

A IMPORTÂNCIA DO PROFISSIONAL FARMACÊUTICO NO USO RACIONAL DE MEDICAMENTOS COM ÊNFASE NA RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA (RA) NA ATENÇÃO PRIMÁRIA

THE IMPORTANCE OF THE PHARMACEUTICAL PROFESSIONAL IN THE RATIONAL USE OF MEDICINES WITH EMPHASIS ON ANTIMICROBIAL RESISTANCE (AR) IN PRIMARY CARE

LA IMPORTANCIA DEL PROFESIONAL FARMACÉUTICO EN EL USO RACIONAL DE MEDICAMENTOS CON ÉNFASIS EN LA RESISTENCIA ANTIMICROBIANA (RA) EN LA ATENCIÓN PRIMARIA

Edilene Priscila Januário de Oliveira¹
Maria Karina Lucas Pinheiro Silvestre²
Monalisa Freire de Almeida³
Caio Fernando Martins Ferreira⁴

RESUMO: A resistência antimicrobiana (RA) representa um dos principais desafios da saúde pública mundial, sendo agravada pelo uso inadequado e irracional de medicamentos da classe terapêutica dos antimicrobianos. Nesse contexto, o profissional farmacêutico desempenha papel fundamental na promoção do uso racional de medicamentos, atuando na orientação aos pacientes, no acompanhamento farmacoterapêutico e na prevenção do uso indiscriminado de antibióticos. O presente estudo tem como objetivo demonstrar a importância do farmacêutico no combate à resistência antimicrobiana (RA) na atenção primária, destacando o incentivo ao uso correto dos medicamentos e a promoção da educação em saúde. Os resultados demonstram que a atuação farmacêutica contribui significativamente para a redução de erros de medicação, melhoria da adesão ao tratamento e conscientização da população sobre os riscos da automedicação e do uso inadequado de antimicrobianos. Destaca-se que o farmacêutico possui papel essencial na prevenção da RA, promovendo práticas seguras e eficazes no seu uso, tais como o controle do armazenamento sob temperatura adequada, orientação sobre boas práticas de higienização e acompanhamento da adesão terapêutica no âmbito domiciliar, contribuindo diretamente para a preservação da eficácia do tratamento.

Palavras-chave: Resistência antimicrobiana. Atenção farmacêutica. Uso racional de medicamentos. Atenção primária.

¹ Bacharelada em Farmácia na Universidade Potiguar.

² Bacharelada em Farmácia na Universidade Potiguar.

³ Bacharelada em Farmácia na Universidade Potiguar.

⁴ Farmacêutico, Especialista em Farmácia Clínica e Prescrição Farmacêutica. Professor Orientador do Curso de Farmácia da Universidade Potiguar.

ABSTRACT: Antimicrobial resistance (AR) represents one of the main challenges to global public health, being exacerbated by the inappropriate and irrational use of drugs within the antimicrobial therapeutic class. In this context, the pharmaceutical professional plays a fundamental role in promoting the rational use of medicines, acting in patient counseling, pharmacotherapeutic follow-up, and the prevention of indiscriminate antibiotic use. This study aims to demonstrate the importance of pharmacists in combating antimicrobial resistance (AR) in primary care, highlighting the encouragement of correct medication use and the promotion of health education. The results demonstrate that pharmaceutical care contributes significantly to reducing medication errors, improving treatment adherence, and raising public awareness about the risks of self-medication and the inappropriate use of antimicrobials. It is emphasized that pharmacists play an essential role in preventing AR by promoting safe and effective practices in its use, such as monitoring storage under appropriate temperature, providing guidance on good hygiene practices, and monitoring therapeutic adherence in the home environment, directly contributing to preserving treatment efficacy.

Keywords: Antimicrobial resistance. Pharmaceutical care. Rational use of medicines. Primary care.

RESUMEN: La resistencia antimicrobiana (RA) representa uno de los principales desafíos para la salud pública mundial, viéndose agravada por el uso inadecuado e irracional de medicamentos de la clase terapéutica de los antimicrobianos. En este contexto, el profesional farmacéutico desempeña un papel fundamental en la promoción del uso racional de medicamentos, actuando en la orientación a los pacientes, en el seguimiento farmacoterapéutico y en la prevención del uso indiscriminado de antibióticos. El presente estudio tiene como objetivo demostrar la importancia del farmacéutico en el combate a la resistencia antimicrobiana (RA) en la atención primaria, destacando el incentivo al uso correcto de los medicamentos y la promoción de la educación en salud. Los resultados demuestran que la actuación farmacéutica contribuye significativamente a la reducción de errores de medicación, la mejora de la adherencia al tratamiento y la concienciación de la población sobre los riesgos de la automedicación y del uso inadecuado de antimicrobianos. Se destaca que el farmacéutico posee un papel esencial en la prevención de la RA, promoviendo prácticas seguras y eficaces en su uso, tales como el control del almacenamiento bajo una temperatura adecuada, la orientación sobre buenas prácticas de higiene y el monitoreo de la adherencia terapéutica en el entorno domiciliario, contribuyendo directamente a la preservación de la eficacia del tratamiento.

