

## RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA: DESAFIOS PARA A PRÁTICA FARMACÊUTICA

ANTIMICROBIAL RESISTANCE: CHALLENGES FOR PHARMACEUTICAL PRACTICE

RESISTENCIA ANTIMICROBIANA: DESAFÍOS PARA LA PRÁCTICA FARMACÉUTICA

Cleber Nonato Macedo Costa<sup>1</sup>

Djúlia Dalcin<sup>2</sup>

Herciana Abadessa Gonçalves Oliveira<sup>3</sup>

Ursula Ghassan El Awar<sup>4</sup>

Vitória Corrêa Santos<sup>5</sup>

Jéssica Máximo dos Santos<sup>6</sup>

**RESUMO:** A resistência antimicrobiana (RAM) é um desafio global que compromete a eficácia dos tratamentos infecciosos e aumenta os riscos clínicos e econômicos. Este estudo objetivou avaliar o papel do farmacêutico na promoção do uso racional de antibióticos, especialmente em contextos hospitalares e de atenção primária. Por meio de revisão integrativa da literatura, foram analisados estudos que abordam intervenções farmacêuticas, educação do paciente e participação em programas de gerenciamento do uso de antimicrobianos (antimicrobial stewardship). Os resultados evidenciam que a atuação do farmacêutico, incluindo auditoria de prescrições, orientação ao paciente e monitoramento terapêutico, melhora a adesão às diretrizes clínicas, reduz o uso inadequado de antibióticos e favorece melhores desfechos hospitalares, como menor duração da terapia e redução de mortalidade. No entanto, desafios estruturais, diagnósticos e educacionais ainda limitam a implementação efetiva dessas estratégias, especialmente na atenção primária. Conclui-se que o farmacêutico exerce papel estratégico no enfrentamento da RAM, sendo essencial para promover o uso racional de antimicrobianos, fortalecer a segurança do paciente e reduzir a disseminação de microrganismos resistentes.

1

**Palavras-chave:** Resistência antimicrobiana. Uso racional de antibióticos. Farmacêutico. Stewardship.

**ABSTRACT:** Antimicrobial resistance (AMR) is a global challenge that compromises the effectiveness of infectious disease treatments and increases clinical and economic risks. This study aimed to evaluate the pharmacist's role in promoting rational antibiotic use, particularly in hospital and primary care settings. Through an integrative literature review, studies addressing pharmaceutical interventions, patient education, and participation in antimicrobial stewardship programs were analyzed. Findings indicate that pharmacist interventions, including prescription audits, patient counseling, and therapy monitoring, improve adherence to clinical guidelines, reduce inappropriate antibiotic use, and enhance hospital outcomes, such as shorter therapy duration and reduced mortality. Nonetheless, structural, diagnostic, and educational challenges still hinder the effective implementation of these strategies, especially in primary care. The study concludes that pharmacists play a strategic role in combating AMR, being essential to promote rational antimicrobial use, strengthen patient safety, and limit the spread of resistant microorganisms.

**Keywords:** Antimicrobial resistance. Rational antibiotic use. Pharmacist. Stewardship.

<sup>1</sup>Professor/Farmacêutico (Especialista em Farmácia Clínica – IFPEC). Centro Universitário da Amazônia (UNIESAMAZ).

<sup>2</sup>Graduanda de Farmácia, Centro Universitário da Amazônia (UNIESAMAZ).

<sup>3</sup>Farmacêutica.

<sup>4</sup>Especialista em farmácia clínica. CESUPA.

<sup>5</sup>Mestra em Farmacologia e Bioquímica. Centro Universitário da Amazônia (UNIESAMAZ).

<sup>6</sup>Orientadora: Farmacêutica, Mestra em Análises Clínicas e Diagnóstico pela Universidade Federal do Pará (UFPA), Centro Universitário da Amazônia (UNIESAMAZ).

