JHPHS
Journal of Hospital Pharmacy and Health Services

Artigo Original

Open Access

Avaliação do perfil microbiológico de pacientes internados em unidade de terapia intensiva de um hospital de referência do sudoeste da Bahia

Laís Vieira PITA-DOS-SANTOS[1], João Teixeira RANGEL[1], Isabel Pereira ARAUJO[1], Maria Eduarda ROSA-DOS-SANTOS[1], Isabela Fonseca FRAGA[1], Gisele Silveira LEMOS[1], Tamiles Borges SANTANA[2]

[1]Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, Brasil; [2]Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, Brasil.

Autor correspondente: Pita-dos-Santos LV, lais.pita06@gmail.com

Data de submissão: 17-02-2025 Data de reapresentação: 03-04-2025 Data de aceite: 29-05-2025

Revisão por pares duplo cego

Resumo

Objetivo: Este estudo teve como objetivo principal avaliar o perfil microbiológico de pacientes internados em uma Unidade de Terapia Intensiva (UTI) que estavam em uso de antimicrobianos. Um objetivo secundário foi analisar a adesão às diretrizes de controle de infecção hospitalar, especialmente no que se refere à justificativa de prescrições e ao envolvimento de especialistas em doenças infecciosas. **Métodos:** Conduzimos um estudo descritivo, quantitativo e transversal, com abordagem retrospectiva. Os dados foram coletados na UTI de um hospital de referência no sudoeste da Bahia, durante o ano de 2023. A população de estudo incluiu pacientes admitidos e com alta no mesmo ano que estavam em tratamento antimicrobiano. As culturas microbiológicas analisadas abrangeram secreção traqueal, urina, pele e hemoculturas. **Resultados:** Foram isolados um total de 88 microrganismos de diversas amostras. As mais frequentes foram secreção traqueal (34), urina (18), pele (14) e sangue (14). Os patógenos mais prevalentes foram *Acinetobacter baumannii* (15,9%), *Klebsiella pneumoniae* (15,8%), *Pseudomonas aeruginosa* (14,8%), *Escherichia coli* (11,1%) e *Proteus mirabilis* (7,9%). Quanto aos antimicrobianos prescritos, a categorização AWaRe revelou uma predominância da categoria "vigilância", com destaque para ceftriaxona (26,8%), piperacilina-tazobactam (16,6%) e meropenem (11,6%). Adicionalmente, observou-se uma baixa ocorrência de pareceres de infectologistas e um preenchimento inadequado das fichas de justificativa de prescrição. **Conclusão:** A alta prevalência de patógenos multirresistentes e o uso predominante de antimicrobianos da categoria "vigilância" sugerem a ausência de um programa de controle eficaz e o uso indiscriminado desses fármacos. As deficiências no cumprimento das responsabilidades da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH), como a limitada participação de infectologistas e a falha na justificativa das prescrições, contribuem para esse cenário. A implementação de diretrizes rigorosas e a promoção de consultas regulares com especialistas em infectologia são cruciais para mitigar a resistência antimicrobiana e controlar a disseminação desses microrganismos.

Palavras-chave: Agentes Antimicrobianos ; Unidades de Terapia Intensiva; Resistência a Medicamentos Antimicrobianos.

Evaluation of the microbiological profile of patients admitted to the intensive care unit of a reference hospital in southwest Bahia

Abstract

Objective: This study primarily aimed to evaluate the microbiological profile of patients hospitalized in an Intensive Care Unit (ICU) who were receiving antimicrobial treatment. A secondary objective was to analyze adherence to hospital infection control guidelines, specifically regarding prescription justification and the involvement of infectious disease specialists. **Methods:** We conducted a descriptive, quantitative, and cross-sectional study with a retrospective approach. Data were collected from the ICU of a reference hospital in southwestern Bahia during 2023. The study population included patients admitted and discharged within the same year who were undergoing antimicrobial treatment. Microbiological cultures analyzed included tracheal secretions, urine, skin, and blood cultures**. Results:** A total of 88 microorganisms were isolated from various samples, with the most frequent being tracheal secretion (34), urine (18), skin (14), and blood (14). The most prevalent pathogens were *Acinetobacter baumannii* (15.9%), *Klebsiella pneumoniae* (15.8%), *Pseudomonas aeruginosa* (14.8%), *Escherichia coli* (11.1%), and *Proteus mirabilis* (7.9%). Regarding prescribed antimicrobials, the AWaRe categorization showed a predominance of the "watch" category, with ceftriaxone (26.8%), piperacillin-tazobactam (16.6%), and meropenem (11.6%) being the most prominent. Additionally, there was a low incidence of consultations with infectious disease specialists and inadequate completion of prescription justification forms. **Conclusion:** The high prevalence of multidrug-resistant pathogens and the predominant use of "watch" category antimicrobials suggest the absence of an effective control program and the indiscriminate use of these drugs. Deficiencies in the Hospital Infection Control Committee's (CCIH) responsibilities, such as limited

CC BY

involvement of infectious disease specialists and inadequate justification of prescriptions, contribute to this scenario. Implementing strict guidelines and promoting regular consultations with infectious disease specialists are crucial to mitigate antimicrobial resistance and control the spread of these microorganisms.

Keywords: Agent, Antimicrobial; Intensive Care Units; Drug Resistance, Microbial.

Introdução

O uso indiscriminado de Antimicrobianos (ATM) em hospitais é um problema global, impactando a saúde pública. Segundo a Organização Mundial de saúde(OMS), mais de 50% dos antibióticos são utilizados inadequadamente em diversos países. Para monitorar seu consumo e mitigar a resistência microbiana, a organização desenvolveu a classificação *AWaRe (Access, Watch, Reserve),* um sistema que auxilia no acompanhamento do consumo de antibióticos, na definição de diretrizes e na análise do impacto de estratégias para o uso racional desses medicamentos, contribuindo para o controle da resistência microbiana[1].

Em serviços de saúde, as infecções predominam em unidades de terapia intensiva (UTIs), geralmente associadas a procedimentos invasivos, à gravidade dos pacientes, ao prolongamento da hospitalização, à presença de MDR e à prescrição incorreta de ATM. De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) o aumento da resistência microbiana, marcado pelo surgimento de superbactérias, está diretamente associado ao uso inadequado desses medicamentos, que, apesar de parecerem inofensivos, causam sérios problemas à saúde pública. Nesse cenário, Pereira et al. reforçam que a resistência microbiana representa uma grave ameaça à saúde pública, intensificada principalmente pelo uso excessivo e incorreto desses medicamentos em humanos, bem como pela implementação ineficaz de medidas preventivas contra infecções [2,3].

