

Perfil microbiológico das principais infecções relacionadas à assistência à saúde em Unidade de Terapia Intensiva de um hospital universitário

Microbiological profile of the main healthcare-associated infections in the Intensive Care Unit of a university hospital

Perfil microbiológico de las principales infecciones asociadas a la atención sanitaria en la Unidad de Cuidados Intensivos de un hospital universitario

Recebido: 29/08/2025 | Revisado: 04/09/2025 | Aceitado: 04/09/2025 | Publicado: 04/09/2025

Marcela Caroline Gomes

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-4008-0777>
Universidade Estadual de Ponta Grossa, Brasil
E-mail: marcelacarolinegomes@gmail.com

Carmen Antonia Sanches Ito

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4786-1508>
Universidade Estadual de Ponta Grossa, Brasil
E-mail: Itocar03@gmail.com

Maria Dagmar da Rocha Gaspar

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9368-6544>
Universidade Estadual de Ponta Grossa, Brasil
E-mail: mdagmar@uepg.br

Larissa Bail

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4662-9563>
Universidade Estadual de Ponta Grossa, Brasil
E-mail: larabail@uepg.br

Elisangela Gueiber Montes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1694-085X>
Universidade Estadual de Ponta Grossa, Brasil
E-mail: elisangela.gueiber@uol.com.br

Resumo

Introdução: As Unidades de Terapia Intensiva (UTIs) oferecem suporte complexo a pacientes graves, aumentando o risco de infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS). A prevenção eficaz de IRAS requer medidas baseadas em evidências, destacando a importância do estudo. **Objetivo:** Avaliar e comparar o perfil das IRAS em um Hospital Universitário, por meio da coleta de dados de prontuários de pacientes internados nas quatro UTIs no período de 2024. **Metodologia:** Estudo transversal descritivo retrospectivo, com consulta de dados da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar de todos os pacientes internados nas 4 UTIs de um Hospital Universitário, que adquiriram IRAS, no período de janeiro a dezembro de 2024. As proporções foram avaliadas por meio do teste do qui quadrado e teste G, quando recomendados, por meio do programa Bioestat 5.0, com nível de significância estatística de 5%. Para execução desse projeto houve aprovação prévia do Comitê de Ética em Pesquisa. **Resultados:** O número total de IRAS foi de 436 casos, com 425 culturas solicitadas, das quais 310 foram positivas. As infecções do trato respiratório inferior representam 59,6% dos casos. *Klebsiella pneumoniae* foi o microrganismo mais prevalente com 67 casos, dos quais 32 eram produtoras de carbapenemase, presentes com maior frequência em duas das 4 UTIs. **Conclusão:** O estudo identificou variações clínicas e epidemiológicas ligadas à regulação de leitos, influenciando o perfil dos pacientes e risco de infecções, reforçando a importância da vigilância microbiológica local e análise por unidade para orientar uso de antimicrobianos e controle de infecções.

Palavras-chave: Infecção Hospitalar; Unidades de Terapia Intensiva; Controle de Infecções.

Abstract

Introduction: Intensive Care Units (ICUs) provide complex support to critically ill patients, increasing the risk of healthcare-associated infections (HAIs). Effective HAI prevention requires evidence-based measures, highlighting the importance of this study. **Objective:** To assess and compare the HAI profile in a University Hospital by collecting data from the medical records of patients admitted to ICUs during 2024. **Methodology:** This is a retrospective descriptive cross-sectional study based on data from the Hospital Infection Control Committee, including all patients admitted to the four ICUs of a University Hospital who acquired HAIs from January to December 2024. Proportions were analyzed using the chi-square and G tests, when appropriate, with Bioestat 5.0 software, adopting a 5% significance level. This

project was approved by the Research Ethics Committee. Results: A total of 436 HAIs were recorded, with 425 cultures requested, of which 310 were positive. Lower respiratory tract infections accounted for 59.6% of the cases. *Klebsiella pneumoniae* was the most prevalent microorganism, with 67 cases, including 32 carbapenemase-producing strains, more frequently found in two of the four ICUs. Conclusion: The study identified clinical and epidemiological variations linked to bed regulation policies, influencing patient profiles and infection risk, reinforcing the importance of local microbiological surveillance and unit-specific analysis to guide antimicrobial use and infection control strategies.

Keywords: Hospital Infection; Intensive Care Units; Infection Control.

