

**FACULDADE DE ENFERMAGEM NOVA ESPERANÇA DE MOSSORÓ
CURSO DE BACHAREL EM FARMÁCIA**

**FRANCISCO BRENO RODRIGUES OLIVEIRA
JANEIDE DO NASCIMENTO SILVA**

**CONTROLE DO USO DE ANTIMICROBIANOS NO AMBIENTE HOSPITALAR:
UM DESAFIO PARA O PROFISSIONAL FARMACÊUTICO**

**MOSSORÓ
2023**

**FRANCISCO BRENO RODRIGUES OLIVEIRA
JANEIDE DO NASCIMENTO SILVA**

**CONTROLE DO USO DE ANTIMICROBIANOS NO AMBIENTE HOSPITALAR:
UM DESAFIO PARA O PROFISSIONAL FARMACÊUTICO**

Artigo Científico apresentado a Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró (FACENE/RN), como requisito obrigatório, para obtenção do título de Bacharel em Farmácia.

Orientador(a): Prof. Me. Francisco Vicente de Andrade Neto.

Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró/RN – FACENE/RN.
Catalogação da Publicação na Fonte. FACENE/RN – Biblioteca Sant'Ana.

O48c Oliveira, Francisco Breno Rodrigues.
Controle do uso de antimicrobianos no ambiente hospitalar: um desafio para o profissional farmacêutico. / Francisco Breno Rodrigues Oliveira; Janeide do Nascimento Silva. – Mossoró, 2023.
23 f. : il.

Orientador: Prof. Me. Francisco Vicente de Andrade Neto.
Artigo científico (Graduação em Farmácia) – Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró.

1. Antibióticos. 2. Farmacêutico. 3. Infecção hospitalar. 4. Resistência bacteriana. I. Silva, Janeide do Nascimento. II. Neto, Francisco Vicente de Andrade. III. Título.

CDU 615

**FRANCISCO BRENO RODRIGUES OLIVEIRA
JANEIDE DO NASCIMENTO SILVA**

**CONTROLE DO USO DE ANTIMICROBIANOS NO AMBIENTE HOSPITALAR:
UM DESAFIO PARA O PROFISSIONAL FARMACÊUTICO**

Artigo Científico apresentado a Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró (FACENE/RN), como requisito obrigatório, para obtenção do título de Bacharel em Farmácia.

Aprovada em ___/___/___.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Francisco Vicente de Andrade Neto – Orientador(a)
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró

Prof. Dr. Wesley Adson Costa Coelho – Avaliador(a)
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró

Prof. Me. Francisco Ernesto de Souza Neto – Avaliador(a)
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró

CONTROLE DO USO DE ANTIMICROBIANOS NO AMBIENTE HOSPITALAR: UM DESAFIO PARA O PROFISSIONAL FARMACÊUTICO

CONTROLLING THE USE OF ANTIMICROBIALS IN THE HOSPITAL ENVIRONMENT: A CHALLENGE FOR THE PHARMACEUTICAL PROFESSIONAL

**FRANCISCO BRENO RODRIGUES OLIVEIRA
JANEIDE DO NASCIMENTO SILVA**

RESUMO

Os antimicrobianos há anos são utilizados para combater infecções causadas por bactérias, entretanto, seu uso desenfreado aumenta a resistência bacteriana e, conseqüentemente, agrava as infecções, principalmente no meio hospitalar, sendo necessário o desenvolvimento de estratégias de controle pela equipe multidisciplinar, especialmente o profissional farmacêutico. O objetivo deste trabalho é analisar a atuação do farmacêutico no combate às infecções hospitalares e resistência bacteriana. O estudo trata-se de uma revisão bibliográfica integrativa, realizada por meio de buscas de artigos online nas bases de dados da Pubmed e Medline. Os Programas de controle de antimicrobianos (PCAs) exercem importante função na prevenção da resistência bacteriana, bem como, reduzindo a gravidade das infecções hospitalares, entretanto ainda são pouco utilizados na prática. Quando implementados, reduzem os custos financeiros, otimizam o tratamento e diminuem a mortalidade. O despreparo dos profissionais e falta de conhecimento acerca dos PCAs aliados ao baixo investimento financeiro e o tempo limitado configuram-se barreiras na sua implementação. Em síntese, o estudo mostrou que a implementação de PCAs, somando-se a presença do farmacêutico contribuem positivamente na redução das infecções hospitalares e no uso racional de antimicrobianos.

PALAVRAS-CHAVE: antibióticos; farmacêutico; infecção hospitalar; resistência bacteriana.

ABSTRACT

Antimicrobials have been used for years to fight infections caused by bacteria, however, their uncontrolled use increases bacterial resistance and, consequently, worsens infections, especially in the hospital environment, requiring the development of control strategies by the multidisciplinary team, especially the pharmaceutical professional. The objective of this study is to analyze the role of the pharmacist in fighting hospital infections and bacterial resistance. The study is an integrative literature review, carried out by searching online articles in Pubmed and Medline databases. Antimicrobial Control Programs (ACPs) play an important role in preventing bacterial resistance and reducing the severity of hospital infections, but they are still little used in practice. When implemented, they reduce financial costs, optimize treatment and reduce mortality. The unpreparedness of professionals and the lack of knowledge about PCAs allied to the low financial investment and the limited time are barriers

adding the presence of the pharmacist, contribute positively in reducing hospital infections and in the rational use of antimicrobials.

KEYWORDS: antibiotics; pharmacist; nosocomial infection; bacterial resistance.

