV por mais de 24 horas, constituindo a amostra do estudo. O número de pacientes com cateter vesical/dia no período de vigilância foi de 3.080, e a densidade de incidência de ITU-AC foi de 4,87 por 1.000 CV/dia, sendo que 80% dos pacientes que desenvolveram infecção não tinham indicação para uso do CV e 86,7% não tinham prescrição para sua inserção e/ou manutenção. 141 paciente realizaram uroculturas e foram identificados os seguintes agentes etiológicos das ITU-AC: *K. pneumoniae* (46,7%), *E. coli* (20,0%), *P. aeruginosa* (13,3%), *A. baumannii* (13,3%) e *Enterococcus sp.* (6,7%). O estudo apresenta uma média de idade de 50,6 anos, e 56,7% foram do sexo masculino. O tempo médio de internação hospitalar foi de 30 dias, e a permanência média na UTI foi de 8,6 dias. A taxa de mortalidade apresentado foi de 1,4%.

4.6 OUTRAS IRAS

No estudo de Damasco e colaboradores (2019), realizado no Hospital Universitário Pedro Ernesto (HUPE) na cidade do Rio de Janeiro, entre junho de 2009 a junho 2017, 70 pacientes que desenvolveram 73 casos de Endocardite Infecciosa (EI) foram acompanhados, apresentando 49 (67,1%) casos de EI adquirida na área da saúde. Entre os agentes mais prevalentes, reportou-se *S. aureus* (38,7%), *Enterococcus spp.*, (20,4%) e *Staphylococcus coagulase-negativo* (10,2%). Seis isolados de MRSA, e quatro isolados de *Enterococcus faecium* resistentes a vancomicina foram diagnosticados em pacientes com EI adquirida na área da saúde. Os principais fatores de risco que antecederam a EI foram: cateterismo venoso central (43,8%), hemodiálise (32,8%), reinfecção de EI (16,4%), febre reumática (12,3%), manipulação dentária anterior (9,5%) e aditivo intravenoso (1,3 %). As complicações mais frequentes devido à EI foram sepse (26,0%), insuficiência renal aguda (24,6%) e choque séptico (19,1%). A mortalidade hospitalar geral em pacientes com EI foi de 47,9%, sendo que destes, 36,9% no grupo de pacientes com EI adquirida na área da saúde.

O estudo realizado por Comerlato e colaboradores (2017) objetivaram descrever as características do cateterismo venoso central e a taxa de complicações relacionadas a este. No Hospital das Clínicas de Porto Alegre, no Estado do Rio Grande do Sul, entre março de 2014 e fevereiro de 2015. Os dados foram coletados por meio de revisão dos prontuários eletrônicos. Neste período, 311 cateterismos foram realizados e avaliados, e reportou-se que ocorreram 20 complicações mecânicas, representando 6% dos procedimentos, e 35 casos de infecção relacionada ao cateter, apresentando uma incidência de 11,1%. O estudo apresenta média de idade de 51,5 anos e 42,9% dos pacientes infectados eram do sexo masculino. O estudo destaca que mais da metade dos pacientes apresentava diagnóstico de câncer ativo e um quarto deles estava em tratamento para infecção sistêmica, sugerindo potenciais fatores de risco.

Em um estudo de coorte retrospectivo realizado entre 2013 e 2016, no hospital estadual de Bauru, localizado no município de Bauru (SP), Correa e colaboradores (2019) apresentou uma incidência de 13,2% IRAS caudas por Enterobacterales Resistentes aos Carbapenêmicos (ERC). No estudo foram inscritos 384 pacientes colonizados por ERC, com idade mediana de 61 anos, sendo 37,8% do sexo feminino. Entre esses pacientes, 51 (13,2%) progrediram para IRAS (densidade de incidência, 7,3 por 1.000 dias de internação

colonizados). A incidência de infecção foi de 16,0% em UTIs e 7,0% em outras enfermarias. Os microrganismos isolados foram *K. pneumoniae* (85,7%), *Enterobacter spp.* (13,3%) e *E. coli* (1,0%). O tempo médio desde a colonização até a infecção foi de 11 dias. Os locais de infecção foram distribuídos da seguinte forma: ITU (20 pacientes), infecção do trato respiratório inferior (14 pacientes), ICS (13 pacientes), ISC (dois pacientes) e infecções de pele e tecidos moles (dois pacientes).

Alvim e colaboradores (2019) realizaram estudo epidemiológico e descritivo em um hospital privado de Belo Horizonte, Minas Gerais, apresentando 82 pacientes que adquiriram IRAS causadas por Enterobacterales produtoras de Carbapenemase que carregam o gene *blaKPC* (EPC-KPC), entre 2013 e 2017. A maioria das IRAS causadas por EPC-KPC ocorreu por *K. pneumoniae* (68%). Os microrganismos foram isolados no sangue (30%), lavado bronco alveolar (22%) e urina (18%). Em relação à topografia, houve prevalência da ICS - associada à cateter (30%). Em relação ao perfil de sensibilidade antimicrobianos, o estudo aponta resistência aos carbapenêmicos meropenem, imipenem e ertapenem entre *K. pneumoniae*, *Serratia marcescens* e *Enterobacter cloacae*. O perfil dos pacientes que constituíram o estudo apresentou uma idade média de 71 anos e prevalência do sexo masculino (66%). Na avaliação do desfecho, destacou-se uma taxa de letalidade de 62% dos pacientes.