Resumen

Introducción: Las Unidades de Cuidados Intensivos (UCIs) ofrecen soporte avanzado a pacientes graves, aumentando el riesgo de infecciones asociadas a la atención sanitaria (IAAS). La prevención efectiva requiere medidas basadas en evidencia, lo que refuerza la relevancia del estudio. Objetivo: Evaluar y comparar el perfil de las IAAS en un Hospital Universitario mediante datos de historias clínicas de pacientes ingresados en cuatro UCIs durante 2024. Metodología: Estudio transversal descriptivo y retrospectivo, con análisis de datos del Comité de Control de Infecciones Hospitalarias, incluyendo todos los pacientes que adquirieron IAAS entre enero y diciembre de 2024. Se aplicaron las pruebas de chi-cuadrado y G, cuando apropiado, utilizando el programa Bioestat 5.0, con un nivel de significancia del 5%. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación. Resultados: Se identificaron 436 casos de IAAS, con 425 cultivos solicitados, de los cuales 310 fueron positivos. Las infecciones del tracto respiratorio inferior representaron el 59,6% de los casos. *Klebsiella pneumoniae* fue el microorganismo más frecuente, con 67 aislamientos, 32 de ellos productores de carbapenemasa, hallados principalmente en dos UCIs. Conclusión: El estudio evidenció variaciones clínicas y epidemiológicas relacionadas con la regulación de camas, influyendo en el perfil de los pacientes y en el riesgo de infecciones. Los hallazgos refuerzan la importancia de la vigilancia microbiológica local y del análisis por unidad para orientar el uso de antimicrobianos y el control de infecciones.

Palabras clave: Infecciones Nosocomiales; Unidades de Cuidados Intensivos; Control de Infecciones.

1. Introdução

As Unidades de Terapia Intensiva (UTIs) oferecem monitorização e suporte de alta complexidade a pacientes internados em condições clínicas graves. Devido aos longos períodos de permanência em ambiente hospitalar, esses pacientes estão mais sujeitos a adquirir infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS) (Sena et al, 2022).

As UTIs são áreas de alto risco para o desenvolvimento de IRAS devido a realização de procedimentos invasivos, presença de pacientes mais vulneráveis a agentes infecciosos ou portadores de microrganismos relevantes do ponto de vista epidemiológico (ANVISA, 2010). Nesse contexto, os eventos adversos provocados pelas IRAS aumentam a morbidade e mortalidade em UTIs, prolongando as internações e disseminando microrganismos multirresistentes, além de elevar os custos financeiros do sistema de saúde (Araújo & Pereira, 2017).

De modo geral, as infecções mais comuns e clinicamente importantes adquiridas na UTI estão relacionadas ao frequente uso de dispositivos de suporte invasivo. O monitoramento hemodinâmico e terapia intravenosa de pacientes em cuidados intensivos exige o uso de cateteres arteriais e venosos centrais, que estão associados a infecção primária de corrente sanguínea relacionada ao cateter (IPCS) (Buetti et al, 2022). No contexto de intubação endotraqueal e uso de ventilador, a pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV) é uma infecção pulmonar que se desenvolve 48 horas ou mais após o procedimento (Coffin et al., 2008). Entre as infecções nosocomiais mais comuns, as infecções do trato urinário (ITUs) associadas a cateteres não causam morbidade e mortalidade graves nem aumentam significativamente os custos hospitalares, porém, como ocorrem com grande frequência, causam impacto significativo (Chenoweth & Saint, 2011). Isto é, levando ao uso excessivo de antibióticos, aumentando o risco de resistência bacteriana e complicando o tratamento de infecções futuras.

Para que as medidas de prevenção de IRAS adotadas pelos serviços de saúde sejam efetivas, devem ser baseadas em evidências (ANVISA, 2021). Desse modo, destaca-se a importância de um estudo sobre o perfil microbiológico das infecções adquiridas nas Unidades de Terapia Intensiva de um hospital.

2. Metodologia

Trata-se de um estudo transversal, descritivo e retrospectivo, de natureza quantitativa (Pereira et al., 2018) e, realizado por meio da análise de dados fornecidos pela vigilância da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) do Hospital Universitário da Universidade Estadual de Ponta Grossa (HU-UEPG), localizado na região dos Campos Gerais do estado do Paraná. O período analisado compreendeu do dia 1º de janeiro a 31 de dezembro de 2024. Foram incluídos no estudo todos os pacientes internados nas quatro Unidades de Terapia Intensiva (UTIs) do HU-UEPG que desenvolveram quadro infeccioso caracterizado como infecção relacionada à assistência à saúde (IRAS), independentemente de idade, sexo ou peso. Foram considerados casos tanto com confirmação microbiológica (por culturas laboratoriais) quanto aqueles com diagnóstico clínico de IRAS em que não houve coleta de cultura ou cujo resultado foi negativo, desde que a suspeita clínica tenha sido registrada pela equipe de controle de infecção. As variáveis analisadas incluíram o sítio da infecção e o agente etiológico identificado. Foram excluídos da análise os prontuários de pacientes que apresentaram infecções de origem comunitária ou infecções de etiologia viral. A amostra final foi composta por 436 pacientes.

