

DOI: 10.33947/1982-3282-v16n3-5093

EPIDEMIOLOGIA DAS INFECÇÕES HOSPITALARES POR BACTÉRIAS MULTIRRESISTENTES EM UM HOSPITAL ESCOLA NO BRASIL**EPIDEMIOLOGY OF NOSOCOMIAL INFECTIONS BY MULTIDRUG-RESISTANT BACTERIA IN A TEACHING HOSPITAL IN BRAZIL****EPIDEMIOLOGÍA DE LAS INFECCIONES NOSOCOMIALES POR BACTERIAS MULTIRRESISTENTES EN UN HOSPITAL UNIVERSITARIO DE BRASIL**Karine Zendonadi de Lima¹, Amanda Rodrigues Rehem², João Manoel Theotonio dos Santos³, Liliana Scorzoní⁴**RESUMO**

Introdução: Bactérias multidroga resistentes (MDRs) vêm sendo amplamente correlacionadas a casos de infecções decorrentes da assistência em saúde. Objetivo: O presente estudo objetivou pontuar a incidência das espécies de bactérias multirresistentes; identificar os principais sítios de infecção e descrever o perfil epidemiológico dos pacientes com IRAS's por bactérias MDRs em um hospital privado de médio porte do Vale do Paraíba (São José dos Campos/SP-Brasil). Método: É um estudo descritivo transversal de caráter retrospectivo e foram incluídos 65 pacientes diagnosticados com IRAS's por MDRs. Resultados: *Klebsiella pneumoniae* foi o microrganismo mais isolado na totalidade dos casos (41,42%). A infecção de corrente sanguínea relacionada a cateter central (ICS) foi a infecção mais comum (47,14%), sendo que as ICS's causadas por *K. pneumoniae* foram iguais a 24,24%. Conclusão: Conhecer o perfil dos pacientes com IRA de cada instituição hospitalar permite avaliar possíveis fontes ambientais das bactérias MDRs e instituir medidas de prevenção adequadas.

DESCRITORES: Infecção hospitalar. Bactérias multidroga resistentes. Controle de infecções.**ABSTRACT**

*Introduction: Multidrug resistant bacteria (MDRs) have been widely correlated with cases of infections resulting from health care. Objective: The present study aimed to score the incidence of multidrug-resistant bacteria species; identify the main sites of infection and describe the epidemiological profile of patients with HAIs caused by MDR bacteria in a medium-sized private hospital in Vale do Paraíba (São José dos Campos/SP-Brazil). Method: This is a cross-sectional, retrospective, descriptive study and 65 patients diagnosed with HAIs by MDRs were included. Results: *Klebsiella pneumoniae* was the most isolated microorganism in all cases (41.42%). Central catheter-related bloodstream infection (BSI) was the most common infection (47.14%), with BSIs caused by *K. pneumoniae* being equal to 24.24%. Conclusion: Knowing the profile of patients with AKI at each hospital allows us to assess possible environmental sources of MDR bacteria and institute adequate prevention measures.*

DESCRIPTORS: Hospital infection. Multidrug resistant bacteria. Infection control.**RESUMEN**

Introducción: Las bacterias multirresistentes (MDR) se han correlacionado ampliamente con casos de infecciones derivadas de la atención de la salud. Objetivo: El presente estudio tuvo como objetivo puntuar la incidencia de especies de bacterias multirresistentes; identificar los principales sitios de infección y describir el perfil epidemiológico de los pacientes con IRAS causadas por la bacteria MDR en un hospital privado de

¹ Mestre em Microbiologia e Imunologia – Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Saúde Bucal. Instituto de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Campus de São José dos Campos, São Paulo, Brasil. (<https://orcid.org/0000-0003-4124-213X>). ka_zendonadi@yahoo.com.br

² Mestranda em Microbiologia e Imunologia – Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Saúde Bucal. Instituto de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Campus de São José dos Campos, São Paulo, Brasil. (<https://orcid.org/0000-0001-5029-5810>). amandarehem@gmail.com

³ Docente da Universidade Anhembi Morumbi, Escola de Medicina, São José dos Campos, São Paulo, Brasil. (<https://orcid.org/0000-0003-2822-0737>). cardiovale@cardiovale.com

⁴ Docente do Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Saúde Bucal. Instituto de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Campus de São José dos Campos. Docente do Programa de Pós – Graduação em Enfermagem. Universidade de Guarulhos (UNG), (<https://orcid.org/0000-0002-0178-6653>). liliscorzoni@yahoo.com.br

mediano porte em Vale do Paraíba (São José dos Campos/SP-Brasil). Método: Se trata de un estudio transversal, retrospectivo, descriptivo y se incluyeron 65 pacientes diagnosticados de IRAS por MDR. Resultados: *Klebsiella pneumoniae* fue el microorganismo más aislado en todos los casos (41,42%). La infección del torrente sanguíneo (BSI) relacionada con el catéter central fue la infección más común (47,14%), siendo las BSI causadas por *K. pneumoniae* equivalentes al 24,24%. Conclusión: Conocer el perfil de los pacientes con FRA en cada hospital permite evaluar posibles fuentes ambientales de bacterias MDR e instaurar las medidas de prevención adecuadas.