5 DISCUSSÃO

Ainda que tenham ocorrido avanços nas últimas décadas e apesar dos esforços na busca por compreender, prevenir e controlar a incidência de IRAS, o presente trabalho evidencia a carência em estudos epidemiológicos publicados a nível nacional no Brasil. Durante a busca realizada nesta revisão, foi encontrado um número considerável (5.503) de artigos referentes a infecções, procedimentos na prestação e serviços a saúde, microrganismos no ambiente hospitalar, até mesmo referente a IRAS. Entretanto, a maioria não relata explicitamente uma taxa de prevalência/incidência de IRAS. Assim, foram selecionados um número relativamente baixo (31) de publicações, onde em muitas delas as informações advêm de estudos locais, reportadas em curtos períodos de análise e com foco em ocorrências específicas (sítio de infecção, espécie microbiana, grupo de paciente, setor hospitalar). O boletim reportado pela ANVISA engloba notificações a nível nacional e, embora existam dados importantes de incidência de IRAS, os dados deste boletim não estão apresentados na forma de relatório, e não contém uma discussão com maior detalhamento dos dados. No entanto, o relatório da ANVISA foi o mais completo em termos de dados epidemiológicos acerca do tema. A Agência tem progredido nos últimos anos com informações epidemiológicas obtidas de um número cada vez maior de hospitais recrutados.

Nesta revisão, foram encontradas publicações com informações epidemiológicas heterogêneas, com foco de estudo em contextos específicos. Entre os 14 estudos que apresentaram prevalência/incidência geral de IRAS, apenas um estudo (FORTALEZA et al. 2017) foi multicêntrico, multisetorial e multietário, abrangendo 152 hospitais as cinco macrorregiões do Brasil, incluindo 6520 pacientes de múltiplos setores e idades (adulto, pediátrica e neonatal) no período de 18 meses. Outro estudo (HUERTA-GUTIERREZ et al. 2018) que incluiu as três faixas etárias (adulto, pediátrico e neonatal) foi regionalizado (em apenas um Estado) e apresentou a prevalência de um dia (7,23%). Além desses dois, encontramos mais sete estudos conduzidos com uma população adulta, três pediátrico e um neonatal que apresentaram prevalência/incidência geral de IRAS. Dos estudos compostos somente por pacientes adultos, apenas um (BRAGA et al. 2018) foi regionalizado, em UTIs de 28 hospitais de um mesmo Estado (MG). Os outros seis (LIMAYLLA et al. 2019; SABINO et al. 2020; LOPES et al. 2018; FORTALEZA et al. 2020; FERREIRA et al. 2020; VESCO et al. 2018) foram realizados em um único hospital cada. Dentre estas sete publicações, observou-se períodos pontuais de um dia (BRAGA et al. 2018) a até períodos de

150 meses (FORTALEZA et al. 2020). As populações que compuseram os estudos, apresentaram números como 3201 pacientes (LIMAYLLA et al. 2019) à 53 pacientes (VESCO et al. 2018). Três (SABINO et al. 2020; LOPES et al. 2018; FORTALEZA et al. 2020) estudos foram realizados nos setores de UTI. As taxas de IRAS variaram entre 55,1% (SABINO et al. 2020) a 5,3% (LOPES et al.2018), entretanto devido as distinções elencadas, não é correto fazer comparação entre as taxas apresentadas em estudos com abordagens tão diferentes. É por isso que o relatório da ANVISA apresenta os dados separadamente por sítio infeccioso, para que eles sejam comparáveis. Ainda entre as publicações agrupadas que apresentam prevalência/incidência geral de IRAS, um estudo (FOLGORI et al. 2016) foi composto por pacientes pediátricos e neonatais, três estudos (CALDAS et al. 2018; AMANCIO et al. 2021; ALVARES et al. 2019) com pacientes pediátricos e um com pacientes neonatais (SILVA et al. 2021) foram incluídos nesta revisão, sendo todos estes realizados em apenas um hospital cada. Dois destes estudos (CALDAS et al. 2018; AMANCIO et al. 2021) incluíram pacientes submetidos a TCTH, onde as DI apresentadas foram de 28,2 por 1000 pacientes-dia e 14,32 por 1000 pacientes- dias respectivamente. Elencar as peculiaridades dos publicações nos permite demonstrar a heterogeneidade dos estudos incluídos nesta revisão. Assim, observa-se que as informações são restritas a contextos e épocas específicas, sem um monitoramento contínuo, e a nível local ou regional nos estudos publicados e disponíveis a comunidade. Isso dificulta a comparação e a visão geral das taxas de IRAS no Brasil.

A presente revisão também evidenciou sete publicações referentes a taxas de ISC, incluindo o boletim nº 22 da ANVISA (2019). Dentre os tipos cirúrgicos apresentados no boletim da ANVISA (2019) as cirurgias cardíacas apresentaram maior DI (4,7%) de ISC deste boletim, entretanto cabe salientar a diminuição da taxa neste serviço quando observado taxa de 5,3% exibida no ano anterior (2018). O estudo (RODRIGUES et al. 2016) exposto nesta revisão apresentou incidência de 4,7% de ISC em pacientes submetidos a transplante cardíaco. Seguido ainda com os tipos cirúrgicos relatados no boletim nº 22 (ANVISA, 2019), as cirurgias de implante mamário apresentaram menor DI (1,1%) de ISC reladas neste boletim. Dentre os seis artigos selecionados, apenas um (ARMEDE et al. 2017) foi realizado em mais de um hospital, entretanto o estudo se caracteriza como regionalizados pois abrangeu três hospitais do mesmo Estado. Os demais estudos (FORTALEZA et al. 2019; OLIVEIRA et al. 2016; OLIVEIRA et al. 2019; RODRIGUES et al. 2016; TORRES et al. 2018) foram realizados em um único estabelecimento de saúde. Os estudos abrangeram períodos de no

máximo 96 meses (OLIVEIRA et al. 2016) e no mínimo 6 meses (TORRES et al. 2018) de acompanhamento. Dois estudos (FORTALEZA et al. 2019; ARMEDE et al. 2017) apresentaram incidência geral de ISC, os demais foram desenvolvidos com foco em ISC em tipos cirúrgicos específicos, cirurgia de fixação interna de fratura (OLIVEIRA et al. 2016), transplante hepático (OLIVEIRA et al. 2019), transplante cardíaco (RODRIGUES et al. 2016) e craniotomia (TORRES et al. 2018). O número de pacientes que compuseram os estudos variou de 36429 pacientes (FORTALEZA et al. 2019) à 86 pacientes (RODRIGUES et al. 2016).

