

# RESISTÊNCIA AO MEROPENEM POR ENTEROBACTÉRIAS EM UTI DE UM HOSPITAL DO NORTE DO RS

Resistance to meropenem by *enterobacteriaceae* in the icu of a hospital in northern Rio Grande do Sul state

Luan Felipe de Bruin<sup>1</sup>; Cindy Giacomelli Rigo<sup>2</sup>; Mariluce da Rocha Jaskulski<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Farmácia da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI Erechim. *E-mail*: luandebruin10@gmail.com

<sup>2</sup> Graduação em Farmácia pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI Erechim. *E-mail*: cindygiacomellirigo@gmail.com

<sup>3</sup> Graduação em Farmácia Bioquímica pela Universidade Federal de Santa Maria, especialização em Microbiologia na Universidade de Caxias do Sul e Microbiologia Clínica na Universidade de São Paulo, mestrado e doutorado em Ciências da Saúde pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Docente do curso de Farmácia da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI Erechim. *E-mail*: mrj@uricer.edu.br

Data do recebimento: 02/06/2025 - Data do aceite: 24/06/2025

**RESUMO:** Nas últimas décadas, infecções nosocomiais por enterobactérias resistentes aos carbapenêmicos (ERC) têm se propagado mundialmente com facilidade e representam um problema iminente de saúde pública, com limitadas opções terapêuticas e alta taxa de mortalidade. O presente estudo teve como objetivo determinar os microrganismos mais prevalentes da família *Enterobacteriaceae* em pacientes da UTI adulto de um hospital público no norte do Rio Grande do Sul e avaliar, de forma retrospectiva, a resistência destes frente ao Meropenem, além de fatores clínicos do prontuário de cada paciente. Foram coletadas as informações de 55 pacientes, cujos resultados das culturas e dos antibiogramas revelaram 11 enterobactérias resistentes ao Meropenem (ERM) distintas. As ERM mais prevalentes foram *Klebsiella ozaenae* (23/70), *Serratia liquefaciens* (17/70) e *Escherichia coli* (11/70). A faixa etária de maior isolamento de ERM foi de 60 anos ou mais e o gênero predominante foi o masculino (33/55). As amostras correspondiam 85,4% a

aspirados traqueais. No que concerne ao tempo de internação, foi possível observar uma correlação entre o prolongamento do tempo de internação e o isolamento de ERM. Os resultados destacam a necessidade de vigilância contínua, conhecimento dos patógenos prevalentes e implementação rigorosa de medidas de controle de infecção hospitalar.

**Palavras-chave:** IRAS. Controle de Infecção Hospitalar. Infecções nosocomiais.

**ABSTRACT:** In recent decades, nosocomial infections by enterobacteria resistant to Carbapenemic (ERC) have spread easily worldwide, representing an imminent public health problem, as they have limited therapeutic options and high mortality rates. This study aimed to determine the most prevalent microorganisms of the *Enterobacteriaceae* family in adult ICU patients of a public hospital in northern Rio Grande do Sul and to retrospectively evaluate their resistance to Meropenem, along with clinical factors obtained from each patient's clinical records. Information was collected from 55 patients, whose results from the cultures and antibiograms revealed 11 distinct Meropenem-resistant Enterobacteriaceae (MRE). The most prevalent MRE were *Klebsiella ozaenae* (23/70), *Serratia liquefaciens* (17/70) and *Escherichia coli* (11/70). The age group with the highest isolation of MRE was 60 years old or more and the predominant gender was male (33/55). The samples were 85.4% tracheal aspirates. Regarding the length of hospital stay, a correlation was observed between prolonged stay and the isolation of MRE. These findings highlight the need for continuous surveillance, knowledge of prevalent pathogens, and strict implementation of hospital infection control measures.

**Keywords:** IRAS. Hospital infection control. Nosocomial infections.

## Introdução

A descoberta dos antimicrobianos representou um marco na história da medicina moderna (Alves, 2016). Seu desenvolvimento bem-sucedido foi motivo de grande otimismo e significou uma revolução no tratamento e na prevenção dos processos infecciosos (Costa; Silva Junior, 2017). Os antimicrobianos são agentes farmacológicos que, além de causarem efeitos sobre os pacientes, provocam mudanças na ecologia microbiana e, como consequência, interferem de forma direta e significativa no ambiente hospitalar (Santos *et al.*, 2018).

Referida como um dos problemas mais relevantes de saúde pública no mundo, a resistência bacteriana é uma grave realidade no meio hospitalar, além de ameaça à comunidade (Santos, 2004). A velocidade com que sua expansão tem ocorrido nos últimos anos é extremamente preocupante, visto que tem superado o desenvolvimento de novos antibióticos capazes de combater as infecções por microrganismos resistentes (Boucher *et al.*, 2009; Ventola, 2015).

Pesquisas realizadas em hospitais norte-americanos afirmam que cerca de 70% dos microrganismos isolados apresentam resistência a, pelo menos, um antibiótico (Oliveira *et al.*, 2015). Segundo a OMS (2014), inevitavelmente, a resistência bacte-

riana ocorre de modo progressivo e natural. Entretanto, o uso excessivo e inadequado dos antibióticos aumenta a probabilidade da exposição a estressores da biota, o que facilita e acelera o desenvolvimento de mecanismos para resistência (Santos, 2004).