1 INTRODUÇÃO

Os antimicrobianos são substâncias que podem ser de origem natural, quando produzidos por elementos da natureza como fungos e leveduras, ou sintéticos.^{1,2} Essas substâncias são capazes de promover a morte ou a inibição do crescimento de bactérias, fungos e parasitas.³ Para atingir seu efeito terapêutico, os antimicrobianos, similarmente aos fármacos em geral, induzem respostas bioquímicas devido às interações com receptores alvo específicos, a fim de obter sua atividade curativa ou profilática.⁴

A descoberta dos antibacterianos remonta ao ano de 1928 quando Alexander Fleming descobriu a penicilina, porém, foi por volta dos anos 1950 que começaram a ser utilizados para o tratamento de diversas doenças infecciosas.³ Desde então, os antibacterianos têm sido amplamente utilizados, sendo atualmente a classe medicamentosa de uso mais intenso em hospitais.⁴

Fatores como uso excessivo, erros de prescrição, dentre outros, contribuem gradativamente para o uso inadequado desses medicamentos. Diagnóstico duvidoso, assim como escassez de exames microbiológicos favorecem a falha terapêutica, uma vez que o tratamento nem sempre é específico para o micro-organismo infectante. Desse modo, atividades do farmacêutico, junto a equipe, visando a criação de políticas de controle e utilização desses medicamentos são imprescindíveis.⁵ Um desses programas de controle é a Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIHs) que contribui positivamente com o controle e padronização dos antimicrobianos.⁶

A resistência bacteriana é um fenômeno de adaptação genética e evolutiva que garante aos micro-organismos mecanismos para suportar a ação dos antimicrobianos, impossibilitando sua efetividade. Essa declaração perfaz a afirmativa de que essa classe só continuará sendo efetiva pelos 20 anos subsequentes.⁵ Nesse sentido, a escassez é um árduo desafio da saúde, uma vez que é inviável outro medicamento que possa substituí-lo.⁷

O desconhecimento sobre o cumprimento da posologia, as possíveis interações, as interferências dos alimentos, além do armazenamento incorreto dos medicamentos mostram-se agentes ativos no uso irracional dessa classe. Todavia, o profissional de farmácia estando presente, pode garantir decisões técnico-científicas interventivas, a fim de reduzir essa

desinformação não somente por parte da população, como também do profissional que prescreve, dispensa e administra esses fármacos.¹

Em síntese, compreendendo a importância do farmacêutico no cenário de uso irracional de antimicrobianos, o qual torna possível diversos impasses na saúde pública, deve-se impor a participação essencial deste na utilização dessa classe de medicamentos. Através dessa reflexão, urge a seguinte questão norteadora: quais os desafios enfrentados pelo farmacêutico para garantir a prevenção e o controle no uso de antimicrobianos?

Portanto, o presente estudo tem como objetivo discutir, a partir de uma revisão integrativa da literatura, os desafios e principais dificuldades do farmacêutico hospitalar no controle e uso seguro dos antimicrobianos, evidenciando os prejuízos do seu uso irracional, bem como identificar os fatores que contribuem para o aumento da resistência bacteriana.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ANTIMICROBIANOS

Os antimicrobianos são fármacos originados de fungos, leveduras ou bactérias, sendo de origem animal ou sintéticos, com a capacidade de inibir o crescimento de bactérias.¹ Com essa aplicação, os antimicrobianos são frequentemente prescritos em hospitais, caracterizando certa de 40% dos tratamentos nesse ambiente, seja para escolha terapêutica ou profilática.⁸

Descobertos em 1928, por Alexander Fleming, ao observar a inibição do crescimento da bactéria *Staphylococcus aureus* em seu experimento, em que apresentava uma área no entorno da colônia, um bolor que impedia o desenvolvimento desse micro-organismo, futuramente denominado como *Penicillium notatum*, a atual penicilina. Paralelamente, em 1936, cientistas alemães encontraram um corante chamado de Vermelho de prontosil que continha sulfanilamida, bastante eficaz para infecções sistêmicas.⁹

Os antimicrobianos possuem diferentes mecanismos para inibir o crescimento ou destruir a bactéria alvo, como a inibição da síntese da parede celular, em que o agente impede o crescimento do peptidoglicano, interferência na síntese proteica, ligando-se ao ribossomo 70s (unidades 50s e 30s), o qual impede sua multiplicação, como também são capazes de inibir a síntese de DNA, ligando-se nas enzimas responsáveis pela replicação e transcrição dos ácidos nucleicos. Ademais, conseguem causar danos à membrana plasmática, interferindo nos ácidos graxos e grupamentos básicos presentes na membrana, modificando sua permeabilidade. Por fim, ainda têm potencial de inibir a síntese de metabólitos essenciais,

com a competição de substratos de enzimas responsáveis pela atividade bacteriana.⁹ Diante disso, é possível dividir os antimicrobianos em diversas classes, como os beta-lactâmicos, cefalosporinas, carbapênimicos, glicopeptídeos, aminoglicosídeos, macrolídeos, quinolonas, sulfonamidas, dentre outras.¹⁰

2.2 USO IRRACIONAL DE ANTIMICROBIANOS E RESISTÊNCIA BACTERIANA

Desde que foram descobertos, os antibióticos exercem importante função no controle de doenças infecciosas, reduzindo os índices de mortalidade por essa causa ao redor do mundo.¹¹ No entanto, diversos agentes contribuem para o desenvolvimento de resistência bacteriana.^{12, 13} No ambiente hospitalar, fatores podem acarretar na prescrição errada, como grande número de pacientes para atender, diagnósticos de forma empírica e a ausência da solicitação de exames microbiológicos.^{11,13}

Como consequência, surge a resistência bacteriana, caracterizada como um recurso evolutivo inerente a certos microrganismos, possibilitando o surgimento de cepas mais fortes e aptas para se reproduzirem na presença de doses cada vez maiores, tornando os antimicrobianos inaptos para o tratamento e cura de diversas infecções.¹¹ Essa resistência pode ser adquirida por meios natural ou adquirido. Quanto à origem, pode estar relacionada a fatores genéticos (cromossomal ou extracromossomal) ou não genéticos (perda de alguma estrutura específica que seria o alvo do fármaco).¹²

Os principais mecanismos desenvolvidos são a bomba de efluxo (processo pelo qual certas proteínas expulsam o medicamento do interior da bactéria para o meio extracelular), produção enzimática (a bactéria passa a produzir enzimas capazes de inibir o efeito do medicamento), alteração do alvo (o sítio de ligação do fármaco sofre alteração, tornando-se incompatível com o fármaco e impedindo sua ligação) e alteração na permeabilidade (a membrana celular passa por alterações que dificulta a permeabilidade do antibiótico).¹⁴