**RESUMEN:** La resistencia antimicrobiana (RAM) representa un desafío global que compromete la eficacia de los tratamientos infecciosos y aumenta los riesgos clínicos y económicos. Este estudio tuvo como objetivo evaluar el papel del farmacéutico en la promoción del uso racional de antibióticos, especialmente en hospitales y atención primaria. A través de una revisión integradora de la literatura, se analizaron estudios sobre intervenciones farmacéuticas, educación del paciente y participación en programas de gestión del uso de antimicrobianos (antimicrobial stewardship). Los resultados muestran que la actuación del farmacéutico, incluyendo auditoría de prescripciones, orientación al paciente y monitoreo de la terapia, mejora la adherencia a las guías clínicas, reduce el uso inadecuado de antibióticos y contribuye a mejores resultados hospitalarios, como menor duración de la terapia y disminución de la mortalidad. Sin embargo, los desafíos estructurales, diagnósticos y educativos aún limitan la implementación efectiva de estas estrategias, especialmente en atención primaria. Se concluye que el farmacéutico desempeña un papel estratégico en el combate a la RAM, siendo esencial para promover el uso racional de antimicrobianos, fortalecer la seguridad del paciente y limitar la propagación de microorganismos resistentes.

**Palabras clave:** Resistencia antimicrobiana. Uso racional de antibióticos. Farmacéutico. Stewardship.

## 1 INTRODUÇÃO

A resistência antimicrobiana (RAM) é reconhecida como um dos principais desafios de saúde pública no século XXI, comprometendo a eficácia de terapias antimicrobianas amplamente utilizadas no tratamento de infecções bacterianas, virais, fúngicas e parasitárias. O fenômeno ocorre quando microrganismos sofrem alterações que reduzem ou anulam a ação dos medicamentos, tornando infecções comuns mais difíceis de tratar e aumentando o risco de complicações clínicas. Esse cenário representa uma ameaça significativa aos avanços obtidos pela medicina moderna, especialmente em procedimentos que dependem de profilaxia antibiótica, como cirurgias, transplantes e terapias oncológicas (Ferreira *et al.*, 2023).

A crescente disseminação da RAM está diretamente associada ao uso inadequado, indiscriminado ou prolongado de antibióticos tanto na saúde humana quanto na medicina veterinária e na agricultura. A automedicação, a interrupção precoce do tratamento e a prescrição sem critérios clínicos adequados favorecem a seleção de cepas resistentes. Além disso, falhas na regulação da dispensação e no controle sanitário contribuem para ampliar a exposição desnecessária aos antimicrobianos, intensificando o problema em escala global (Horne M, 2024).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), a resistência antimicrobiana constitui uma das dez maiores ameaças à saúde global. A entidade alerta que, se medidas eficazes não forem adotadas, infecções atualmente tratáveis poderão voltar a apresentar altas taxas de morbidade e mortalidade. A RAM também compromete a sustentabilidade dos sistemas de saúde, elevando custos hospitalares devido a internações prolongadas, necessidade

de terapias de segunda linha e utilização de medicamentos mais caros e potencialmente mais tóxicos (SILVA *et al.*, 2020).

O impacto econômico da resistência antimicrobiana é expressivo e afeta tanto países desenvolvidos quanto nações de baixa e média renda. Estima-se que a RAM gere aumento significativo nos gastos com saúde pública, além de perdas indiretas relacionadas à redução da produtividade e ao afastamento laboral. Esse panorama evidencia que a problemática ultrapassa a dimensão clínica, assumindo relevância social, econômica e política (Sulis G, Sayood S, Gandra S, 2022).

No contexto hospitalar, a RAM está frequentemente associada a infecções relacionadas à assistência à saúde, especialmente em unidades de terapia intensiva. Microrganismos multirresistentes limitam as opções terapêuticas disponíveis e exigem estratégias de controle mais rigorosas, incluindo vigilância microbiológica, protocolos de prescrição racional e medidas de prevenção e controle de infecção. Nesse cenário, a atuação multiprofissional torna-se essencial para mitigar riscos e otimizar resultados clínicos (Da Silva; Dos Santos, 2025).