Nos hospitais, principalmente os que possuem Unidade de Terapia Intensiva (UTI), as Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS) são consideradas mais críticas, uma vez que os pacientes que apresentam gravidade e instabilidade clínica constantes estão submetidos a diversos procedimentos invasivos e apresentam comprometimento no sistema imunológico (Rocha *et al.*, 2015). De acordo com Nangino *et al.* (2012), as infecções hospitalares acometem, aproximadamente, 10% dos pacientes internados em UTIs. Sendo assim, este ambiente representa um reservatório de bactérias que podem se tornar resistentes às drogas utilizadas (Santos, 2004).

De acordo com Abbott (2011), a família *Enterobacteriaceae* tem se destacado pelo crescente desenvolvimento de resistência entre as demais. O autor relata que sete dos dez principais microrganismos patogênicos relacionados às IRAS, em UTI, correspondem a enterobactérias. Infecções por ERC representam um problema iminente de saúde pública, pois apresentam limitadas opções terapêuticas para tratamento e alta taxa de mortalidade (Satlin; Jenkins; Walsh, 2014), alcançando mais de 50% em alguns estudos (CDC, 2013). Logo, o conhecimento da prevalência das ERC nas instituições de saúde é fundamental para o desenvolvimento de estratégias que visem a limitar a disseminação dessas bactérias, bem como para auxiliar a tomada de decisões terapêuticas adequadas, contribuindo para a redução das taxas de morbimortalidade associadas a infecções por esses microrganismos (Ataide; Abade, 2015).

O economista Jim O'Neill (2014), em um estudo britânico, estimou que, caso não sejam

tomadas medidas globais para contenção de danos, a partir de 2050 serão em torno de 10 milhões de óbitos por ano relativos à resistência bacteriana, ou seja: 1 óbito a cada 3 segundos. Neste mesmo estudo, estimou-se que o gasto para as próximas décadas gira em torno de 100 trilhões de dólares. Portanto, a resistência microbiana é, também, uma adversidade para a manutenção da sustentabilidade financeira dos sistemas de saúde, visto que leva a um maior período de internação hospitalar, a cuidados mais rigorosos e à necessidade de uso de antibióticos de segunda linha ou combinados (Vargas-Alzate *et al.*, 2018).

Diante do aumento global da resistência microbiana e da necessidade emergencial de ações promissoras, a OMS e as Comissões de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) têm criado protocolos e critérios de orientação para o uso dos antimicrobianos (Santos *et al.*, 2018). O objetivo principal dessas mudanças é reduzir o desenvolvimento da resistência e suas consequências, assim como a falha na adoção de ações básicas de controle de infecção hospitalar por parte de muitos profissionais da saúde.

O objetivo do estudo foi determinar os microrganismos mais prevalentes da família *Enterobacteriaceae* em pacientes da UTI de um hospital público na região norte do Rio Grande do Sul e avaliar, de forma retrospectiva, a resistência destes microrganismos frente ao Meropenem no período analisado.

Neste trabalho trata-se de um estudo descritivo e retrospectivo com corte transversal, desenvolvido no setor da UTI de um hospital público na região norte da Rio Grande do Sul (RS). A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da URI - Câmpus de Erechim, sob o parecer nº 3.698.628 e consta o número do CAAE 22638719.8.0000.5351, como, também, pela direção do hospital para a coleta de dados.

A partir dos prontuários clínicos disponíveis no setor da CCIH, foi realizado o levantamento de dados dos pacientes que estiveram internados na UTI no período de julho de 2016 a julho de 2019. Com base nos prontuários, foram observados os resultados das culturas e dos Testes de Suscetibilidade aos Antibióticos (TSA). Através dessas informações, foi possível relatar as principais enterobactérias responsáveis pelas IRAS e verificar a resistência de tais microrganismos frente ao Meropenem. Ainda, foram analisados os parâmetros idade, sexo, tempo de internação, óbitos e realização de procedimentos invasivos, como cirurgias, uso de cateter venoso central, ventilação mecânica, sondas vesicais, entre outros.

Para a coleta dos dados dos prontuários, os nomes dos pacientes foram substituídos por códigos, na forma de combinação alfanumérica (A1, A2, A3...) para confidencialidade dos dados da pesquisa e anonimato. A inspeção dos dados foi realizada por meio de um *software* de análise estatística (Microsoft Excel). Por fim, os dados coletados foram discutidos com base no referencial teórico e nos estudos já existentes.

Fizeram parte dos critérios de inclusão pacientes adultos com quadro de IRAS por enterobactérias resistentes ao Meropenem, no período de julho de 2016 a julho de 2019. Foram excluídos aqueles cujo prontuário não contemplava as variáveis necessárias para responder aos objetivos do estudo.

