



Análise do consumo de antibacterianos em um hospital no sudoeste do Paraná no ano de 2023

Analysis of antibacterials consumption in a hospital in southwestern Paraná in the year 2023

Análisis del consumo de antibacterianos en un hospital del suroeste de Paraná en el año 2023

Larissa Fabiana Ecco¹
Rodrigo Batista de Almeida²

RESUMO:

Os antibacterianos compõem uma classe farmacêutica responsável por inibir o crescimento de microrganismos e tratar infecções. O objetivo deste trabalho foi determinar o consumo anual de antibacterianos, por setor de internamento, em um hospital de médio porte localizado no sudoeste do Paraná e, na sequência, verificar qual a classe terapêutica em maior uso, bem como a via de administração mais utilizada. O hospital em questão possui 80 leitos e oferece tanto atendimento particular e de convênio como atendimento pelo Sistema Único de Saúde. A análise foi realizada por meio de relatórios semestrais disponibilizados pela farmacêutica responsável técnica. Foram contabilizadas onze classes diferentes de antibacterianos, os quais estão disponíveis na farmácia do hospital para dispensação. Conclui-se, com este trabalho, que a ceftriaxona 1.000 mg foi o antibacteriano mais utilizado em 2023, ficando em primeiro lugar em quatro setores diferentes do hospital, seguida da cefazolina 1.000 mg, no Centro Cirúrgico, e da ampicilina 500 mg, no Posto 2. Sendo assim, a classe das cefalosporinas foi a mais prescrita e, posteriormente, a classe das penicilinas. Quanto à via de administração, ressalta-se que a via intravenosa foi a mais utilizada (95,5%).

Palavras-chave: Antibacteriano. Farmácia hospitalar. Cefalosporinas. Penicilinas. Infecções bacterianas.

ABSTRACT:

Antibacterials are a pharmaceutical class responsible for inhibiting the growth of microorganisms and treating infections. The objective of this study was to determine the annual consumption of antibacterials, by inpatient sector, in a medium-sized hospital located in southwestern Paraná and, subsequently, to verify which therapeutic class was most used, as well as the most commonly used route of administration. The hospital in question has 80 beds and offers both private and health insurance care as well as care through the Unified Health System. The analysis was performed through biannual reports made available by the technical pharmacist in charge. Eleven different classes of antibacterials were counted, which are available for dispensing in the hospital pharmacy. It is concluded, with this work, that ceftriaxone 1,000 mg was the most used antibacterial in 2023, ranking first in four different sectors of the hospital, followed by cefazolin 1,000 mg, in the Surgical Center, and ampicillin

¹ Farmacêutica. E-mail: larissaecco02@gmail.com

² Graduado em Farmácia e em Letras (Português/Inglês), Mestre em Ciências Farmacêuticas, Docente do Colegiado de Farmácia do Instituto Federal do Paraná – IFPR – Campus Palmas. E-mail: rodrigo.almeida@ifpr.edu.br.



500 mg, in Post 2. Therefore, the cephalosporin class was the most prescribed and, subsequently, the penicillin class. Regarding the route of administration, it is worth noting that the intravenous route was the most commonly used (95.5%).

Keywords: Antibacterial. Hospital pharmacy. Cephalosporins. Penicillins. Bacterial infections.

RESUMEN:

Los antibacterianos constituyen una clase farmacéutica encargada de inhibir el crecimiento de microorganismos y tratar infecciones. El objetivo de este estudio fue determinar el consumo anual de antibacterianos, por sector de internación, en un hospital de mediano porte ubicado en el suroeste de Paraná y, posteriormente, verificar qué clase terapéutica era la más utilizada, así como la vía de administración más utilizada. El hospital en cuestión dispone de 80 camas y ofrece tanto servicios de seguros médicos privados como servicios prestados por el Sistema Único de Salud. El análisis se realizó mediante informes semestrales proporcionados por el técnico farmacéutico a cargo. Se contaron once clases diferentes de antibacterianos, que están disponibles en la farmacia del hospital para su dispensación. Se concluye, con este trabajo, que la ceftriaxona 1.000 mg fue el antibacteriano más utilizado en 2023, ocupando el primer lugar en cuatro sectores diferentes del hospital, seguido de la cefazolina 1.000 mg, en el Centro Quirúrgico, y la ampicilina 500 mg, en el Puesto 2. Por tanto, la clase de las cefalosporinas fue la más prescrita y, posteriormente, la clase de las penicilinas. En cuanto a la vía de administración, cabe destacar que la vía intravenosa fue la más utilizada (95,5%).

Palabras-clave: Antibacterianos. Farmacia hospitalaria. Cefalosporinas. Penicilinas. Infecciones bacterianas.



INTRODUÇÃO

Os tratamentos farmacêuticos na idade média eram realizados de maneira paliativa em locais denominados de botica, tendo como matéria-prima plantas medicinais, sendo que somente na década de 1940 surgiram os antibacterianos e sulfas (Soares *et al.*, 2022). A profissão farmacêutica pode ser considerada muito antiga levando sempre consigo o objetivo de fornecer toda a informação voltada ao uso dos medicamentos (Melo; Oliveira, 2021).

Os medicamentos são utilizados em diferentes cenários, como no hospital, por exemplo. Para a Organização Mundial de Saúde (OMS), o hospital tem como objetivo fazer parte de um conjunto integrado em saúde, garantindo à sociedade uma assistência completa em saúde tanto no contexto curativo como preventivo. Além disso, tem o propósito de garantir qualidade de vida ao paciente por meio de ações específicas em saúde (Melo; Oliveira, 2021). Em meio aos setores que compõem o ambiente hospitalar, a farmácia é o principal responsável pela assistência aos pacientes, relacionada aos medicamentos, possuindo a função de aquisição, armazenamento, dispensação e distribuição dos materiais e medicamentos para as demais unidades hospitalares (Silva *et al.*, 2022).