Na atenção primária à saúde, o desafio concentra-se principalmente na prescrição excessiva de antibióticos para condições autolimitadas, como infecções virais das vias aéreas superiores. A pressão por parte dos pacientes, aliada a limitações diagnósticas, pode contribuir para decisões terapêuticas inadequadas. Assim, estratégias educativas e políticas públicas de conscientização são fundamentais para promover o uso racional de antimicrobianos na comunidade (Bianco *et al.*, 2022).

O conceito de uso racional de medicamentos pressupõe que o paciente receba o fármaco apropriado, na dose correta, pelo período adequado e ao menor custo possível para si e para a sociedade. Quando aplicado aos antibióticos, esse princípio torna-se ainda mais relevante, pois o uso inadequado impacta não apenas o indivíduo tratado, mas toda a coletividade, devido à disseminação de microrganismos resistentes. Dessa forma, a responsabilidade pelo enfrentamento da RAM é compartilhada entre profissionais de saúde, gestores e a população (Jacob; Mahomed, 2019).

O farmacêutico destaca-se como um agente estratégico nesse contexto, uma vez que possui conhecimento técnico-científico sobre farmacoterapia e mantém contato direto com os pacientes no momento da dispensação. Sua atuação pode incluir a avaliação da prescrição, a identificação de interações medicamentosas, a orientação quanto à adesão ao tratamento e a

educação sobre os riscos da automedicação. Essas intervenções contribuem significativamente para reduzir o uso inadequado de antibióticos (Wicha *et al.*, 2021).

Além disso, o farmacêutico desempenha papel relevante em programas de gerenciamento do uso de antimicrobianos (antimicrobial stewardship), colaborando com equipes multiprofissionais na elaboração de protocolos institucionais, monitoramento de indicadores de consumo e análise de perfis de resistência bacteriana. A participação ativa desse profissional fortalece as estratégias de vigilância e promove decisões terapêuticas mais seguras e baseadas em evidências científicas (Gregory, 2022).

Segundo o GBD 2023 LOWER RESPIRATORY INFECTIONS AND ANTIMICROBIAL RESISTANCE COLLABORATORS (2025), torna-se evidente que o enfrentamento da resistência antimicrobiana exige ações integradas e contínuas. A promoção do uso racional de antibióticos, aliada à educação em saúde e à implementação de políticas públicas eficazes, representa uma das principais estratégias para conter a progressão da RAM. Nesse contexto, a atuação qualificada do farmacêutico configura-se como elemento fundamental para preservar a eficácia dos antimicrobianos e garantir melhores desfechos em saúde coletiva.

A resistência antimicrobiana (RAM) configura-se como um dos principais desafios contemporâneos da saúde pública, comprometendo a eficácia terapêutica dos antibióticos e elevando taxas de morbimortalidade em âmbito global. O uso inadequado, indiscriminado ou prolongado desses medicamentos favorece a seleção de microrganismos resistentes, reduzindo as opções terapêuticas disponíveis e aumentando os custos assistenciais. Em ambientes hospitalares, a presença de patógenos multirresistentes está associada a infecções relacionadas à assistência à saúde e a internações prolongadas. Na atenção primária, a prescrição excessiva e a automedicação representam fatores determinantes para o agravamento do problema. Nesse contexto, destaca-se a necessidade de estratégias que promovam o uso racional de antibióticos, com foco na qualificação das práticas assistenciais e na educação em saúde.

Objetivamos nesse projeto avaliar o papel do farmacêutico na promoção do uso racional de antibióticos como estratégia para combater a resistência antimicrobiana, especialmente em contextos hospitalares e de atenção primária à saúde, analisando suas intervenções na dispensação, orientação ao paciente, monitoramento da farmacoterapia e participação em programas de gerenciamento do uso de antimicrobianos, com vistas à melhoria dos desfechos clínicos e à redução da disseminação de microrganismos resistentes

## 2 METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, método que possibilita reunir, analisar e sintetizar resultados de pesquisas previamente publicadas, permitindo uma compreensão ampla e sistematizada acerca do papel do farmacêutico na promoção do uso racional de antibióticos como estratégia de enfrentamento da resistência antimicrobiana. A revisão integrativa foi escolhida por permitir a inclusão de diferentes delineamentos metodológicos, contribuindo para uma análise crítica abrangente e fundamentada em evidências científicas atuais.