Em se tratando de ICS, apenas o boletim da ANVISA aponta dados multicêntricos, os demais estudos incluídos nesta revisão foram todos realizados em apenas um estabelecimento prestador de serviços de saúde cada. Em um dos estudos (YOSHIDA et al. 2019) o foco de pesquisa foi ICS associada ao cateter venoso central, onde em UTI adulto a DI de 3,4 por 1000 CVC-dia, menor que a apresentada pelo ECDC (2019) referente a Itália, onde a taxa de ICS associada ao cateter venoso central foi de 4,8 por 1000 CVC-dia, e significativamente superior as taxas de 1,7 por 1000 CVC-dia referida no mesmo relatório da ECDC (2019) para os países de Portugal e Luxemburgo. As demais publicações incluídas nesta revisão apontaram ocorrência de ICS em contextos específicos como: ICS causadas por *Candida spp.* (CANELA et al. 2016); ICS em pacientes adultos submetidos a TCTH (FERREIRA et al. 2018); Sepses hospitalar em pacientes adultos (WESTPHAL et al. 2019) ICS de início tardio em neonatos (FREITAS et al. 2019), inviabilizando a correlação com publicações multicêntricas.

Em duas publicações presentes nesta revisão que apontaram incidência de ITU, Mota e Oliveira (2019) exibiram uma incidência de 4,87 por 1.000 CV-dia, mais elevada em comparação com a reportada pela ANVISA (2019), com DI de 3,6 por 1000 CVD-dia, em UTI adulto. Ainda assim, a DI de ITU relatada pela ANVISA foi igual as apresentadas por ECDC (2019), com uma DI de 3,6 por 1000 cateter-dia.

Na busca realizada nesta revisão nos bancos de dados indexados do Pubmed e Scielo, nenhuma publicação apresentou especificamente a prevalência/incidência de infecção do trato respiratório, entretanto a ANVISA (2019) aponta uma DI de 10,7 por 1000 pacientes-dia, superior à de 6,6 episódios por 1 000 pacientes-dia, apresentada por ECDC (2019). Entretanto é relevante pontuar que o boletim nº 22 apresenta DI de anos anteriores o que possibilita observar uma diminuição a cada ano (DI de 11,5 por 1000 pacientes-dia em 2018; DI de 12,2 paciente-dia no ano de 2017).

Esta revisão encontrou estudos que apontaram IRAS ligadas a contextos específicos, como é o caso de estudo de Correa e colaboradores (2019), que apresentou uma incidência de 13,2% IRAS caudas por ERC. Neste sentido, Kotb et al. (2020) objetivou descrever a epidemiologia das IRAS causadas por ERC em hospitais egípcios, apresentando que das Enterobacterales isoladas 47,9% eram ERC, relatando uma incidência geral de IRAS causada por ERC foi de 3,7 por 10.000 pacientes-dia. Quando observados as espécies microbianas apresentadas nos dois estudos, nota-se as mesmas espécies como mais frequentes: *K. pneumoniae* (Brasil: 85,7%/Egito: 53,7%), *Enterobacter spp.* (Brasil: 13,3%/ Egito: 43,5%) e *E. coli* (Brasil: 1%/Egito: 27,1%).

Dentre os estudos que apresentaram perfil microbiológico, observa-se maior frequência de bactérias gram-negativas, seguidos por bactérias gram-positivas e fungos. Entre as espécies microbianas de maior incidência relatada nos estudos, pode-se citar: *S. aureus*, espécies pertencentes ao grupo SCoN, *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *Enterobacter spp.*, *A. baumannii*, *E. coli* e *Candida spp.*. Estes microrganismos foram similares àqueles mais frequentes no relatório da ECDC (2019). Quando observado o perfil de Resistência Antimicrobiana (RAM), SCoN resistente a oxacilina; MRSA; *Klebsiella* produtora de ESBL; *K. pneumoniae* resistente a cefalosporina de 3ª e/ou 4ª geração; *P. aeruginosa* resistente aos carbapenêmicos; *E. coli* resistente a cefalosporinas de 3ª e 4ª gerações; *A. baumannii* resistente aos carbapenêmicos e VRE foram as RAM mais relatados entre os estudos apresentados nesta revisão. Estes resultados estão condizentes com os isolados resistentes a antimicrobianos apresentados no relatório da ECDC (2019). Destaque-se que *A. baumannii* resistente aos carbapenêmicos e as ERC estão entre o grupo de ameaças urgentes de resistência a antimicrobianos relatados no relatório do CDC (2019a). Enterobacteriaceae produtoras de ESBL, *P. aeruginosa* multirresistente e MRSA são relacionados como ameaças graves neste mesmo relatório.

Entre os fatores de risco para aquisição e desenvolvimento de IRAS destacados nos estudos selecionados para esta revisão, foram relatados que o uso de dispositivos invasivos (cateter venoso central, cateter vesical, tubo orotraqueal), tempo prolongado de hospitalização (maior que seta - nove dias), cirurgia e extremos de idade foram os fatores risco mais comumente reportados. Estes fatores estão condizentes com os fatores de riscos relatados por Sinésio et al. (2018) em um estudo transversal realizado com 155 pacientes internados entre 2012 e 2014 em duas unidades de terapia intensiva de dois hospitais públicos do Distrito Federal que visou identificar os fatores de risco associados à ocorrência de IRAS em unidades

de terapia intensiva. E Souza et al. (2015) em um estudo epidemiológico que visou determinar a mortalidade e os riscos associados a IRAS, em pacientes internados em um hospital de Londrina no estado do Paraná.

Mesmo o estudo de Fortaleza e colaboradores (2017) sendo o mais abrangente dentre as publicações selecionadas nesta revisão, os autores citam algumas limitações no estudo, que incluem aquelas inerentes ao desenho transversal, como a falta de acompanhamento dos sujeitos e impossibilidade de detecção de IRAS pós-alta, e a extensão continental do Brasil, que os impediu de incluir hospitais de todos os 26 estados. Entretanto, com a inclusão de múltiplos hospitais das cinco macrorregiões permitiu uma percepção da carga de IRAS no Brasil.