DESCRIPTORES: Infecção hospitalaria. Bacterias multirresistentes. Control de infección.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a resistência aos antimicrobianos vem sendo considerada um dos problemas mais relevantes de saúde pública, uma vez que muitas bactérias antes suscetíveis aos tratamentos pararam de responder aos agentes usualmente utilizados¹. A resistência bacteriana é um mecanismo de adaptação das bactérias ao meio². Pode ser originada por mutações ou por transferência desses genes, que conferem resistência, entre as bactérias^{3,4}.

São descritos quatro mecanismos de resistência bacteriana aos antibióticos: alteração da permeabilidade, alteração do local de ação, bomba de efluxo e o mecanismo enzimático que altera a estrutura química do antibiótico⁵. Tanto as bactérias Gram-positivas quanto as Gram-negativas são capazes de produzir enzimas β -lactamases consideradas um dos principais mecanismos de resistência. A atividade dessas enzimas está ligada à quebra do anel beta-lactâmico, provocando a produção de um composto ácido desprovido de atividade antibacteriana e, portanto, incapaz de inibir a síntese da parede celular bacteriana^{6,7}.

O desenvolvimento de bactérias que expressam novas enzimas capazes de hidrolisar carbapenêmicos, como imipenem e meropenem, são consideradas importantes causadoras de infecções⁸. As enterobactérias produtoras de carbapenemase (CRE) eram quase inexistentes até a década de 1990, mas hoje são encontradas rotineiramente em hospitais e outros estabelecimentos de saúde^{9,10}.

As principais infecções hospitalares estão categorizadas nos seguintes grupos: infecções da corrente sanguínea associadas ao uso de cateteres, infecções do trato urinário também associadas ao uso de cateteres, pneumonia associada ao uso de ventilação mecânica e infecções de sítio cirúrgico¹¹.

Bactérias multidroga resistentes (MDRs) vêm sendo amplamente correlacionadas a casos de infecções decorrentes da assistência em saúde, sendo principalmente causadas pelas bactérias MDRs *Escherichia coli* produtoras de beta-lactamases; *Klebsiella pneumoniae* produtora de beta-lactamase e/ou carbapenemase; *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina, *Streptococcus pneumoniae* resistente à penicilina, *Salmonella* spp. e *Shigella* spp., resistentes à fluoroquinolona e ainda *Neisseria gonorrhoeae* resistente à cefalosporinas^{12,13}.

Esses patógenos, em algumas situações, fazem parte da própria microbiota do paciente, e o desequilíbrio entre o sistema imune e sua microbiota residente pode resultar no desenvolvimento de infecções, ou ainda, podem ser transmitidos por via exógena, em que a transmissão ocorre pelas mãos dos profissionais, secreção salivar, fluidos corpóreos, ar e materiais contaminados, como equipamentos e instrumentos utilizados em procedimentos hospitalares¹⁴.

Nos países em desenvolvimento, as IRAS são de grande relevância, elevando o custo da internação e muitas vezes levando o paciente ao óbito¹⁵. O Departamento de Serviços de Saúde Americano, *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC), considerou a resistência aos antibióticos como um dos maiores desafios para saúde da humanidade, estimando mais de 2 milhões de infecções anualmente³.

Nesse sentido, o presente estudo objetivou pontuar a incidência das espécies de bactérias multirresistentes; identificar os principais sítios das infecções relacionadas à saúde e descrever o perfil epidemiológico dos pacientes que apresentaram infecções hospitalares causadas por bactérias MDRs em um hospital privado de médio porte do Vale do Paraíba (São José dos Campos/SP-Brasil) durante quatro anos, para com base nessas informações serem estabelecidas medidas adequadas de prevenção para o controle das infecções hospitalares.

MÉTODOS

População e desenho do estudo:

Foi realizado um estudo descritivo transversal de caráter retrospectivo em um hospital privado de São José dos Campos, São Paulo, onde foram analisadas as fichas de notificação obtidas pelo Serviço de Controle de Infecção relacionada à Saúde (SCIRAS) do Hospital pesquisado, no período de julho de 2015 a junho de 2019. O hospital é de alta complexidade, possui 99 leitos, com duas UTIs (Geral e Coronária), uma unidade de cuidados intermediários, clínica médica e cirúrgica, hemodiálise, pronto socorro, centro de diagnósticos, centro cirúrgico e hemodinâmica.