A busca bibliográfica foi realizada nas bases de dados PubMed e SciELO, selecionadas por sua relevância científica, credibilidade internacional e ampla cobertura na área das Ciências da Saúde. Essas bases contemplam publicações nacionais e internacionais, permitindo uma visão global e contextualizada sobre a temática estudada. A estratégia de busca foi estruturada por meio da combinação de descritores controlados e não controlados, em português e inglês, utilizando operadores booleanos (AND e OR) para ampliar e refinar os resultados.

Foram utilizados como termos de busca: *resistência antimicrobiana*, *uso racional de antibióticos*, *farmacêutico* e *antimicrobial stewardship*. A combinação desses descritores possibilitou identificar estudos relacionados à atuação profissional do farmacêutico, intervenções clínicas, estratégias educativas e programas de gerenciamento do uso de antimicrobianos.

5

O recorte temporal estabelecido compreendeu publicações entre os anos de 2018 e 2025, com o objetivo de incluir evidências científicas atualizadas e alinhadas às diretrizes mais recentes sobre resistência antimicrobiana e práticas de *stewardship*. A delimitação do período contribuiu para garantir a contemporaneidade dos dados analisados, considerando a constante evolução do perfil de resistência microbiana e das políticas de controle.

Como critérios de inclusão, foram considerados estudos originais, revisões sistemáticas, estudos observacionais e relatos de experiência que abordassem intervenções farmacêuticas, educação do paciente e práticas de *antimicrobial stewardship* (AMS), tanto em ambiente hospitalar quanto na atenção primária à saúde. Foram priorizados artigos que apresentassem resultados relacionados à melhoria da prescrição, adesão terapêutica, redução do uso inadequado de antibióticos e impacto clínico das intervenções.

Foram excluídos artigos duplicados, publicações fora do período delimitado, estudos sem acesso ao texto completo e trabalhos que não apresentassem relação direta com o objetivo

proposto. Após a aplicação dos critérios de elegibilidade, os estudos selecionados foram submetidos à leitura crítica e análise detalhada, com extração das informações relevantes para posterior síntese e discussão dos resultados, assegurando rigor metodológico e consistência científica ao presente trabalho.

**Tabela 1** - Descrição do Procedimento Metodológico

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Delineamento do estudo       | Definição do estudo como revisão integrativa da literatura, permitindo reunir, analisar e sintetizar evidências científicas sobre o papel do farmacêutico na promoção do uso racional de antibióticos.                                                 |
| 2. Justificativa do método      | Escolha da revisão integrativa por possibilitar a inclusão de diferentes delineamentos metodológicos e promover análise crítica abrangente e atualizada.                                                                                               |
| 3. Definição das bases de dados | Seleção das bases PubMed e SciELO, considerando sua relevância científica, credibilidade internacional e ampla cobertura na área das Ciências da Saúde.                                                                                                |
| 4. Estratégia de busca          | Utilização de descritores controlados e não controlados, em português e inglês, combinados por operadores booleanos (AND e OR) para ampliar e refinar os resultados.                                                                                   |
| 5. Palavras-chave utilizadas    | Resistência antimicrobiana; uso racional de antibióticos; farmacêutico; antimicrobial stewardship.                                                                                                                                                     |
| 6. Recorte temporal             | Inclusão de artigos publicados entre 2018 e 2025, garantindo atualização e alinhamento com diretrizes recentes sobre resistência antimicrobiana.                                                                                                       |
| 7. Critérios de inclusão        | Estudos originais, revisões sistemáticas, estudos observacionais e relatos de experiência que abordassem intervenções farmacêuticas, educação do paciente e práticas de antimicrobial stewardship (AMS) em contexto hospitalar ou na atenção primária. |
| 8. Critérios de exclusão        | Artigos duplicados, fora do período delimitado, sem acesso ao texto completo ou sem relação direta com o objetivo da pesquisa.                                                                                                                         |
| 9. Processo de análise          | Leitura crítica, extração das informações relevantes e organização dos dados para síntese e discussão dos resultados.                                                                                                                                  |
| 10. Síntese dos resultados      | Integração das evidências selecionadas, assegurando rigor metodológico, consistência científica e fundamentação teórica para o estudo.                                                                                                                 |