Todos os dados obtidos foram organizados e sistematizados em um banco de dados criado no programa Excel® para Microsoft 365 MSO (Versão 2205 Build 16.0.15225.20172) 64 bits. Posteriormente, foi realizada análise estatística descritiva, com os resultados expressos em frequências absolutas (n) e relativas (%) (Shitsuka et al., 2014) e com uso de análise estatística (Vieira, 2021). A análise comparativa das proporções entre as quatro UTIs foi conduzida utilizando os testes estatísticos qui quadrado e teste G, quando recomendados, por meio do programa Bioestat 5.0, com nível de significância estatística de 5%. Além disso, o Núcleo Interno de Regulação de Leitos (NIR) forneceu informações que permitiram correlacionar o perfil microbiológico das infecções com os critérios adotados para a admissão de pacientes em cada UTI.

O projeto foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da Universidade Estadual de Ponta Grossa, sob o parecer número 5.548.270, vinculado ao estudo intitulado “Análise das infecções hospitalares em um hospital na região dos Campos Gerais do Paraná”, respeitando todos os princípios éticos e regulamentações vigentes para pesquisa com dados em saúde.

3. Resultados

Foram avaliados os dados de IRAS do ano de 2024 de quatro unidades de terapia intensiva (UTIs) de um hospital público geral. O número total de IRAS foi de 436 casos. Foram solicitadas 425 culturas, das quais 310 (72,9%) foram positivas. Para 35 casos de IRAS não foram solicitadas culturas. Não houve diferença estatística das características avaliadas entre as 4 UTIs. As características dos casos de IRAS podem ser observadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Características das IRAS por UTI.

Características	UTI 1 n (%)	UTI 2 n (%)	UTI 3 n (%)	UTI 4 n (%)	Total n (%)	<i>P</i>
Número de IRAS	118 (27,1)	122 (28,0)	103 (23,6)	93 (21,3)	436 (100)	0,0847
Cultura realizadas	114 (26,8)	123 (28,9)	99 (23,3)	89 (21,0)	425 (100)	0,3287
Cultura Positiva	80 (70,2)	98 (79,7)	67 (67,7)	65 (73,0)	310 (72,9)	0,1986
Sem Cultura	11 (31,4)	10 (28,6)	7 (20,0)	7 (20,0)	35 (100)	0,9183

Legenda: UTI, unidade de terapia intensiva; n, número de casos; %, percentual. Fonte: Elaborado pelos Autores.

Em relação aos tipos de infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS) nas quatro UTIs, as infecções do trato respiratório inferior foram responsáveis por 59,6% dos casos (260 de 436). Essas infecções foram representadas por 149 (34,2%)

casos de pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV), 111 (25,4%) de pneumonia (PNM). A taxa de infecção no local da traqueostomia (TQT) foi de 14% (n: 61). As infecções do trato urinário associadas e não associadas a cateter (ITU/AC e ITU/NAC) representaram 13,5% (n: 59) das IRAS, com predomínio das ITU/NAC (n: 42; 9,6%). Foram registrados também, 44 (10,1%) casos de infecções primárias da corrente sanguínea, com 30 (6,9%) casos de infecção associadas a cateter (IPCS/AC) e 14 (3,2%) das infecções não associadas a cateter (IPCS/NAC). Outras infecções foram detectadas em 12 (2,8%) casos de IRAS, das quais 8 foram infecções por *Clostridoides difficile* (ICD), 2 infecções de partes moles, 1 relacionada à queimadura e outra à úlcera de pressão. Apesar das diferenças encontradas no número de casos de cada tipo de IRAS por UTI, observadas na Tabela 2, não houve diferença estatística significativa. Entretanto, chama a atenção o maior número de casos de PAV na UTI 1 ($p: 0,0538$).

Tabela 2 - Distribuição de IRAS por sítio de infecção e por UTI.