Conforme um estudo publicado na revista *The Lancet* (2022), analisou dados de 204 países referentes a 2019 e estimou que a resistência aos antimicrobianos (RAM) contribuiu para 4,95 milhões de mortes, sendo 1,27 milhão diretamente atribuídas a infecções por microrganismos resistentes. O estudo identificou *Escherichia coli* como o principal patógeno associado às mortes por RAM, seguido por *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Streptococcus pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii complex* e *Pseudomonas aeruginosa*. Esses microrganismos foram responsáveis por 929 mil mortes diretamente relacionadas à RAM e 3,57 milhões de óbitos associados à resistência microbiana[4].

Em síntese, a ANVISA projeta que, até 2050, uma pessoa morrerá a cada três segundos em decorrência de agravos provocados pela resistência aos antimicrobianos, resultando em cerca de 10 milhões de mortes por ano, ultrapassando a atual mortalidade por câncer (8,2 milhões de mortes anuais). A redução do uso excessivo de ATM é, portanto, crucial para o controle efetivo de doenças infecciosas, garantindo sua eficácia quando realmente necessário[5].

Em vista disso, Pereira, Andrade e Abreu enfatizam que a análise rigorosa das prescrições médicas é fundamental para prevenir a resistência bacteriana, garantindo que o tipo, a dose e a duração do tratamento com ATM sejam adequadas à condição do paciente, evitando seu uso inadequado ou desnecessário. Portanto, salientam a relevância do farmacêutico hospitalar na equipe multiprofissional ressaltando sua atuação no controle de infecções e no gerenciamento de ATM[6,7].

Diante do exposto, este estudo busca preencher a lacuna na literatura ao avaliar o perfil microbiológico de pacientes em uso de antimicrobianos internados em uma unidade de terapia intensiva, viabilizando a caracterização do panorama microbiano do hospital de forma abrangente. Além disso, pretende examinar o padrão de prescrição desses fármacos, apontando a possível deficiência no controle adequado na sua administração, um fator crucial para a disseminação da resistência microbiana.

Métodos

Delineamento e local do estudo

Foi realizado um estudo transversal descritivo e quantitativo, de caráter retrospectivo, com pacientes internados em uma UTI, de um hospital público do interior da Bahia, durante o ano de 2023. O local do estudo foi um hospital de grande porte, referência estadual, com 336 leitos ativos. Atende a uma população superior a 600 mil habitantes de 27 municípios que referenciam para esta unidade, através da Central de Regulação Municipal e da Central Estadual de Regulação e ainda de forma espontânea (sem regulação). A unidade oferece especialidades de clínica médica, cirúrgica geral, ortopedia, neurocirurgia, pediatria, psiquiatria, urgência e emergência adulto e pediátrica, assim como terapia intensiva adulto e pediátrica. As UTI's adulto são subdivididas em 4 Unidades, sendo 2 Unidades com 10 leitos e 2 unidades com 9 leitos. Para este estudo, foi escolhida uma UTI de perfil geral com 9 leitos.

Amostra, critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídos todos os prontuários de pacientes que foram admitidos na UTI escolhida no ano de 2023, que fizeram uso de antimicrobianos e que tiveram desfecho clínico (alta, óbito ou transferência) também no ano supracitado. O ano de 2023 foi escolhido, pois ocorreu um surto de micro-organismos multirresistentes nesse período na unidade. Foram excluídos os prontuários de pacientes que fizeram uso, apenas, de antimicrobianos para profilaxia cirúrgica.

Instrumento de coleta de dados

Os dados foram coletados entre outubro de 2023 e agosto de 2024, por uma equipe previamente treinada (composta por alunos de iniciação científica e profissionais residentes), a partir de um instrumento eletrônico do Google Formulários, disponível somente no Google Drive dos pesquisadores responsáveis, desenvolvido para atender os objetivos da presente pesquisa. As informações foram coletadas de forma retrospectiva tendo como fonte de dados o prontuário eletrônico do paciente. Inicialmente, o formulário passou por teste piloto, no qual foram analisados prontuários de dez pacientes que fizeram parte da amostra da pesquisa, após os ajustes necessários.

CC BY

Variáveis

As variáveis foram divididas em sociodemográficas, clínicas, microbiológicas e farmacológicas. Dentre as variáveis sociodemográficas tem-se sexo (masculino ou feminino), faixa etária (adulto de 18 a 59 anos, idoso de 60 a 79 anos e longevo maior que 80 anos), raça ou cor (pardo e não-pardo), estado civil (sem companheiro e com companheiro),tempo de internamento, de acordo com o censo da unidade foi estratificado em tempo de internamento normal e longo utilizando percentil 75% como ponto de corte. Os pacientes que ficaram < 27 dias foi categorizado em tempo normal e aqueles que ficaram ≥27 dias como internamento longo; preenchimento de ficha de justificativa para prescrição de ATM por prontuário (sim ou não) e desfecho (óbito ou não óbito, sendo o não óbito determinado por alta médica da UTI ou transferência de unidade hospitalar).

As variáveis microbiológicas: interconsulta com infectologista (sim ou não); presença de lesão por pressão (LPP) (sim ou não) ; uso de sonda vesical de demora (SVD), uso de sonda vesical de alívio (SVA) (sim ou não), prescrição de cultura microbiológica (sim ou não); coleta de cultura microbiológica (sim ou não); as culturas antimicrobianas foram coletadas antes do início dos ATM (sim ou não); tipo de espécime de acordo com a solicitação; resultado dos testes de sensibilidade antimicrobiana (positivo e negativo); microrganismos isolados e mecanismo de resistências apresentados pelos patógenos.

Os antimicrobianos prescritos foram classificados de acordo com o espectro de atividade e potencial para desenvolver resistência microbiana, através da ferramenta AWaRe . Assim, os ATM foram categorizados em 3 classes: acesso (ATM que pode ser utilizado sem restrições, pois têm menor potencial de resistência), vigilância (ATM que deve ser utilizado com cautela, pois têm maior potencial de resistência) e reserva (ATM que deve ser utilizado como último recurso, para tratar infecções confirmadas ou suspeitas de microrganismos resistentes). Essa ferramenta tem como objetivo, promover o uso racional e combater a resistência microbiana, sua atualização de 2021 contempla o total de 258 ATM.

Procedimentos para a análise dos dados

Foi realizada apenas a análise descritiva das variáveis quantitativas, onde foram calculadas as frequências (absoluta e relativa), médias, desvio padrão (DP) e intervalo interquartil. Os dados foram tabulados pelo programa Microsoft Excel 2010 e analisados no software estatístico SPSS, versão 21.0.

Resultados

Foram analisados os prontuários de 259 pacientes internados na UTI que receberam prescrição de pelo menos um ATM. O período médio de internação foi de 21,17 dias (DP ± 19,05), variando entre 1 e 105 dias, considerando todos os setores onde o paciente recebeu atendimento até a definição do desfecho clínico. Dentre estes pacientes, 247 (95,36%) foram admitidos pela emergência, com uma permanência média de 3,73 dias (DP ± 6,49); 130 (50,19%) acolhidos na enfermaria, com média, 5,56 dias (DP ± 10,77); e todos os 259 (100%) permaneceram na UTI por um período médio de 12,31 dias (DP ± 13,29).