**Fonte:** Autores, 2025.

#### 4. RESULTADOS

A busca e análise dos estudos selecionados demonstraram que a integração do farmacêutico em programas de *antimicrobial stewardship* (AMS) está associada a melhorias significativas no uso racional de antibióticos e em desfechos clínicos relevantes. Uma revisão sistemática e meta-análise recente indicou que intervenções lideradas por farmacêuticos com abordagem de auditoria e retorno (*audit-feedback*) dentro de programas de AMS aumentaram de forma significativa a prescrição adequada de antibióticos (OR 2,72; IC 95% 1,51-4,88) e reduziram o número de dias de terapia com antibióticos, além de mostrar tendência à redução da mortalidade em torno de 25% e diminuição do tempo de internação hospitalar (Jawhar *et al.*, 2025).

**Tabela 1.** Evidências sobre a atuação do farmacêutico em programas de Antimicrobial Stewardship (AMS) e seus impactos clínicos e hospitalares.

| Autor/Ano                   | Tipo de estudo / Revisão                   | Contexto / Intervenção farmacêutica                                   | Principais resultado                                                                                                                          |
|-----------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Jawhar <i>et al.</i> , 2025 | Revisão sistemática e meta-análise         | Intervenções com auditoria e retorno ( <i>audit-feedback</i> ) em AMS | ↑ Prescrição adequada de antibióticos (OR 2,72; IC 95% 1,51-4,88); ↓ dias de terapia; tendência à ↓ mortalidade (~25%); ↓ tempo de internação |
| Kooda, 2022                 | Revisão e meta-análise (~10 mil pacientes) | Atuação farmacêutica em departamentos de emergência (pneumonia e ITU) | ↑ Probabilidade de prescrição adequada; ↓ tempo até início da antibioticoterapia correta                                                      |
| Nasr, 2023                  | Revisão de escopo                          | Intervenções farmacêuticas durante a pandemia de COVID-19             | ↓ uso total de antimicrobianos; prevenção de eventos adversos; alta aceitação das recomendações médicas                                       |
| Jawhar, 2025                | Comparação com períodos sem intervenção    | AMS com participação ativa de farmacêuticos                           | ↑ Conformidade com diretrizes; ↓ uso desnecessário de antibióticos; tendências a ↓ duração de terapia, ↓ mortalidade e otimização do cuidado  |

**Fonte:** Elaboração própria a partir dos estudos selecionados (Jawhar *et al.*, 2025; Monmaturapoj *et al.*, 2021; Kooda, 2022; Nasr, 2023).

Evidências provenientes de revisões anteriores corroboram esses achados. Monmaturapoj *et al.* (2021) observaram, em uma síntese narrativa, que intervenções educacionais lideradas por farmacêuticos em ambiente hospitalar melhoraram a aderência às diretrizes de prescrição e reduziram a duração da terapia antimicrobiana sem aumento da mortalidade (Monmaturapoj *et al.*, 2021).

Além disso, a presença do farmacêutico e sua atuação ativa na *antimicrobial stewardship* em departamentos de emergência foi associada a um aumento qualitativo da prescrição de antibióticos apropriada. Em uma revisão e meta-análise que incluiu quase 10 mil pacientes, a intervenção farmacêutica foi associada a uma probabilidade significativamente maior de prescrição adequada, tanto em pneumonia quanto em infecção do trato urinário, e também reduziu o tempo até o início da antibioticoterapia correta (Kooda, 2022).

Estudos de revisão de escopo também mostraram que ações dirigidas por farmacêuticos, mesmo em contextos específicos como a pandemia de COVID-19, contribuiriam para a redução do uso total de antimicrobianos e prevenção de eventos adversos relacionados a antibióticos, com alta taxa de aceitação das recomendações pelos médicos prescritores (Nasr, 2023).