No hospital estudado, o Serviço de Controle de IRAS (SCIRAS) faz parte do Núcleo de Segurança do Paciente (NSP). No NSP, ações de prevenção de infecção são compartilhadas com a equipe multidisciplinar e a alta administração do hospital, havendo o envolvimento de todos os profissionais. As notificações de eventos ao NSP podem ser realizadas por qualquer profissional de saúde do hospital levando à diminuição da subnotificação.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética de Pesquisas em seres humanos, com CAAE 85962318.7.0000.0077, na Plataforma Brasil. A vigilância das infecções foi realizada pelo método ativo pela enfermeira do serviço e os critérios utilizados como diagnóstico para definição das infecções são estabelecidos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária¹⁶.

Foram coletadas as variáveis relacionadas ao sexo, idade, clínica de internação, doenças crônicas, topografia, tempo de internação no diagnóstico de infecção, procedimentos invasivos, resultados de cultura e antibiograma e uso de tratamento antimicrobiano. A amostragem foi realizada por meio de cálculo com base na estimativa da média populacional, considerando todos os pacientes admitidos no hospital no período estudado.

Entre julho de 2015 a junho de 2019, 21365 (N) pacientes foram admitidos nessa instituição. Foram excluídos os pacientes que não permaneceram por mais de 24 horas de internação. O nível de confiança utilizado foi de 90% ($Z=1,645$), com uma margem de erro considerada igual a 10%, aonde chegamos numa amostra (n) de no mínimo 68 casos (Pereira, 2005).

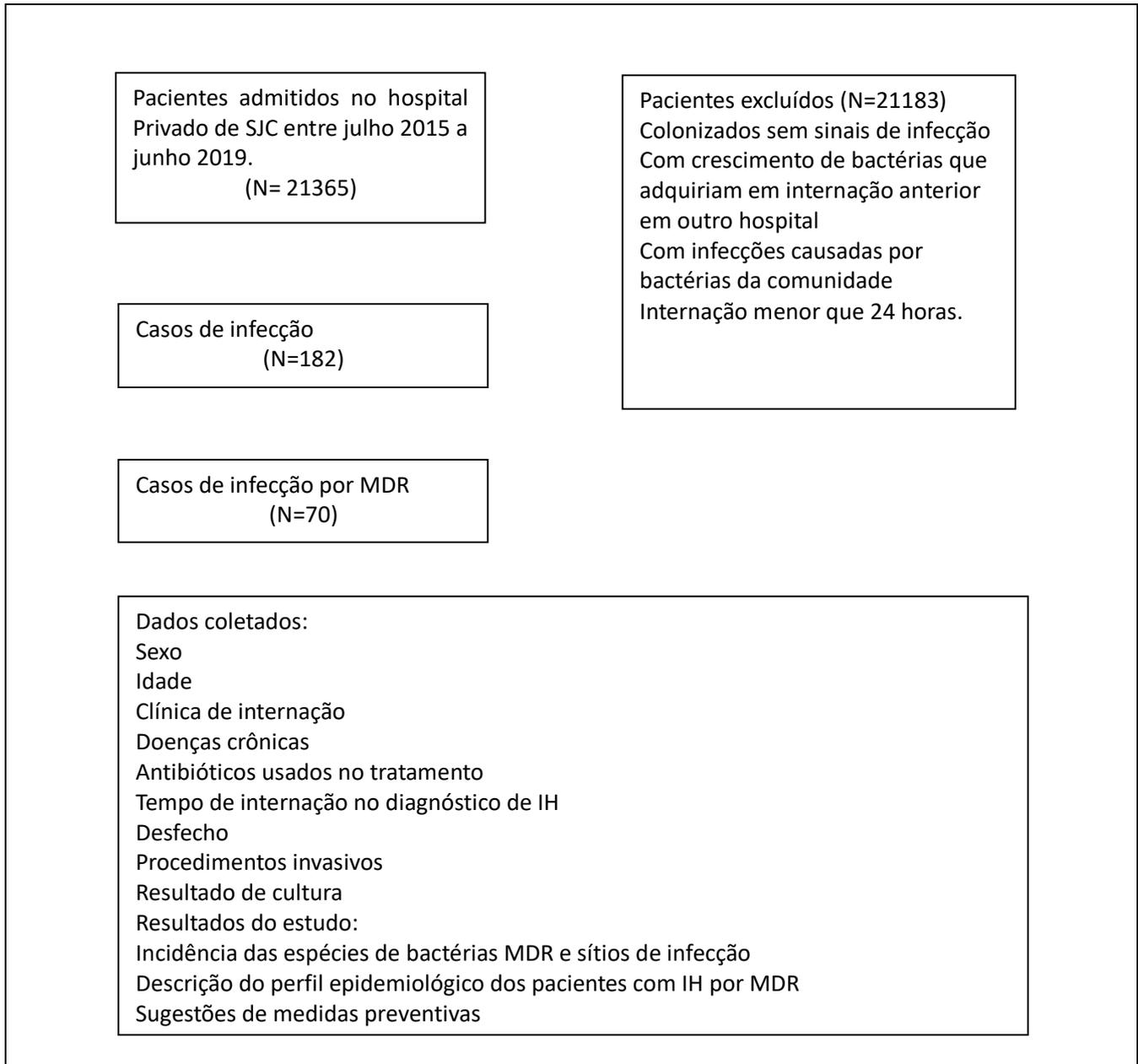
Definições

Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS) podem ser definidas como infecções adquiridas após a admissão do paciente no ambiente hospitalar, que se manifesta após 48h da internação ou após a alta, podendo estar relacionada com a internação ou com procedimentos realizados nesse período¹¹. Bactérias multirresistentes ou multidroga resistentes (MDRs) são definidas como aquelas que apresentam resistência a três ou mais classes de fármacos antibacterianos¹⁷.