Uma classe farmacológica que se destaca no hospital é a dos antimicrobianos e um dos problemas com o seu uso é a resistência bacteriana. Apesar de se buscar métodos alternativos aos antibacterianos, não há muitas opções viáveis que possam substituir totalmente esses agentes. Para Monzón e colaboradores (2023), a resistência bacteriana torna-se um problema crítico para a saúde pública por estar diretamente associada com a diminuição de opções de escolha para tratar as infecções. A necessidade de novos antibacterianos, portanto, vem crescendo com o passar dos anos em consequência do surgimento de patógenos resistentes (Bano *et al.*, 2023).

Como, na prática clínica, o uso de antimicrobianos é a principal escolha para tratar doenças humanas causadas por bactérias, e considerando as atuais dificuldades e desafios, estudar novas abordagens para expandir a eficácia dos antibacterianos existentes poderia ser uma direção interessante a seguir (Xiao *et al.*, 2023).

Por outro lado, muito se tem falado sobre os problemas envolvendo o uso de antibacterianos no ambiente hospitalar. Os erros envolvendo medicamentos podem ser explicados por alguns fatores, como sobrecarga de trabalho e falta de funcionários (Biffi *et al.*, 2024).

Visando à importância da farmacoterapia aos pacientes, o farmacêutico tem ganhado seu espaço em equipes multidisciplinares por ser o profissional mais capacitado a



compreender sobre medicamentos. Nesse contexto, a inserção do cuidado farmacêutico tem otimizado o uso de medicamentos durante e após a internação hospitalar, diminuindo-se erros e garantindo qualidade de vida e segurança aos pacientes (Fernandes, 2019; Castro *et al.*, 2024).

Na Unidade de Terapia Intensiva (UTI), em especial, o farmacêutico colabora na redução de eventos adversos e no tempo de permanência de pacientes críticos. Nesse contexto, o farmacêutico contribui para a identificação precoce e resolução de problemas relacionados à farmacoterapia, melhora a adesão aos protocolos de cuidados e prevenção de resistência bacteriana aos antimicrobianos, realiza a revisão de prescrições médicas, colabora no ajuste de dosagens e orienta sobre o uso correto de medicamentos (Furtado *et al.*, 2024).

Uma revisão, elaborada por Souza e Del Fiol (2024), ressaltou que o monitoramento e o gerenciamento dos riscos associados ao uso de antimicrobianos em UTI são essenciais para a prevenção e a minimização dos eventos adversos.

Um dos problemas relacionados aos medicamentos na UTI é a omissão de doses de antibacterianos. Um trabalho realizado em um hospital universitário no Rio de Janeiro (RJ) identificou uma taxa de omissão de doses de 4,29%. Uma das estratégias indicadas para resolução desse problema é a dupla checagem, que pode prevenir até 30% das omissões de doses de antibacterianos administrados pela via intravenosa (Machado *et al.*, 2024).

Outro problema verificado no ambiente hospitalar é a troca de medicamentos. Um estudo conduzido por Morais e colaboradores (2024), em um hospital de médio porte de Minas Gerais, identificou uma taxa de troca de 19,18%, dos quais 40,13% se deveram a medicamentos *look-alike sound-alike* (LASA), 31,52% envolveram anti-infecciosos e 25,03% estavam ligados a medicamentos potencialmente perigosos. Nesse estudo, os autores recomendam a automatização do serviço e educação continuada como alternativas para evitar erros relacionados a trocas de medicamentos na dispensação em hospital. Em outro estudo, os principais erros identificados no uso de antibacterianos no hospital estavam relacionados à prescrição (Trentin *et al.*, 2019).

Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo determinar o consumo anual, durante 2023, de antibacterianos por setor de internamento em um hospital de médio porte no sudoeste do Paraná e, na sequência, verificar qual a classe terapêutica em maior uso, bem como a via de administração mais utilizada.

O hospital está situado em um município do sudoeste do Paraná com 50 mil habitantes, mas atende a uma população estimada em 75 mil pessoas, proveniente de outros municípios. A UTI atende a todos os municípios da 7ª Regional de Saúde do Paraná. A



instituição hospitalar possui 80 leitos e é de natureza privada, mas também atende pacientes do Sistema Único de Saúde (SUS).

2 METODOLOGIA

Foram coletados os dados de consumo de antibacterianos provenientes de relatórios impressos e disponibilizados pela farmácia do hospital considerando o ano de 2023. Estes dados foram separados por setores de internamento, sendo eles: Pronto-Socorro, Centro Cirúrgico, UTI, Posto 1, Posto 2 e Posto 3.

O Posto 1 é um local de atendimento particular e de convênio médico para todas as idades. O Posto 2 atende crianças no âmbito do SUS e o Posto 3 é voltado para o atendimento de adultos do SUS. Foram incluídos antibacterianos de todas as classes terapêuticas e vias de administração disponíveis na farmácia.

Ressalta-se que o acesso a todos os dados desta pesquisa foi autorizado pela direção do hospital e que os pesquisadores não tiveram acesso a nenhum documento clínico que permitisse a identificação de algum paciente.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos dados da tabela 1, foi possível verificar o padrão de utilização dos antibacterianos nos diferentes setores do hospital. Em todos os seis setores do hospital em estudo, há administração usual de antibacterianos em pacientes.

Tabela 1 – Consumo de antibacteriano por setor

antibacteriano	forma farmacêutica	classe terapêutica	PS	CC	UTI	P 1	P 2	P 3
amicacina 100 mg/2mL	sol. inj.	aminoglicosídeos	0	0	6	0	0	47
amicacina 500 mg/2mL	sol. inj.	aminoglicosídeos	14	0	153	8	4	1
amoxicilina + clavulanato de potássio 1.000 mg + 200 mg	sol. inj.	penicilinas	3	0	601	348	383	363
amoxicilina + clavulanato de potássio 500 mg + 100 mg	sol. inj.	penicilinas	1	0	2	122	758	9
ampicilina 1.000 mg	sol. inj.	penicilinas	4	0	155	40	67	0
ampicilina 500 mg	sol. inj.	penicilinas	2	0	39	392	1.762	53
azitromicina 500 mg	cpd.	macrolídeos	8	0	134	106	3	90
cefalexina 500 mg	cpd.	cefalosporina 1G	5	0	0	10	0	26
cefazolina 1.000 mg	sol. inj.	cefalosporina 1G	6	2.201	258	995	71	489
cefepima 1.000 mg	sol. inj.	cefalosporina 4G	0	0	11	1	4	0
ceftriaxona 1.000 mg	sol. inj.	cefalosporina 3G	209	42	2.040	1.329	1.006	930
ciprofloxacino 500 mg	cpd.	quinolonas	4	0	59	27	0	116