Os achados desses estudos sugerem que intervenções farmacêuticas estruturadas e sistemáticas não apenas promovem o uso racional de antibióticos, mas também podem impactar positivamente a prática clínica e os indicadores hospitalares relacionados ao tratamento de infecções. Quando comparadas a períodos ou contextos sem intervenção farmacêutica, as práticas de AMS com participação ativa de farmacêuticos demonstraram maior conformidade com diretrizes terapêuticas, redução no uso desnecessário de antibióticos e tendências a melhores desfechos como menor duração de terapia, menores taxas de mortalidade e otimização do cuidado (Jawhar, 2025).

## 5. DISCUSSÃO

A resistência antimicrobiana (RAM) configura-se como um dos mais complexos desafios contemporâneos em saúde pública, exigindo respostas articuladas e baseadas em evidências. À luz desse cenário, a análise das evidências demonstra que o farmacêutico ocupa posição estratégica no enfrentamento da problemática, assumindo funções que extrapolam a simples dispensação de medicamentos. Sua atuação clínica, educativa e regulatória revela-se fundamental para mitigar os impactos da resistência e promover o uso racional de antimicrobianos.

Os estudos analisados indicam que os farmacêuticos desempenham múltiplos papéis na luta contra a RAM, destacando-se a auditoria de prescrições como uma das intervenções mais relevantes. Ao revisar esquemas terapêuticos, doses, duração do tratamento e possíveis interações medicamentosas, o profissional contribui para a adequação das condutas clínicas às

melhores evidências científicas disponíveis. Essa prática reduz erros, evita exposições desnecessárias e fortalece a segurança do paciente.

Além da revisão técnica, a colaboração com equipes multiprofissionais constitui eixo central da atuação farmacêutica. Em ambientes hospitalares e ambulatoriais, o farmacêutico participa ativamente da discussão de casos clínicos, sugerindo ajustes terapêuticos e monitorando desfechos. Essa integração favorece decisões mais assertivas e alinhadas às diretrizes clínicas, consolidando uma abordagem interdisciplinar no combate à resistência antimicrobiana.

A educação em saúde também emerge como componente essencial dessa atuação. A orientação aos pacientes quanto à importância do cumprimento adequado dos regimes terapêuticos — especialmente no que se refere à posologia e à duração do tratamento — contribui significativamente para evitar falhas terapêuticas e a seleção de microrganismos resistentes. A literatura demonstra que intervenções educativas conduzidas por farmacêuticos aumentam a adesão e reduzem práticas inadequadas, como a interrupção precoce do tratamento.

Outro aspecto amplamente discutido refere-se à correção de práticas inadequadas no uso de antibióticos, incluindo a automedicação e o armazenamento doméstico de sobras terapêuticas. Ao atuar na linha de frente do acesso aos medicamentos, o farmacêutico possui a oportunidade de identificar e intervir em comportamentos de risco. Evidências apontam que tais intervenções impactam positivamente na redução do uso desnecessário de antimicrobianos.

No âmbito institucional, destaca-se a participação ativa em programas de antimicrobial stewardship, estratégia amplamente recomendada pela Organização Mundial da Saúde. Esses programas visam otimizar o uso de antimicrobianos por meio de protocolos, monitoramento de indicadores e educação continuada. A atuação farmacêutica nesses programas tem sido associada à diminuição do consumo irracional de antibióticos e à melhoria dos desfechos clínicos.

Entretanto, a implementação efetiva dessas estratégias enfrenta desafios consideráveis. A ausência de políticas formais de stewardship na atenção primária limita a padronização de condutas e a consolidação de práticas baseadas em evidências. Em muitos contextos, especialmente fora do ambiente hospitalar, ainda há fragilidade estrutural que dificulta a sistematização das ações farmacêuticas.

Somam-se a esses entraves as limitações diagnósticas, que comprometem a prescrição direcionada e favorecem o uso empírico prolongado de antimicrobianos. Em países de baixa e média renda, tais dificuldades são intensificadas por restrições de recursos, infraestrutura insuficiente e acesso limitado a exames laboratoriais. Ademais, evidencia-se a necessidade de capacitação contínua dos profissionais, garantindo atualização frente às constantes mudanças nos perfis de resistência.