## Resultados

No decorrer dos três anos analisados, estiveram internados na UTI 2.262 pacientes, dos quais 91 apresentavam IRAS por enterobactérias. Destes, 91 foram selecionados aqueles cujas culturas eram positivas para enterobactérias resistentes ao Meropenem (ERM). Nesse sentido, foram coletadas as

informações dos prontuários clínicos de 55 pacientes.

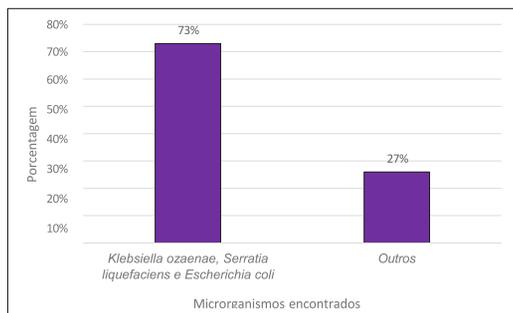
Os resultados das culturas e dos antibiogramas dos 55 pacientes revelaram 11 ERM. Na Tabela I estão listadas quais foram estas ERM e a prevalência de cada uma delas.

**Tabela I.** Enterobactérias resistentes ao Meropenem isoladas nos pacientes da UTI adulto

Enterobactérias	N	%
<i>Klebsiella ozaenae</i>	23	2,9
<i>Serratia liquefaciens</i>	17	24,3
<i>Escherichia coli</i>	11	15,7
<i>Klebsiella aerogenes</i>	5	7,2
<i>Serratia marcescens</i>	4	5,7
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	4	5,7
<i>Klebsiella sp.</i>	2	2,9
<i>Enterobacter cloacae</i>	1	1,4
<i>Enterobacter gergoviae</i>	1	1,4
<i>Enterobacter agglomerans</i>	1	1,4
<i>Proteus mirabilis</i>	1	1,4
<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>100</b>

Dos 55 pacientes, 12 apresentaram duas ou mais enterobactérias e, por isso, foram encontradas 70 no total. É possível verificar que os três microrganismos mais prevalentes foram *Klebsiella ozaenae* (23/70), *Serratia liquefaciens* (17/70) e *Escherichia coli* (11/70), representando 73% do total das IRAS. Com menor frequência, foram encontrados os seguintes microrganismos: *Klebsiella aerogenes* (5/70), *Serratia marcescens* (4/70), *Klebsiella pneumoniae* (4/70), *Klebsiella sp* (2/70), *Enterobacter cloacae* (1/70), *Enterobacter agglomerans* (1/70), *Enterobacter gergoviae* (1/70) e *Proteus mirabilis* (1/70).

A Figura 1 apresenta a porcentagem entre as três ERM mais prevalentes e as demais enterobactérias.

**Figura 1.** ERM mais prevalentes nas IRAS

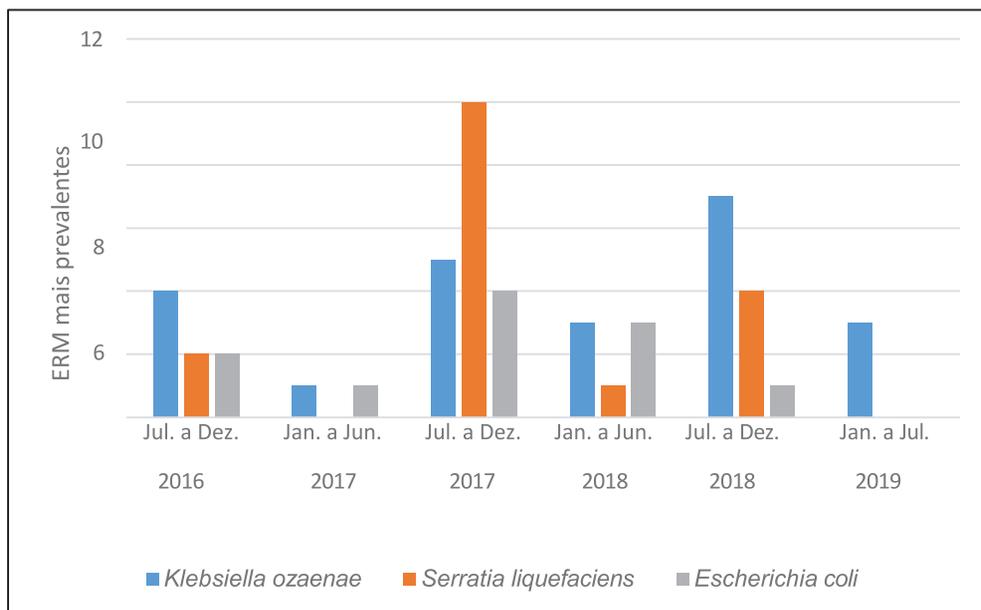
O Meropenem é o único antibiótico da classe dos carbapenêmicos utilizado no hospital estudado. De acordo com o setor da CCIH, a seleção e padronização do Meropenem, dentre os outros carbapenêmicos, ocorreu em função do perfil de resistência das bactérias do hospital em períodos anteriores ao presente estudo, visando à promoção da racionalização da antibioticoterapia. A escolha se deu também em prol da redução dos custos hospitalares. Decorrente disso, a