ciprofloxacino 200 mg/100 mL	sol. inj.	quinolonas	2	14	226	315	0	1
clindamicina 600 mg/4 mL	sol. inj.	lincosamidas	0	1	19	69	16	73
gentamicina 20 mg	sol. inj.	aminoglicosídeos	1	0	0	275	903	26
gentamicina 40 mg	sol. inj.	aminoglicosídeos	80	2	4	68	94	1
gentamicina 80 mg	sol. inj.	aminoglicosídeos	49	109	21	38	33	72
levofloxacino 500 mg	cpd.	quinolonas	0	0	0	2	0	5
levofloxacino 500 mg/100 mL	sol. inj.	quinolonas	2	77	143	206	0	111
linezolida 600 mg/300 mL	sol. inj.	oxazolidinonas	0	0	45	8	0	0
meropenem 1.000 mg	sol. inj.	carbapenêmicos	42	0	573	61	0	0
metronidazol 400 mg	cpd.	nitroimidazólico	0	0	79	0	0	25
metronidazol 1.500 mg/300 mL	sol. inj.	nitroimidazólico	0	39	211	91	0	98
metronidazol 500 mg/100 mL	sol. inj.	nitroimidazólico	0	3	466	199	82	187
oxacilina 500 mg	sol. inj.	penicilinas	0	4	1.594	625	159	390
piperacilina + tazobactam 4000 mg + 400 mg	sol. inj.	penicilinas	0	0	324	113	0	12
penicilina G benzatina 1.200.000 UI	susp. inj.	penicilinas	123	0	2	1	13	0
penicilina G cristalina 5.000.000 UI	susp. inj.	penicilinas	0	0	0	0	115	0
sulfametoxazol + trimetoprima 400 mg + 80 mg	cpd.	sulfonamidas	0	0	390	8	3	26
sulfametoxazol + trimetoprima 400 mg + 80 mg/4 mL	sol. inj.	sulfonamidas	0	0	57	5	18	0
vancomicina 500 mg	sol. inj.	glicopeptídeos	0	0	245	31	4	0

Legenda: sol. inj.: solução injetável; susp. inj.: suspensão injetável; cpd.: comprimido; PS: pronto-socorro; CC: centro cirúrgico; P1: posto 1; P2: posto 2; P3: posto 3; G: geração.

Quadro 1 – Ranking dos cinco antibacterianos mais utilizados por setor

Setor					
PS	CC	UTI	P1	P2	P3
ceftriaxona 1.000 mg	cefazolina 1.000 mg	ceftriaxona 1.000 mg	ceftriaxona 1.000 mg	ampicilina 500 mg	ceftriaxona 1.000 mg
penicilina G benz. 1.200.000 UI	gentamicina 80 mg	oxacilina 500 mg	cefazolina 1.000 mg	ceftriaxona 1.000 mg	cefazolina 1.000 mg
gentamicina 40 mg	levofloxacino 500 mg/100 mL	amox. + clav. 1.000 mg	oxacilina 500 mg	gentamicina 20 mg	oxacilina 500 mg
gentamicina 80 mg	ceftriaxona 1.000 mg	meropenem 1.000 mg	ampicilina 500 mg	amox. + clav. 500 mg	amox. + clav. 1.000 mg
meropenem 1.000 mg	metronidazol 1.500 mg/300 mL	metronidazol 500 mg/ 100 mL	amox. + clav. 1.000 mg	amox. + clav. 1.000 mg	metronidazol 500 mg/ 100 mL

Legenda: benz.: benzatina; amox. + clav.: amoxicilina + clavulanato; PS: pronto-socorro; CC: centro cirúrgico; P1: posto 1; P2: posto 2; P3: posto 3



Na tabela 1, estão listados os antibacterianos utilizados no hospital analisado, indicando-se a quantidade utilizada por setor. Os cinco antibacterianos mais utilizados foram ceftriaxona 1.000 mg (com 5.556 unidades posológicas utilizadas), cefazolina 1.000 mg (4.020 unidades posológicas), oxacilina 500 mg (2.772 unidades posológicas), ampicilina 500 mg (2.248 unidades posológicas) e amoxicilina 1.000 mg + clavulanato de potássio 200 mg (1.698 unidades posológicas).

Em relação a cada setor em especial, houve diferenças na intensidade da utilização dos antibacterianos. No Pronto-Socorro, os cinco antibacterianos mais utilizados foram ceftriaxona 1.000 mg (com 209 unidades posológicas utilizadas), penicilina G benzatina 1.200.000 UI (123 unidades posológicas), gentamicina 40 mg (80 unidades posológicas), gentamicina 80 mg (49 unidades posológicas) e meropenem 1.000 mg (42 unidades posológicas).

No Centro Cirúrgico, os cinco antibacterianos mais utilizados foram cefazolina 1.000 mg (2.201 unidades posológicas), gentamicina 80 mg (109 unidades posológicas), levofloxacino 500 mg/ 100 mL (77 unidades posológicas), ceftriaxona 1.000 mg (42 unidades posológicas) e metronidazol 1.500 mg/ 300 mL (39 unidade posológicas).

No Posto 1, os cinco antibacterianos mais utilizados foram ceftriaxona 1.000 mg (1.329 unidades posológicas), cefazolina 1.000 mg (995 unidades posológicas), oxacilina (625 unidades posológicas), ampicilina 500 mg (392 unidades posológicas) e amoxicilina 1.000 mg + clavulanato de potássio 200 mg (348 unidades posológicas).