Outra problemática é a infecção hospitalar (IH), caracterizada como uma condição em que o indivíduo adquire um microrganismo infeccioso no ambiente hospitalar. Com o aumento da frequência da resistência, essas infecções estão configurando-se como uma problemática mundial, trazendo prejuízos à saúde dos pacientes, acompanhantes e da equipe, e aumentando os custos financeiros para os hospitais, como gastos com exames, medicamentos e serviços de cuidado ao paciente.^{13,14}

No âmbito hospitalar, muitos pacientes têm predisposição a ter IH devido a condições como idade, imunidade comprometida, entre outros.¹⁴ Apesar da maior suscetibilidade,

muitos casos poderiam ser evitados se as práticas de controle a IH fossem corretamente seguidas. Muitos fatores podem contribuir para a disseminação de infecções como higienização incorreta das mãos, fluidos corporais, uso de materiais contaminados, uso de respiradores artificiais e procedimentos invasivos.^{12, 14}

2.3 ESTRATÉGIAS DE CONTROLE DE ANTIMICROBIANOS

Para frear desenvolvimento de cepas resistentes e conseqüentemente a ineficácia dos tratamentos com antibióticos, é necessário a implementação de estratégias que contribuam para garantir o uso adequado dessas substâncias.¹⁵ Pode ser citado as boas práticas de higienização das mãos, a limpeza do ambiente hospitalar, a esterilização e desinfecção de materiais, bem como a padronização de métodos higiênico sanitários. Outro ponto é a educação permanente em saúde como forma de conscientizar a população e a equipe.^{15, 16}

A CCIH, instituída pela Lei 9431/97, tem como intuito promover ações que diminuam a frequência a dos casos de infecção hospitalar. É composta pelos profissionais da equipe multidisciplinar e atua na promoção do uso adequado de antibióticos, diminuindo as IH, os dias de hospitalização, redução de gastos com medicamentos e a resistência.¹⁷

Consoante a isso, existem os Antimicrobial Stewardship Programs (AMSPs), programas de controle de antimicrobianos cujos objetivos são garantir a segurança do paciente, promover a escolha e uso criterioso de antimicrobianos. Suas estratégias são: realização de auditorias, adoção de protocolos para liberação de antibióticos, monitoramento do tratamento, escalonamento do antibiótico conforme espectro de ação e educação da equipe e do paciente.^{18, 19}

2.4 PAPEL DO PROFISSIONAL FARMACÊUTICO NO USO RACIONAL DE ANTIMICROBIANOS

O farmacêutico é o profissional que promove ações de prevenção, identificação e resolução de problemas relacionados a medicamentos (PRMs), de modo a melhorar o objetivo da terapia realizada.⁷ Em um ambiente com grande demanda de terapias com antibióticos, o farmacêutico hospitalar faz-se necessário para que seja efetivada ações de uso correto, como a dosagem adequada prescrita, verificação de interações, maneiras de guardar e conservar esses produtos, e o monitoramento e reparos nos planos farmacoterapêuticos.²⁰

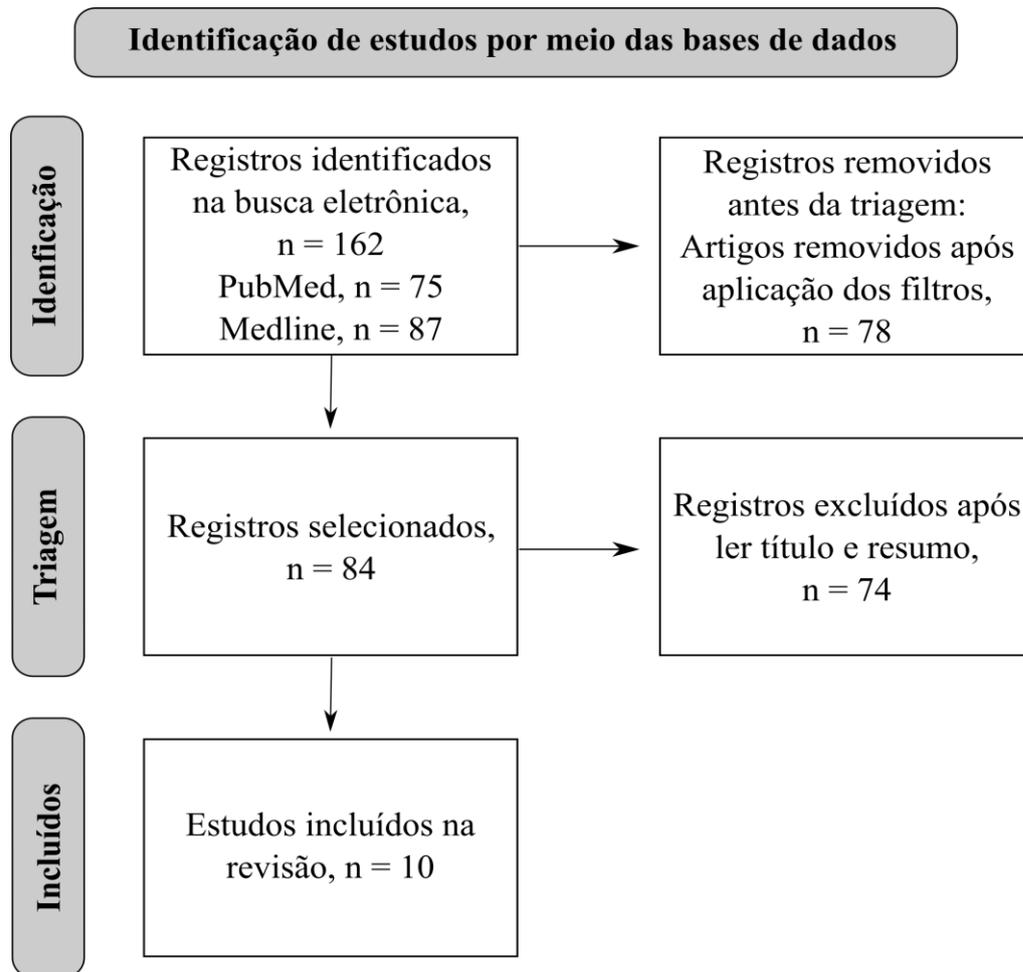
A administração responsável de antimicrobianos é uma ação importante que inclui o farmacêutico, visando combater o aparecimento da resistência, elevar os resultados clínicos e