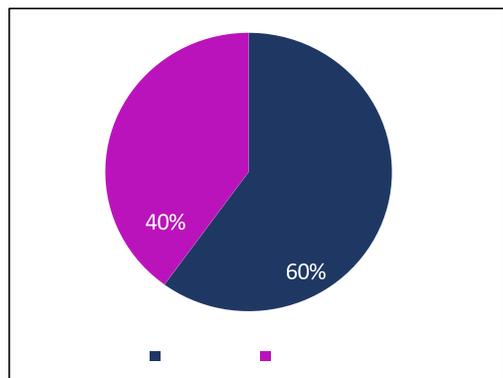
resistência das três ERM predominantes foi calculada a partir do número de isolamentos das mesmas, como demonstrado, previamente, na Tabela I. Portanto, a resistência de *K. ozaenae*, *S. liquefaciens* e *E. coli* frente ao Meropenem foi de 32,9%, 24,3% e 15,7%, respectivamente.

Quanto ao perfil de ocorrência das ERM mais prevalentes, a Figura 2 aponta, entre julho de 2016 a julho de 2019, qual enterobactéria foi mais predominante em cada período de tempo.

É possível destacar que *S. liquefaciens* e *E. coli* tiveram seus picos entre julho e dezembro de 2017, enquanto *K. ozaenae* apareceu com maior predominância entre julho e dezembro de 2018.

Com relação ao sexo dos pacientes, dos 55 pacientes que apresentaram ERM, 22 eram do sexo feminino e 33 do sexo masculino (Figura 3).

**Figura 2.** Ocorrência das ERM mais prevalentes entre julho de 2016 a julho de 2019

**Figura 3.** Distribuição das IRAS por ERM em relação ao sexo dos pacientes

A distribuição das 70 ERM de acordo com o sexo dos pacientes ocorreu da seguinte forma: 41/70 casos do sexo masculino e 29/70 do sexo feminino (Tabela II).

Verificou-se que nos pacientes do sexo masculino houve predominância de *S. liquefaciens*, seguido de *K. ozaenae*. Já, nas mulheres, *K. ozaenae* foi a mais prevalente. A idade dos pacientes analisados variou de 19 a 90 anos. As mulheres tinham idade compreendida na faixa etária dos 22 a 90 anos e 50% delas tinham mais de 60 anos. Entre os homens, a idade variou entre 19 e 89 anos e 63,6% deles tinham idade superior a 60 anos. Sendo assim, a faixa etária em que houve um maior isolamento de ERM neste estudo foi de 60 anos ou mais, representado na Tabela III.

No que se refere às amostras utilizadas para a realização das culturas, 85,4% delas eram aspirados traqueais, representando o maior sítio de isolamento das ERM. As outras amostras utilizadas foram escarro, urina, sangue, secreção anal, vaginal e cervical,

**Tabela II.** Distribuição das ERM isoladas por sexo

Sexo	ERM	%	Enterobactérias	Nº de isolados	%
<b>Masculino</b>	41	58,6%	<i>Serratia liquefaciens</i>	13	31,7%
			<i>Klebsiella ozaenae</i>	11	26,8%
			<i>Escherichia coli</i>	5	12,2%
			<i>Klebsiella pneumoniae</i>	4	9,8%
			<i>Klebsiella aerogenes</i>	3	7,4%
			<i>Serratia marcescens</i>	2	4,9%
			<i>Enterobacter cloacae</i>	1	2,4%
			<i>Enterobacter gergoviae</i>	1	2,4%
			<i>Proteus mirabilis</i>	1	2,4%
<b>Feminino</b>	29	41,4%	<i>Klebsiella ozaenae</i>	12	41,4%
			<i>Escherichia coli</i>	6	20,7%
			<i>Serratia liquefaciens</i>	4	13,8%
			<i>Klebsiella aerogenes</i>	2	6,9%
			<i>Klebsiella sp</i>	2	6,9%
			<i>Serratia marcescens</i>	2	6,9%
			<i>Enterobacter agglomerans</i>	1	3,4%

líquido pleural, ponta de flebotomia, líquido abdominal e abscesso de coxa. Ressalta-se que, para um mesmo paciente, testou-se mais que um tipo de amostra.

**Tabela III.** Faixa etária dos pacientes com resultados de cultura positiva para *Enterobacteriaceae* resistente ao Meropenem

Faixa etária	n	%
19 a 39 anos	07	12,7%
40 a 59 anos	16	29,1%
60 anos ou mais	32	58,2%