No Posto 2, os cinco antibacterianos mais utilizados foram ampicilina 500 mg (1.762 unidades posológicas), ceftriaxona 1.000 mg (1.006 unidades posológicas), gentamicina 20 mg (903 unidades posológicas), amoxicilina 500 mg + clavulanato de potássio 100 mg (758 unidades posológicas) e amoxicilina 1.000 mg + clavulanato de potássio 200 mg (383 unidades posológicas).

No Posto 3, os cinco antibacterianos mais utilizados foram ceftriaxona 1.000 mg (930 unidades posológicas), cefazolina 1.000 mg (489 unidades posológicas), oxacilina 500 mg (390 unidades posológicas), amoxicilina 1.000 mg + clavulanato de potássio 200 mg (363 unidades posológicas) e metronidazol 500 mg/ 100 mL (187 unidades posológicas).

No Quadro 1, estão listadas as cinco classes terapêuticas de antibacterianos mais utilizadas. De modo geral, considerando todos os setores do hospital e os cinco antibacterianos mais utilizados, as classes mais recorrentes foram as penicilinas e as cefalosporinas.



Esses dados estão parcialmente de acordo com os encontrados em outros trabalhos. O trabalho de Bokehi e colaboradores (2024) mensurou o consumo e adequação do tratamento com antibacterianos em um hospital especializado em Cardiologia, quanto à indicação, dose e duração do tratamento. O estudo considerou os dados de agosto a novembro de 2019. Foram avaliadas 1.558 prescrições, envolvendo 405 tratamentos. A maior parte dos antibacterianos (53,1%) foi utilizada de forma empírica e o ajuste de terapia foi realizado em 59% dos casos.

Os antibacterianos mais utilizados foram meropenem, piperacilina + tazobactam, ceftriaxona, daptomicina, vancomicina, sulfato de polimixina B, amoxicilina, linezolida, ampicilina, tigeciclina, doxiciclina, amicacina, oxacilina, amoxicilina + clavulanato e cefuroxima. Entre esses medicamentos, estão quatro dos cinco antibacterianos mais utilizados no hospital, conforme analisado neste trabalho (ceftriaxona, oxacilina, ampicilina e amoxicilina + clavulanato).

No estudo de Silva e colaboradores (2024), que pesquisou antibacterianos usados para sepse em um hospital de Mogi Mirim (SP), houve também uma concordância parcial dos resultados. O estudo considerou o período de junho e julho de 2023 e analisou 100 receituários de antibacterianos selecionados de forma randomizada. Dos antibacterianos mais usados, três estão entre os mais citados neste trabalho (ceftriaxona, cefazolina e amoxicilina + clavulanato).

O mesmo ocorreu comparando os resultados desta pesquisa com o trabalho de Rodrigues e Bertoldi (2010). Nesse trabalho, avaliou-se o uso de antimicrobianos em um hospital privado do interior do Rio Grande do Sul, considerando o período de março a junho de 2006. A prevalência do uso de antimicrobianos foi de 52,4% e três antibacterianos nas primeiras cinco posições de maior uso, cuja intensidade de utilização foi expressa por dose diária definida por 100 leitos-dia, figuram na lista dos cinco antibacterianos mais usados neste trabalho (ceftriaxona, cefazolina e oxacilina). Dose diária definida é a dose de manutenção média presumida por dia para um medicamento usado para sua principal indicação terapêutica em adultos de 70 kg de massa corporal (Marinho *et al.*, 2022).

O estudo conduzido por Carneiro e colaboradores (2011), indicando os antibacterianos por classe terapêutica, apresentou resultados parcialmente divergentes. O estudo foi realizado no Hospital Santa Cruz, de Santa Cruz do Sul (RS), a partir da análise de 846 prontuários. Do total, 15,8% dos pacientes receberam antibacterianos e as principais classes utilizadas foram as cefalosporinas de primeira geração e as quinolonas. Nesse trabalho, houve destaque para o uso de cefalosporinas, tanto de primeira quanto de terceira geração.



O trabalho de Marinho e colaboradores (2022) também apresentou outra realidade no uso de antibacterianos no âmbito hospitalar. O estudo foi conduzido no Centro de Terapia Intensiva (CTI) de um hospital universitário de Manaus (AM) e considerou o período de janeiro a dezembro de 2020. Os dados foram expressos em dose diária definida. No total, 190 pacientes estiveram internados no CTI do hospital no ano de 2020, dos quais 35,71% usaram algum antibacteriano. Entre os cinco antibacterianos mais utilizados, somente a ceftriaxona também figura entre os cinco antibacterianos mais usados no hospital analisado nesse trabalho. Essa diferença pode ser justificada pelo fato de que 26% das hipóteses diagnósticas de internação no CTI do referido hospital de Manaus estavam relacionadas à infecção por coronavírus.

No entanto, alguns trabalhos apresentaram resultados totalmente divergentes, como, por exemplo, no estudo desenvolvido por Santos e colaboradores (2016), voltado para a análise da prescrição de antimicrobianos de uso restrito em um hospital de ensino. O trabalho buscou avaliar a racionalidade das prescrições de antimicrobianos de uso restrito auditados pela Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH). A análise considerou 50 prontuários e o tratamento empírico foi detectado em 86% dos casos. O antibacteriano mais prescrito foi piperacilina + tazobactam. Nesse estudo, a piperacilina + tazobactam só teve destaque na UTI, ocupando a sétima posição dos antibacterianos mais usados. Essa divergência nos resultados pode ser explicada pelo fato de o trabalho de Santos e colaboradores (2016) se voltar para os antibacterianos de uso restrito, enquanto o nosso trabalho considerou todos os antibacterianos, de forma indistinta.

Outro trabalho com dados divergentes dos encontrados na nossa pesquisa foi realizado por Pereira e colaboradores (2022). Nesse trabalho, avaliou-se o consumo de antibacterianos em um hospital de alta complexidade (Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto). O consumo foi calculado por meio da dose diária definida por 1.000 pacientes-dia e apresentado por meio do método de Utilização de Medicamentos 90%. Foram incluídos no trabalho apenas os antibacterianos usados como tratamento empírico com finalidade terapêutica, excluindo os de prescrição profilática. O tratamento direcionado não foi considerado para fins de análise. As cefalosporinas de quarta geração e os glicopeptídeos representaram mais de 90% do consumo em todas as enfermarias. Na UTI e na Enfermaria de Dermatologia, houve destaque para as tetraciclinas. Já nas unidades de cuidados de doenças infecciosas e moléstias infecciosas, as sulfonamidas (tanto as de ação intermediária como as apresentadas em combinação com trimetoprima) foram as mais usadas. O que pode justificar a diferença substancial nos resultados é a natureza da instituição hospitalar do trabalho de



Pereira e colaboradores (hospital de alta complexidade, incluindo transplante e tratamento de câncer).