Palabras clave: Resistencia a los antimicrobianos. Atención farmacéutica. Uso racional de medicamentos. Atención primaria de salud.

INTRODUÇÃO

O corpo humano possui muitos microrganismos, como bactérias, fungos e vírus. Esses micróbios convivem com os seres humanos há milhares de anos e mudam ao longo das diferentes fases da vida. Eles vivem principalmente nas mucosas e na superfície dos órgãos, onde podem entrar em contato com o ambiente externo. As bactérias estão presentes em várias

partes do corpo, como no intestino, boca, pele, sistema respiratório e trato urinário e genital (Ziqi Ma et al., 2024).

A resistência antimicrobiana (RA) vem da habilidade que os microrganismos têm em se adaptarem e se desenvolverem, sofrendo mutações, tornando ineficazes os antimicrobianos destinados a combatê-los, podendo elevar o risco das infecções e aumentar os índices de mortalidade (Rodrigues et al., 2025).

Uma das maiores crises globais do século XXI é a resistência da classe terapêutica dos antibióticos. Quase todos os antibióticos usados clinicamente apresentam resistência emergente. A resistência antimicrobiana (RA) pode ser considerada a "pandemia silenciosa" que assola o mundo inteiro (Bhardwaj et al., 2022).

Torna-se imprescindível identificar de maneira precoce os sinais de alerta para apoiar os sistemas de farmacovigilância, responsáveis pelo mapeamento, monitoramento e rastreamento dessa pauta (Barbosa et al., 2022).

Deve-se ressaltar que a atenção farmacêutica fundamenta-se na atuação conjunta do farmacêutico com a equipe multidisciplinar de saúde, centrada no paciente, para promoção, prevenção, proteção e recuperação da saúde, embasada nas necessidades farmacoterapêuticas com foco no uso racional de medicamentos, por meio dos atendimentos da clínica farmacêutica e atividades voltadas ao paciente e à comunidade. Os princípios do cuidado farmacêutico conferem a este profissional a responsabilidade de garantir que os pacientes recebam a terapia adequada e segura (Destro et al., 2021).

O farmacêutico na atenção primária desempenha funções indispensáveis tanto na gestão de serviços farmacêuticos como na assistência farmacêutica. No que se refere à gestão, o profissional atua na garantia da disponibilidade dos fármacos, promoção do uso racional de medicamentos, controle de estoque e conservação. Na assistência, suas aptidões são direcionadas à supervisão da farmacoterapia, promovendo a avaliação farmacêutica da prescrição, auxiliando o paciente e a família, além de esclarecer dúvidas sobre medicamentos e saúde (Peixoto et al., 2022).

O uso racional de medicamentos é um dos principais desafios enfrentados pelos sistemas de saúde no mundo inteiro. É definido pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como a situação em que os pacientes utilizam os medicamentos adequados para suas necessidades clínicas específicas, em doses corretas que atendam às suas necessidades de forma

individualizada, no período de tempo determinado e ao menor custo possível para si e para a sua comunidade (Ministério da Saúde, 2018).

O uso irracional dos medicamentos sujeitos a controle especial, tratando-se em específico da classe terapêutica de antibióticos, tem impulsionado o desenvolvimento e a disseminação de infecções bacterianas resistentes. A resistência antimicrobiana (RA) tornou-se um problema global preocupante devido ao aumento significativo do uso de antibióticos em seres humanos, animais e na agricultura (Aslam et al., 2018).

No entanto, a realidade demonstra que uma parte considerável da população faz uso inadequado de medicamentos por meio da automedicação, prescrições inadequadas, uso excessivo ou interrupção precoce do tratamento (Kotwani et al., 2021).