UTI	ITRI (260; 59,6%)		TQT (61; 14%)	IPCS (44; 10,1%)		ITU (59; 13,5%)		OUTRAS (12; 2,8%)								
	PNM			PAV		IPCS/NAC		IPCS/AC		ITU/NAC		ITU/AC				
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%				
1	22	18,6	52	44,1	19	16,1	2	1,7	8	6,8	9	7,6	4	3,4	2	1,7
2	37	30,3	34	27,9	20	16,4	3	2,5	8	6,6	12	9,8	7	5,7	1	0,8
3	26	25,2	33	32,0	12	11,7	5	4,9	8	7,8	11	10,7	4	3,9	4	3,9
4	26	28,0	30	32,3	10	10,8	4	4,3	6	6,5	10	10,8	2	2,2	5	5,4
Total	111	25,5	149	34,2	61	14	14	3,2	30	6,9	42	9,6	17	3,9	12	2,8
p	0,1935		0,0538		0,5123		0,5214		0,9829		0,8429		0,6020		0,1804	

Legenda: UTI, unidade de terapia intensiva; n, número de casos; ITRI, infecção do trato respiratório inferior; PAV, pneumonia associada à ventilação mecânica; PNM, pneumonia (PNM); TQT, traqueostomia; ITU/AC, infecção do trato urinário associada a cateter; ITU/NAC, infecção do trato urinário não associada a cateter; IPCS/NAC, infecção da corrente sanguínea associada a cateter; IPCS/NAC, infecção da corrente sanguínea associada não a cateter. Fonte: Elaborado pelos Autores.

Em relação aos tipos de microrganismos, os bacilos gram-negativos do grupo Enterobacteriales predominaram ($p < 0,0001$) com 142 casos (45,8%). Três representantes desse grupo se sobressaíram, *Klebsiella pneumoniae* com 67 casos (21,6%), *Escherichia coli* com 29 (9,3%) e *Enterobacter cloacae* com 20 (6,4%). Não houve diferença significante no número total desses microrganismos entre as 4 UTIs. O segundo grupo de microrganismos mais prevalentes foram os cocos gram-positivos (85; 27,4%), com destaque para *Staphylococcus aureus* que predominou em todas as UTIs, mas com prevalência maior ($p: 0,0269$) na UTI 2 (6,5%) em relação à UTI 1 (4,2%), UTI 3 (2,3%) e UTI 4 (2,6%). Os bacilos gram-negativos não fermentadores da glicose representaram 24,2% dos casos (n:75), dos quais 36 (11,6%) casos eram de *Pseudomonas aeruginosa* e 32 (10,5%) de *Acinetobacter baumannii* (complexo). Não houve diferença estatística entre o número de casos de *P. aeruginosa* entre as 4 UTIs, apesar do maior número na UTI 2 (n: 15; 4,8%) do que nas demais UTI 1 (n: 8; 2,6%), UTI 3 (n: 5; 1,6%) e UTI 4 (n: 8; 2,6%). Enquanto *A. baumannii* foi mais prevalente ($p: 0,0272$) na UTI 1 com 13 casos (4,2%) do que as UTIs 2, 3 e 4, que apresentaram taxa de prevalência 2,9%, 2,6% e 0,6%, respectivamente. Os demais microrganismos apresentaram prevalência menor que 10% e estão representados na Tabela 3.

Sobre a resistência aos antimicrobianos, destacamos a resistência aos carbapenêmicos entre os bacilos gram-negativos, onde observou-se (Tabela 4) que 32 (47,8%) dos 67 isolados de *K. pneumoniae* eram produtoras de carbapenemases do tipo KPC (*Klebsiella pneumoniae* carbapenemase) ou NDM (New Delhi metallo-beta-lactamase) e foram mais frequentemente relatadas ($p: 0,0072$) na UTI 1 com 71,4% (10 de 14 casos) e UTI 2 com 60% (15 de 25 casos), comparados aos 30% (4 de 13

casos) da UTI 3 e 20% da UTI 4 (3 de 15 casos). Das 32 amostras produtoras de carbapenemase, 4 eram NDM que foram isoladas em julho de 2024, com 2 casos na UTI 1, 1 caso na UTI 2 e um caso na UTI 3 (Tabela 4). No grupo dos bacilos gram-negativos não fermentadores da glicose, *A. baumannii* multirresistente (88,7%), incluindo resistência aos carbapenêmicos, predominou em todas as 4 UTIs. Ocorreu o contrário com *P. aeruginosa*, a maioria era sensível aos carbapenêmicos (78,0%), sem diferença entre as UTIs.

Entre os cocos gram-positivos, *S. aureus* resistentes à meticilina (MRSA), mostrado na Tabela 4, foi o microrganismo mais resistente e apresentou maior prevalência ($p < 0,043$) na UTI 2 (33,3%), comparados com 17,4% da UTI 1, 11,1% da UTI 3 e nenhum caso da UTI 4.

Tabela 3 - Distribuição dos microrganismos por UTI.