Entre os pacientes analisados, 54,1% eram do sexo masculino. O estado civil mais comum foi sem companheiro, com 65,3%. A maioria se identificou como parda, totalizando 83,8%, e a faixa etária predominante foi entre 60 e 79 anos, representando 44,0% da amostra. O desfecho mais frequente foi o óbito, registrado em 148 pacientes, representando 57,1% dos registros, e apenas 29% desses prontuários possuíam fichas de justificativa para prescrição de ATM preenchidas como descrito na Tabela1.

Durante a internação, 15,4% dos pacientes tiveram solicitação de consulta com infectologista. Entre os prontuários analisados, 29,3% (76) apresentaram lesão por pressão e 78,4% (203) usaram SVD e/ou SVA.

Dentre os dados avaliados, 60,6% dos pacientes possuíam solicitação de culturas microbiológicas, das quais 97,5% foram coletadas, onde 49,01% apresentaram resultados positivos para microrganismos , sendo 34,6% coletadas antes do início dos ATM. Conforme descrito na Tabela 1.

Entre as solicitações de culturas microbiológicas, as mais frequentes foram: hemocultura 1ª amostra 26,4% (123), hemocultura 2ª amostra 24,7% (115), urocultura 22,5% (105), secreção orotraqueal 18,5% (86) e fragmento de ferida 3,2% (15). Conforme descrito na Figura 1.

Foram isolados 88 microrganismos a partir de diferentes tipos de amostras clínicas, sendo 34 provenientes de secreção traqueal, 18 de uroculturas, 14 de amostras de pele e 14 de hemoculturas. Entre os microrganismos identificados, os que apresentaram resistência a múltiplas drogas (MDR), detectada por meio de análises laboratoriais, foram distribuídos da seguinte forma: *Acinetobacter* complexo com produção de ESBL (10,2%), *Citrobacter freundii* com ESBL (1,1%), *Enterobacter aerogenes* com ESBL (1,1%), *Enterobacter cloacae* complexo (2,4%), *Escherichia coli* com ESBL (3,4%), *Klebsiella pneumoniae* com ESBL (4,5%), *Klebsiella pneumoniae* KPC (4,5%), *Klebsiella pneumoniae* NDM (1,1%), *Proteus mirabilis* com ESBL (3,4%), *Proteus mirabilis* NDM (1,1%), *Pseudomonas aeruginosa* com KPC e NDM (1,1%), *Pseudomonas aeruginosa* com NDM isolado (2,4%), *Pseudomonas aeruginosa* com KPC (1,1%), *Serratia marcescens* com ESBL (1,1%) e *Staphylococcus aureus* com ESBL (1,1%).

De acordo com a Tabela 2, *Acinetobacter* apresentou 40% de produção de ESBL e 60% de resistência global. A *Escherichia coli* demonstrou 30% de produção de β-lactamase de espectro estendido (ESBL). Para *Klebsiella pneumoniae*, foram identificados 28,6% de ESBL, 28,6% de carbapenemase tipo KPC e 7,14% de NDM. *Proteus mirabilis* apresentou 48,8% de ESBL e 14,3% de NDM. Já *Pseudomonas aeruginosa* exibiu 17,7% de resistência combinada a KPC e NDM, 15,4% exclusivamente de NDM e 7,7% apenas de KPC.

A ceftriaxona foi o antibiótico mais prescrito, utilizado por 26,8% dos pacientes, seguida pela combinação de piperacilina e tazobactam, responsável por 16,6% das prescrições. O meropenem ocupou a terceira posição, correspondendo a 11,6% do total.

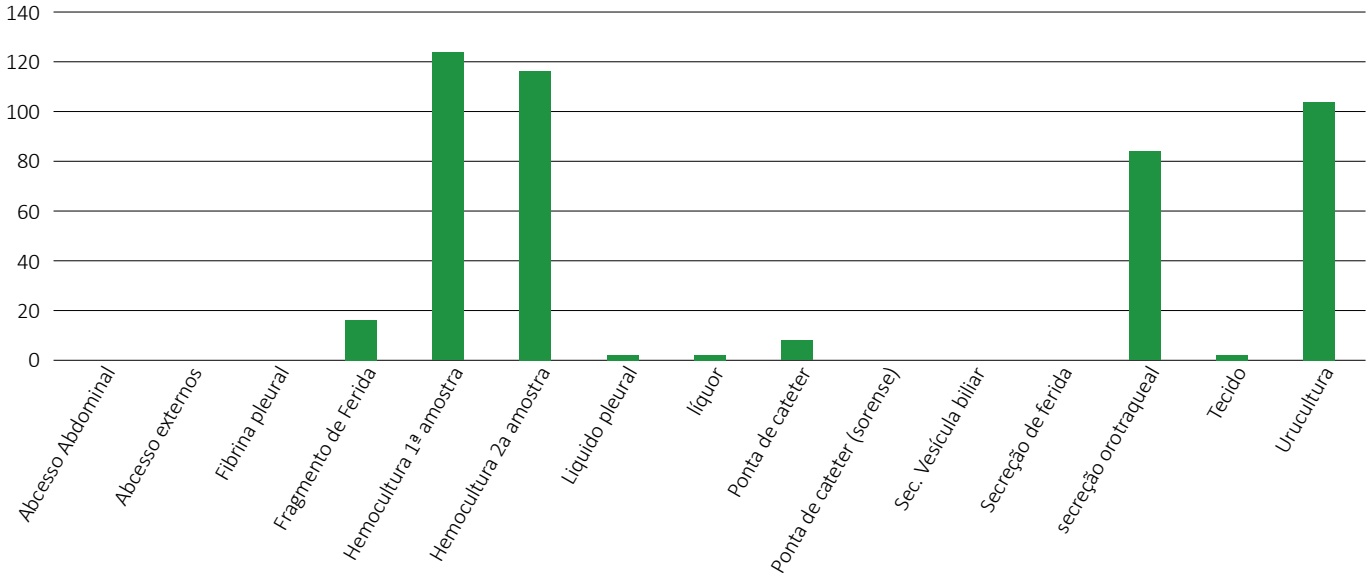
Conforme a classificação AWaRe, os ATM do grupo “Vigilância” representaram 72,2% do consumo, enquanto os de “Acesso” corresponderam a 21,6%. Já os fármacos de “Reserva” tiveram participação reduzida, totalizando apenas 1,9% ao longo do ano, conforme descrito na tabela 3.

Tabela 1. Características sociodemográficas e microbiológicas de pacientes admitidos em uma unidade de terapia intensiva em um hospital de referência do sudoeste da Bahia em 2023 (N=259).