Uma das limitações encontradas nesta revisão consiste nos critérios de inclusão e exclusão (incluindo apenas estudos publicados em periódicos científicos, com palavras chaves específicas e excluindo teses e dissertações), que possivelmente acarretaram que estudos relevantes para a temática não fossem incluídos. Além disso, pode-se citar como fatores limitantes: a heterogeneidade dos estudos, que dificulta a comparação entre eles; o número relativamente baixo de publicações que apresentaram prevalência/incidência de IRAS; e por fim, os estudos realizados em contextos específicos limitaram a apresentação de um compilado de dados gerais de IRAS e RAM a nível nacional.

Com esta revisão foi possível observar, conforme esperado, que apesar da compreensão da importância do tema, os dados epidemiológicos sobre IRAS são escassos na literatura brasileira. Por meio dos estudos analisados, pode-se observar que os dados são, em sua maioria, oriundos de estudos locais/regionais e com foco em sítios infecciosos e setores hospitalares específicos, evidenciando a necessidade urgente de mais estudos epidemiológicos multicêntricos e contínuos. No entanto, a ANVISA tem progredido nos últimos anos para fornecer mais dados epidemiológicos públicos acerca do tema, recrutando um maior número de locais de atendimento à saúde participantes e atuando na vigilância da resistência aos antimicrobianos. Sugere-se que quanto mais conhecidos, estudados e divulgados estes dados, melhor será o controle das IRAS e da disseminação de microrganismos potencialmente patogênicos, incluindo os resistentes aos antimicrobianos. Portanto, visando auxiliar na garantia do sucesso de uma assistência à saúde com mais qualidade, esta revisão foi realizada, facilitando o acesso à informação e contribuindo para fornecer dados para futuras pesquisas científicas acerca do tema. Diante do exposto, conclui-se que o monitoramento epidemiológico contínuo das IRAS e RAM é essencial para reconhecer os tipos de infecções e

seus agentes causadores mais comuns, tornando possível estimar os impactos sobre os pacientes e profissionais da saúde, de modo a melhorar a prevenção e vigilância.

6 REFERÊNCIAS

- ALVARES, Paula Andrade et al. **Hospital-Acquired Infections in Children**. *Pediatric Infectious Disease Journal*, [S.L.], v. 38, n. 1, p. 12-14, jan. 2019. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/inf.0000000000002046>. Disponível em: https://journals.lww.com/pidj/Fulltext/2019/01000/Hospital_Acquired_Infections_in_Children__A_Latin.22.aspx. Acesso em: 10 nov. 2021.
- ALVIM, André Luiz Silva et al. **Epidemiological profile of healthcare-associated infections caused by Carbapenemase-producing Enterobacteriaceae**. *Revista da Escola de Enfermagem da Usp*, [S.L.], v. 53, 4 jul. 2019. Fap UNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1980-220x2018001903474>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reensp/a/yvvTqMmJZ9XPKfRbTkt7k4H/?lang=en#>. Acesso em: 10 nov. 2021.
- AMANCIO, Luana et al. **Epidemiological surveillance of health care-associated infections in a pediatric hematopoietic stem cell transplantation unit in South Brazil**. *Transplant Infectious Disease*, [S.L.], v. 23, n. 3, 12 dez. 2020. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/tid.13532>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/tid.13532>. Acesso em: 10 nov. 2021.
- ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária -. **Critérios Diagnósticos de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde**. 2013a. Disponível em: https://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/criterios_diagnosticos_infecoes_assistencia_saude.pdf. Acesso em: 09 nov. 2021.
- ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária -. **Medidas de Prevenção de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde: Série Segurança do Paciente e Qualidade em Serviços de Saúde**. 2013b. Disponível em: <https://segurancadopaciente.com.br/wp-content/uploads/2015/09/ebook-anvisa-04-medidas-de-prevencao-de-de-infeccao-relacionada-a-assistencia-a-saude.pdf>. Acesso em: 25 maio 2021.
- ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária -. **Boletim Segurança do Paciente e Qualidade em Serviços de Saúde nº 17: avaliação dos indicadores nacionais das infecções relacionadas à assistência à saúde (iras) e resistência microbiana do ano de 2017**. 2017a. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/boletim-seguranca-do-paciente/boletim-seguranca-do-paciente-e-qualidade-em-servicos-de-saude-n-17.pdf/view>. Acesso em: 09 nov. 2021.
- ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária -. **Medidas de Prevenção de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde: Série Segurança do Paciente e Qualidade em Serviços de Saúde**. 2017b. Disponível em: <http://antigo.anvisa.gov.br/documents/33852/3507912/Caderno+4+-+Medidas+de+Preven%C3%A7%C3%A3o+de+Infec%C3%A7%C3%A3o+Relacionada+%C3%A0+Assist%C3%A2ncia+%C3%A0+Sa%C3%BAde/a3f23dfb-2c54-4e64-881c-fccf9220c373>. Acesso em: 10 nov. 2021.

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária -. **Boletim Segurança do Paciente e Qualidade em Serviços de Saúde nº 21:** Avaliação dos Indicadores Nacionais de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS) e Resistência Microbiana do ano 2018. 2018. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiODkzMzNiYmQtYWWRkYi00NzRmLWI1ZGQtYjI5NGEzNjk1YTE0IiwidCI6ImI2N2FmMjNmLWMzZjMtNGQzNS04MGM3LWI3MDg1ZjVlZGQ4MSJ9>. Acesso em: 25 maio 2021

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária -. **Boletim Segurança do Paciente e Qualidade em Serviços de Saúde nº 22:** Avaliação dos Indicadores Nacionais de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS) e Resistência Microbiana (RM), ano 2019. 2019. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiZjQ5ZDhjZmEtNDdhOC00MDk3LWFiNDEtNzg0MmE4MmE2MjhlIiwidCI6ImI2N2FmMjNmLWMzZjMtNGQzNS04MGM3LWI3MDg1ZjVlZGQ4MSJ9&pageName=ReportSectionac5c0437dbe709793b4b>. Acesso em: 25 maio 2021.