Grupos de microrganismos	Microrganismos				TOTAL	
	UTI 1	UTI 2	UTI 3	UTI 4		
Enterobacteriales ($p < 0,0001$)						
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	14	25	13	15	67	21,6
<i>Escherichia coli</i>	7	5	12	5	29	9,3
<i>Enterobacter cloacae</i>	1	9	4	6	20	6,4
<i>Proteus</i> spp.	1	4	1	1	7	2,3
<i>Serratia</i> spp.	2	1	1	3	7	2,3
<i>Klebsiella aerogenes</i>	4	0	1	0	5	1,6
<i>Klebsiella oxytoca</i>	1	0	0	3	4	1,3
<i>Citrobacter</i> spp.	1	0	1	0	2	0,6
<i>Klebsiella ozaenae</i>	0	0	0	1	1	0,3
<i>Total</i>	31	44	33	34	142	45,8
Bacilo gram-negativo não fermentador da glicose						
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	8	15	5	8	36	11,6
<i>Acinetobacter baumannii</i> (complexo)	13	9	8	2	32	10,5
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	1	1	2	1	5	1,6
<i>Burkholderia cepacia</i>	1	0	1	0	2	0,6
<i>Total</i>	23	25	16	11	75	24,2
Cocos gram-positivos						
<i>Staphylococcus aureus</i>	13	20	7	8	48	15,5
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	2	0	3	3	8	2,6
Outros SCN	1	1	5	2	9	2,9
<i>Enterococcus</i> spp.	6	6	3	4	19	6,1
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	1	0	0	0	1	0,3
<i>Total</i>	23	27	18	17	85	27,4
Outros (8; 2,6%)						
<i>Candida</i> spp.	3	1	0	1	5	1,6
<i>Magnusiomyces capitatus</i>	0	0	0	1	1	0,3
<i>Aspergillus</i> sp	0	0	0	1	1	0,3
<i>Corynebacterium amycolatum</i>	0	1	0	0	1	0,3
<i>Total</i>	3	2	0	3	8	2,6
Culturas positivas	80	98	67	65	310	100,0

Legenda: UTI, unidade de terapia intensiva; n, número de casos; SCN, *Staphylococcus* spp coagulase negativo.

Fonte: Elaborado pelos Autores.

Tabela 4 - Distribuição do número de *K. pneumoniae* produtora de carbapenemase e *S. aureus* resistentes à meticilina por UTI, entre o total de microrganismos detectados (n: 310).

UTI	<i>K. pneumoniae</i> produtora de carbapenemase (KPC ou NDM*)		<i>S. aureus</i> resistentes à meticilina (MRSA)	
	Número	Valor de r	Número	Valor de r
1	10		4	
2	15		8	
3	4	0,0072	2	0,043
4	3		0	

Legenda: KPC, Klebsiella pneumoniae carbapenemase; NDM, New Delhi metallo-beta-lactamase; UTI, unidade de terapia intensiva. *Foram descritas 4 NDM; 2 NDM na UTI 1; 1 na UTI 2 e 1 na UTI 3. Fonte: Elaborado pelos Autores.

4. Discussão

O presente estudo analisou o perfil microbiológico das infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS) em quatro unidades de terapia intensiva (UTIs) de um hospital universitário, revelando importantes diferenças entre os tipos de infecções, distribuição de microrganismos e padrões de resistência antimicrobiana.

As infecções do trato respiratório inferior (ITRI) predominaram no total de IRAS (59,6%), com destaque para PAV (34,2%) e pneumonia não associada à ventilação (25,4%), padrão semelhante ao descrito na literatura, que aponta as pneumonias como as IRAS mais frequentes em UTIs, especialmente entre pacientes intubados (ANVISA, 2023).

Apesar de não haver diferenças estatisticamente significativas no número total de IRAS entre as UTIs, observou-se que a UTI 1 apresentou a maior proporção de casos de pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV), representando 44,1% dos casos desse tipo de infecção. Essa tendência pode indicar um perfil de pacientes mais dependentes de suporte ventilatório prolongado, o que se alinha aos critérios adotados pelo Núcleo Interno de Regulação (NIR) de leitos deste hospital, que prioriza a alocação de pacientes com doenças respiratórias transmissíveis por aerossóis, como COVID-19 e tuberculose, nas UTIs 1 e 2, em razão da estrutura mais adequada para isolamento, insuficiente nas demais unidades. Além disso, de acordo com o NIR, a destinação dos protocolos de morte encefálica é preferencial para essas unidades, reforçando o perfil clínico de maior complexidade e gravidade, o que pode contribuir para o aumento da ocorrência de infecções respiratórias associadas à assistência. Já a UTI 4 se destaca por receber predominantemente pacientes em pós-operatório, com tempo de internação mais curto e maior rotatividade, além de não contar com ponto de diálise. A estrutura da unidade, que incluía quartos duplos no ano de 2024, fazia com que se evitasse a internação de pacientes com risco elevado de transmissão cruzada, o que pode justificar a menor ocorrência de microrganismos multirresistentes observada nessa UTI, especialmente em comparação com as UTIs 1 e 2. A combinação de tempo de permanência reduzido, menor complexidade clínica e perfil assistencial mais controlado pode ter contribuído para os padrões menos expressivos de IRAS nesta unidade.