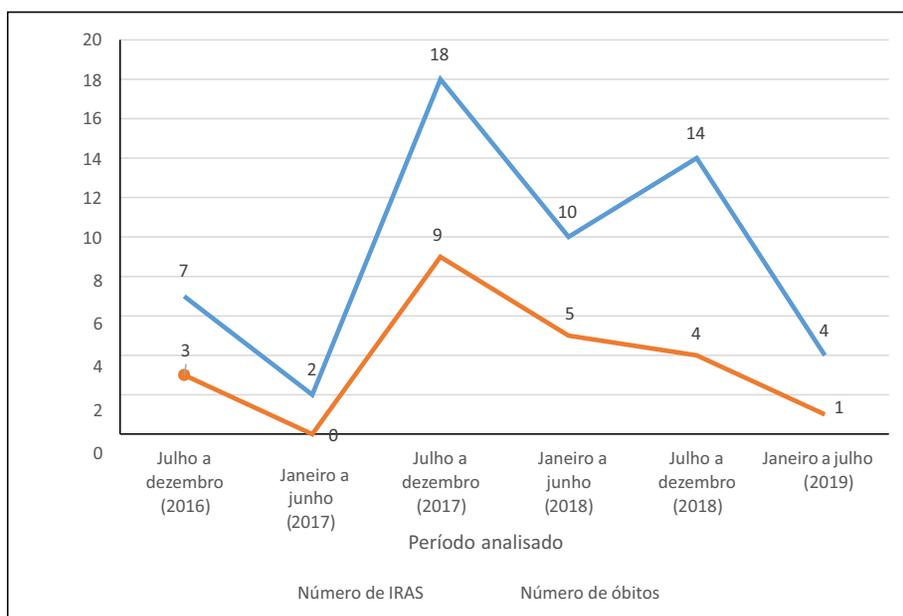
No presente estudo, todos os pacientes analisados foram submetidos a um ou mais dispositivos invasivos em determinado período de sua internação na UTI, sendo ventilação mecânica (96,4%), sonda vesical de demora (90,9%) e cateter venoso central (83,6%) os mais prevalentes. Além disso, 56,4% dos internados passaram por procedimento cirúrgico.

Quanto ao tempo de internação, 66,6% dos pacientes que apresentaram duas ou mais enterobactérias no resultado de suas culturas, estiveram internados por, no mínimo, 27 dias, apontando para uma possível correlação entre o isolamento de ERC com o prolongamento da internação.

No que concerne ao desfecho clínico dos pacientes, foram relatados 22 (40%) óbitos durante os 3 anos analisados, sendo que 14 pacientes eram do sexo masculino e 8 do sexo feminino. Na Figura 4 está representado o número de pacientes com IRAS e o número de óbitos.

No gráfico abaixo, o número de infecções hospitalares e o número de óbitos foram avaliados de 6 em 6 meses. É possível observar que o pico de infecções hospitalares por ERM e óbitos ocorreu entre julho de 2017 a junho de 2018, onde 50% dos pacientes com infecção foram a óbito. Entretanto, o gráfico mostra que entre julho e dezembro de 2018 houve grande redução de óbitos em comparação ao número de casos de infecção, que continuou

**Figura 4.** Correlação de pacientes com IRAS e óbitos no período analisado



com um alto número. Em 2019, observa-se redução drástica nas infecções, assim como uma redução dos óbitos.

## Discussão

No que se refere ao gênero das enterobactérias, Silva e Oliveira (2008) apontam que as enterobactérias mais relevantes clínica e epidemiologicamente isoladas em hospitais são *Escherichia coli*, *K. pneumoniae*, *Proteus* spp., *S. marcescens* e *Enterobacter* sp. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) descreveu que *E. coli*, *Klebsiella* spp. e *Enterobacter* spp. predominam nas infecções hospitalares (Brasil, 2013). Da mesma forma, Tavares (2015) aponta que os gêneros isolados com maior frequência nas infecções nosocomiais são *Escherichia*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Serratia* e *Proteus*. Entretanto, discordando dos resultados da presente pesquisa, Ataíde e Abade (2015) encontraram *E. cloacae* (17%) e *P. mirabilis* (16%) como, respectivamente, segundo e terceiro microrganismos mais prevalentes, sendo estes classificados como os de menor prevalência neste estudo.

Em relação à espécie das enterobactérias, no presente estudo, *K. ozaenae* foi o microrganismo predominante. Em contrapartida, pesquisas de Lorenzoni *et al.* (2017), Freitas (2018) e Ataíde e Abade (2015) relatam *K. pneumoniae* como a ERC predominante, com 95,7%, 54,46% e 49,1%, respectivamente.

Explanando, de forma breve, sobre as três principais enterobactérias encontradas, Casellas (2011) relata que o gênero *Klebsiella* spp. é uma causa importante de pneumonia hospitalar, enquanto a *E. coli* está frequentemente relacionada a casos de infecção no trato urinário. Já o gênero *Serratia* tem como sítios mais comuns de patogenicidade o trato urinário e o trato respiratório (Tavares, 2015). Entretanto, todas as enterobactérias

têm sido associadas a infecções de corrente sanguínea e infecções intra-abdominais (Patterson, 2006).

A predominância de pacientes do sexo masculino assemelha-se com os estudos de Seibert *et al.* (2014) e Borges *et al.* (2015), em que, respectivamente, 72,3% e 53,3% das amostras eram de pacientes do sexo masculino. Em contrapartida, no estudo de Freitas (2018), houve predomínio do sexo feminino (52,26%).