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária -. **Prevenção de infecções por microrganismos multirresistentes em serviços de saúde:** Série Segurança do Paciente e Qualidade em Serviços de Saúde. 2021a. Disponível em: <https://pncq.org.br/wp-content/uploads/2021/03/manual-prevencao-de-multirresistentes7.pdf>. Acesso em: 07 nov. 2021.

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária -. **Programa Nacional De Prevenção e Controle De Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (PNPCIRAS) 2021 a 2025.** 2021b. Disponível em: https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/publicacoes/pnpciras_2021_2025.pdf. Acesso em: 25 out. 2021.

ARIAS, Cesar A. et al. **The rise of the Enterococcus: beyond vancomycin resistance.** Nature Reviews Microbiology, [S.L.], v. 10, n. 4, p. 266-278, 16 mar. 2012. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1038/nrmicro2761>. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/nrmicro2761>. Acesso em: 10 nov. 2021.

ARMEDE, Viviane Cristina Bastos et al. **Surgical site infections in very small hospitals in inner Brazil: unveiling a relevant issue for developing countries.** American Journal Of Infection Control, [S.L.], v. 45, n. 8, p. 935-936, ago. 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajic.2017.04.289>. Disponível em: [https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553\(17\)30635-1/fulltext](https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553(17)30635-1/fulltext). Acesso em: 10 nov. 2021.

BRAGA, I. A. et al., **Multi-hospital point prevalence study of healthcare-associated infections in 28 adult intensive care units in Brazil.** Journal Of Hospital Infection, [S.L.], v. 99, n. 3, p. 318-324, jul. 2018. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhin.2018.03.003>. Disponível em: [https://www.journalofhospitalinfection.com/article/S0195-6701\(18\)30141-5/fulltext](https://www.journalofhospitalinfection.com/article/S0195-6701(18)30141-5/fulltext). Acesso em: 20 jul. 2021.

BRASIL. **Portaria nº 2616**, de 12 de maio de 1988. Ministério da Saúde. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/1998/prt2616_12_05_1998.html. Acesso em: 17 maio 2020.

BRASIL. **Resolução - Rdc nº 36**, de 25 de junho de 2013. Ministério da Saúde, Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2013/rdc0036_25_07_2013.html. Acesso em: 17 maio 2020.

BOECHAT, Jacqueline; GOMES, Haendel. **Ignaz Semmelweis: as lições que a história da lavagem das mãos ensina**. 2020. Agência Fiocruz de Notícia. Disponível em: <https://agencia.fiocruz.br/ignaz-semmelweis-liceos-que-historia-da-lavagem-das-maos-ensina>. Acesso em: 27 maio 2020.

CALDAS, Daniela Teixeira et al. **Infection surveillance in pediatric hematopoietic stem cell transplantation recipients**. European Journal Of Haematology, [S.L.], v. 100, n. 1, p. 69-74, 13 nov. 2017. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/ejh.12982>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/ejh.12982>. Acesso em: 10 nov. 2021.

CANELA, Heliara Maria Spina et al. **Prevalence, virulence factors and antifungal susceptibility of Candida spp. isolated from bloodstream infections in a tertiary care hospital in Brazil**. Mycoses, [S.L.], v. 61, n. 1, p. 11-21, 22 set. 2017. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/myc.12695>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/myc.12695>. Acesso em: 10 nov. 2021.

CASSINI, Alessandro et al. **Attributable deaths and disability-adjusted life-years caused by infections with antibiotic-resistant bacteria in the EU and the European Economic Area in 2015: a population-level modelling analysis**. The Lancet Infectious Diseases, [S.L.], v. 19, n. 1, p. 56-66, jan. 2019. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s1473-3099\(18\)30605-4](http://dx.doi.org/10.1016/s1473-3099(18)30605-4). Disponível em: [https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(18\)30605-4/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(18)30605-4/fulltext). Acesso em: 11 nov. 2021.

CDC, Centers For Disease Control And Prevention -. **Antibiotic Resistance Threats in the United States**. 2019a. Disponível em: <https://www.cdc.gov/drugresistance/pdf/threats-report/2019-ar-threats-report-508.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2021.

CDC, Centers For Disease Control And Prevention -. **ESBL-producing Enterobacterales in Healthcare Settings**. 2019b. Disponível em: <https://www.cdc.gov/hai/organisms/ESBL.html>. Acesso em: 10 nov. 2021.

CDC, Centers For Disease Control And Prevention -. **Healthcare-Associated Infections**. 2020. Disponível em: <https://arpsp.cdc.gov/profile/infections>. Acesso em: 11 nov. 2021.

CDC, Centers For Disease Control And Prevention -. **Current HAI Progress Report: 2020 National and State Healthcare-Associated Infections Progress Report.** 2021. Disponível em: <https://www.cdc.gov/hai/data/portal/progress-report.html#>. Acesso em: 11 nov. 2021.

CHUEIRI NETO, Felicio et al. **Bloodstream Infections in Early Postsurgery Liver Transplant: an analysis of 401 patients over 10 years.** Transplantation Proceedings, [S.L.], v. 51, n. 6, p. 1972-1977, jul. 2019. Elsevier BV.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.transproceed.2019.03.040>. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0041134518313332?via%3Dihub>.

Acesso em: 10 nov. 2021.

COMERLATO, Pedro Henrique et al. **Complications of central venous catheter insertion in a teaching hospital.** Revista da Associação Médica Brasileira, [S.L.], v. 63, n. 7, p. 613-620, jul. 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9282.63.07.613>.

Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ramb/a/qQRkKBWQjLdQrBVDSg8Rc9C/?lang=en>.

Acesso em: 10 nov. 2021.