Sociodemográficas[1]		Microbiológicas[2]	
Variável	N (%)	Variável	N (%)
Sexo		Consulta com infectologista	
Feminino	119 (45,9)	Sim	40 (15,4)
Masculino	140 (54,1)	Não	219 (84,6)
Raça/Cor		LPP	
Pardo	217 (83,9)	Sim	76 (29,3)
Não Pardo	41 (15,8)	Não	183 (70,7)
Sem informação	1 (0,4)	SVD / SVA	
Estado Civil		Sim	203 (78,4)
Sem companheiro	169 (65,3)	Não	56 (21,6)
Com companheiro	67 (25,9)	Solicitação de cultura microbiológica	
Sem informação	23 (8,9)	Sim	157 (60,6)
Faixa Etária		Não	102 (39,4)
Adulto	89 (34,4)	Coleta de cultura microbiológica	
Idoso	114 (44,0)	Sim	153 (97,5)
Longevo	56 (21,6)	Não	4 (2,5)
Tempo de Internamento		Resultado da cultura	
< 27 dias	192 (74,1)	Positivo	67 (43,7)
≥ 27 dias	67 (25,9)	Negativo	86 (56,2)
Ficha de justificativa para prescrição de ATM		Coleta de cultura microbiológica antes da prescrição de ATM	
Sim	75 (29,0)	Sim	53 (34,6)
Não	184 (71,0)	Não	100 (65,4)
Desfecho			
Óbito	148 (57,1)		
Não óbito	111 (42,9_		

[1]Fonte: Elaboração dos autores, 2024; [2]Fonte: Elaboração dos autores, 2024; LPP: Lesão Por Pressão, SVD: Sonda Vesical de Demora, SVA: Sonda Vesical de Alívio.

Figura 1 . Registro das coletas das culturas microbiológicas de pacientes admitidos em uma unidade de terapia intensiva em um hospital de referência do sudoeste da Bahia em 2023



Fonte: Elaboração dos autores,2024; Sec.: Secreção.

Tabela 2. Características dos microorganismos isolados nas culturas microbiológicas de pacientes admitidos em uma unidade de terapia intensiva em um hospital de referência do sudoeste da Bahia em 2023.

Laboratoriais									
Microorganismo Isolados	N	%	Hemo	Liq.Asc	Pele	Ponta de Cateter	Secreção traqueal	Secreção de Ouvido	Uro
Acinetobacter baumanni	5	5,7					5		
Acinetobacter baumanni complex ESBL	9	10,2	3			1	4		1
Burkholderia cepacia grupo	2	2,4	1				1		
Cândida albicans	2	2,4							2
Cândida parapsilosis	1	1,1							1
Citrobacter freudii ESBL	1	1,1							1
Enterobacter aerogenes ESBL	1	1,1					1		
Enterobacter cloacae	1	1,1					1		
Enterobacter cloacae complex	2	2,4			1				1
Enterococcus faecalis	4	4,5							4
Enterococcus faecium	3	3,4	2						1
Escherichia coli	7	7,7			2		1		4
Escherichia coli ESBL	3	3,4		1		1	1		
Klebsiella pneumoniae	5	5,7			1		4		
Klebsiella pneumoniae ESBL	4	4,5	1		1	1			1
Klebsiella pneumoniae KPC	4	4,5					2		2
Klebsiella pneumoniae NDM	1	1,1	1						
Proteus mirabilis	3	3,4			1	1	1		
Proteus mirabilis ESBL	3	3,4			2	1			
Proteus mirabilis NDM	1	1,1			1				
Pseudomonas aeroginosas	9	10,2	1		1	1	5	1	
Pseudomonas aeroginosas KPC, NDM	1	1,1					1		
Pseudomonas aeroginosas NDM	2	2,4	1				1		
Pseudomonas aeroginosas KPC	1	1,1				1			
Serratia marcescens	2	2,4	1				1		
Serratia marcescens ESBL	1	1,1			1				
Staplylococcus aureas		6	6,9	2		2		2	
Staplylococcus áureas ESBL		1	1,1			1			
Stenotrophomonas maltophilia	2	2,4					2		
Streptococcus agalactiae	1	1,1	1						

Fonte: Elaboração dos autores,2024;(n): Número de microorganismos isolados ;ESBL: Beta-Lactamase de Espectro Estendido; KPC: Klebsiella pneumoniae carbapenemase, NDM: *New Delhi Metalobetalactamase*; Hemo: hemocultura; Pele: Secreção de ferida e fragmento de ferida; Liq.Asc.: Líquido ascético.

Discussão

Este estudo, conduzido com pacientes internados em Unidade de Terapia Intensiva (UTI), revelou o isolamento de 88 microrganismos a partir de diversas amostras clínicas. As culturas microbiológicas com maior frequência de isolamento corresponderam a 34 amostras de secreção traqueal, 18 de uroculturas, 14 de amostras de pele e 14 de hemoculturas. Destacaram-se, entre os patógenos identificados, *Acinetobacter baumannii* (15,9%), *Klebsiella pneumoniae* (15,8%), *Pseudomonas aeruginosa* (14,8%), *Escherichia coli* (11,1%) e *Proteus mirabilis* (7,9%). Ademais, verificou-se que a maioria dos ATM prescritos no âmbito desta pesquisa pertence à categoria "Vigilância", conforme a classificação AWaRe, representando 72,2% das prescrições. Dentre os antibióticos mais frequentemente administrados, sobressaíram-se a ceftriaxona (26,8%), a associação piperacilina/tazobactam (16,6%) e o meropenem (11,6%).

CC BY

Tabela 3. Número de prescrições por pacientes e a Classificação AwaRe de antibióticos dos pacientes admitidos em uma unidade de terapia intensiva em um hospital de referência do sudoeste da Bahia em 2023.

Antimicrobiano	N	%	Classificação Aware
Ceftriaxona	220	26,8	Vigilância
Piperacilina + Tazobactam	136	16,6	Vigilância
Meropenem	95	11,6	Vigilância
Clindamicina	91	11,1	Acesso
Metronidazol	43	5,2	Acesso
Vancomicina	34	4,1	Vigilância
Teicoplanina	31	3,8	Vigilância
Azitromicina	28	3,4	Vigilância
Gentamicina	17	3,4	Acesso
Cefepima	15	1,8	Vigilância
Polimixina B	15	1,8	Reserva
Levofloxacino	15	1,8	Vigilância
Ceftazidima	10	1,2	Vigilância
Ciprofloxacino	9	1,1	Vigilância
Amicacina	5	0,6	Acesso
Ampicilina	5	0,6	Acesso
Oxacilina	4	0,5	Acesso
Cefazolina	4	0,5	Acesso
Sulfametoxazol + Trimetropima	3	0,4	Acesso
Amoxicilina	2	0,2	Acesso
Amoxicilina + Clavulanato	2	0,2	Acesso
Ampicilina + Sulbactam	2	0,2	Acesso
Ceftazidima + Avibactam	1	0,1	Reserva

Fonte: Elaboração dos autores,2024. N: Número de prescrição. AwaRe: classificação da OMS para monitoramento do uso antibióticos.