Além disso, é importante salientar que, mesmo diante do crescimento de fatores relacionados a infecções associadas à resistência antimicrobiana (RA), o desenvolvimento de novos antibióticos tem se mantido inerte. Apesar de seres humanos, animais e o meio ambiente manterem uma relação estreita e interdependente, a forma como ocorre a transmissão da resistência antimicrobiana entre hospedeiros e bactérias patogênicas e comensais ainda não é totalmente compreendida (Meier et al., 2022).

Expostos os fatos, a RA vem sendo considerada uma ameaça crucial à saúde mundial, resultando em maior mortalidade, dificuldades no tratamento devido ao aumento dos custos com a saúde e colocando em risco a realização de procedimentos médicos futuros. Graças às diretrizes criadas para maior controle na venda de antimicrobianos, a população pode ficar mais orientada e protegida, incluindo o uso racional de antibióticos, melhorias na higiene e no controle de infecções, assim como o incentivo à pesquisa e ao desenvolvimento de novos fármacos e a restrição do uso para fins agrícolas (Buchy et al., 2020).

O uso amplo de antibióticos baseia-se em diferentes mecanismos de ação, que incluem a inibição da formação da parede celular das bactérias, o comprometimento da integridade da membrana celular, a interferência na produção de ácidos nucleicos e proteínas, bem como a alteração de processos metabólicos essenciais para a sobrevivência dos microrganismos (Baran et al., 2023).

Denominam-se “superbactérias” os organismos e microrganismos que causam maior morbidade e mortalidade devido a mutações que geram resistência a diversas classes de antibióticos. As opções de tratamentos terapêuticos para esses tipos de organismos resistentes são reduzidas, e sua presença associa-se a internações hospitalares mais longas e com custos

econômicos mais elevados. Em alguns casos, as cepas super-resistentes desenvolvem maior malignidade e transmissibilidade. Causados pelo uso indevido e indiscriminado de antibióticos, diversos patógenos bacterianos, não apenas de origem humana, evoluíram para os tipos multirresistentes (MDR) (Aslam et al., 2018).

Os microrganismos resistentes aos antimicrobianos representam um grande desafio para a saúde pública devido ao aumento das infecções de difícil tratamento. Entre os principais agentes relacionados à resistência antimicrobiana estão: *Acinetobacter baumannii*, *Burkholderia cepacia*, *Campylobacter jejuni*, *Citrobacter koseri*, *Enterobacter spp.*, *Escherichia coli*, *Haemophilus influenzae*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella spp.*, *Serratia marcescens*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus pneumoniae* e *Clostridium spp.* (Aslam et al., 2018).

A OMS classificou alguns antimicrobianos como extremamente importantes nos tratamentos contra a resistência bacteriana na medicina humana. Em virtude dos desafios persistentes, enfatizou-se um grupo com maior prioridade para tratar as infecções bacterianas multirresistentes, no qual podemos destacar as quinolonas, cefalosporinas pertencentes à terceira e quarta geração, macrolídeos, cetolídeos e glicopeptídeos (Ajulo et al., 2024).

A classe das quinolonas, em especial as fluoroquinolonas, são fármacos antibacterianos de grande relevância, tendo como alvos terapêuticos as topoisomerasas, que são enzimas reguladoras do superenrolamento das fitas durante a replicação e transcrição do DNA (Hiasa, 2018).

Os β -lactâmicos são uma classe de antibióticos amplamente utilizados para interferir no crescimento bacteriano através da inibição da síntese da parede celular. A RA aos antibióticos β -lactâmicos é causada frequentemente através da produção de β -lactamases (BLs) do gênero *Temoneria* (TEM), contendo aproximadamente 474 variantes já identificadas no Banco de Dados de Engenharia de Lactamases (LacED) (Gehlot et al., 2022).

Este trabalho tem como objetivo geral discutir o papel das intervenções do profissional farmacêutico na Atenção Primária à Saúde voltadas para a redução do uso irracional de medicamentos. Como objetivos específicos, busca-se analisar os fatores socioculturais, econômicos e sanitários que propiciam a disseminação da resistência antimicrobiana, além de destacar a relevância da fiscalização farmacêutica e do cumprimento das legislações vigentes para a promoção do uso correto de antibióticos e a melhoria da assistência à saúde da população.