o controle farmacoeconômico. Com isso, a ausência de protocolos específicos de tratamento influencia diretamente em atitudes desnecessárias que ampliam os custos da terapia ou não promovem a cobertura necessária das doenças infecciosas.²¹ O profissional também favorece a segurança do paciente com a participação na CCIH, realização da padronização, racionalização e seleção dos antimicrobianos e germicidas, análise da prescrição, seguimento farmacoterapêutico, dentre outros.^{22,23} Por fim, o farmacêutico-bioquímico pode executar exames de identificação do agente infeccioso e analisar a sensibilidade dos antibióticos a esses patógenos para estimular a utilização dos medicamentos com maior potencial de combate. Também é possível o emprego do formulário de solicitação de antimicrobiano, em que consiste em uma ficha de controle para dispensação do medicamento, permitindo a liberação deste com justificativa e necessidade adequada para aquela patologia, de modo a evitar o uso indiscriminado.²⁴

3 MATERIAL E MÉTODOS

A presente pesquisa trata-se de uma revisão integrativa (RI), a qual foi realizada de acordo com a questão temática e da pergunta norteadora, e o estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão, dos trabalhos científicos e seleção dos artigos, análise criteriosa, e discussão dos resultados acerca do tema a ser abordado. A pesquisa foi realizada no período entre agosto de 2022 e abril de 2023 por meio de buscas on-line através das bases de dados Pubmed e Medline. Os critérios de inclusão foram: textos na íntegra que abordem o tema referido publicados no período entre 2010 e 2022, nos idiomas inglês e português, de acesso livre e disponível nas bases de dados. Os seguintes descritores: “farmacêuticos”, “antibacterianos”, “farmacorresistência bacteriana”, “infecção hospitalar” e seus correspondentes em inglês foram selecionados através da plataforma Decs/Mesh. Para refinar o resultado da busca, foram utilizados operadores booleanos “OR” e “AND”. Como critérios de exclusão, artigos não disponibilizados na íntegra, com acesso restrito, resumos, editoriais ou sem coerência com a temática a ser abordada, ou que o período de publicação estava antes de 2010. Os artigos foram coletados seguindo os critérios de inclusão e exclusão, a análise que se sucedeu examinando o conteúdo de cada artigo, através de leitura exploratória, a fim de verificar as principais ideias levantadas pelo autor, bem como, quais contribuições o estudo trará para a pesquisa em questão. O detalhamento da coleta de dados é evidenciado no fluxograma a seguir.

Figura 1. Fluxograma do processo de seleção de artigos incluídos no estudo.



Fonte: Elaboração própria (2023).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a finalização da pesquisa e seguindo os critérios de inclusão e exclusão, foram identificados 10 artigos que estavam de acordo com as especificações estabelecidas. Os demais trabalhos não contemplavam o tema ou não se adequavam aos demais critérios da triagem. Dos artigos selecionados, 4 foram extraídos da Pubmed e 6 do Medline, os quais foram publicados entre o período de 2010 a 2022. Baseando-se nos estudos selecionados, foi elaborado um quadro analítico sintetizando as principais informações pertinentes à discussão de cada artigo (Quadro 1).

Quadro 1: Quadro sinóptico de revisão contendo autores, ano, título e principais resultados.

Autores	Ano	Título	Principais resultados
---------	-----	--------	-----------------------

Septimus EJ, Owens Junior RC	2011	Need and Potential of Antimicrobial Stewardship in Community Hospitals.	Para que os programas de controle melhorem com êxito a utilização de antimicrobianos e possam prevenir o aparecimento de agentes patogênicos resistentes, é importante que esses programas sejam desenvolvidos em grande escala, não limitando-se aos hospitais comunitários. Deve haver liderança de um especialista ou farmacêutico para que a implementação seja viável e eficaz.
Yam P, Fales D, Jemison J, Gillum M, Bernstein M	2012	Implementation of an antimicrobial stewardship program in a rural hospital.	A implementação do programa em um hospital rural levou ao aumento das intervenções recomendadas pelos farmacêuticos e à racionalização da terapia antimicrobiana, bem como à diminuição das infecções <i>C. difficile</i> associadas aos cuidados de saúde e dos custos de aquisição de antimicrobianos.
Walia K, Ohri VC, Mathai D	2015	Antimicrobial stewardship programme (AMSP) practices in India.	Devem existir farmacêuticos clínicos em todas as instituições terciárias e secundárias para um melhor controle e utilização da terapêutica, especialmente dos antibióticos. Os documentos sobre programas de manejo de antimicrobianos devem ser escritos e efetuar auditorias frequentes para verificar e as diretrizes estão sendo

			cumpridas.
Yang J, Zheng L, Guan Y, Song C	2020	Analysis of the impact of antimicrobial management and rational use of antibiotics.	O controle adequado de agentes antimicrobianos pode promover eficácia no uso racional de medicamentos e adiar o desenvolvimento de resistência bacteriana. Deve-se haver cooperação de todos os departamentos do hospital, tanto o médico quanto o farmacêutico, a fim de compartilhar informações e trabalhar juntos. A utilização de tecnologias para controle de indicadores e treinamento clínicos aprofundados garante melhorias no plano de tratamento anti-infeccioso.
Kimbowa IM, Eriksen J, Nakafeero M, Obua C, Lundborg CS, Kalyango J, Ocan M.	2022	Antimicrobial stewardship: attitudes na practices of healthcare providers in selected health facilities in Uganda.	Existe uma alta utilização de programas de manejo antimicrobianos, contudo o governo deve apoiar e monitorar regularmente a implementação desses programas, educando os profissionais de saúde hospitalares públicos.
Baraka MA, Alsultan H, Alsalman T, Alaithan H, Islam MA, Alasseri AA	2019	Health care providers' perceptions regarding antimicrobial stewardship programs (AMS) implementation-facilitators and challenges: a cross-sectional study in the Eastern province of Saudi Arabia.	Os principais obstáculos à implementação da EMA foram a falta de políticas/orientações internas e de recursos de informação especializada sobre a EMA. Falta de consciência administrativa sobre programas de EMA; falta de pessoal; limitação de tempo; oportunidades limitadas de formação; falta