Através de orientações da Anvisa, o laboratório de microbiologia e o médico infectologista do SCIRAS definiram, como principais bactérias MDRs: *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus* sp coagulase negativo, *Klebsiella* spp, *Escherichia coli*, *Enterobacter* spp, *Citrobacter* spp, *Pseudomonas* spp, *Acinetobacter* spp, *Enterococcus faecalis* e *Enterococcus faecium*¹⁸. Essa lista é atualizada em Reuniões do Comitê de Controle de Infecção relacionada à Saúde – CCIRAS, formado por representantes de vários setores do hospital, de acordo com a literatura vigente¹⁹.

Foram incluídos no estudo todos os casos de pacientes diagnosticados com infecção relacionada à saúde (IRA) por bactérias MDRs correspondentes ao período de julho de 2015 a junho de 2019, internados no hospital. A instituição possui laboratório próprio de microbiologia, onde os microrganismos eram identificados por método semiautomatizado fenotípico por microdiluição em caldo (Micro Scan4) até 2017, e a partir desse período, passou a ser utilizado o M50[®] automatizado fenotípico por microdiluição em caldo (BD Phoenix™ M50). São classificados conforme os critérios CLSI (*Clinical and Laboratory Standards Institute*)¹⁹. Foram excluídos os pacientes com crescimento de bactéria MDR em suas culturas e com quadro de infecção que não puderam ser classificadas como IRA deste hospital, sendo consideradas infecções comunitárias ou de outros hospitais (pacientes que passaram por internações em outras instituições). Além disso, também foram excluídos todos os pacientes com bactérias MDRs que não apresentaram sinais clínicos para o diagnóstico de IRA, e não se enquadraram nos critérios da ANVISA, sendo considerados colonizados¹⁶. O quadro 1 representa os critérios para seleção dos casos incluídos no estudo.

Quadro 1 – Critérios para seleção dos casos incluídos no estudo – São José dos Campos



2015/2019, Fonte: elaborado pelos autores

Análises estatísticas

Os dados coletados foram distribuídos em planilhas do Programa Windows Excel e foram tratados com estatística descritiva e inferência. A descrição das variáveis quantitativas foi realizada por meio de médias e distribuição das frequências das variáveis apresentadas na forma de tabelas e gráficos. Para avaliar associações de variáveis qualitativas, foi realizada análise bivariada por meio do teste Qui quadrado (X^2), onde foram consideradas estatisticamente significativas em nível de $p \leq 0,05$. O nível de significância adotado foi de 5% ($\alpha = 0,05$).

RESULTADOS

Foram identificados 182 casos diagnosticados por IRAs durante o período de julho de 2015 a junho de 2019. No estudo foram incluídos 65 pacientes, sendo que destes, 5 deles apresentaram novo caso de infecção por nova bactéria multirresistente no mesmo período, ou seja, apresentaram dois episódios de infecção distintos, portanto, ocorreram 70 casos de infecção por bactérias multidroga resistentes, o que significa que 38,4% das infecções relacionadas à saúde do período estavam ligadas a bactérias MDRs.

Entre esses pacientes, 27 eram mulheres e 38 homens (de acordo com a Tabela 1). A média de idade dos pacientes portadores de infecção foi de 65,7 anos. Entre os pacientes, 79,8% foram diagnosticados com infecção hospitalar por MDR após o trigésimo dia de internação. Somente 12,3% apresentou IRA por MDR antes de 15 dias de internação. Os diagnósticos de infecção foram feitos baseados no Cadernos de Critérios Diagnósticos de Infecção relacionada à Assistência à Saúde, de acordo com a literatura vigente¹⁶.

Tabela 1 – Variáveis relacionadas a sexo, idade, tempo de internação até o diagnóstico de IRA e diagnóstico dos pacientes internados com infecção por bactérias MDRs – São José dos Campos – 2015/2019.