CORREA, Adriana Aparecida Feltrin et al. **Incidence and predictors of health care-associated infections among patients colonized with carbapenem-resistant Enterobacteriaceae.** American Journal Of Infection Control, [S.L.], v. 47, n. 2, p. 213-216,

fev. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajic.2018.08.007>. Disponível em:

[https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553\(18\)30833-2/fulltext](https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553(18)30833-2/fulltext). Acesso em: 10 nov.

2021.

DAMASCO, Paulo Vieira et al. **Epidemiological and clinical profile of infective endocarditis at a Brazilian tertiary care center: an eight-year prospective study.** Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, [S.L.], v. 52, n. 1, p. 1-1, 6 jun. 2019.

FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0037-8682-0375-2018>. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rsbmt/a/txsMvkzYfdqKdFFCPkZLJsf/?lang=en#ModalArticles>.

Acesso em: 10 nov. 2021.

ECDC, European Centre For Disease Prevention And Control -. **About HAI-NET.** 2021.

Disponível em: <https://www.ecdc.europa.eu/en/about-us/networks/disease-networks-and-laboratory-networks/hai-net-about>. Acesso em: 15 maio 2021.

ECDC, European Centre For Disease Prevention And Control -. **Healthcare-associated infections acquired in intensive care units: annual epidemiological report for 2017.** 2019.

Disponível em: [https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/AER_for_2017-](https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/AER_for_2017-HAI.pdf)

[HAI.pdf](https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/AER_for_2017-HAI.pdf). Acesso em: 17 out. 2021.

FERREIRA, A.M. et al. **Epidemiology, risk factors and outcomes of multi-drug-resistant bloodstream infections in hematopoietic stem cell transplant recipients: importance of previous gut colonization.** Journal Of Hospital Infection, [S.L.], v. 100, n. 1, p. 83-91, 1 set. 2018. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhin.2018.03.004>. Disponível em:

[https://www.journalofhospitalinfection.com/article/S0195-6701\(18\)30142-7/fulltext](https://www.journalofhospitalinfection.com/article/S0195-6701(18)30142-7/fulltext). Acesso em: 10 nov. 2021.

FERREIRA, Guilherme Bail et al. **Healthcare-Associated Infections in a Cardiac Surgery Service in Brazil**. Brazilian Journal Of Cardiovascular Surgery, [S.L.], v. 35, n. 5, p. 614-618, 21 nov. 2020. Sociedade Brasileira de Cirurgia Cardiovascular.
<http://dx.doi.org/10.21470/1678-9741-2019-0284>. Disponível em:
<https://cdn.publisher.gn1.link/bjcv.s.org/pdf/v35n5a05.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2021.

FOLGORI, Laura et al. **Healthcare-Associated Infections in Pediatric and Neonatal Intensive Care Units: impact of underlying risk factors and antimicrobial resistance on 30-day case-fatality in italy and brazil**. Infection Control & Hospital Epidemiology, [S.L.], v. 37, n. 11, p. 1302-1309, 11 ago. 2016. Cambridge University Press (CUP).
<http://dx.doi.org/10.1017/ice.2016.185>. Disponível em:
<https://www.cambridge.org/core/journals/infection-control-and-hospital-epidemiology/article/healthcareassociated-infections-in-pediatric-and-neonatal-intensive-care-units-impact-of-underlying-risk-factors-and-antimicrobial-resistance-on-30day-casefatality-in-italy-and-brazil/1CA1BF8EC73125FC0E713CAFED81D7FB>. Acesso em: 10 nov. 2021.

FORTALEZA, C. Magno Castelo Branco et al. **Multi-state survey of healthcare-associated infections in acute care hospitals in Brazil**. Journal Of Hospital Infection, [S.L.], v. 96, n. 2, p. 139-144, 1 jun. 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhin.2017.03.024>.
 Disponível em: [https://www.journalofhospitalinfection.com/article/S0195-6701\(17\)30177-9/fulltext](https://www.journalofhospitalinfection.com/article/S0195-6701(17)30177-9/fulltext). Acesso em: 10 nov. 2021.

FORTALEZA, Carlos Magno Castelo Branco et al. **Impact of weather on the risk of surgical site infections in a tropical area**. American Journal Of Infection Control, [S.L.], v. 47, n. 1, p. 92-94, jan. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajic.2018.07.013>.
 Disponível em: [https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553\(18\)30770-3/fulltext](https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553(18)30770-3/fulltext). Acesso em: 10 nov. 2021.

FORTALEZA, Carlos Magno Castelo Branco et al. **Sustained reduction of healthcare-associated infections after the introduction of a bundle for prevention of ventilator-associated pneumonia in medical-surgical intensive care units**. The Brazilian Journal Of Infectious Diseases, [S.L.], v. 24, n. 5, p. 373-379, set. 2020. Elsevier BV.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.bjid.2020.08.004>. Disponível em:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1413867020301197?via%3Dihub.%20Acesso%20em:%2010%20nov.%202021..> Acesso em: 10 nov. 2021.

FREITAS, F. T. M. et al. **Late-onset sepsis and mortality among neonates in a Brazilian Intensive Care Unit: a cohort study and survival analysis**. Epidemiology And Infection, [S.L.], v. 147, 2019. Cambridge University Press (CUP).
<http://dx.doi.org/10.1017/s095026881900092x>. Disponível em:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6624867/>. Acesso em: 10 nov. 2021.

GILL, C. J.; GILL, G. C. **Nightingale in Scutari: her legacy reexamined**. *Clinical Infectious Diseases*, [S.L.], v. 40, n. 12, p. 1799-1805, 15 jun. 2005. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1086/430380>. Disponível em: <https://academic.oup.com/cid/article/40/12/1799/314039>. Acesso em: 11 nov. 2021.

GOZEL, Mustafa Gokhan et al. **National Infection Control Program in Turkey: the healthcare associated infection rate experiences over 10 years**. *American Journal Of Infection Control*, [S.L.], v. 49, n. 7, p. 885-892, jul. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajic.2020.12.013>. Disponível em: [https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553\(20\)31067-1/fulltext](https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553(20)31067-1/fulltext). Acesso em: 11 nov. 2021.