No que se refere aos parâmetros de idade, os dados são similares aos relatados por Freitas (2018) e Seibert *et al.* (2014), em que, respectivamente, 42,58% e 57,5% dos pacientes com ERC tinham 60 anos ou mais. Isso pode ser explicado pelo fato de o indivíduo idoso estar mais vulnerável às infecções devido a alterações fisiológicas da senilidade e pelos idosos representarem a maior parte dos pacientes internados em UTI (Freitas, 2018).

Sobre as amostras utilizadas para as culturas, em pesquisa realizada por Lavagnoli (2016), as amostras de maior isolamento de ERC foram urina (30,8%), seguida de sangue (15,4%), em contrapartida ao atual estudo. Já na pesquisa de Freitas (2018), foram isoladas 57,2% de amostras de *swab retal* com cultura positiva para ERC.

Com relação aos procedimentos invasivos, em pesquisa realizada por Lavagnoli (2016), 76,9% dos pacientes com ERC fizeram uso de dispositivo invasivo, sendo o tubo orotraqueal o mais frequente (53,9%), seguido da sonda vesical de demora (46,15%) e CVC (38,5%). Em outro estudo de Lavagnoli *et al.* (2017), foi estatisticamente significativa a correlação entre a realização de procedimento cirúrgico e o isolamento de ERC, apontando um possível risco nove vezes maior de ter amostras positivas de ERC para os pacientes submetidos a esse procedimento. Um estudo em UTIs do Brasil

relatou que as infecções dos pacientes estão relacionadas ao uso de sondas vesicais de demora, ventilação mecânica e cateteres centrais (Rodrigues *et al.*, 2018).

No que diz respeito ao tempo de internação, o estudo realizado por Lavagnoli *et al.* (2017) demonstra uma associação estatisticamente significativa entre o período de internação e o isolamento de ERC, em que, para cada dia a menos de hospitalização, a redução no risco de se isolar uma ERC foi de 6,6%. Os resultados de Lavagnoli *et al.* (2017) mostram que, independentemente da enterobactéria isolada e do tipo de infecção, o tempo de internação e a submissão a procedimento cirúrgico aumentam a probabilidade de infecção por ERC.

Assim, como nos estudos de Boyle e Zembower (2015) e Eshetie *et al.* (2015), que descrevem uma taxa de mortalidade associada a estas infecções, que varia de 40% a 50%, no presente estudo 50% dos pacientes com infecção foram a óbito por ERM entre julho de 2017 a junho de 2018, período com o pico de infecções e óbitos.

De acordo com a CCIH da instituição hospitalar em questão, a expressiva redução nas infecções nos meses seguintes justifica-se por um conjunto de ações para prevenção de infecções que começaram a ser colocadas em prática em dezembro de 2017. Em parceria com o Ministério da Saúde e as entidades de saúde portadoras do Certificado de Entidade Beneficente de Assistência Social na Área de Saúde (CEBAS-Saúde), de excelência reconhecida, o hospital foi selecionado a participar do “Projeto Colaborativa Melhorando a Segurança do Paciente em Larga Escala no Brasil”, projeto este que visava a reduzir as IRAS em 50% em 36 meses em Unidades de Terapia Intensiva.

O foco do projeto foi aperfeiçoar o cuidado dos pacientes, reduzir a aquisição de infecção relacionada ao uso de dispositivos e

minimizar os custos hospitalares. Para tanto, foram implementadas ações baseadas em diretrizes da Anvisa, com foco na redução da densidade de incidência de Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica (PAV), Infecção Primária de Corrente Sanguínea Associada ao uso de Cateter Venoso Central (IPCS-CVC) e Infecção do Trato Urinário Associado a Cateter Vesical de Demora (ITU-CVD). Com a meta já atingida, atualmente, é zero o número de IPCS-CVC e de ITU-CVD na instituição. Além disso, os casos de PAV foram reduzidos em 75%. Tendo em vista este resultado extremamente positivo, a intenção futura é estender as melhorias para todos os setores do hospital.

Os dados dos resultados desta pesquisa são de grande relevância, uma vez que revelaram drástica redução das infecções, evidenciando que é fundamental o trabalho em equipe dos profissionais da saúde junto à CCIH. Faz-se necessária, cada vez mais, a adesão dos profissionais de saúde em programas de prevenção e controle para redução das IRAS, principalmente em UTIs, uma vez que estas são responsáveis por aumento de custos, tempo de internação e morbimortalidade.

## Conclusões

Diante do exposto, foi possível relatar que *K. ozaenae*, *S. liquefaciens* e *E. coli* foram os microrganismos mais prevalentes da família *Enterobacteriaceae* resistentes ao Meropenem em pacientes da UTI adulto. A resistência destes frente ao Meropenem foi de 32,9%, 24,3% e 15,7%, respectivamente.

A partir da análise dos fatores sexo, idade, tempo de internação, realização de procedimentos invasivos e desfecho clínico (óbito), verificou-se que:

1. O gênero dos pacientes foi, majoritariamente, masculino. Nestes, houve predo-

minância de *S. liquefaciens*, seguido de *K. ozaenae*. Já, nas mulheres, *K. ozaenae* foi a mais prevalente.