Entre os principais achados, destaca-se uma prevalência de óbitos em 51,8% dos pacientes. Esse dado é corroborado pelo estudo de Menotti et al., que analisou 144 pacientes internados em três UTIs, observando que a maioria, 63,88%, evoluiu para óbito durante o internamento. Esse desfecho pode ser atribuído à complexidade clínica desses pacientes, bem como ao risco aumentado de infecção por microrganismos multirresistentes, um fator que agrava ainda mais o prognóstico[8].

Observou-se uma prevalência de pacientes do sexo masculino (54,1%) e a faixa etária predominante de idosos entre 60 e 79 anos, representando 44,0% da amostra. Em outra pesquisa realizada em um hospital em Moçambique, em 2023, foram analisados 300 prontuários, com uma maioria de pacientes do sexo masculino, totalizando 59,3% (178 pacientes). A faixa etária prevalente foi de 35 anos ou mais, representando 40,3% do total (121 pacientes); contudo, vale ressaltar que pacientes com idade igual ou superior a 60 anos também estão incluídos neste quantitativo. Souza et al. em seu estudo em um Hospital Universitário de Lagartos/SE informa que há variação na idade dos pacientes, mas os idosos representam a maior parte, com 41,51% das solicitações, reforçando o resultado deste estudo[9,10].

Corroborando com os achados desta pesquisa, o estudo de Garcia, Oliveira e Nascimento apontam que os homens seguem com a crença de que não faz sentido procurar algo que possa estar errado com a sua saúde quando na verdade não apresentam sintomas ou sinais, contribuindo para que fiquem expostos a situações que podem se agravar e que poderiam ser detectadas antecipadamente, além disso por consequência, a cultura machista contribui para que os homens não busquem atendimento em saúde, pois o modelo hegemônico de masculinidade, que até hoje predomina, dificulta que eles tenham atitudes direcionadas para o autocuidado [11,12].

Por outro lado, Souza explica que o favor da prevalência de idosos nos estudos pode estar relacionado às alterações sofridas no organismo ao longo dos anos no processo de envelhecimento, que afetam inclusive o sistema imunológico, tornando o indivíduo suscetível a infecções oportunistas e necessitado do uso de ATM, sendo ainda constatado que o tempo e o gasto decorrente do internamento dessa faixa etária são superiores em relação às outras 16.

Dos dados analisados 78,4% dos pacientes fizeram uso de SVD/SVA durante o tempo de internamento. Em consonância com este estudo, Mota e De Oliveira destaca que 25% dos pacientes hospitalizados utilizam SVD em algum momento, percentual que chega a 70% em internações na UTI. Embora seja um recurso terapêutico, a SVD é o principal fator de risco para o desenvolvimento de infecções do trato urinário. As ITU, estão entre as (infecções relacionadas à assistência à saúde) IRAS de maior ocorrência, surgem através da colonização de microrganismos que acometem a estrutura do trato geniturinário, e correspondem cerca de 30% de todas as notificações de eventos adversos [14,15].

A prevalência de Lesão por Pressão (LPP) foi de 29,3%, um achado relevante que está em consonância com os resultados de um estudo realizado em um hospital de ensino em Sergipe, o qual identificou uma incidência de 30,3% de LPP entre pacientes internados em Unidade de Terapia Intensiva (UTI). A ocorrência dessas lesões está associada à maior duração da hospitalização, ao risco aumentado de infecções graves, como a sepse, e à elevação das taxas de mortalidade. Esses fatores justificam sua relação direta com o incremento no uso de agentes ATM[16,17].

O estudo revelou que foram prescritos 820 ATM para 259 pacientes internados na UTI. No entanto, apenas 75 (29%) dos prontuários apresentavam fichas de justificativas para prescrição de ATM preenchidas para a avaliação da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH). Essa lacuna é preocupante, pois a ausência dessa informação impede a verificação da compatibilidade entre o local da infecção e o antimicrobiano selecionado para o tratamento, além de comprometer a análise da real necessidade da prescrição desses medicamentos.

Em um estudo realizado em um hospital universitário no Piauí, foi observado que a liberação de ATM para um período de até 7 dias de tratamento (D0-D6) pode ocorrer sem o parecer da CCIH, desde que a justificativa seja registrada no campo de observação da prescrição médica do paciente e para prolongar o tratamento, é necessário o parecer de um infectologista. Conforme apontado por Menegueti et al., as principais funções da CCIH incluem a coleta e notificação de tipos de infecções, a padronização de ATM e a implementação de formulários com justificativas para a prescrição desses medicamentos. No entanto, a ausência do preenchimento adequado dessas fichas compromete o cumprimento dessas atribuições [18,19] .

Ademais, foi identificado que a maior parte dos antibióticos prescritos presente nessa pesquisa pertence à categoria "Vigilância" da classificação *AWaRe*, com uma taxa de 72,2%. A classificação *AWaRe* é uma ferramenta fundamental para o monitoramento da resistência microbiana, visando garantir o acesso a antibióticos eficazes. O Programa Geral de Trabalho da OMS para o período de 2019-2023 estabelece uma meta nacional para que pelo menos 60% do consumo total de antibióticos sejam do grupo Access . O estudo de Bezerra et al. também apontou que, em 2018, a maioria dos antibióticos prescritos estava no grupo "Vigilância", com um total de 993 tratamentos, ou seja, 64% do total. De acordo com a classificação AWare os antibacterianos que devem ser priorizados em terapias empíricas são os da categoria Acesso de primeira ou segunda escolha que oferecem o melhor valor terapêutico, minimizando o potencial de resistência[20,21].

Entre os antimicrobianos mais frequentemente prescritos, destacaram-se a ceftriaxona (26,8%), a combinação de piperacilina+tazobactam (16,6%) e o meropenem (11,6%). A elevada prescrição da ceftriaxona, um antibiótico pertencente à classe das cefalosporinas de terceira geração, deve-se à sua importância na terapia antimicrobiana global, sendo amplamente utilizada devido à sua excelente biodisponibilidade. Seu uso extensivo e empírico está associado à alta eficácia antibacteriana, amplo espectro de ação e baixo potencial de toxicidade. No entanto, apesar de sua relevância no tratamento de infecções, há uma preocupante incidência de prescrição inadequada e uso indiscriminado, tanto em países desenvolvidos quanto em desenvolvimento, o que favorece o crescimento da resistência microbiana.

Esses dados ressaltam a importância da implementação de um Programa de Gestão de Antimicrobianos (*Antimicrobial Stewardship Program*) para reduzir esses índices e cumprir as metas estabelecidas pela OMS. Como enfatizado no estudo, os antibióticos da categoria de "vigilância" são recomendados como primeira ou segunda opção apenas para um conjunto restrito e específico de síndromes uma vez que estão mais propensos ao desenvolvimento de resistência; assim, é recomendável priorizá-los em programas de controle e gestão[22].