			de confiança; questão financeira e falta de recursos de informação especializada sobre EMA foram também relatados.
Godman B, Haque M, McKimm J, Abu Bakar M, Sneddon J, Wale J, et al	2020	Ongoing strategies to improve the management of upper respiratory tract infections and reduce inappropriate antibiotic use particularly among lower and middle-income countries: findings and implications for the future.	Os farmacêuticos são essenciais e assumem um papel cada vez mais importante, encorajando a utilização prudente de antibióticos e o cumprimento integral do regime prescrito. Isso inclui o aconselhamento sobre a necessidade e utilização de antibióticos, particularmente para as URTIs a reduzir os efeitos adversos e a RAM, além da promoção da higiene e controle de infecção.
Orubu ESF, Al-Dheeb N, Ching C, Bu Jawdeh S, Anderson J, Sheikh R, Hariri F, Basaleem H, Zaman MH	2021	Assessing Antimicrobial Resistance, Utilization, and Stewardship in Yemen: An Exploratory Mixed-Methods Study.	Constatou que embora exista conhecimento da alta prevalência de resistência no Yemen entre os profissionais de saúde, as práticas do uso de antimicrobianos e programas de manejo são em níveis abaixo do ideal, sendo o custo seu principal impasse. Necessita de intervenções educativas e de conscientização para reduzir o uso irracional de antibióticos.
Frenette C, Sperlea D, German GJ, Afra K, Boswell J, Chang S, et al	2020	The 2017 global point prevalence survey of antimicrobial consumption and resistance in Canadian	Os centros de cuidados primários têm a prevalência global mais baixa de utilização de antimicrobianos e os

		hospitals.	centros de cuidados terciários/especializados têm a mais elevada, considerando que a maioria é prescrita de forma empírica.
German GJ, Frenette C, Caissy JA, Grant J, Lefebvre MA, Mertz D, et al.	2021	The 2018 Global Point Prevalence Survey of antimicrobial consumption and resistance in 47 Canadian hospitals: a cross-sectional survey	Servindo de base a programas nacionais e locais de controle, a utilização de antimicrobianos assemelhou-se ao registrado anteriormente no Canadá. Além disso, a prevalência de resistência em doentes pediátricos e neonatais diminuíram e a profilaxia cirúrgica possui doses padronizadas, demonstrando que o uso de antimicrobiano estão mais racionais.

Fonte: Elaboração própria (2023).

Após a leitura e análise dos artigos, foi possível levantar dados importantes acerca do controle do uso de antimicrobianos em ambiente hospitalar e como o profissional farmacêutico contribui nesse processo. O desenvolvimento e a implementação de estratégias de controle de antimicrobianos configura-se um grande desafio clínico e logístico, exigindo adequações da infraestrutura e recursos humanos, podendo ser estes alguns fatores que limitam sua implantação. Em um inquérito realizado pelo HealthTrust Purchasing Group (HPG) em 2010, revelou-se que dos 568 hospitais participantes somente 15,4% apresentavam comitês de antimicrobianos²⁵.

Contudo, quando implantados de forma eficiente, os programas de controle de antimicrobianos objetivam frear a disseminação de cepas resistentes, colaborar na escolha correta do antibiótico, otimizar o tempo de tratamento e reduzir as taxas de mortalidade. Quando essas metas são alcançadas, uma consequência positiva é a redução dos gastos financeiros com os cuidados de saúde²⁵. Esses resultados foram demonstrados em um estudo realizado no hospital Mary Medical Center, que atende povoados rurais do nordeste do Oregon, nos Estados Unidos (EUA). De acordo com o estudo, antes da implementação do

sistema de controle de antimicrobianos eram gastos \$13.521 para cada 1000 pacientes/dia, no ano seguinte à implementação, os custos foram diminuídos para \$9.756,56 por 1.000 doentes/dia²⁶.

Sistemas como o Antimicrobial Stewardship Program (AMSP) desempenham papel relevante para consolidar esses números positivos. Para isso, recomenda-se envolver uma equipe multidisciplinar, incluindo o farmacêutico clínico, para executar esse sistema. Em 2013, na Índia, 20 instituições de saúde participaram de um estudo sobre a utilização do AMSP e demonstraram que esse programa oferece vantagem significativa no sistema de saúde. Ademais, ressaltou-se a obrigatoriedade da presença do farmacêutico em entidades terciárias e secundárias para melhorar o controle e uso da terapêutica, especialmente de agentes antimicrobianos²⁷.

Além desta, outras estratégias de uso racional podem ser observadas em diferentes países, como na China, onde foi descrito em uma pesquisa realizada em um hospital terciário, os benefícios do manejo antimicrobiano. Constatou-se, no período de 2012 a 2017, que a taxa de utilização de antibióticos em pacientes ambulatoriais e hospitalizados, e o custo per capita desses medicamentos diminuiram, bem como a taxa de resistência bacteriana não aumentou. A utilização de indicadores clínicos enriqueceu esses resultados e perfizeram essa queda nos números²⁸.

No entanto, ao analisar o estudo feito em Uganda, a depender do grau de escolaridade e localização geográfica, o conhecimento e práticas com o manejo de antimicrobianos difere significativamente, sendo necessário a aplicação de projetos dessa área para todos os profissionais de saúde. É notório que a integração de farmacêuticos em equipes multidisciplinares tem atitudes altamente positivas em relação a essa prática, entretanto essa pesquisa revelou que esses profissionais possuíam baixa experiência nessa situação, corroborando a afirmativa de necessitar intervenção política para fortalecer os programas de controle de antimicrobianos²⁹.

Ademais, em outro estudo realizado na Arábia Saudita, com médicos, farmacêuticos e enfermeiros, foi evidenciado o despreparo dos profissionais de saúde referente ao manejo de programas de controle de antimicrobianos (PCA). O estudo citado mostrou que 52,7% dos médicos participantes não tinham ciência desses programas e de seus componentes. Além disso, 71,2% nunca participaram de PCA e somente 10,9% dos médicos já receberam algum tipo de treinamento especializado em controle de antimicrobianos³⁰.