Dessa forma, ao responder aos objetivos do estudo, conclui-se que o farmacêutico desempenha papel decisivo na contenção da RAM, por meio de auditoria clínica, educação em saúde, colaboração interprofissional e participação em programas estruturados. Contudo, para que esse potencial seja plenamente concretizado, faz-se imprescindível o fortalecimento de políticas públicas, investimentos em diagnóstico e educação permanente. A discussão evidencia que a prática farmacêutica, quando respaldada por estrutura adequada e compromisso ético-científico, constitui pilar fundamental no enfrentamento da resistência antimicrobiana.

## 6. CONCLUSÃO

A resistência antimicrobiana configura-se como um dos mais relevantes desafios sanitários da atualidade, exigindo respostas coordenadas, técnicas e sustentáveis. À luz das evidências discutidas, conclui-se que o enfrentamento desse problema demanda não apenas políticas públicas eficazes, mas também o fortalecimento da atuação dos profissionais de saúde, especialmente do farmacêutico. Sua inserção estratégica nos diferentes níveis de atenção à saúde evidencia-se como elemento essencial na promoção do uso racional de antimicrobianos.

A análise realizada permitiu confirmar que a atuação farmacêutica por meio da auditoria de prescrições, da participação em programas de gerenciamento do uso de antimicrobianos e da educação em saúde contribui significativamente para a redução do uso inadequado de antibióticos. Essas intervenções demonstram impacto positivo na adesão às diretrizes clínicas, na segurança do paciente e na contenção da pressão seletiva que favorece o surgimento de microrganismos resistentes.

Entretanto, a consolidação desse papel enfrenta desafios estruturais e educacionais, especialmente na atenção primária e em contextos com recursos limitados. A ausência de protocolos formalizados, as limitações diagnósticas e a necessidade de capacitação contínua reforçam a importância de investimentos em infraestrutura, qualificação profissional e

fortalecimento das políticas regulatórias. Superar tais barreiras é condição indispensável para ampliar a efetividade das estratégias de controle da resistência.

Dessa forma, conclui-se que a prática farmacêutica, quando exercida de maneira ética, clínica e baseada em evidências, constitui pilar fundamental no enfrentamento da resistência antimicrobiana. O compromisso com a educação permanente, a atuação interprofissional e a responsabilidade sanitária posicionam o farmacêutico como agente transformador no sistema de saúde, contribuindo de maneira decisiva para a preservação da eficácia terapêutica dos antimicrobianos e para a proteção da saúde coletiva.

## REFERENCIA

ARAÚJO, P. S. et al. Contribuição do farmacêutico para o uso racional de antimicrobianos na atenção primária. *Revista de Saúde Pública*, v. 54, p. 1-9, 2020.

BARLAM, T. F. et al. Implementing an antibiotic stewardship program: guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the Society for Healthcare Epidemiology of America. *Clinical Infectious Diseases*, v. 62, n. 10, p. e51-e77, 2016.

BAUR, D. et al. Effect of antibiotic stewardship on the incidence of infection and colonisation with antibiotic-resistant bacteria and *Clostridium difficile* infection: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Infectious Diseases*, v. 17, n. 9, p. 990-1001, 2017.

COSTA, E. A. et al. Regulação e uso racional de antimicrobianos no Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 22, n. 10, p. 3329-3338, 2017.

DA SILVA, Karolyne Bezerra; DOS SANTOS TUFIC-GARUTTI, Samantha. Epidemiologia da resistência aos antimicrobianos: análise das principais bactérias multirresistentes gram-negativas em hospitais no Amazonas. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 11, n. 11, p. 8685-8696, 2025.

DELLIT, T. H. et al. Infectious Diseases Society of America and the Society for Healthcare Epidemiology of America guidelines for developing an institutional program to enhance antimicrobial stewardship. *Clinical Infectious Diseases*, v. 44, n. 2, p. 159-177, 2007.