2. A faixa etária em que houve um maior isolamento de ERM foi 60 anos ou mais.
3. Todos os pacientes analisados foram submetidos a um ou mais dispositivos invasivos em determinado período de sua internação na UTI, sendo ventilação mecânica, sonda vesical de demora e cateter venoso central os mais prevalentes, além de procedimentos cirúrgicos.
4. O prolongamento do tempo de internação aponta para uma possível correlação com o isolamento de ERM.

5. Em relação ao desfecho clínico, foram a óbito 40% dos pacientes, sobretudo, os do sexo masculino.

Além disso, após a implementação de ações de prevenção promovidas pela CCIH, houve drástica redução das infecções, principalmente as associadas a dispositivos invasivos. Neste contexto, reafirma-se a importância do conhecimento dos microrganismos responsáveis pelas IRAS e dos possíveis fatores associados, assim como o papel indispensável de um programa de controle de infecções hospitalares efetivo com o envolvimento dos profissionais de saúde para a execução de medidas preventivas.

## REFERÊNCIAS

ABBOTT, S. L. *Klebsiella, Enterobacter, Citrobacter, Serratia, Plesiomonas, and other Enterobacteriaceae*. In: VERSALOVIE, J.; CARROLL, K.C.; FUNKE, G.; JORGENSEN, J.H.; LANDRY, M.L.; WARNOCK DW editors. **Manual of clinical microbiology**. 10th edition. Washington: ASM Press, 2011.

ALVES, P.H. **Atividade da Polimixina B isoladamente e em combinação com tigeciclina, meropenem e ertapenem frente a isolados de *Enterobacter sp.* resistentes aos carbapenêmicos**. 2016. 65 p. Dissertação (Pós-graduação em Medicina) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

ATAIDE, L.A.; ABADE, S.M.M. Enterobactérias resistentes à carbapenêmicos: estudo em hospital universitário. **Journal of Infection Control**, v. 4, n. 4, 2015.

BORGES, F.K.; MORAES, T.A.; DREBES, C.V.E.; DA SILVA, A.L.T.; CASSOL, R.; FALCI, D.R. Perfil dos pacientes colonizados por enterobactérias produtoras de KPC em hospital terciário de Porto Alegre, Brasil. **Clinical and Biomedical Research**, v. 35, n. 1, p. 20-26, 2015. Doi: <http://dx.doi.org/10.4322/2357-9730.51134>.

BOUCHER, H.W.; TALBOT, G.H.; BRADLEY, J.S.; EDWARDS, J.E.; GILBERT, D.; RICE, L. B.; SCHELD, M.; SPELLBERG, B.; BARTLETT, J. Bad bugs, no drugs: no ESCAPE! An update from the Infectious Diseases Society of America. **Clinical Infectious Diseases**, v. 48, n. 1, p. 1-12, 2009. Doi: <https://doi.org/10.1086/595011>.

BOYLE, D.P.; ZEMBOWER, T.R. Epidemiology and management of emerging drug resistant gram-negative bacteria: extended-spectrum beta-lactamases and beyond. **Urol. Clin. North Am.**, v. 42, n. 4, p. 493-505, 2015. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ucl.2015.05.005>

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Nota técnica nº 1 / 2013 – **Medidas de prevenção e controle de infecções por bactérias multirresistentes**, 2013.