MÉTODOS

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, desenvolvida por meio de levantamento bibliográfico em fontes secundárias. Para a seleção dos artigos na literatura, realizou-se uma busca estruturada nas seguintes bases de dados científicas e repositórios institucionais: *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), *PubMed/MEDLINE*, *PMC PubMed Central*, *ScienceDirect* e o portal oficial do Ministério da Saúde. Foram utilizados os descritores controlados em saúde (DeCS) e suas combinações nos idiomas português e inglês: “Resistência Antimicrobiana”, “Atenção Farmacêutica”, “Uso Racional de Medicamentos” e “Atenção Primária à Saúde”. Os critérios de inclusão definidos foram: artigos publicados na íntegra nos idiomas português e inglês que abordassem diretamente a temática central da revisão, indexados no recorte temporal compreendido entre os anos de 2017 a 2026. A análise e a síntese dos dados extraídos foram realizadas de forma descritiva, possibilitando consolidar, descrever e classificar o conhecimento científico produzido sobre o tema explorado.

RESULTADOS

Os farmacêuticos são profissionais altamente capacitados para detectar problemas relacionados a medicamentos e atuar fornecendo orientações na alteração da conduta terapêutica por meio de intervenções farmacêuticas. Destaca-se, assim, a suma importância da atuação dos farmacêuticos no cuidado direto ao paciente e dentro das equipes multidisciplinares (Duwez et al., 2020).

No Sistema Único de Saúde (SUS), o farmacêutico integra de forma abrangente o processo de cuidado ao paciente, atuando em todas as etapas relacionadas aos medicamentos. Sua participação vai desde a pesquisa, desenvolvimento e produção, passando pela seleção, planejamento, aquisição, armazenamento e distribuição, até a garantia da qualidade. Além disso, esse profissional também acompanha o uso dos medicamentos e avalia os resultados das terapias. Em todas essas atividades, seu propósito central é contribuir para a promoção da saúde e a melhoria da qualidade de vida da população (Secretaria de Saúde do Estado de Sergipe, 2019).

A assistência farmacêutica, quando bem estruturada, contribui significativamente para a melhoria da qualidade do tratamento medicamentoso e para a redução dos riscos associados ao uso inadequado de medicamentos. Dessa forma, as intervenções farmacêuticas representam uma estratégia importante para promover o uso racional de medicamentos, fortalecendo a segurança do paciente e a efetividade das terapias (Lajunen et al., 2025).

A Atenção Primária à Saúde (APS) constitui a principal porta de entrada da população ao sistema de saúde pública, sendo fundamentada nos princípios e condutas do SUS. Direcionada a um conjunto de ações com propósito na prevenção, promoção, diagnóstico, tratamento e recuperação em saúde, constitui-se por práticas integrativas realizadas por uma equipe multiprofissional (De Souza Silva et al., 2023).

Os estudos demonstram que, nas últimas décadas, ocorreram avanços importantes na promoção da saúde, valorizando práticas baseadas na empatia, na responsabilidade ambiental e em ações humanitárias. Entretanto, ainda existem diversos obstáculos para o fortalecimento da saúde na atenção primária no Brasil, incluindo a necessidade de políticas públicas mais consistentes, além da ampliação de programas de educação e capacitação voltados para essa área (Filho et al., 2022).

A falta de profissionais da área da saúde e a distribuição desigual dessa força de trabalho representam importantes problemas sociais e políticos. Somadas às desigualdades econômicas e sociais, essas dificuldades limitam o acesso da população aos serviços de saúde, prejudicando a qualidade e a universalidade da assistência oferecida. O Sistema Único de Saúde (SUS) foi instituído formalmente pela Constituição Federal de 1988 com o objetivo de garantir o acesso universal aos serviços de saúde e oferecer atendimento integral à população. Entretanto, cumprir esse propósito representa um grande desafio, considerando que o Brasil, apesar de possuir a maior economia da América Latina, ainda enfrenta marcantes desigualdades sociais e econômicas (Oliveira et al., 2017).

Se analisarmos de forma mais completa, não basta apenas reduzir o consumo de antimicrobianos para controlar a RA, devido à rápida disseminação e contágio de cepas e mutação de genes com maior resistência. Deve-se desenvolver e colocar em prática projetos governamentais de melhorias sanitárias, garantir o acesso da população à água potável, bem como ampliar orçamentos para melhor investir na área da saúde em parceria com o setor privado; essas são algumas medidas necessárias em busca da redução e controle da resistência antimicrobiana (Collignon et al., 2018).

Podemos afirmar que as infecções microbianas resistentes têm afetado de forma desproporcional e negativa os diferentes territórios, mostrando-se mais elevadas em países com recursos limitados, com destaque para os países de baixa a média renda. Isso decorre da prática do uso indiscriminado de antimicrobianos alinhada a fatores socioculturais, à falta de conhecimento sobre as patologias, à cultura da automedicação, hábitos sociais, carência de

informações sobre saúde, baixa condição econômica e, em alguns casos, à facilidade em adquirir o medicamento sem a devida retenção da receita (Olivia et al., 2024).