Sendo assim, quando se tem a união de programas como o AMSP e Diretrizes Nacionais de Antibióticos, a redução de taxas de resistência às cepas e os custos à saúde

tendem a melhorar, visto que esses documentos de orientação beneficiam médicos e farmacêuticos por meio da defesa e cumprimento das boas práticas de prescrição e dispensação em torno do uso dessa classe de medicamentos, como foi visto na Malásia³¹. Igualmente, atribuições corretivas para eficiência clínica de antibióticos, revisão de prescrição, gerenciamento e monitoramento geral, assim como sinergia entre os departamentos médicos e os departamentos farmacêuticos é uma validação de administração satisfatória²⁸.

O uso do Teste de Sensibilidade a Antibióticos (TSA) é uma ferramenta crucial na escolha da terapia. Contudo, em estudo realizado no Iêmen, mesmo havendo atributos para realização do teste, na maioria dos hospitais, o uso rotineiro para orientação e escolha do agente era, diversas vezes, escasso. Observou-se que os médicos prescrevem antimicrobianos de amplo espectro para tratamento inicial de forma empírica, assumindo a irracionalidade no uso dessa classe, englobando inclusive, vários antibióticos de uma só vez. Reconhece, dessa forma, os impasses no desenvolvimento e fixação desses mecanismos e do TSA em determinadas situações³².

Estudos anteriores já alertaram para a redução da terapia empírica como uma estratégia para diminuir o avanço da resistência bacteriana, uma vez que as prescrições dadas de forma empírica contribuem para a falha no tratamento e para o surgimento de cepas mais resistentes. Entretanto, essa forma de tratamento ainda é bastante utilizada. Um inquérito foi realizado em 2017 do Canadá, o estudo faz parte do Global Point Prevalence Survey of Antimicrobial Consumption and Resistance (Global-PPS), que se trata de um projeto que avalia o uso de antimicrobianos e a resistência em hospitais de todo o mundo. Fizeram parte do inquérito 14 hospitais canadenses e um total de 4118 pacientes. Segundo os dados desse estudo, 59,7% dos antimicrobianos prescritos para utilização terapêutica foram indicados de forma empírica³³.

No que se refere à resistência bacteriana, na Arábia Saudita 72,3% dos profissionais perceberam um aumento do número de infecções por cepas resistentes nos últimos cinco anos e cerca de 70% já trataram pacientes diagnosticados com infecção resistente a antimicrobianos³⁰. No Global-PPS de 2018, no Canadá foi identificado que dos 1470 doentes, 353 tiveram a necessidade de utilizar medicamentos para combater infecções resistentes. Esses dados evidenciam que a resistência bacteriana aos antibióticos é um grave problema de saúde que vem tomando proporções numéricas maiores com o passar dos anos³⁴.

Acerca da implementação de programas que controlam o uso de antimicrobianos, os estudos apontaram resultados promissores quanto a sua eficiência. Na Arábia Saudita, por

exemplo, mais de 70% dos profissionais afirmaram que a política de documentar o uso de antibióticos melhora o seu uso, outros 73,4% concordaram que a presença de programas de autorização de antimicrobianos traz resultados positivos no cuidado ao paciente. Ademais, cerca de 70% concluíram que a necessidade de pedir aprovação prévia para prescrição, faz a equipe pensar mais cuidadosamente na escolha do medicamento. Esses resultados demonstram ciência dos profissionais da importância da existência de projetos com finalidade de promover o uso adequado desses medicamentos, embora ainda não seja uma prática recorrente nos hospitais, evidenciado pela baixa porcentagem de profissionais que já participaram desses programas, o que requer a elaboração de políticas que incentivem sua implementação e funcionamento. A maioria dos profissionais referiram que a educação continuada sobre o tema ajuda na prevenção da disseminação de resistência. Entretanto, fatores como a falta de políticas internas, falta de orientações, recursos limitados, poucos profissionais, falta de financiamento e tempo escasso configuram-se como barreiras para sua implementação³⁰.

Estudos demonstraram que os PCAs contribuem para a diminuição da problemática envolvendo a resistência bacteriana e as IH. Nos EUA, a adesão de um PCA em um hospital rural diminuiu significativamente as taxas de infecção por *Clostridium difficile*. Antes da adesão, a taxa de infecção era de 8,2 por 10.000 pacientes, já no ano seguinte à implementação a taxa caiu para 3,1 por 10.000 doentes. A limitação da prescrição de antibióticos e a presença do infectologista e do farmacêutico na equipe multidisciplinar também são fatores importantes, uma vez que podem atuar na melhor escolha do medicamento, bem como na elaboração de palestras e treinamentos para os demais funcionários. A prática de feedback e TSA também cooperam positivamente^{26,30}.

Em relação à presença do profissional farmacêutico, o estudo desenvolvido nos EUA, em concordância com outras pesquisas, revelou que após a aplicação do PCA as intervenções farmacêuticas aumentaram significativamente, o médico passou a discutir com mais frequência os casos clínicos com o farmacêutico antes de prescrever o medicamento ou realizar alguma mudança na terapêutica, os prescritores passaram a confiar mais na capacidade do farmacêutico de fazer recomendações e atuarem de forma independente²⁶.

5 CONCLUSÃO

Após o término da pesquisa, foi possível concluir que os antimicrobianos são intensamente utilizados na prática clínica, no entanto, frequentemente de forma desregrada, tanto pela ausência de planos de controle, quanto pela falta de conhecimento ou experiência

da equipe multidisciplinar, o que piora o quadro de resistência bacteriana e piora o prognóstico das infecções hospitalares. Por outro lado, a implementação de programas de controle de antimicrobianos mostrou-se trazer diversos benefícios como, diminuição da resistência bacteriana, promoção do uso seguro de medicamentos, a redução dos gastos com medicamentos e otimização da terapia.