Em relação ao perfil microbiológico, os bacilos gram-negativos do grupo Enterobacteriales foram os mais prevalentes (45,8%), com destaque para *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli* e *Enterobacter cloacae*. Esses achados são condizentes com estudos nacionais como o multicêntrico realizado em UTIs do estado de Minas Gerais, que indicou que as Enterobacteriaceae são um grupo de patógenos altamente prevalentes em IRAS, especialmente nas infecções do trato urinário (47,6 %) e na bactеремia (23,4 %) (Santos, 2016).

Apesar de sua ampla distribuição entre as UTIs, *K. pneumoniae* produtora de carbapenemase foi significativamente mais frequente na UTI 1 (71,4%) e UTI 2 (60%), o que reforça a hipótese de maior carga infecciosa ou uso mais intensivo de

antimicrobianos nessas unidades. A estruturação dessas UTIs para receber pacientes com maior risco infeccioso — como os que exigem ventilação mecânica, diálise, isolamento ou que estão sob investigação de morte encefálica — pode contribuir para o surgimento e disseminação de microrganismos multirresistentes nessas unidades. Esse achado é consistente com o estudo de Oliveira et al. (2017), que também identificou a emergência de *K. pneumoniae* multirresistente como um problema crescente em UTIs brasileiras, especialmente aquelas produtoras de ESBL e carbapenemases.

A presença de cepas NDM, altamente resistentes, apesar de apenas quatro casos registrados e bem distribuídos entre as UTIs, chama atenção e exige vigilância rigorosa. Estudo realizado no mesmo hospital universitário por Lima et al. (2024) identificou 24 casos de infecção por bactérias produtoras de NDM, com predomínio de *K. pneumoniae* (44%) e foco urinário. A associação com o uso de ventilação mecânica e infecções prévias reforça o perfil clínico de risco também observado em nossas unidades.

Os bacilos gram-negativos não fermentadores de glicose corresponderam a 24,2 % dos isolados, com predomínio de *Acinetobacter baumannii* (10,5%) — mais frequente na UTI 1 (4,2%) — e *Pseudomonas aeruginosa* (11,6%). Esse padrão é amplamente observado na literatura: dados multicêntricos brasileiros de 24 hospitais com UTIs indicam que as infecções respiratórias por bacilos gram-negativos não fermentadores representaram aproximadamente 40,3 % dos casos de infecção do trato respiratório, com destaque para *P. aeruginosa* (28,7%) e *A. baumannii* (21,7%) (ANVISA, 2018). Estudos individuais também confirmam a prevalência de *P. aeruginosa* em torno de 14,5 % nas UTIs de hospitais universitários, seguido por *A. baumannii* como principal agente (SILVA et al., 2019; LUNA et al., 2014).

Entre os cocos gram-positivos, o *Staphylococcus aureus* foi o mais prevalente (15,5%), com maior concentração de cepas resistentes à meticilina (MRSA) na UTI 2 (33,3%). O fato de a UTI 2 também receber pacientes com maior gravidade clínica e infectocontagiosos, conforme os critérios de regulação, pode explicar a maior proporção de MRSA nessa unidade. Essa prevalência de MRSA é consistente com estudos brasileiros em hospitais universitários, onde foram observadas taxas variando entre 30% e 40% dos isolados de *S. aureus* resistentes à meticilina em UTIs e bacteremias (Nicolle, 2014; Oliveira et al., 2017). Além disso, estudo conduzido no sul do Brasil identificou que aproximadamente 44% dos isolados invasivos de *S. aureus* eram MRSA, com impacto significativo na morbimortalidade desses pacientes (Riche et al., 2023).