HUERTA-GUTIÉRREZ, R. et al. **One-day point prevalence of healthcare-associated infections and antimicrobial use in four countries in Latin America**. *International Journal Of Infectious Diseases*, [S.L.], v. 86, p. 157-166, 10 nov. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijid.2019.06.016>. Disponível em: [https://www.ijidonline.com/article/S1201-9712\(19\)30261-9/fulltext](https://www.ijidonline.com/article/S1201-9712(19)30261-9/fulltext). Acesso em: 11 nov. 2021.

KOTB, Sara et al. **Epidemiology of Carbapenem-resistant Enterobacteriaceae in Egyptian intensive care units using National Healthcare-associated Infections Surveillance Data, 2011–2017**. *Antimicrobial Resistance & Infection Control*, [S.L.], v. 9, n. 1, p. 1-1, 3 jan. 2020. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/s13756-019-0639-7>. Disponível em: <https://aricjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13756-019-0639-7#citeas>. Acesso em: 10 nov. 2021.

Kořpa, Małgorzata et al. **“Incidence, Microbiological Profile and Risk Factors of Healthcare-Associated Infections in Intensive Care Units: A 10 Year Observation in a Provincial Hospital in Southern Poland.”** *International journal of environmental research and public health* vol. 15,1 112. 11 Jan. 2018, doi:10.3390/ijerph15010112

LIMAYLLA, Dayanne Conislla et al. **Environmental conditions and health care-associated infections in wards for noncritical patients**. *American Journal Of Infection Control*, [S.L.], v. 47, n. 5, p. 599-600, maio 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajic.2019.01.003>. Disponível em: [https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553\(19\)30007-0/fulltext](https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553(19)30007-0/fulltext). Acesso em: 11 out. 2021

LOPES Araujo, Priscila et al. **Prevalência de infecção relacionada à assistência à saúde em pacientes internados em unidade de terapia intensiva**. *Enferm. glob.*, Murcia, v. 17, n. 52, p. 278-315, 2018. Disponível em <http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412018000400278&lng=es&nrm=iso>. Acesso em 11 nov. 2021. Epub 01-Oct-2018. <https://dx.doi.org/10.6018/global.17.4.289311>

MOTA, Écila Campos et al. **Catheter-associated urinary tract infection: why do not we control this adverse event?**. Revista da Escola de Enfermagem da Usp, [S.L.], v. 53, 30 maio 2019. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1980-220x2018007503452>.

Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/reeusp/a/C756GYsCRzH3tLW7fScVySJ/abstract/?lang=pt#ModalArticles>. Acesso em: 10 nov. 2021.

NOGUEIRA JUNIOR, Cassimiro et al. **Characterization of epidemiological surveillance systems for healthcare-associated infections (HAI) in the world and challenges for Brazil**. Cadernos de Saúde Pública, [S.L.], v. 30, n. 1, p. 11-20, jan. 2014. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00044113>. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/csp/a/XLVfGTTcTcFC8DPQwq6CYpQ/?lang=en>. Acesso em: 15 maio 2021

OLIVEIRA, Priscila Rosalba et al. **The incidence and microbiological profile of surgical site infections following internal fixation of closed and open fractures**. Revista Brasileira de Ortopedia (English Edition), [S.L.], v. 51, n. 4, p. 396-399, 2 fev. 2016. Georg Thieme Verlag KG. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rboe.2015.09.012>. Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4974164/>. Acesso em: 10 nov. 2021.

OLIVEIRA, Ramon Antônio et al. **A Retrospective Cohort Study of Risk Factors for Surgical Site Infection Following Liver Transplantation**. Progress In Transplantation, [S.L.], v. 29, n. 2, p. 144-149, 7 mar. 2019. SAGE Publications.

<http://dx.doi.org/10.1177/1526924819835831>. Disponível em:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30845900/>. Acesso em: 10 nov. 2021.

OLIVEIRA, R. de; MARUYAMA, S. A. T. **Controle de infecção hospitalar: histórico e papel do estado**. Revista Eletrônica de Enfermagem, Goiânia, Goiás, Brasil, v. 10, n. 3, 2017. DOI: 10.5216/ree.v10.46642. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/fen/article/view/46642>. Acesso em: 16 out. 2021.

O'NEILL, Jim. **Tackling Drug-Resistant Infections Globally: final report and recommendations**. Final Report and Recommendations. 2016. The Review on Antimicrobial Resistance. Disponível em: https://amr-review.org/sites/default/files/160518_Final%20paper_with%20cover.pdf. Acesso em: 10 nov. 2021.

OPAS, Organização Pan-Americana da Saúde -. **Resistência antimicrobiana**. 2020.

Disponível em: <https://www.paho.org/pt/topicos/resistencia-antimicrobiana>. Acesso em: 06 nov. 2021.

PADOVEZE, Maria Clara; FORTALEZA, Carlos Magno Castelo Branco. **Healthcare-associated infections: challenges to public health in Brazil**. Revista de Saúde Pública, [S.L.], v. 48, n. 6, p. 995-1001, dez. 2014. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0034-8910.2014048004825>. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rsp/a/kGg6bpmc9rgkSd7QjWc46cd/?lang=en>. Acesso em: 11 nov. 2021.

PITTET, Didier; BOYCE, John M. **Hand hygiene and patient care: pursuing the semmelweis legacy.** *The Lancet Infectious Diseases*, [S.L.], v. 1, p. 9-20, abr. 2001. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s1473-3099\(09\)70295-6](http://dx.doi.org/10.1016/s1473-3099(09)70295-6). Disponível em: [https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(09\)70295-6/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(09)70295-6/fulltext). Acesso em: 29 jul. 2021.

RODRIGUES, Jussara Aparecida Souza do Nascimento et al. **Surgical site infection in patients submitted to heart transplantation.** *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, [S.L.], v. 24, n. 1, p. 1-1, 29 ago. 2016. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.0821.2700>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/s4VJLSvhJZZYBpHtsdhC4vv/?lang=en#>. Acesso em: 10 nov. 2021.