Variáveis	N
Sexo	pacientes = 65 (100%)
Masculino	38 (58,46%)
Feminino	27 (41,54%)
Idade (anos)	pacientes
10 a 19	1 (1,5%)
20 a 29	2 (3%)
30 a 39	3 (4,5%)
40 a 49	6 (9,1%)
50 a 59	7 (10,6%)
60 a 69	16 (24,5%)
70 a 79	12 (18,4%)
80 a 89	14 (22,4%)
Acima de 90	4 (6%)
Tempo de internação até o diagnóstico de IRA (dias)	pacientes
0 a 15	8 (12,3%)
16 a 30	5 (7,6%)
31 a 45	8 (12,3%)
46 a 60	6 (9,2%)
61 a 75	9 (13,8%)
76 a 90	10 (15,3%)
Acima de 90	19 (29,2%)
Diagnóstico	pacientes
Tratamento Clínico Cardiológico	13 (20%)
Pneumonia comunitária	12 (18,46%)
Cirurgia Cardíaca	5 (7,69%)
Tratamento oncológico	2 (3,07%)
Sepse comunitária	2 (3,07%)
Cirurgia Ortopédica	7 (10,76%)
Cirurgia Geral	12 (18,46%)
Tratamento Clínico Urológico	4 (6,15%)
Neurocirurgia	5 (7,69%)
Doença Vascular	3 (4,61%)

Fonte: elaborado pela autora.

Incidência das bactérias multidroga resistentes nos diferentes sítios de infecção

Observa-se que *Klebsiella pneumoniae* foi o microrganismo mais isolado na totalidade dos casos (41,42%). A infecção de corrente sanguínea relacionada a cateter central (ICS) foi a infecção mais comum (47,14%), sendo que as ICS's causadas por *Klebsiella pneumoniae* foram iguais a 24,24%. A segunda infecção mais comum foram as infecções do trato urinário (24,2%), e *Klebsiella pneumoniae* também foi o principal microrganismo envolvido (64,7%) na infecção. A tabela 2 representa cada sítio de infecção associado às bactérias MDRs.

Tabela 2 – Bactérias isoladas por sítio de infecção – São José dos Campos – 2015/2019.

Microrganismo	Total N=70	PAV N=9	ICS N=33	ITU N=17	ISC N=11
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	29	4	8	11	6
<i>Staphylococcus aureus</i>	10	2	5	0	3
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	7	2	3	1	1
<i>Escherichia coli</i>	6	0	2	3	1
<i>Enterobacter aerogenes</i>	2	1	0	1	0
<i>Klebsiella oxytoca</i>	2	0	2	0	0
<i>Moroxela spp</i>	1	0	0	1	0
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	2	0	2	0	0
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	8	0	8	0	0
<i>Acinetobacter baumannii</i>	3	0	3	0	0

Legenda: PAV: Pneumonia associada à Ventilação Mecânica; ICS: Infecção de Corrente Sanguínea; ITU: Infecção de Trato urinário; ISC: Infecção de Sítio Cirúrgico.

Fonte: elaborado pela autora.

Uso de dispositivos invasivos

Desses pacientes, quanto ao uso de dispositivos invasivos antes da infecção por MDR, 38 foram submetidos a sonda vesical de demora (76,9%), 42 fizeram uso de cateter venoso central (64,6%). Em relação à intubação orotraqueal, 28 deles foram submetidos durante sua internação (27,69%). Entre todos os pacientes do estudo, 41 (63,07%) foram submetidos a algum tipo de diálise.

O uso de sonda nasogástrica esteve presente em 20 desses pacientes (30,76%). Traqueostomia apareceu em 9 pacientes (13,8%). Houve ainda outros fatores de risco, como drenos, uso de nutrição parenteral, envolvendo também 9 pacientes (13,8%) como pode ser observado na Tabela 3.

Tabela 3 – Uso de dispositivos invasivos como fatores de risco para infecção por bactérias MDRs no período de julho de 2015 a junho 2019, em um hospital de médio porte do vale do Paraíba (n=65).

Variáveis	N
Fatores de risco	Pacientes/porcentagem
Sonda vesical de demora	50 (76,9%)
Cateter venoso central	42 (64,6%)
Intubação orotraqueal	28 (43,07%)
Sonda nasogástrica	20 (30,76%)
Diálise	41 (63,07%)
Traqueostomia	9 (13,8%)
Outros	9 (13,8%)

Fonte: elaborado pela autora.

Quanto ao desfecho final dos pacientes, 22 pacientes foram ao óbito (33,8%). Os demais 43 pacientes do estudo (66,15%) receberam alta hospitalar. Ainda em relação ao desfecho, 8 mulheres foram ao óbito, o que representa 10,7% do total de pacientes e 19 apresentaram melhora do quadro clínico e posterior alta (30,76%). Entre os pacientes do sexo masculino, 14 foram ao óbito (24,07%) e 24 receberam alta hospitalar (35,38%). Esses dados estão representados pela Tabela 4.

Tabela 4 – Desfecho dos pacientes com infecção hospitalar por bactérias multidroga resistentes – São José dos Campos – 2015/2019.

Característica	Não sobreviventes (P=22)	Sobreviventes (P=43)	Teste Qui-quadrado
sexo			
homens	14	24	0,54
mulheres	8	19	
Idade(anos)			
10 a 1	1	0	
20 a 29	0	2	
30 a 39	0	3	
40 a 49	0	6	
50 a 59	1	6	
60 a 69	4	12	
70 a 79	5	7	
80 a 89	7	7	
Acima de 90	4	0	

Fonte: elaborado pela autora.