- CASELLAS, J.M. Resistencia a los antibacterianos en América Latina: consecuencias para la infectología. **Rev. Panam. Salud Publica**, p. 519-528, 2011.
- CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC US). **Carbapenem-resistant Enterobacteriaceae (CRE) in Healthcare Settings**. Atlanta, 2013.
- COSTA, A.L.P.; SILVA JUNIOR, A.C.S. Resistência bacteriana aos antibióticos e Saúde Pública: uma breve revisão de literatura. **Estação Científica (UNIFAP)**, v. 7, n. 2, p. 45-57, 2017. Doi: <http://dx.doi.org/10.18468/estcien.2017v7n2.p45-57>.
- ESHETIE, S.; UNAKAL, C.; GELAW, A.; AYELIGN, B.; ENDRIS, M.; MOGES, F. Multidrug resistant and carbapenemase producing enterobacteriaceae among patients with urinary tract infection at Referral Hospital, Northwest Ethiopia. **Antimicrob. Resist. Infect Control**, v. 4, n. 12, p. 1-8, 2015. Doi: <https://doi.org/10.1186/s13756-015-0054-7>.
- FREITAS, A.S. **Perfil epidemiológico de Enterobacteriaceae resistentes aos carbapenêmicos e de Enterococcus spp. resistentes à vancomicina isolados de cultura de vigilância, em um hospital terciário de Fortaleza, Ceará**. 2018. 35 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Ceará, 2018.
- LAVAGNOLI, L.S. **Enterobactérias resistentes aos carbapenêmicos em dois hospitais da área metropolitana de Vitória-ES e seus fatores associados**. 2016. 61 p. Dissertação (Mestrado em doenças infecciosas) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2016.
- LAVAGNOLI, L.S.; BASSETTI, B.R.; KAISER, T.D.L.; KUTZ, K.M.; CERUTTI JUNIOR, C. Factors associated with acquisition of carbapenem-resistant Enterobacteriaceae. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, p. 1-7, 2017. Doi: <https://doi.org/10.1590/1518-8345.1751.2935>.
- LORENZONI, V.V.; SILVA, D.C.; RAMPELOTTO, R.F.; BRITES, P.C.; VILLA, B.; HÖRNER, R. Evaluation of carbapenem-resistant Enterobacteriaceae in a tertiary-level reference hospital in Rio Grande do Sul, Brazil. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop**, v. 50, n. 5, p. 685-688, 2017. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0037-8682-0209-2017>.
- NANGINO, G.O.; OLIVEIRA, C.D.; CORREIA, P.C.; MACHADO, N.M.; DIAS, A.T.B. Impacto financeiro das infecções nosocomiais em unidades de terapia intensiva em hospital filantrópico de Minas Gerais. **Rev. Bras. Ter. Intensiva**, v. 24, n. 4, p. 357-361, 2012. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0103-507X2012000400011>.
- OLIVEIRA, A.C.; OLIVEIRA DE PAULA, A.; ROCHA, R.F. Custos com antimicrobianos no tratamento de pacientes com infecção. **Artículo de Investigación**, p. 352-361, 2015. Doi: <http://dx.doi.org/10.15446/av.enferm.v33n3.37356>.
- O'NEILL, J. Antimicrobial resistance: tackling a crisis for the health and wealth of nations. **Review on Antimicrobial Resistance**, 2014.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Antimicrobial resistance: global report on surveillance. **WHO Library Cataloguing**, 2014.
- PATERSON, D.L. Resistance in gram-negative bacteria: Enterobacteriaceae. **Am J Med**, p. 20-70, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2006.03.013>.
- ROCHA, I.V.; FERRAZ, P.M.; FARIAS, T.G.S.; OLIVEIRA, S.R. Resistência de bactérias isoladas em equipamentos em unidade de terapia intensiva. **Acta Paul Enferm**, p. 433-439, 2015. Doi: <https://doi.org/10.1590/1982-0194201500073>.
- RODRIGUES, T.S.; SANTOS, A.M.R.; LIMA, P.C.; MOURA, M.E.B.; GOIANO, P.D.O.L.; FONTINELE, D.R.S. Resistência bacteriana a antibióticos na unidade de terapia intensiva: revisão integrada. **Revista Prevenção de Infecção e Saúde**, p. 1-17, 2018. Doi: <http://dx.doi.org/10.26694/repis.v4i0.7350>.

- SANTOS, N.Q. A resistência bacteriana no contexto da infecção hospitalar. **Texto e Contexto Enfermagem**, v. 13, p. 64-70, 2004. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0104-07072004000500007>.
- SANTOS, D.V.A.; OLIVEIRA, G.A.; PACHECO, L.G.; FARIA, L.M.O.; CUNHA, J.C.; MELLO, T.M. Antibióticos através da abordagem do mecanismo de resistência bacteriana. **Revista Ciência Atual**, v. 11, n. 1, p. 2-14, 2018.
- SATLIN, M.J.; JENKINS, S.G.; WALSH, T.J. The global challenge of carbapenem- resistant Enterobacteriaceae in transplant recipients and patients with hematologic malignancies. **Clin Infect Dis**, p. 1274-1283, 2014. Doi: <https://doi.org/10.1093/cid/ciu052>.
- SEIBERT, G.; HÖRNER, R.; MENEGHETTI, B.H.; RIGHI, R.A.; FORNO, N.L.F.; SALLA, A. Infecções hospitalares por enterobactérias produtoras de *Klebsiella pneumoniae* carbapenemase em um hospital escola. **Einsten**, v. 12, n. 3, p. 282-286, 2014. Doi: <https://dx.doi.org/10.1590/S1679-45082014AO3131>.
- SILVA, R.S.; OLIVEIRA, A.C. Epidemiologia e controle de infecção hospitalar em uma unidade pediátrica. **Rev Enferm UFPE**, v. 2, n. 2, p. 187-194, 2008. Doi: <https://doi.org/10.5205/reuol.422-11319-1-LE.0202200808>.
- TAVARES, A.R. **Infecções por *Serratia* spp. em ambientes de terapia intensiva: uma revisão integrativa**. 2015. 33 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) — Universidade de Brasília, 2015.
- VARGAS-ALZATE, C.A.; HIGUITA-GUTIÉRREZ, L.F.; LÓPEZ-LÓPEZ, L.; CIENFUEGOS-GALLET, A.V.; QUICENO, J.N.J. High excess costs of infections caused by carbapenem- resistant Gram-negative bacilli in an endemic region. **Int. J. Antimicrob. Agents**, v. 51, n. 4, p. 601-607, 2018. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2017.12.012>
- VENTOLA, C.L. The antibiotic resistance crisis part 1: causes and threats. **P & T**, v. 40, n. 5, p. 277-283, 2015.