As infecções do trato urinário (ITU), embora menos prevalentes (13,5%), também apresentaram maior frequência na forma não associada a cateter (9,6%), o que é incomum em ambientes de UTI, onde quase a totalidade das ITUs está relacionada ao uso de cateteres. Estudos internacionais estimam que 75% das ITUs hospitalares são associadas ao uso de cateter (Nicolle, 2014), podendo chegar a 95% em UTIs (Leone et al., 2004). Quando isso ocorre, pode sinalizar problemas como classificações inadequadas, coleta de urina sem técnica estéril ou falhas no registro do uso de cateter (Nicolle 2014; Leone et al., 2004). Além disso, estudos apontam que a subnotificação do uso de dispositivos invasivos é uma falha comum em registros hospitalares, especialmente quando a documentação não é automatizada ou integrada a sistemas de vigilância (Dudeck et al., 2013; Magill et al., 2018). Outra possibilidade é a presença de infecções do trato urinário previamente adquiridas na comunidade e não identificadas no momento da admissão, mas diagnosticadas tarde durante a internação, podendo ser classificadas erroneamente como hospitalares (Flores-Mireles et al., 2015). Também se deve considerar o uso inadequado dos critérios diagnósticos de ITU, como o diagnóstico baseado apenas em urinálise sem correlação clínica, o que pode superestimar casos não relacionados ao uso de cateter (Hooton et al., 2010). Tais fatores reforçam a necessidade de revisão contínua dos processos de notificação e diagnóstico das IRAS, com treinamento das equipes e auditoria sistemática dos dados.

5. Conclusão

Embora o estudo não tenha encontrado diferenças estatisticamente significativas em muitos aspectos entre as UTIs, os padrões observados sugerem variações clínicas e epidemiológicas intimamente relacionadas aos critérios de regulação de leitos adotados pelo hospital, que influenciam diretamente o perfil dos pacientes admitidos, as práticas assistenciais e os riscos associados às infecções. Este estudo apresenta como limitações a análise retrospectiva de dados secundários, a ausência de estratificação por gravidade clínica dos pacientes, a não avaliação da adesão às medidas de prevenção de IRAS e a falta de análise sobre o uso de antimicrobianos, o que poderia ter auxiliado na compreensão dos perfis de resistência observados nas diferentes unidades. Essas limitações podem impactar na interpretação dos achados. Ainda assim, os resultados reforçam a importância da vigilância microbiológica local e da estratificação por unidade de internação, como ferramentas para otimizar o uso de antimicrobianos e aprimorar estratégias de controle de infecção.