DISCUSSÃO

O perfil dos microrganismos associados às IRAS é diferente em cada instituição de saúde, de acordo com as especialidades atendidas, a localização geográfica, perfil socioeconômico dos pacientes e o seu tempo de permanência.

No presente estudo, 58,46% dos pacientes diagnosticados com Infecção relacionada à assistência em saúde eram do sexo masculino, essa variável apresentou semelhança com os achados característicos da pesquisa de Voidazan et al. (2020)²⁰ em que 58,1% das IRA'S identificadas ocorreram em homens.

Com base na análise estatística, a média de idade dos pacientes foi de 65,7 anos, resultados próximos aos publicados por Mariappan et al. (2017)²¹ e Bala et al. (2020)²², onde os casos abrangiam idades entre 49 e 69 anos. No entanto, ao avaliar a predominância da incidência por faixa etária, nota-se que 46,8% encontram-se na faixa de 60 a 89 anos, esse resultado pode estar diretamente relacionado ao perfil da clientela da instituição, que são pacientes graves, com necessidade de cuidados intensivos e submetidos a internação prolongada.

Houve baixa prevalência de pacientes com infecção no início da internação, 59% dos casos de infecção ocorreram após 60 dias de internação, e aproximadamente 30% dessas ocorrências em internações que se prolongaram por mais de 90 dias. Períodos longos de internação (mediana de 34 dias) foi um fator de risco evidente no estudo. A literatura mostra associação entre tempo de internação e aumento nas taxas de IH, bem como no aumento do uso de procedimentos invasivos e maior permanência no ambiente crítico²³.

O maior percentual de pacientes que desenvolveram IRA's foram aqueles com diagnósticos correlacionados a: Tratamento Clínico Cardiológico (20%); Pneumonia comunitária (18,46%) e cirurgia geral (18,46%). As doenças cardiovasculares estão no rol de doenças com grande impacto na saúde pública e são responsáveis por elevar as taxas de internação e mortalidade²⁴.

O rol das doenças cardiovasculares mais importantes inclui hospitalizações por insuficiência cardíaca, infarto do miocárdio (IAM), hipertensão, choque cardiogênico, arritmias, entre outros. São condições clínicas que podem requerer internações prolongadas e tratamento com métodos invasivos o que favorece o desenvolvimento de Infecções nosocomiais²⁴.

O percentual elevado de pacientes graves dependentes de cuidados intensivos e procedimentos invasivos também foram fatores de riscos identificados. Além disso, outra condição clínica muito associada com o risco para aquisição de infecção por bactérias MDRs e o aumento da mortalidade é a terapia renal substitutiva²⁵, sendo que todos os pacientes não sobreviventes foram submetidos à diálise.

Assim como no estudo, outros autores demonstraram maior prevalência de óbito em pacientes do sexo masculino ao adquirir infecção relacionada à saúde por bactérias MDRs, como Mekes et al (2020)²⁶. Apesar disso, o resultado do teste qui-quadrado demonstrou que o gênero e o desfecho dos pacientes são fatores independentes no presente estudo.

K. pneumoniae resistente à carbapenêmicos foi a bactéria MDR mais comum na instituição, seguida do *S. aureus* resistente à oxacilina, e da *P. aeruginosa* resistente à carbapenêmicos. Esse resultado foi semelhante ao estudo realizado no Brasil por Borges et al, em 2015²⁷.

O uso do cateter central foi o segundo fator de risco mais presente neste estudo, resultado que se mostrou de acordo com o *National Healthcare Safety Network -NHSN* (2014)²⁸, que apontou o uso do cateter venoso central como principal causa de infecção em pacientes críticos, estimando que 30.000 novos casos desta infecção ocorrem nos Estados Unidos e na Inglaterra, 26,5 infecções por 1.000 cateteres/dias. Esta infecção pode ser fortemente ligada ao aumento do tempo de internação e ao custo de seu tratamento, principalmente se a causa for por bactérias MDR's²⁹.

Sabe-se que ICS é considerada uma complicação evitável, podendo ser prevenida por meio de intervenções, durante a inserção e sua manipulação³⁰. Tais medidas são descritas e têm sido incluídas, na prática clínica, em forma de um pacote de intervenções, conhecidas por *bundles*. Esse pacote de medidas contempla acompanhamento da passagem do cateter com técnicas corretas, precaução máxima de barreiras e reavaliação diária da necessidade do cateter³⁰.

A ICS foi a mais prevalente no estudo, o que ficou evidente a importância da implantação do *bundle* de prevenção de infecção de cateter de corrente sanguínea, que foi estabelecido na instituição, mas não houve adesão. Em 2020, Khodare et al. (Índia)³¹ demonstrou que através do *bundle* foi possível diminuir a taxa de ICS de um hospital de 11,78 para 3,99 por 1000 cateteres/dia. Bearman et al, em 2019³², também demonstrou grande melhora nas taxas de infecção por MDRs após a aplicação das medidas preventivas em forma de "bundle".