Quanto à atuação do farmacêutico, foi possível inferir que sua presença na equipe de saúde é indispensável, uma vez que esse profissional contribui ativamente na promoção da educação em saúde, na escolha adequada do medicamento, através de intervenções farmacêuticas e na realização de feedbacks e testes de suscetibilidade, promovendo o uso racional de antimicrobianos.

REFERÊNCIAS

1. Almeida RC, De Miranda CV. A importância do farmacêutico na dispensação e controle de medicamentos classificados como antimicrobianos. **Revista Saúde Multidisciplinar**, v. 7, n. 1, 2020. Available from: <https://revistas.famp.edu.br/revistasaudemultidisciplinar/article/view/112>. Cited: 20 out. 2022.
2. Santos FS, Farias FS, Costa GP. Atuação do farmacêutico no controle do uso de antimicrobianos no âmbito hospitalar. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n.12, p.95777-9578, 2020. Available from: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/21218> Cited: 01 nov. 2022.
3. De Faria TV, Pessalacia JDR, Da Silva ES. Fatores de risco no uso de antimicrobianos em uma instituição hospitalar: reflexões bioéticas. **Acta Bioethica**, 2016 Available from: https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S1726-569X2016000200019&script=sci_arttext. Cited: 03 nov. 2022.
4. Fernandes IQ, Sousa HF, Brito MA, Tavares SN, Matos VC, Sousa MO. Impacto farmacoeconômico da racionalização do uso de antimicrobianos em unidades de terapia intensiva. **Revista Brasileira de Farmácia Hospitalar e Serviços de Saúde**, 2019. Available from: <https://rbfhss.org.br/sbrafh/article/view/143>. Cited: 03 nov. 2022.
5. Sampaio PS, Sancho LG, Lago RF. Implementação da nova regulamentação para prescrição e dispensação de antimicrobianos: possibilidades e desafios. **Cadernos Saúde Coletiva**, v. 26, p. 15-22, 2018.
6. Delage DG, Silva GA. Prevenção e controle das infecções hospitalares: um desafio em instituições de saúde de Juiz de Fora. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 35, n. 4, p. 984-984, 2011.

7. Barbosa KL, De Carvalho CJS. O papel do farmacêutico no controle do uso racional de antimicrobianos em drogarias. Available from: <https://pubsaude.com.br/wp-content/uploads/2021/09/170-O-papel-do-farmacutico-no-controle-do-uso-racional-de-antimicrobianos-em-drogarias.pdf>. Cited: 17 out. 2022.
8. Rodrigues FA, Bertoldi AD. Perfil da utilização de antimicrobianos em um hospital privado. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 15, p. 1239-1247, 2010. Available from: https://www.scielo.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/sc/v15s1/033.pdf. Cited: 24 out. 2022.
9. Franco JM, Mendes RC, Cabral FR, Menezes CD. O papel do farmacêutico frente à resistência bacteriana ocasionada pelo uso irracional de antimicrobianos. **Rev. Semana Acadêmica. Fortaleza**, v. 1, n. 72, p. 1-17, 2015 Available from: https://semanaacademica.com.br/system/files/artigos/o_papel_do_farmacutico_frente_a_resistencia_bacteriana_0.pdf. Cited: 24 out. 2022.
10. Scherer CB, Botoni LS, Costa-val AP. Mecanismos de ação de antimicrobianos e resistência bacteriana. **Veterinária**, v. 4, n. 13, p. 12-20, 2016 Available from: <https://medvep.com.br/wp-content/uploads/2020/09/Mecanismos-de-a%C3%A7%C3%A3o-de-antimicrobianos-e-resist%C3%Aancia-bacteriana.pdf>. Cited: 20 out. 2022.
11. Moraes AL, Araújo NGP, Braga TDL. Automedicação: revisando a literatura sobre a resistência bacteriana aos antibióticos. **Revista Eletrônica Estácio Saúde**, 2016. Available from: <http://revistaadmmade.estacio.br/index.php/saudesantacatarina/article/viewFile/2234/1059>. Cited: 20 out. 2022.
12. Heringer TA, Muller SK, Vincensi TM, Zamella JF. Resistência bacteriana e infecções hospitalares: Uma revisão bibliográfica. **XXIII Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, 2018. Available from: https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=Resist%C3%Aancia+bacteriana+e+infec%C3%A7%C3%B5es+hospitalares%3A+Uma+revis%C3%A3o+bibliogr%C3%A1fica&btnG= Cited: 17 out. 2022.
13. Silva JO, Paixão JA. Resistência bacteriana e a atuação do farmacêutico na promoção do uso racional de antibacterianos em âmbito hospitalar. **Revista Artigos. Com**, v. 29, p. e7563, 3 jun. 2021. Available from: <https://acervomais.com.br/index.php/artigos/article/view/7563>. Cited: 28 out. 2022.
14. Rodrigues AMV, Sousa Neto MV, Ribeiro TL, Teixeira DA. O papel do farmacêutico frente à resistência bacteriana em âmbito hospitalar. **Revista Saúde dos Vales**, 2020. Available from: https://revistas.unipacto.com.br/storage/publicacoes/2020/527_o_papel_do_farmacutico_frente_a_resistencia_bacteriana_em_ambito_hosp.pdf. Cited: 24 out. 2022.
15. Albuquerque AV, Tavares DP, Silva LB, Marques RA, Almeida AC. Estratégias associadas a prevenção da resistência de antimicrobianos no âmbito hospitalar:

- Revisão sistemática. **Research, Society and Development**, 2022. Available from: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/29990/25823> Cited: 18 out. 2022.
16. Scaldaferrri LG, Tameirão ER, Flores SA, Neves RA, Correia TS, Carmo JR, et al. Formas de resistência microbiana e estratégias para minimizar sua ocorrência na terapia antimicrobiana: Revisão. **Pubvet**, 2020. Available from: <https://pdfs.semanticscholar.org/74d7/03fccc59afc7d1321bd2e54b56fed1305d0.pdf>. Cited: 20 out. 2022.
 17. Vasconcelos DV, De Oliveira TB, Araújo LLN. O uso de antimicrobianos no âmbito hospitalar e as atribuições do farmacêutico na comissão de controle de infecção hospitalar (ccih). **Revista Eletrônica de Ciências Humanas, Saúde e Tecnologia**, v. 2, n. 08, p. 48-62, 25 maio 2016. Available from: <https://www.revista.fasem.edu.br/index.php/fasem/article/view/87>. Cited: 20 out. 2022.
 18. Nathwani D, Varghese D, Stephens J, Ansari W, Martin S, Charbonneau C. Valor dos programas de manejo antimicrobiano hospitalar [ASPs]: uma revisão sistemática. **Antimicrob Resiste ao Controle de Infecção** 8, 35 (2019). Available from: <https://doi.org/10.1186/s13756-019-0471-0>. Cited: 21 out. 2022.
 19. Castro KM, Reis HP, Silva RM, Oliveira AB, Alcântara Neto JM, Luna AM, et al. Implantação do Programa Stewardship de Antimicrobianos em Hospital de Ensino: Um projeto piloto. **Infarma**, 2021. Available from: <https://revistas.cff.org.br/?journal=infarma&page=article&op=view&path%5B%5D=2806> Cited: 26 nov. 2022.
 20. Ribeiro GE, Xavier AR, Kanaan S, Lugon JR. A importância da Farmácia Clínica no uso racional de antimicrobianos em Unidade de Terapia Intensiva. **Rev. bras. anal. clin.**, p. 13-16, 2015. Available from: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-835832>. Cited: 18 out. 2022.
 21. Santos SL, Pessoa CV, Alves HH, Borges RN, Barros KB. O papel do farmacêutico enquanto promotor da saúde no uso racional de antibióticos. **Revista Saúde & Ciência**, v. 6, n. 1, p. 79-88, 2017. Available from: <https://rsc.revistas.ufcg.edu.br/index.php/rsc/article/view/156>. Cited: 18 out. 2022.
 22. Oliveira FR, Barros KB, Saturno RS, Fonteles MM, Batista JM. Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) e atuação do farmacêutico hospitalar: contexto e importância. **Boletim Informativo Geum**, v. 6, n. 3, p. 37, 2015. Available from: <https://revistas.ufpi.br/index.php/geum/article/view/3877>. Cited: 24 out. 2022.
 23. Silva ERM. Análise do perfil das prescrições de antimicrobianos na clínica médica de um hospital público do Pará. **Revista Brasileira de Farmácia Hospitalar e Serviços de Saúde**, v. 3, n. 2, 2012. Available from: <https://rbfhss.org.br/sbrafh/article/view/125>. Cited: 17 out. 2022.
 24. Oliveira BL, Pires ECR. Atribuições do farmacêutico na comissão de controle de infecções hospitalares. **Revista Brasileira de Ciências da Vida**, v. 5, n. 1, 2017. Available from:

- <http://jornalold.faculdadecienciasdavidada.com.br/index.php/RBCV/article/view/524>.
Cited: 18 out. 2022.
25. Septimus EJ, Owens Junior RC. Need and Potential of Antimicrobial Stewardship in Community Hospitals. **Clinical Infectious Diseases** v.53, Issue suppl_1, August 2011, Pages S8–S14, Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21795728/> cited: 29 abr. 2023.
 26. Yam P, Fales D, Jemison J, Gillum M, Bernstein M. Implementation of an antimicrobial stewardship program in a rural hospital. **Am J Health Syst Pharm**. 2012 Jul 1;69(13):1142-8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22722593/> Cited: 29 abr. 2023.
 27. Walia K, Ohri VC, Mathai D. Antimicrobial stewardship programme (AMSP) practices in India. **Indian J Med Res**. 2015 Aug;142(2):130-8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26354210/>. Cited: 30 abr. 2023.
 28. Yang J, Zheng L, Guan Y, Song C. Analysis of the impact of antimicrobial management and rational use of antibiotics. **Eur J Hosp Pharm**. 2020 Sep;27(5):286-291. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32839261/>. Cited: 30 abr. 2023.
 29. Kimbowa IM, Eriksen J, Nakafeero M, Obua C, Lundborg CS, Kalyango J, Ocan M. Antimicrobial stewardship: Attitudes and practices of healthcare providers in selected health facilities in Uganda. **PLoS One**. 2022 Feb 3;17(2):e0262993. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35113932/>. Cited: 30 abr. 2023.
 30. Baraka MA, Alsultan H, Alsalman T, Alaithan H, Islam MA, Alasseri AA. Health care providers' perceptions regarding antimicrobial stewardship programs (AMS) implementation-facilitators and challenges: a cross-sectional study in the Eastern province of Saudi Arabia. **Ann Clin Microbiol Antimicrob**. 2019 Sep 24;18(1):26. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6760054/> Cited: 30 abr. 2023.
 31. Godman B, Haque M, McKimm J, Abu Bakar M, Sneddon J, Wale J, et al. Ongoing strategies to improve the management of upper respiratory tract infections and reduce inappropriate antibiotic use particularly among lower and middle-income countries: findings and implications for the future. **Curr Med Res Opin**. 2020 Feb;36(2):301-327. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31794332/>. Cited: 30 abr. 2023.
 32. Orubu ESF, Al-Dheeb N, Ching C, Bu Jawdeh S, Anderson J, Sheikh R, Hariri F, Basaleem H, Zaman MH. Assessing Antimicrobial Resistance, Utilization, and Stewardship in Yemen: An Exploratory Mixed-Methods Study. **Am J Trop Med Hyg**. 2021 Aug 23;105(5):1404-1412. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34424858/>. Cited: 30 abr. 2023.
 33. Frenette C, Sperlea D, German GJ, Afra K, Boswell J, Chang S, et al. The 2017 global point prevalence survey of antimicrobial consumption and resistance in Canadian hospitals. **Antimicrob Resist Infect Control**. 2020 Jul 11;9(1):104. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32653046/> Cited: 30 abr. 2023.

34. German GJ, Frenette C, Caissy JA, Grant J, Lefebvre MA, Mertz D, et al. The 2018 Global Point Prevalence Survey of antimicrobial consumption and resistance in 47 Canadian hospitals: a cross-sectional survey. **CMAJ Open**. 2021 Dec 21;9(4):E1242-E1251. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34933882/> / Cited: 30 abr. 2023.