Em uma pesquisa de prevalência pontual realizada em 33 hospitais de cinco países latino-americanos (Cuba, El Salvador, México, Paraguai e Peru), verificou-se que as cefalosporinas de terceira geração foram a classe de antibióticos mais prescrita (26,8%), seguidas pelos carbapenêmicos (10,3%) e pelas fluoroquinolonas (8%). O estudo de Perez et al. demonstrou que a maioria dos ATM utilizados foi composta por agentes bactericidas (90,4%), com destaque para as cefalosporinas (33,1%) e os carbapenêmicos (23,5%) e os medicamentos mais utilizados foram ceftriaxona (26,5%) e meropenem (21,1%), corroborando com os dados encontrados na análise desse trabalho[23,24].

Visto que a racionalização do uso de ATM constitui um elemento fundamental dentro de uma abordagem multifatorial para a prevenção da resistência microbiana, estando alinhada à hipótese de que o ambiente desempenha um papel relevante nesse processo. Nesse contexto, Gyssens e Wertheim destacam a existência de uma relação entre o uso excessivo de antibióticos e o surgimento da resistência microbiana. Dessa forma, a redução do consumo desses fármacos pode representar uma estratégia benéfica, especialmente em instituições de saúde onde há prescrição excessiva de ATM [25,26].

De acordo com os dados coletados, 84,6% dos pacientes não apresentavam em seus prontuários uma interconsulta com o infectologista para validação das prescrições de ATM.

Um estudo realizado por Souza et al. revelou que 223 prescrições (67,78%) foram aceitas sem alterações por parte do infectologista, enquanto 88 (26,75%) foram autorizadas, mas com modificações feitas por esses especialistas e pela equipe de farmácia. Apenas 18 prescrições (5,47%) não foram aprovadas. Apesar de a mensuração deste último indicador não ser possível, o estudo reforça a relevância das avaliações realizadas por infectologistas, que podem contribuir significativamente para o controle de prescrições inadequadas ou irracionais. Isso é fundamental para reduzir o surgimento de cepas multirresistentes (MDR), considerando a expertise e a especialização desses profissionais[10].Foi observado neste estudo que apenas 60,6% (157) dos pacientes tinham solicitação de culturas microbiológicas, e, destes, apenas 34,6% foram coletadas antes do tratamento ATM. O estudo de Sick-Samuels et al. destaca que a falta de prescrição microbiológica não se relaciona com o aumento do uso de ATM empíricos. Entretanto, que a coleta após início de ATM pode ter influenciado nos resultados das culturas, pois 56,2% (86) das amostras retornaram resultados negativos para microrganismos[27].

Vale ressaltar que a antibioticoterapia empírica é prescrita para tratar infecções conhecidas ou suspeitas com base nos sintomas do paciente e nos patógenos mais prováveis, antes dos resultados definitivos dos exames, incluindo os testes de suscetibilidade a antibióticos. Já a antibioticoterapia direcionada é iniciada após a identificação microbiana e a análise de suscetibilidade, permitindo a escolha do antibiótico mais eficaz, preferencialmente o menos tóxico, de menor espectro e custo mais acessível para o tratamento[28].

Ademais, no contexto laboratorial, é comum que medicamentos estejam associados aos exames clínicos, gerando interações medicamentosas (IM) que podem impactar os resultados. Embora muitos desses efeitos sejam previsíveis, algumas interações podem resultar em dados imprecisos, comprometendo a eficácia terapêutica. Conforme Masson et al. o uso de antibióticos interfere nas culturas ao inibir o crescimento bacteriano, caso o paciente esteja em tratamento. De Souza, et el. recomendaram que, dependendo do medicamento, a terapia deve ser suspensa por alguns dias antes da realização dos exames laboratoriais, sendo essencial uma pausa mínima de 7 dias para pacientes em uso de antibióticos antes de exames de cultura [21,29,30].

Os microrganismos mais encontrados foram *Acinetobacter baumannii* (15,9%), *Klebsiella pneumoniae* (15,8%), *Pseudomonas aeruginosa* (14,8%), *Escherichia coli* (11,1%) e *Proteus mirabilis* (7,9%). As culturas microbiológicas com maior frequência de isolamento incluíram 34 amostras de secreção traqueal, 18 de uroculturas, 14 de pele e 14 de hemoculturas. Destacam-se os patógenos mais frequentes, como *Acinetobacter baumannii*, identificado em 9 amostras de secreções traqueais, com 44,4% de resistência, e em 3 hemoculturas, apresentando 100% de resistência. Já a *Pseudomonas aeruginosa* foi isolada em 8 secreções traqueais, com 37,5% de resistência. A *Klebsiella pneumoniae* esteve presente em 6 amostras traqueais, com 33,3% de resistência. Por fim, *Escherichia coli* e *Enterococcus faecalis* foram detectados em 4 uroculturas cada, sem ocorrência de resistência.

Dados da ANVISA sobre IRAS e resistência microbiana em serviços de saúde no Brasil em 2023 indicam que os principais microrganismos isolados em infecções primárias de corrente sanguínea foram: *Staphylococcus* coagulase-negativa (5469 casos, com resistência de 60%), *K. pneumoniae* (4063 casos, 48,13%), *S. aureus* (2871 casos, 57,68%), *Acinetobacter* (2428 casos, 52,41%) e *P. aeruginosa* (1703 casos, 26,43%). Já nas infecções do trato urinário, destacaram-se *K. pneumoniae* (3522 casos, resistência de 48,49%), *Escherichia coli* (3037 casos, 20,24%), *P. aeruginosa* (2106

casos, 30,33%), *Acinetobacter* (960 casos, 55,66%) e *Enterococcus faecalis* (855 casos, 12,81%). Em um estudo realizado por Meirelles, Milani e Pilger (2023) na UTI de um hospital do Rio Grande do Norte, os microrganismos predominantes foram *K. pneumoniae* (13,98%), *S. aureus* (13,44%) e *A. baumannii* (11,83%).

Corroborando com esses achados, De Freitas et al. ressaltam que os microrganismos isolados mais frequentes foram *Acinetobacter spp.*, *Pseudomonas spp.* e *Klebsiella spp.*, com alta resistência a carbapenêmicos, sendo de 80% nas cepas de *Acinetobacter spp.*, quase 70% em *Pseudomonas spp.* e aproximadamente 32% em *Klebsiella spp.* Esse quadro destaca uma preocupação global, uma vez que a principal resistência está associada a cepas de *Acinetobacter spp.*, *P. aeruginosa* e Enterobacteriaceae, que produzem betalactamases de espectro estendido (ESBL) e *K. pneumoniae* com carbapenemases (KPC)[32].