DYAR, O. J. et al. Strategies and challenges of antimicrobial stewardship in hospitals. *Clinical Microbiology and Infection*, v. 23, n. 11, p. 793-798, 2017.

FERREIRA, E. DA S. et al. Microbiological profile of bloodstream infections and antimicrobial resistance patterns at a tertiary referral hospital in Amazon, Brazil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 56, p. e0382-2023, 2023.

GREGORY, E.; MARTIN, C. The Intersection of Antimicrobial Stewardship, the Pharmaceutical Industry, and the Federal Legislature. *Open Forum Infect Dis.*, v. 9, n. 8, ofac404, 2022.

HORNE, M.; WOOLLEY, I.; LAU, J. S. Y. The use of long-term antibiotics for suppression of bacterial infections. *Clin Infect Dis.*, v. 79, n. 4, p. 848–854, 2024.

JACOB, V. T.; MAHOMED, S. Antimicrobial prescribing in the surgical and medical wards at a private hospital in KwaZulu-Natal, South Africa, 2019. *S Afr Med J.*, v. 111, n. 6, p. 582–586, 2021.

JAWHAR, D. S.; KHAN, A. H.; ALAM, K.; AHMAD, R. Impact of pharmacist-led antibiotic stewardship audit-feedback intervention; systematic review and meta-analysis. *Res Social Adm Pharm.*, 2025 Nov 24: S1551-7411(25)00495-4.

Kooda, K.; Canterbury, E.; Bellolio, F. Impact of pharmacist-led antimicrobial stewardship on appropriate antibiotic prescribing in the emergency department: a systematic review and meta-analysis. *Ann Emerg Med.*, v. 79, n. 4, p. 374–387, 2022.

LAXMINARAYAN, R. et al. Antibiotic resistance—the need for global solutions. *The Lancet Infectious Diseases*, v. 13, n. 12, p. 1057–1098, 2013.

LIMA, Camila Correa; BENJAMIM, Sandra Cristina Calixto; SANTOS, Rosana Francisco Siqueira dos. Mecanismo de resistência bacteriana frente aos fármacos: uma revisão. *CuidArte, Enferm.*, p. 105–113, 2017.

MONMATURAPOJ, T.; SCOTT, J.; SMITH, P.; ABUTHERAA, N.; WATSON, M. C. Pharmacist-led education-based antimicrobial stewardship interventions and their effect on antimicrobial use in hospital inpatients: a systematic review and narrative synthesis. *J Hosp Infect.*, v. 115, p. 93–116, 2021.

NASR, Z. G.; ELAMIN, W.; BASIL, M.; ELJAALY, K. Pharmacist-driven antimicrobial stewardship interventions in patients with COVID-19: a scoping review. *Int J Clin Pharm.*, v. 45, n. 3, p. 613–621, 2023.

O'NEILL, J. Tackling drug-resistant infections globally: final report and recommendations. London: Review on Antimicrobial Resistance, 2016.

SAKEENA, M. H. F. et al. A systematic review of interventions to improve antibiotic dispensing practices in community pharmacies. *Research in Social and Administrative Pharmacy*, v. 14, n. 7, p. 653–665, 2018.

SILVA, Rafael Almeida da et al. Resistência a antimicrobianos: a formulação da resposta no âmbito da saúde global. *Saúde em debate*, v. 44, p. 607–623, 2020.

SULIS, G.; SAYOOD, S.; GANDRA, S. Antimicrobial resistance in low- and middle-income countries: current status and future directions. *Expert Rev Anti Infect Ther.*, v. 20, n. 2, p. 147–160, 2022.

VIEIRA, F. S.; TEIXEIRA, L. A. Uso racional de medicamentos e atuação do farmacêutico. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, v. 29, n. 3, p. 1–15, 2019.

WICHA, S. G. et al. From therapeutic drug monitoring to model-informed precision dosing for antibiotics. *Clin Pharmacol Ther.*, v. 109, n. 4, p. 928–941, 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Antimicrobial resistance: global report on surveillance. Geneva: WHO, 2014.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Global action plan on antimicrobial resistance. Geneva: WHO, 2015.