Outro estudo também desenvolvido em CTI (Barroso *et al.*, 2024) tampouco apresentou semelhança com o nosso estudo. A pesquisa foi realizada no CTI do Hospital Universitário da Universidade Federal de Juiz de Fora. No total, foram incluídas 57 amostras de aspirado traqueal, de 37 pacientes que tiveram cultura positiva para bactérias multirresistentes produtoras de carbapenemases internados no CTI entre 2020 e 2022. Todos os pacientes fizeram uso prévio de um ou mais antimicrobianos de amplo espectro antes do resultado do teste de cultura e os mais utilizados foram meropenem, piperacilina + tazobactam e meropenem + polimixina B. A diferença nos resultados, quando comparados com o nosso estudo, deve-se à inclusão de pacientes que positivaram para bactérias multirresistentes, o que, obviamente, leva à utilização de antibacterianos usados especificamente nessas condições.

As bactérias multirresistentes são uma consequência do uso irracional de antibacterianos aliado à alta capacidade de adaptação apresentada pelos microrganismos. O uso indiscriminado de antibacterianos, portanto, deve ser combatido (Saldanha *et al.*, 2018; Santana *et al.*, 2024). Em muitas situações, o uso de antimicrobianos no ambiente hospitalar tem sido inadequado, desnecessário ou exagerado. Nesse cenário, o farmacêutico pode ser um elemento importante no monitoramento da indicação terapêutica, esquema posológico e condições de administração dos antibacterianos, colaborando para a racionalização da farmacoterapia envolvendo antibacterianos (Rosa *et al.*, 2024; Sousa *et al.*, 2024).

E como a resistência bacteriana em hospitais é um problema multifacetado (Santana *et al.*, 2024), estratégias distintas envolvendo diferentes profissionais devem ser implementadas, como a elaboração de protocolos para a escolha adequada dos antimicrobianos (Vieira; Vieira, 2017).

É importante ressaltar que os antimicrobianos para uso sistêmico têm sido apontados como os principais responsáveis pelos problemas relacionados à farmacoterapia no ambiente hospitalar (Santos *et al.*, 2023).

Em relação à via de administração e a partir dos dados da tabela 1, é possível afirmar que a maioria (95,5%) dos tratamentos com antibacterianos é feita de forma intravenosa. Em torno de 90% dos pacientes hospitalizados recebem infusão de medicamentos e outros fluidos por esse meio, sendo um dos procedimentos mais executados no âmbito hospitalar em pacientes internados (Almeida *et al.*, 2022). Por sua vez, a administração por via oral, em cápsula ou comprimido, foi menos empregada, atingindo um valor percentual de apenas 4,5%.



Para Deshpande e colaboradores (2023), pacientes hospitalizados inicialmente recebem tratamento com antibacterianos intravenosos e mudar, assim que possível, para o tratamento por via oral tem inúmeras vantagens, como a redução do risco de contrair outra infecção, diminuição de custos e de dias de hospitalização.

Concentrando-se na análise do antibacteriano mais usado por setor, notou-se que, no setor denominado como Centro Cirúrgico, a cefazolina 1.000 mg foi o antibacteriano mais utilizado, com um índice de frequência de uso de 89,8%. A cefazolina pode ser utilizada para profilaxia cirúrgica (Koizumi *et al.*, 2021). Ressalta-se que, segundo Castro e colaboradores (2022), no ambiente hospitalar, o centro cirúrgico é um dos locais mais propícios a eventos adversos relacionados a infecções devido à complexidade dos procedimentos realizados.

Já no setor denominado como Posto 2, a ampicilina 500 mg foi o antibacteriano mais utilizado durante o ano de 2023, com um índice de frequência de uso de 32%. A ampicilina é um antimicrobiano β -lactâmico de amplo espectro pertencente à classe terapêutica das penicilinas, sendo que seu mecanismo de ação envolve a inibição do final da formação da parede celular bacteriana (Ali *et al.*, 2022). Em bactérias Gram-positivas, as proteínas de ligação à penicilina são os alvos dos β -lactâmicos, sendo os principais catalisadores da síntese e remodelação da parede celular do peptidoglicano das bactérias (Chen *et al.*, 2023).

Nos demais setores (UTI, Pronto-Socorro, Posto 1 e Posto 3), a ceftriaxona 1.000 mg foi largamente a mais utilizada. A ceftriaxona e a cefazolina fazem parte da classe terapêutica das cefalosporinas, sendo a ceftriaxona de terceira geração e a cefazolina de primeira geração. No total, as cefalosporinas são classificadas em cinco gerações eficientes contra microrganismos anaeróbios e aeróbios (EldougDoug *et al.*, 2023). As cefalosporinas são frequentemente empregadas para tratar infecções bacterianas na pele, nos tecidos moles e no trato urinário (Mendonza *et al.*, 2021).

Para Bryson e colaboradores (2024), as cefalosporinas são uma opção de tratamento adequada e segura para infecções devido à sua farmacocinética. Existem evidências clínicas indicando que a ceftriaxona possui uma ótima eficácia e é o antimicrobiano mais utilizado no mundo, tanto em adultos quanto em crianças (Mitsuboshi *et al.*, 2024).

A ceftriaxona possui uma ótima atividade contra bactérias Gram-negativas e Gram-positivas com eficácia e segurança comprovada em tratamentos nos sistemas respiratório e urinário, em tecidos moles, em infecções ósseas e articulares e em meningite. Essa substância dispõe de uma meia-vida longa, sendo administrada uma vez ao dia, de forma intravenosa ou intramuscular (Gelaw *et al.*, 2022).