Nesse estudo, foram identificados os mecanismos de resistência em microrganismos isolados, com os seguintes resultados: *Acinetobacter* apresentou 40% de produção ESBL 60%; *Escherichia coli* mostrou 30% de produção de β-lactamase de espectro estendido (ESBL); *Klebsiella pneumoniae* apresentou 28,6% de ESBL, 28,6% de carbapenemase do tipo KPC e 7,14% de NDM; *Proteus mirabilis* demonstrou 48,8% de ESBL, 14,3% do tipo NDM; e *Pseudomonas aeruginosa* exibiu 17,7% de KPC e NDM, 15,4 de NDM e 7,7% de KPC. Sendo que a presença dessas bactérias em processos infecciosos está associada a um elevado índice de mortalidade, configurando um problema grave em diversos países, incluindo o Brasil[33].

Diante do exposto, o farmacêutico é um profissional diretamente ligadona política do uso racional de medicamentos, sendo um diferencial para o uso indiscriminado de ATM e consequentemente no controle do surgimento de microrganismos multidroga resistentes. O farmacêutico é um profissional de extrema importância em vários cenários, tendo como responsabilidade orientar o uso correto de medicamentos, inclusive ATM. A relevância do farmacêutico é destacada no estudo de Santos et al. que aponta intervenções como redução do tempo de tratamento (18%), suspensão de ATM desnecessários (9%) e ajuste de dose conforme a função renal (8%), totalizando 35% das prescrições [34,35].

A principal limitação deste estudo foi a ausência de uma análise prévia do perfil microbiológico, o que inviabilizou uma avaliação subsequente mais aprofundada. Além disso, a falta de registro da hipótese diagnóstica no momento da admissão hospitalar e na UTI dificultou a realização de possíveis associações entre IRAS e infecções adquiridas na comunidade.Por fim, a ausência do preenchimento da ficha de prescrição de ATM impediu uma análise mais aprofundada sobre a necessidade de sua prescrição e o respectivo diagnóstico. Dito isso, recomenda-se estudos prospectivos que mensure as intervenções e adequações quando a prescrição de antimicrobianos , além de um novo panorama microbiológico na unidade.

Outro ponto relevante foi a inexistência de estudos anteriores conduzidos nesta instituição, o que impossibilitou a comparação da evolução das prescrições de ATM ao longo dos anos. Diante desse cenário, torna-se fundamental a implementação de um Programa de Gerenciamento de Antimicrobianos (PGA), seguido de investigações que analisem as mudanças nas práticas de prescrição após sua adoção.

A relevância deste estudo para a instituição reside na compreensão do perfil microbiológico hospitalar e do padrão de prescrição de ATM, fornecendo, assim, subsídios para embasar decisões estratégicas e orientar a implantação de programas e novos protocolos clínicos.

Conclusão

A análise microbiológica e das prescrições de antimicrobianos em pacientes de UTI no hospital de referência em Southwest Bahia revelou um cenário crítico. A alta prevalência de microrganismos multirresistentes e o uso predominante de antimicrobianos da categoria “Vigilância” indicam uma gestão ineficaz.

Deficiências na atuação da CCIH, como a baixa consulta com infectologistas e o preenchimento inadequado das justificativas de prescrição, contribuem para a disseminação da resistência.

Para mitigar a resistência, é fundamental a implementação de um Programa de Gerenciamento de Antimicrobianos (PGA). Isso inclui a adoção de protocolos rigorosos, o incentivo à consulta com especialistas em doenças infecciosas e a participação ativa de farmacêuticos na CCIH. Tais medidas são cruciais para otimizar o uso racional de medicamentos e melhorar os desfechos clínicos.

Fonte de financiamento

Estudo realizado sem recursos institucionais ou financeiros privados, os autores declaram que a pesquisa não recebeu financiamento para sua realização.

Colaboradores

LVPS: Concepção e desenho do estudo; Aquisição de dados; Análise e interpretação de dados; Redação do manuscrito; Revisão crítica do conteúdo intelectual. JVTR: Coleta de dados. IPA: Coleta de dados. MERS: Coleta de dados. IFF: Coleta de dados. GSL: Revisão do conteúdo intelectual; Coordenadora do projeto de Pesquisa intitulado por Cuidados Farmacêuticos: Avaliação de pacientes em uso de medicamentos em um hospital regional. TDBS: Interpretação de dados; Fornecimento de recursos Crítico; Revisão do conteúdo intelectual.

Declaração de conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflitos de interesse em relação a este artigo.