CONCLUSÃO

Conhecer o perfil dos pacientes com IRA de cada instituição hospitalar melhora a qualidade dos programas de controle, uma vez que, permite segregar aqueles com risco de infecção na sua internação (porta de entrada), instituindo isolamento de contato e ações precoces de vigilância³³. A identificação do perfil das bactérias da instituição permite melhor escolha dos antimicrobianos e adequação dos protocolos de acordo com cada realidade, visando despertar também a atenção para as possíveis fontes ambientais das bactérias MDRs³³.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de estudo de ARR e LS.

REFERÊNCIAS

- 1- Gray DA, Wenzel M. Multitarget approaches against multiresistant superbugs. *ACS Infect Dis.* 12 de junho de 2020; 6 (6): 1346-1365. doi: 10.1021 / acsinfecdis.0c00001. Epub 2020 19 de março. PMID: 32156116; PMCID: PMC7307902.
- 2- Lima R, Del Fiol FS, Balcão VM. Prospects for the use of new technologies to combat multidrug-resistant bacteria. *Front Pharmacol.* 2019 Jun 21;10:692. doi: 10.3389/fphar.2019.00692. PMID: 31293420; PMCID: PMC6598392.
- 3- Ma YX, Wang CY, Li YY, Li J, Wan QQ, Chen JH, et al. Considerations and caveats in combating ESKAPE pathogens against nosocomial infections. *Adv Sci (Weinh).* 2019 Dec 5;7(1):1901872. doi: 10.1002/adv.201901872. Erratum in: *Adv Sci (Weinh).* 2020 Apr 22;7(8):202000779. PMID: 31921562; PMCID: PMC6947519.
- 4- Ogawara H. Comparison of antibiotic resistance mechanisms in antibiotic-producing and pathogenic bacteria. *Molecules.* 2019 Sep 21;24(19):3430. doi: 10.3390/molecules24193430. PMID: 31546630; PMCID: PMC6804068.
- 5- Gupta A, Mumtaz S , Li CH , Hussain I , Rotello VM . Combatting antibiotic-resistant bacteria using nanomaterials. *Chem Soc Rev.* 2019 Jan 21;48(2):415-427. doi: 10.1039/c7cs00748e. PMID: 30462112; PMCID: PMC6340759.
- 6- Balkhair A, Al-Farsi YM, Al-Muharrmi Z, Al-Rashdi R, Al-Jabri M, Neilson F. Epidemiology of multi-drug resistant organisms in a teaching hospital in oman: a one-year hospital-based study. *Scientific World Journal.*2014 Jan 14;2014:157102. PMID:24526881.
- 7- Pandey N., Cascella M. Beta Lactam Antibiotics. [Atualizado em 30 de setembro de 2021]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan-. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK545311/>
- 8- Queiroz GM, Silva LM, Pietro RCLR, Salgado HRN. Multirresistência microbiana e opções terapêuticas disponíveis. *Rev Bras Clin Med.* 2012;10 (2), 132-8.
- 9- Doj Y, Paterson DL. Carbapenemase-producing Enterobacteriaceae. *Semin Respir Crit Care Med* 2015, 36 (1): 74-84.
- 10- Zhang W, Zhu Y, Wang C, Liu W, Li R, Chen F, et al. Characterization of a multidrug-resistant porcine *Klebsiella pneumoniae* Sequence Type 11 Strain Coharboring *blaKPC-2* and *fosA3* on Two Novel Hybrid Plasmids. *mSphere.* 2019 Sep 11;4(5):e00590-19. doi: 10.1128/mSphere.00590-19. PMID: 31511369; PMCID: PMC6739495.
- 11- Sikora A, Zahra F. Nosocomial infections. [Atualizado em 10 de agosto de 2021]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan-. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559312/>.
- 12- Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Brasil). Documento de referência para o Programa Nacional de Segurança do Paciente. Brasília: Fundação Oswaldo Cruz, 2014.