Por sua vez, a linezolida teve um destaque maior somente no setor denominado UTI. Pertencente à classe das oxazolidinonas, seu mecanismo de ação é a inibição da síntese proteica do patógeno, porém, seu uso prolongado pode ocasionar neuropatia periférica e mielossupressão (Conradie *et al.*, 2022).

Observou-se também que a amicacina e a cefepima não tiveram uma dispensação semelhante aos demais antibacterianos, tendo um menor uso. A amicacina pertence à classe dos aminoglicosídeos, conhecida pelos seus efeitos ototóxicos. É utilizada no combate de microrganismos resistentes a outros antibacterianos e possui ação sinérgica com determinados antibacterianos (Apaydin *et al.*, 2020). Um estudo *in vitro* avaliando o efeito de antibacterianos contra *Pseudomonas aeruginosa* demonstrou aumento na ação antibacteriana no regime de combinação de meropenem e amicacina quando comparado com o efeito em monoterapia (Avent *et al.*, 2022).

A cefepima, em contrapartida, é uma cefalosporina de quarta geração de amplo espectro com atividade contra muitos patógenos Gram-positivos e Gram-negativos causadores de infecções nosocomiais (Pais *et al.*, 2022). As infecções hospitalares são ocasionadas por muitos fatores de risco, sendo que a melhor forma de prevenção são os protocolos higiênicos e epidemiológicos de terapia intensiva e o uso criterioso de antibacterianos (Gomes *et al.*, 2021).

As infecções nosocomiais são reconhecidas como um problema de saúde pública no mundo inteiro com uma incidência de 5% a 10%. Esse tipo de infecção é adquirido após a internação hospitalar podendo se manifestar em até 48 horas depois da admissão do paciente. Estima-se que 30% das infecções nosocomiais podem ser evitadas (Isigi *et al.*, 2023).

Uma das prioridades da gestão de qualidade hospitalar deve ser o controle eficiente das infecções hospitalares, o qual deve prever, por parte do Serviço de Infecção Hospitalar, práticas extensivas como monitoramento da situação epidemiológica atual, diagnósticos microbiológicos confiáveis, além de monitorização de quais antibacterianos são de uso ambulatorial e quais fazem parte do cuidado hospitalar (Lemiech-Mirowska *et al.*, 2021).

No momento de determinar o antimicrobiano para o tratamento, alguns fatores devem ser considerados como a etiologia e o perfil do agente causador da infecção, a farmacocinética e a farmacodinâmica do antibacteriano, com ênfase em como o medicamento se distribui e a concentração que atinge no foco infeccioso (Gamazo *et al.*, 2023).

Vale ressaltar que a farmácia disponibiliza o mesmo antibacteriano em diferentes formas farmacêuticas. Ciprofloxacino, levofloxacino, metronidazol e sulfametoxazol + trimetoprima, por exemplo, são encontrados na forma de comprimido e de solução injetável.



Por outro lado, algumas classes encontram-se apenas na forma para administração intravenosa, como, por exemplo, amoxicilina com clavulanato de potássio, ampicilina e oxacilina.

E para além da descrição da utilização de antibacterianos em um hospital, é preciso ressaltar a importância da racionalização do uso. Já em 1945, Alexander Fleming alertou para o perigo da excessiva dependência de antibacterianos e o problema das bactérias resistentes. Para a racionalização do uso de antibacterianos em hospitais, há diferentes estratégias, como o descalonamento da terapia, a rotação de antibacterianos, a adoção de terapia preemptiva e o uso de parâmetros farmacocinéticos e farmacodinâmicos para ajuste de dose (Cabral *et al.*, 2018).

O descalonamento da terapia consiste em administrar inicialmente um tratamento empírico de amplo espectro, na tentativa de cobrir as bactérias mais comumente relacionadas à infecção em questão e, com a identificação do patógeno, adequar o tratamento específico. A rotação de antibacterianos apresenta a vantagem de diminuir a resistência. A terapia preemptiva se fundamenta no uso de antibacterianos em pacientes específicos, com alto risco de infecções oportunistas, mesmo antes do surgimento da infecção propriamente dita (Cabral *et al.*, 2018).

Outra iniciativa interessante para aumentar a segurança e diminuir a ocorrência de eventos adversos relacionados ao uso inadequado de antimicrobianos é o programa *Stewardship* de antimicrobianos no âmbito hospitalar (Oliveira *et al.*, 2024). Todo *Antimicrobial Stewardship Program* deve ter como objetivo reduzir o uso de antibacterianos e, conseqüentemente, prevenir reações adversas e reduzir a resistência aos antibacterianos. Esse tipo de programa se traduz em vantagens como estreitar o espectro, evitar antibacterianos de amplo espectro, mudar a terapia combinada para monoterapia e introduzir protocolos curtos de antibacterianos (Moniz *et al.*, 2024).

O uso de antibacterianos no contexto hospitalar pode também influenciar o uso ambulatorial de antibacterianos. Um estudo desenvolvido na Noruega demonstrou que 44% (83 de 187) das crianças que receberam antibacterianos quando hospitalizadas fizeram uso de algum antibacteriano antes da hospitalização. No grupo das crianças que não receberam antibacterianos no hospital, apenas 15% (288 de 1870) foram expostas a antibacterianos antes do internamento (Thaulow *et al.*, 2022).



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se, com este trabalho, que a ceftriaxona 1.000 mg foi o antibacteriano mais utilizado no ano de 2023, ficando em primeiro lugar em quatro setores diferentes (Pronto-Socorro, UTI, Posto 1 e Posto 3) do hospital considerado para o estudo, seguida da cefazolina 1.000 mg, no Centro Cirúrgico, e da ampicilina 500 mg, no Posto 2. Sendo assim, a classe das cefalosporinas foi a mais prescrita e, posteriormente, a classe das penicilinas. Ademais, foi possível verificar que cerca de 95,5% da administração de antibacterianos em pacientes foram realizadas de forma intravenosa e apenas 4,5% pela via oral.