Referências

1. World Health Organization. Global Antimicrobial Resistance and Use Surveillance System (GLASS) Report 2022. Geneva: WHO; 2022.ISBN 978-92-4-006270-2
2. Botelho NDS, Cardoso RC, Da Silva TN, Rodrigues GM, Anjos LF. Infecção hospitalar pós-cirúrgica no centro de terapia intensiva. Rev Liberum Accessum. 2021;9(1):20-26.
3. Pereira BRA, Lima KM, Nogueira JG, et al. Estudo farmacoeconômico da adoção de fluxo de controle de antimicrobianos pela farmácia clínica de um hospital universitário. Res Soc Dev. 2022;11(8):e30811830875. doi: 10.33448/rsd-v11i8.30875 .
4. Ministério da Saúde. Boletim Epidemiológico Microrganismos resistentes aos carbapenêmicos e sua distribuição no Brasil, 2015 a 2022. Brasília: Ministério da Saúde;2024.
5. Pecoraro LM, Oliveira Neto DHT, Pereira JMA, et al. Uso indiscriminado de antimicrobianos na atenção primária à saúde: uma revisão bibliométrica. Braz J Health Rev. 2021;4(2):7749-7761. doi:10.34119/bjhrv4n2-311
6. Pereira TJ, Andrade LG, Abreu TP. O farmacêutico frente ao risco do uso irracional de antibióticos. Rev Ibero-Am Humanid Ciênc Educ. 2021;7(9):483-501. doi: 10.51891/rease.v7i9.2231
7. Da Costa IR, Silva FA, Santos LS, et al. A importância do farmacêutico na CCIH. Braz Appl Sci Rev. 2020;4(6):3720-3729. doi: 10.34115/basrv4n6-034
8. Menotti AFS, Souza LCG, Andrade PF, et al. Prevalência de microrganismos em infecções do trato urinário na unidade de terapia intensiva adulto em um hospital de médio porte. Cad Public Univag. 2019;(10). doi:10.18312/cadernounivag.v0i10.1444
9. Ibrahim Z, Bene A. Análise do uso dos antimicrobianos nos serviços de internamento do Hospital Provincial de Tete, Moçambique. RevSALUS. 2024;6(2). doi:10.51126/revsalus.v6i2.796
10. Souza GN, Silva RA, Santos JV, et al. Perfil das prescrições de antimicrobianos de uso restrito em uma Unidade de Terapia Intensiva. Pesq Soc Desenv. 2021;10(8):e15710816565. doi: 10.33448/rsd-v10i8.16565
11. Garcia LHC, Cardoso NO, Bernardi CMN. Autocuidado e adoecimento dos homens: uma revisão integrativa nacional. Rev Psicol Saúde. 2019;11(3):19-33. doi:10.20435/pssa.v11i3.933
12. Silveira CLG, Melo VFC, Barreto AJR. Atenção à saúde do homem na atenção primária em saúde: uma revisão integrativa. Rev Enferm UFPE. 2017;11(3):1528-1535. doi:10.5205/reuol.10263-91568-1-RV.1103sup201727
13. Sousa KC, Pinto ACG, Soler O, et al. Tendências de prescrição de antimicrobianos em idosos hospitalizados em um hospital universitário. Rev Saúde Pesq. 2015;8(3). doi: 10.17765/1983-1870.2015v8n3p501-508
14. Mota ÉC, de Oliveira AC. Prevenção da infecção urinária associada a cateter: efeito de uma intervenção no conhecimento de intensivistas. Mundo Saúde. 2023;47(1) e12792022. doi: 10.15343/0104-7809.202347e12792022P.
15. Santos CMCC, Da Cunha Pereira DT, De Almeida DVD. Infecção do trato urinário associada ao cateterismo vesical em pacientes críticos: evidências para o cuidado de enfermagem. Rev Eletr Acervo Saúde. 2023;23(4):e11981. doi: 10.25248/reas.e11981.2023
16. Santos SJS, Oliveira TM, Almeida CP, et al. Ocorrência de lesão por pressão em pacientes internados em unidade de terapia intensiva. Rev Min Enferm. 2021;v(25):1-7. doi: 10.5935/1415.2762.20210015
17. Fundação Centro de Controle de Oncologia do Estado do Amazonas (FCECON). Plano Anual de Segurança do Paciente. Manaus: CECON;2020.
18. Pereira BRA, Dias LMF, Bezerra JL, de Sá LLF, Ferreira WF, do Nascimento Vieira JFP. Estudo farmacoeconômico da adoção de fluxo de controle de antimicrobianos pela farmácia clínica de um hospital universitário. Res Soc Dev. 2022;11(8):e30811830875. doi: 10.33448/rsd-v11i8.30875
19. Menegueti MG, Nicolini EA, Laus AM, et al. Avaliação dos Programas de Controle de Infecção Hospitalar em serviços de saúde. Rev Latino-Am Enfermagem. 2015;23(1):98-105. doi: 10.1590/0104-1169.0113.2530
20. Klein EY, Milkowska-Shibata M, Tseng KK, et al. Assessment of WHO antibiotic consumption and access targets in 76 countries, 2000-15: an analysis of pharmaceutical sales data. Lancet Infect Dis. 2021;21(1):107-115. doi:10.1016/S1473-3099(20)30332-7
21. Organização Mundial da Saúde (OMS). 2021 AWaRe classification. Genebra: OMS;2021.
22. Sharland M, Aziz Z, et al. Incentivando a AWaRe-ness e desencorajando o uso inadequado de antibióticos - a nova Lista de Medicamentos Essenciais de 2019 torna-se uma ferramenta global de administração de antibióticos. Lancet Infect Dis. 2019;19(12):1278-1280. doi:10.1016/S1473-3099(19)30532-8
23. Levy Hara G, Rojas-Cortés R, Molina León HF, et al. Levantamento pontual de prevalência do uso de antibióticos em hospitais em países da América Latina. J Antimicrob Chemother. 2022;77(3):807-815. doi:10.1093/jac/dkab459
24. Pérez-Mori A, Velarde-Mera MA, Mori-Coral M, Góngora-Pinedo FG, Marín-Lizárraga J, Ramírez-García EA, et al. Uso de antimicrobianos na unidade de terapia intensiva de um hospital público de Loreto. An Fac Med. 2024;85(1):57-61. doi:10.15381/anales.v85i1.26569
25. Cabral G, et al. Racionalização de antimicrobianos em ambiente hospitalar. Rev Soc Bras Clin Med. 2018;16(1):59-63.

26. Gyssens IC, Wertheim HF. Administração Antimicrobiana em Países de Baixa e Média Renda. Front Public Health. 2020;8:617000. doi:10.3389/fpubh.2020.617000

27. Sick-Samuels AC, Woods-Hill CZ, Fackler JC, et al. Associação de uma intervenção de utilização de hemocultura ao uso de antibióticos em uma unidade de terapia intensiva pediátrica. Infect Hosp Epidemiol. 2019;40(4):482-484. doi:10.1017/ice.2019.10

28. Kaprou GD, Bergšpica I, Alexa EA, Alvarez-Ordóñez A, Prieto M. Métodos rápidos para diagnóstico de resistência antimicrobiana. Antibiotics (Basel). 2021;10(2):209. doi:10.3390/antibiotics10020209

29. Maia MRA, Pieroni MR, Barros GBS. Análise dos exames laboratoriais relacionados ao tempo de coagulação sanguínea de pacientes usuários de anticoagulantes. Rev Cient Unifenas. 2019;1:3-11.

30. Masson LC, Martins LV, Gomes CM, Cardoso AM. Diagnóstico laboratorial das infecções urinárias: relação entre a urocultura e o EAS. Rev Bras Anal Clin. 2020;52(1):77-81. doi:10.21877/2448-3877.202000861

31. de Souza CL, de Lima Mendes LM, de Oliveira Araujo SN. Interferência de medicamentos em exames laboratoriais: uma revisão de literatura. Rev Bras Anal Clin. 2022;54(3):235-242. doi:10.21877/2448-3877.202202136

32. de Freitas KOR, et al. Perfil das infecções relacionadas à assistência à saúde na unidade de terapia intensiva de um hospital de referência na mesorregião oeste do Rio Grande do Norte. Arq Ciênc Saúde UNIPAR. 2024;28(1):42-58. doi: 10.25110/arqsaude.v28i1.2024-10539

33. Mota FS, Oliveira HÁ, Souto RCF. Perfil e prevalência de resistência aos antimicrobianos de bactérias Gram-negativas isoladas de pacientes de uma unidade de terapia intensiva. Rev Bras Anal Clin. 2018;50(3). doi:10.21877/2448-3877.201800740.

34. de Jesus Pereira T, de Andrade LG, de Abreu TP. O farmacêutico frente ao risco do uso irracional de antibióticos. Rev Ibero-Am Humanid Ciênc Educ. 2021;7(9):483-501. doi: 10.51891/rease.v7i9.2231

35. Santos KC, et al. Atuação da Farmácia Clínica e Hospitalar no Gerenciamento do Uso de Antimicrobianos em Hospital Público do DF. Rev Divul Cient Sena Aires. 2019;8(2):153. doi:10.36239/revisa.v8.n2.p153a159