Referências

- Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2010, fevereiro 25). Resolução RDC nº 7, de 24 de fevereiro de 2010. Dispõe sobre os requisitos mínimos para funcionamento de Unidades de Terapia Intensiva e dá outras providências. *Diário Oficial da União*. <https://www.gov.br/anvisa>
- Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2018). Relatórios de vigilância ativa em hospitais sentinelas: dados de 2012 a 2017 sobre bacilos gram-negativos resistentes em UTIs. <https://www.gov.br/anvisa>
- Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2021). Programa Nacional de Prevenção e Controle de Infecções relacionadas à assistência à Saúde (PNPCIRAS) 2021 a 2025.
- Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2023). Boletim Segurança do Paciente e Qualidade em Serviços de Saúde nº 19: dados de 2022. <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/seguranca-do-paciente/boletim-seguranca-do-paciente-n19-2023.pdf>
- Araújo, B. T., & Pereira, D. C. R. (2017). Políticas para controle de infecções relacionadas à saúde (IRAS) no Brasil. *Com. Ciências Saúde*.
- Buetti, N., Marschall, J., Drees, M., Fakih, M. G., Hadaway, L., Maragakis, L. L., Monsees, E., Novosad, S., O'Grady, N. P., Rupp, M. E., Wolf, J., Yokoe, D., & Mermel, L. A. (2022). Strategies to prevent central line-associated bloodstream infections in acute-care hospitals: 2022 update. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 43(5), 553–569. <https://doi.org/10.1017/ice.2022.87>
- Chenoweth, C. E., & Saint, S. (2011). Urinary tract infections. *Infectious Disease Clinics of North America*, 25(1), 103–115. <https://doi.org/10.1016/j.idc.2010.11.001>
- Coffin, S. E., Klompas, M., Classen, D., Arias, K. M., Podgorny, K., Anderson, D. J., Burstin, H., Calfee, D. P., Dubberke, E. R., Fraser, V., Gerding, D. N., Griffin, F. A., Gross, P., Kaye, K. S., Lo, E., Marschall, J., Mermel, L. A., Nicolle, L., Pegues, D. A., Perl, T. M., Saint, S., Salgado, C. D., Weinstein, R. A., Wise, R., & Yokoe, D. S. (2008). Strategies to prevent ventilator-associated pneumonia in acute care hospitals. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 29(Suppl 1), S31–S40. <https://doi.org/10.1086/591062>
- Dudeck, M. A., Weiner, L. M., Allen-Bridson, K., Malpiedi, P. J., Peterson, K. D., Pollock, D. A., Sievert, D. M., & Edwards, J. R. (2013). National Healthcare Safety Network (NHSN) report, data summary for 2012, device-associated module. *American Journal of Infection Control*, 41(12), 1148–1166. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2013.09.002>
- Flores-Mireles, A. L., Walker, J. N., Caparon, M., & Hultgren, S. J. (2015). Urinary tract infections: Epidemiology, mechanisms of infection and treatment options. *Nature Reviews Microbiology*, 13, 269–284. <https://doi.org/10.1038/nrmicro3432>
- Hooton, T. M., Bradley, S. F., Cardenas, D. D., Colgan, R., Gearlings, S. E., Rice, J. C., Saint, S., Schaeffer, A. J., Tambayah, P. A., Tenke, P., & Nicolle, L. E. (2010). Diagnosis, prevention, and treatment of catheter-associated urinary tract infection in adults: 2009 International Clinical Practice Guidelines from the Infectious Diseases Society of America. *Clinical Infectious Diseases*, 50(5), 625–663. <https://doi.org/10.1086/650482>
- Leone, M., Garnier, F., Avidan, M., & Martin, C. (2004). Catheter-associated urinary tract infections in intensive care units. *Microbes and Infection*, 6(11), 1026–1032. <https://doi.org/10.1016/j.micinf.2004.05.016>
- Lima, S. A. de, Machado, M. A. S., Almeida, J. D. S., & Almeida, M. L. F. (2024). Prevalência de New Delhi Metallo-β-Lactamase (NDM) em pacientes de um serviço público. *Research, Society and Development*, 13(12), e194131247890. <https://doi.org/10.33448/rsd-v13i12.47890>
- Luna, C. M., Rodríguez-Noriega, E., Bavestrello, L., & Guzmán-Blanco, M. (2014). Gram-negative infections in adult intensive care units of Latin America and the Caribbean. *Critical Care*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4265515/>
- Magill, S. S., O'Leary, E., Janelle, S. J., Thompson, D. L., Dumyati, G., Nadle, J., Wilson, L. E., Kainer, M. A., Lynfield, R., Greissman, S., Ray, S. M., Beldavs, Z., Gross, C., Bamberg, W., Sievers, M., Concannon, C., Buhr, N., Warnke, L., Maloney, M., Ocampo, V., Brooks, J., Oyewumi, T., Sharmin, S., Richards, K., Rainbow, J., Samper, M., Hancock, E. B., Leaptrot, D., Scalise, E., Badrun, F., Phelps, R., & Edwards, J. R. (2018). Changes in prevalence of health care-associated infections in U.S. hospitals. *New England Journal of Medicine*, 379(18), 1732–1744. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1801550>

Nicolle, L. E. (2014). Catheter-associated urinary tract infections in intensive care unit patients – review. *Antimicrobial Resistance & Infection Control*, 3, 23. <https://doi.org/10.1186/2047-2994-3-23>

Oliveira, A. C., Paula, A. O., & Carvalho, D. V. (2017). Perfil dos microrganismos associados à colonização e infecção em terapia intensiva. *Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção*, 7(3), 216–221. <https://online.unisc.br/seer/index.php/epidemiologia/article/view/8302>

Pereira, A. S. et al. (2018). Metodologia da pesquisa científica. [e-book]. Ed. UAB/NTE/UFSM.

Riche, C. V. W., Leme, R. C. P., Suss, P. H. B., & Queiroz, L. A. (2023). Epidemiology and risk factors for mortality among methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* bacteremic patients in Southern Brazil. *PLOS ONE*, 18(4), e0283774. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0283774>

Santos, T. D. (2016). Perfil epidemiológico de infecções relacionadas à assistência à saúde em Unidades de Terapia Intensiva de hospitais do estado de Minas Gerais [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Uberlândia]. https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFU_40f5ec13aa2231c1bc304cc0c46ace2b

Sena, N. S., Costa, C. A. G., Santos, J. M. S., & Silva, E. D. (2022). Infecções hospitalares em Unidade de Terapia Intensiva: Uma revisão integrativa. *Research, Society and Development*, 11(10), e353111032591. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i10.32591>

Shitsuka, R. et al. (2014). Matemática fundamental para a tecnologia. (2.ed). Editora Érica.

Silva, Á. C. S. R., Lima, A. S., Nogueira, J. M. C., & Bezerra, L. M. M. (2019). *Pseudomonas aeruginosa* in the ICU: Prevalence, resistance profile, and antimicrobial consumption. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 52. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7083346/>.

Vieira, S. (2021). Introdução à bioestatística. Editora GEN/Guanabara Koogan.