SABINO, Sebastiana Silva et al. **Infections and antimicrobial resistance in an adult intensive care unit in a Brazilian hospital and the influence of drug resistance on the thirty-day mortality among patients with bloodstream infections.** *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, [S.L.], v. 53, 22 jun. 2020. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0037-8682-0106-2019>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsbmt/a/pzb4mvgvs33JcBs7LW8cfRN/?lang=en#>. Acesso em: 10 nov. 2021.

SARTOR, Vanessa. **O que é Infecção Hospitalar, IRAS e Infecções Hospitalares.** 2021. HEALTHCARE. Disponível em: <https://grupomidia.com/hcm/o-que-e-infeccao-hospitalar-iras-e-infeccoes-hospitalares/>. Acesso em: 08 nov. 2021.

SILVA, Ana Carolina Bueno e et al. **Antimicrobial use for treatment of healthcare-associated infections and bacterial resistance in a reference neonatal unit.** *Jornal de Pediatria*, [S.L.], v. 97, n. 3, p. 329-334, maio 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpmed.2020.06.001>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0021755720301844?via%3Dihub>. Acesso em: 10 nov. 2021.

SINÉSIO, Marcia Cardoso Teixeira et al. **Fatores de risco às infecções relacionadas à assistência em unidades de terapia intensiva.** 2018. *Revista cogitare enfermagem - UFPR*. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/cogitare/article/view/53826/pdf>. Acesso em: 07 nov. 2021.

SOUZA, Ester Sena et al. **Mortality and risks related to healthcare-associated infection.** *Texto & Contexto - Enfermagem* [online]. 2015, v. 24, n. 1 [Accessed 7 November 2021], pp. 220-228. Available from: <<https://doi.org/10.1590/0104-07072015002940013>>. ISSN 1980-265X. <https://doi.org/10.1590/0104-07072015002940013>.

SOUZA, Juliana. **Infecções adquiridas em hospitais: como pode acontecer?** 2017. Instituto de Microbiologia Paulo de Góes. Disponível em: <https://www.microbiologia.ufrj.br/portal/index.php/pt/destaques/novidades-sobre-a-micro/658-infeccoes-adquiridas-em-hospitais-como-pode-acontecer>. Acesso em: 27 out. 2021.

SUN, Jian et al. **Analysis of Continuous Prevalence Survey of Healthcare-Associated Infections Based on the Real-Time Monitoring System in 2018 in Shandong in China.** Biomed Research International, [S.L.], v. 2021, p. 1-7, 11 jun. 2021. Hindawi Limited. <http://dx.doi.org/10.1155/2021/6693889>. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2021/6693889/>. Acesso em: 11 nov. 2021.

TORRES, Silvana et al. **Incidence of surgical site infection after craniotomy: comparison between three months and twelve months of epidemiological surveillance.** The Brazilian Journal Of Infectious Diseases, [S.L.], v. 22, n. 5, p. 433-437, set. 2018. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjid.2018.08.001>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1413867018303192?via%3Dihub>. Acesso em: 10 nov. 2021.

VESCO, Natália de Lima et al. **Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde e Fatores Associados no Pós-Operatório de Transplante Hepático.** Texto & Contexto - Enfermagem, [S.L.], v. 27, n. 3, 6 ago. 2018. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0104-070720180002150017>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tce/a/GrKxsPjDY4fBRQryxM5yhfp/?lang=pt>. Acesso em: 10 nov. 2021.

WEINER-LASTINGER, Lindsey M. et al. **The impact of coronavirus disease 2019 (COVID-19) on healthcare-associated infections in 2020: a summary of data reported to the national healthcare safety network.** Infection Control & Hospital Epidemiology, [S.L.], p. 1-14, 3 set. 2021. Cambridge University Press (CUP). <http://dx.doi.org/10.1017/ice.2021.362>. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/infection-control-and-hospital-epidemiology/article/impact-of-coronavirus-disease-2019-covid19-on-healthcare-associated-infections-in-2020-a-summary-of-data-reported-to-the-national-healthcare-safety-network/8197F323F4840D233A0C62F4726287E1>. Acesso em: 10 nov. 2021.

WESTPHAL, Glauco Adrieno et al. **Characteristics and outcomes of patients with community-acquired and hospital-acquired sepsis.** Revista Brasileira de Terapia Intensiva, [S.L.], v. 31, n. 1, p. 71-78, 1 mar. 2019. GN1 Genesis Network. <http://dx.doi.org/10.5935/0103-507x.20190013>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30970093/>. Acesso em: 10 nov. 2021.

WHO, World Health Organization. **Practical guidelines for infection control in health care facilities.** 2004. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/206946>. Acesso em: 18 abr. 2021.

WHO, World Health Organization. **Global Action Plan on Antimicrobial Resistance.** 2015. World Health Organization. Disponível em: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/193736/9789241509763_eng.pdf?sequence=1. Acesso em: 18 abr. 2021.

WHO, World Health Organization. **Health care without avoidable infections: The critical role of infection prevention and control.** 2016. Disponível em: <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/246235/WHO-HIS-SDS-2016.10-eng.pdf?sequence=1>. Acesso em: 18 abr. 2021.

WHO, World Health Organization -. **Key facts and figures:** world hand hygiene day 2021. World Hand Hygiene Day 2021. 2021. Disponível em: <https://www.who.int/campaigns/world-hand-hygiene-day/2021/key-facts-and-figures>. Acesso em: 18 abr. 2021.

YOSHIDA, Thais et al. **Incidence of Central Venous Catheter-Related Bloodstream Infections:** evaluation of bundle prevention in two intensive care units in central brazil. The Scientific World Journal, [S.L.], v. 2019, p. 1-8, 7 out. 2019. Hindawi Limited. <http://dx.doi.org/10.1155/2019/1025032>. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/tswj/2019/1025032/>. Acesso em: 10 nov. 2021.