Por fim, os resultados desvelaram um panorama geral do uso de antibacterianos no hospital escolhido para a pesquisa, o que colabora para o desenvolvimento do conhecimento científico acerca da temática abordada.

O cenário global do uso de antibacterianos esbarra em inúmeros problemas, sobretudo pela resistência de microrganismos aos principais agentes empregados nas infecções bacterianas. Desse modo, este trabalho constitui uma importante contribuição para o delineamento do padrão de utilização de antibacterianos no contexto hospitalar. Outros trabalhos devem ser realizados, em diferentes hospitais, a fim de ampliar o levantamento de informações relacionadas ao uso hospitalar de agentes antibacterianos.

Diante da escassez de novos medicamentos com ação antibacteriana e da resistência microbiana como um problema emergente em saúde pública, os estudos voltados para o reconhecimento das classes de antibacterianos mais empregados em terapêutica constituem uma referência importante que subsidia a tomada de decisões clínicas de diferentes Comissões de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) distribuídas pelo país.

REFERÊNCIAS

ALI, M. *et al.* Synergy in penicillin, cephalosporin, amphenicols, and aminoglycoside against MDR *S. aureus* isolated from Camel milk. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**. 2022, vol. 58. e20324.

ALMEIDA, A. C. *et al.* Eficácia de uma intervenção educativa para prevenção de complicações no cateter venoso periférico. **Cogitare Enfermagem**. 2022, vol. 27. e83329.

APAYDIN, E. *et al.* Efeito protetor da creatina na ototoxicidade induzida por amicacina. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**. 2020, vol. 88. p. 651-656.



AVENT, M. L. *et al.* Evaluating mono- and combination therapy of meropenem and amikacin against *Pseudomonas aeruginosa* bacteremia in the Hollow-Fiber Infection Model. **Microbiology Spectrum**. 2022, vol. 10, n. 3, p. 1-11.

BANO, S. A. *et al.* Detection of microorganisms with antibacterial activities from diferente industrial wastes na GC-MS analysis of crude microbial extract. **Brazilian Journal of Biology**. 2023, vol. 83. e245585.

BARROSO, A. K. R. D. *et al.* Análise do uso de antimicrobianos e o impacto na resistência bacteriana em pacientes do Centro de Terapia Intensiva de um hospital universitário em Minas Gerais. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**. 2024, vol. 6, n. 4, p. 590-604.

BIFFI, D. *et al.* (In)segurança medicamentosa e suas consequências no ambiente hospitalar: revisão integrativa da literatura. **Revista Foco**. 2024, vol. 17, n. 2, p.01-13.

BOKEHI, L. V. *et al.* Uso de antimicrobianos em hospital especializado em Cardiologia. **Revista Contexto & Saúde**. 2024, vol. 24, n. 48, p. 1-12.

BRYSON, A. *et al.* Cefazolin as a predictor of urinary cephalosporin activity in indicated Enterobacterales. **Journal of Clinical Microbiology**. 2024, vol. 62. p. e00788-21.

CABRAL, L. G. *et al.* Racionalização de antimicrobianos em ambiente hospitalar. **Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica**. 2018, vol. 16, n. 1, p. 59-63.

CARNEIRO, M. *et al.* O uso de antimicrobianos em um hospital de ensino: uma breve avaliação. **Revista da Associação Médica Brasileira**. 2011, vol. 57, n. 4, p. 421-424.

CASTRO, A. P. *et al.* Antibioticoprofilaxia na prevenção da infecção no sítio cirúrgico. **Revista JRG de Estudos Acadêmicos**. 2022, vol. 5. n. 11, p. 365-381.

CASTRO, L. *et al.* Atuação do farmacêutico no ambiente hospitalar **Revista JRG de Estudos Acadêmicos**. 2024, vol. 7, n.14, p. 1-9.

CHEN, X. *et al.* Fructose promotes ampicillin killing of antibiotic-resistant *Streptococcus agalactiae*. **Virulence**. 2023, vol. 14, n. 1, p. 2180938.

CONRADIE, F. *et al.* Bedaquiline-pretomanid-linezolid regimens for drug-resistant tuberculosis. **The New England Journal of Medicine**. 2022, vol. 387, n. 9, p. 810-823.

DESHPANDE, A. *et al.* Intravenous to oral antibiotic switch therapy among patients hospitalized with community-acquired pneumonia. **Clinical Infectious Diseases**. 2023, vol. 77, n. 2, p. 174-185.

ELDOUGDOUG, M. *et al.* Evaluation of ceftriaxone pharmacokinetics in hospitalized Egyptian pediatric patients. **European Journal of Pediatrics**. 2023, vol. 182, n. 10, p. 4407-4420.



FERNANDES, L. L. A importância do farmacêutico hospitalar juntamente com a equipe multidisciplinar na Unidade de Terapia Intensiva (UTI). **Revista Farol**. 2019, vol. 8, n. 8, p. 5-21.

FURTADO, A. B. S. *et al.* O papel do farmacêutico na redução de eventos adversos aos medicamentos e no tempo de permanência de pacientes críticos em unidades de terapia intensiva. **Revista Interdisciplinar em Saúde**, 2024, vol. 11 (único), p. 244-259.

GAMAZO, J. *et al.* Nosocomial pneumonia: Current etiology and impact on antimicrobial therapy. **Official journal of the Spanish Society of Chemotherapy**. 2023, vol. 36, n. 1, p. 9.

GELAW, L. *et al.* Ceftriaxone resistance among patients at GAMBY teaching general hospital. **Scientific Reports**. 2022, vol. 12, n. 1, p. 12000.

GOMES, H. M. S. *et al.* Custos de infecções hospitalares: uma revisão da literatura. **Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC**. 2021.

ISIGI, S. *et al.* Predisposing factors of nosocomial infections in hospitalized patients in the United Kingdom: systematic review. **Jmir Public Health and Surveillance**. 2023, vol. 9, p. e43743.

KOIZUMI, R. *et al.* Effects of the cefazolin shortage on the sales, cost, and appropriate use of other antimicrobials. **BMC Health Services Research**. 2021, vol. 21, p. 1-9.