- 13- Darvishi M, Forootan M, Nazer M R, Karimi E, Noori M. Nosocomial infections, challenges and threats: A Review Article. *Iran J Med Microbiol.* 2020; 14 (2) :162-181 URL: <http://ijmm.ir/article-1-939-en.html>.
- 14- Friedrich AW. Control of hospital acquired infections and antimicrobial resistance in Europe: the way to go. *Wien Med Wochenschr.* 2019 Feb;169(Suppl 1):25-30. doi: 10.1007/s10354-018-0676-5. Epub 2019 Jan 8. PMID: 30623278; PMCID: PMC6373234.
- 15- Allegranzi B, Bagheri Nejad S, Combescure C, Graafmans W, Attar H, Donaldson L. Burden of endemic health-care-associated infection in developing countries: systematic review and meta-analysis. *Lancet* 2011;377(9761):228-41.
- 16- Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Brasil). Critérios Diagnósticos de Infecção relacionada à Assistência à Saúde. 2º Edição, Brasília; 2017.
- 17- Gajdács M. The concept of an ideal antibiotic: Implications for drug design. *Molecules.* 2019 Mar 3;24(5):892. doi: 10.3390/molecules24050892. PMID: 30832456; PMCID: PMC6429336.
- 18- Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Brasil). Vigilância e Monitoramento das Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS) e Resistência Microbiana (RM) em serviços de saúde. Nota Técnica Nº 01, 2014.
- 19- Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). Performance standards for antimicrobial susceptibility testing. Ninth Informational Supplement, M2-A8, 30(1), Wayne, PA; 2017.
- 20- Voidazan S, Albu S, Toth R, Grigorescu B, Rachita A, Moldovan I. Healthcare associated infections- A new pathology in medical practice? *Int J Environ Res Public Health.* 2020 Jan 25;17(3):760. doi: 10.3390/ijerph17030760. PMID: 31991722; PMCID: PMC7036829.
- 21- Mariappan S, Sekar U, Kamalanathan A. Carbapenemase-producing Enterobacteriaceae: risk factors for infection and impact of resistance on outcomes. *Int J Appl Basic Med Res.* 2017;7(1):32-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.4103/2229-516X.198520>.
- 22- Bala R, Singh VA, Gupta N, Rakshit P. Prevalence, multidrug-resistance and risk factors for Amp C B-lactamases producing *Escherichia coli* from hospitalized patients. *J Infect Dev Ctries.*, 2020; 14(12):1466-1469.
- 23- Monegro AF, Muppidi V, Regunath H. Hospital acquired infections. [Atualizado em 30 de agosto de 2021]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing 2021 Jan-. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441857/>
- 24- Miller PE, Guha A, Khera R, Chouairi F, Ahmad T, Nasir K, et al. National trends in healthcare-associated infections for five common cardiovascular conditions. *Am J Cardiol.* 2019 Oct 1;124(7):1140-1148. doi: 10.1016/j.amjcard.2019.06.029. Epub 2019 Jul 16. PMID: 31371062; PMCID: PMC7883647.
- 25- Silva AG, Oliveira AC. Impacto da implementação dos bundles na redução das infecções da corrente sanguínea: uma revisão integrativa. *Contexto - Enferm.* 2018; 27 (1). doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0104-07072018003540016>.
- 26- Mekes A EL, Zahlane K, Said LA, Ouafi AT, Barakate M. The clinical and epidemiological risk factors of infections due to multi-drug resistant bacteria in an adult intensive care unit of University Hospital Center in Marrakesh-Morocco. *Journal of Infection and Public Health.* V13; 2020. 637–643
- 27- Borges FK, Moraes TA, Drebes CVE, Silva AT, Falci DR. Perfil dos pacientes colonizados por enterobactérias produtoras de KPC em hospital terciário de Porto Alegre, Brasil. *Clin Biomed Res.* 2015;35(1):20-6.

- 28- National Healthcare Safety Network. NHSN Central line-associated bloodstream infection surveillance in 2014 [Internet]. National Center for Emerging and Zoonotic Infectious Diseases; [cited 2019 oct 10] 2014. Available from: <http://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/training/training-CLABSI-2014-with-answers-BW.pdf>.
- 29- Hall L, White NM, Allen M, Farrington A, Mitchell BG, Page K, et al. Effectiveness of a structured, framework-based approach to implementation: the Researching Effective Approaches to Cleaning in Hospitals (REACH) Trial. *Antimicrob Resist Infect Control*. 2020 Feb 18;9(1):35. doi: 10.1186/s13756-020-0694-0. PMID: 32070419; PMCID: PMC7029491.
- 30- Haddadin Y, Annamaraju P, Infecções de Regunath H. Central line associated blood stream. [Atualizado em 22 de agosto de 2021]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430891/?report=classic>
- 31- Khodare A, Kale P, Pindi G, Joy L, Khillan V. Incidence, Microbiological profile, and impact of preventive measures on central line-associated bloodstream infection in liver care intensive care unit. *Indian J Crit Care Med*. 2020 Jan;24(1):17-22. doi: 10.5005/jp-journals-10071-23325. PMID: 32148344; PMCID: PMC7050171.
- 32- Bearman, G., Doll, M., Cooper, K. *et al*. Hospital infection prevention: How much can we prevent and how hard should we try?. *Curr Infect Dis Rep* 21, 2 (2019). <https://doi.org/10.1007/s11908-019-0660-2>.
- 33- Haque M, McKimm J, Sartelli M, Dhingra S, Labricciosa FM, Islam S, et al. Strategies to prevent healthcare-associated infections: A Narrative Overview. *Risk Manag Healthc Policy*. 2020 Sep 28;13:1765-1780. doi: 10.2147/RMHP.S269315. PMID: 33061710; PMCID: PMC7532064.