LEMIECH- MIROWSKA, E. *et al.* Nosocomial infections as one of the most important problems of the healthcare system. **Annals of Agricultural and Environmental Medicine**. 2021, vol. 28, n. 3, p. 361-366.

MACHADO, I. R. *et al.* Análise de omissão de doses de antimicrobianos em Unidades de Terapia Intensiva. **Revista Brasileira de Enfermagem**. 2024, vol. 77, n. 6, p. 1-8.

MARINHO, M. G. L. *et al.* Estudo de consumo de antimicrobianos do Centro de Terapia Intensiva de um hospital universitário da Região Norte. **Research, Society and Development**, 2022, vol. 11, n. 5, p. 1-12.

MELO, E. L.; OLIVEIRA, L. S. Farmácia hospitalar e o papel do farmacêutico no âmbito da assistência farmacêutica. **Revista JRG de Estudos Acadêmicos**. 2021. vol. 4, n. 8, p. 287-299.

MENDONZA, A. *et al.* Uso ambulatorio de cefalosporinas en una población colombiana: estudio de prescripción-indicación. **Revista Chilena de Infectología**. 2021, vol. 38, n. 6, p. 737-744.

MITSUBOSHI, S. *et al.* Concomitant use of lansoprazole and ceftriaxone is associated with na increased risk of ventricular arrhythmias and cardiac arrest in a large Japanese hospital database. **Journal of Infection**. 2024. vol. 89, p. 106202.

MONIZ, P. *et al.* Otimização do uso de antibióticos na unidade de terapia intensiva: como fazemos. **Critical Care Sciences**. 2024, vol. 36, p. 1-4.



MONZÓN, C. T. *et al.* Caracterización de la utilización de colistín en um hospital de alta complejidad. **Revista Chilena Infectologia**. 2023, vol. 40, n. 3, p. 203-212.

MORAIS, J. O. *et al.* Erros envolvendo troca de medicamentos na dispensação de um hospital: quais classes de medicamentos estão envolvidas? **Revista de Medicina**. 2024, vol. 103, n. 1, p. 1-5.

OLIVEIRA, A. G. A. *et al.* O papel estratégico do farmacêutico no Programa de *Stewardship* de Antimicrobianos no âmbito hospitalar. **Brazilian Journal of Biological Sciences**. 2024, vol. 11, n. 25, p. 01-16.

PAIS, G. M. *et al.* Clinical pharmacokinetics and pharmacodynamics of cefepime. **HHS Public Access**. 2022, vol. 61, n. 7, p. 929-953.

PEREIRA, L. B. *et al.* Consumo de antibióticos em um hospital de alta complexidade: padrão de utilização em diferentes enfermarias. **Research, Society and Development**. 2022, vol. 11, n. 2, p. 1-11.

RODRIGUES, F. A.; BERTOLDI, A. D. Perfil da utilização de antimicrobianos em um hospital privado. **Ciência & Saúde Coletiva**. 2010, vol. 15, Supl. 1, p. 1239-1247.

ROSA, A. S. *et al.* O uso de antimicrobianos em ambientes hospitalares: revisão de literatura. **Brazilian Journal of Health Review**. 2024, vol. 7, n. 4, p. 01-08.

SALDANHA, D. M. S. *et al.* O uso indiscriminado dos antibióticos: uma abordagem narrativa da literatura. **Revista Interfaces da Saúde**. 2018, vol. 5, n. 1, p. 12-37.

SANTANA, E. S. *et al.* Resistência bacteriana em ambientes hospitalares: principais causas e impactos na saúde. **Studies in Multidisciplinary Review**. 2024, vol. 5, n. 2, p.01-13.

SANTOS, R. G. *et al.* Prescrições de antimicrobianos de uso restrito de pacientes internados em um hospital de ensino. **Revista Brasileira de Farmácia Hospitalar e Serviços de Saúde**. 2016, vol. 7, n. 1, p. 8-12.

SANTOS, M. J. M. *et al.* Farmacêutico clínico no cuidado à saúde no hospital público. **Cadernos ESP**. 2023, vol. 17, p. 1-9.

SILVA, C. F. *et al.* A importância da Assistência Farmacêutica na farmácia hospitalar na segurança do paciente. **Anais do Simpósio do Centro Universitário ICESP**. 2022, vol. 1, n. 1, p. 580-587.

SILVA, L. O. *et al.* Uma análise do uso de antibióticos hospitalares para a sepse no município de Mogi Mirim - SP. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**. 2024, vol. 16, n. 7, p. 01-18.

SOARES, L. *et al.* Atuação do farmacêutico hospitalar. **Revista JRG de Estudos Acadêmicos**. 2022, vol. 5, n. 10, p. 384-394.



SOUSA, H. J. M. *et al.* O papel do farmacêutico em combate ao uso irracional de antibióticos: uma revisão da literatura. **Revista Interdisciplinar em Saúde**. 2024, vol. 11, p. 1200-1215.

SOUZA, L. A.; DEL FIOL, F. S. Eventos adversos associados a antimicrobianos em pacientes críticos em unidades de terapia intensiva: análise da Enfermagem e gestão de riscos. **Revista Aracê**. 2024, vol. 6, n. 4, p. 16338-16354.

THAULOW, C. M. *et al.* Antibiotic use in children before, during and after hospitalisation. **Pharmacoepidemiology and Drug Safety**. 2022, vol. 31, p. 749–757.

TRENTIN, K. M. *et al.* Segurança do paciente no uso de antibiótico hospitalar: uma revisão da literatura. **Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção**. 2019, vol. 9, n. 4, p. 338-347.

VIEIRA, P. N.; VIEIRA, S. L. V. Uso irracional e resistência a antimicrobianos em hospitais. **Arquivos de Ciências da Saúde UNIPAR**. 2017, vol. 21, n. 3, p. 209-212.

XIAO, G. *et al.* The combination of antibiotic and non-antibiotic compounds improves antibiotic efficacy against multidrug-resistant bacteria. **International Journal of Molecular Sciences**. 2023, vol. 24, n. 24, p. 15493.

Recebido em: 22/04/2025
Aprovado em: 30/09/2025