Segundo Aslam et al. (2021), a respeito da disseminação de microrganismos no aspecto de saúde pública:

A resistência antimicrobiana (RA) é uma crescente preocupação de saúde pública em todo o mundo e agora é considerada uma questão crítica da abordagem "Uma Só Saúde". Os domínios interconectados da "Uma Só Saúde" contribuem para o surgimento, a evolução e a disseminação de microrganismos resistentes a antibióticos em escala local e global, o que representa um fator de risco significativo para a saúde global. A persistência e a disseminação de espécies microbianas resistentes, bem como a associação de determinantes na interface humano-animal-ambiente, podem alterar os genomas microbianos, resultando em superbactérias resistentes em diversos nichos.

No início da vida, somos expostos a organismos essenciais para o desenvolvimento do sistema imunológico próprio a cada ser. Alguns são inofensivos e fundamentais, entretanto, outros podem ser considerados patógenos oportunistas, como *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae* e *Pseudomonas aeruginosa*. Eles também contribuem para o desenvolvimento de um sistema imunológico saudável, enquanto outros situam-se no extremo oposto: patógenos que não fazem parte da microbiota natural (por exemplo, *Mycobacterium tuberculosis*, *Bordetella pertussis* e *Salmonella Typhimurium*). A gama desses organismos é bastante ampla, englobando desde a microbiota inofensiva e essencial até infecções potencialmente fatais quando interagem com o sistema imunológico do hospedeiro, podendo ativar ou modular respostas imunes de diferentes formas (Belcher et al., 2026).

A classe dos antibióticos representa um valor inestimável para o avanço de terapias e erradicação de doenças infecciosas, elevando o patamar do padrão de tratamento desses tipos de casos e salvando um grande número de vidas de forma abrangente e eficaz. Esse cenário sai de contexto quando está presente a compra sem fiscalização e controle dos mesmos e o uso indiscriminado dessa classe, contribuindo para o crescimento e mutação das superbactérias. A implementação de boas práticas e sensibilização dos profissionais da área da saúde é o fator-chave para reverter essa problemática (Khan et al., 2024).

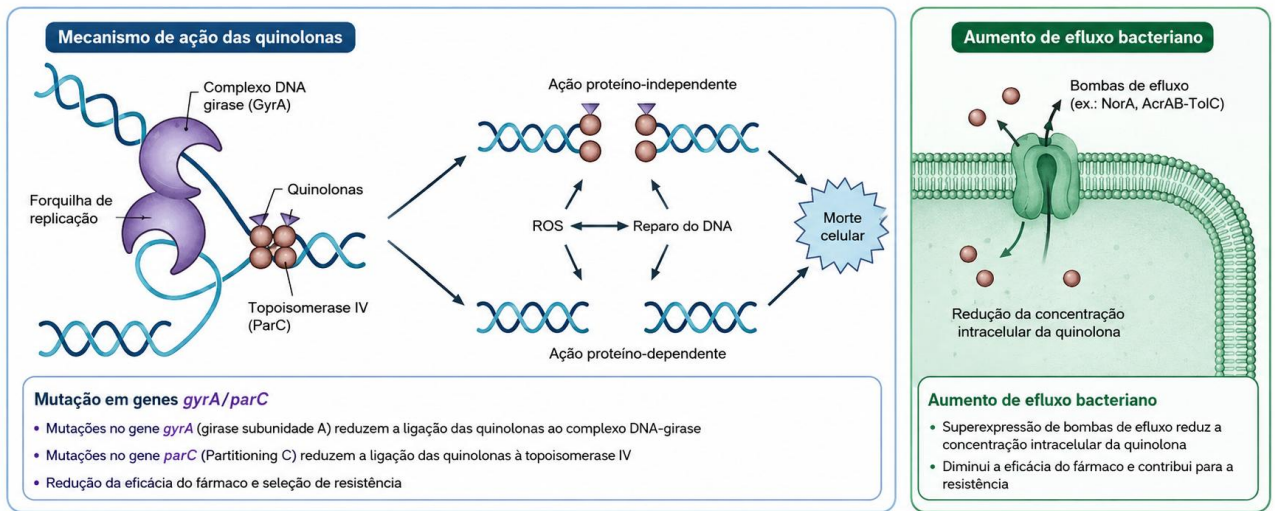
Na tabela a seguir, podemos observar algumas classes terapêuticas de antimicrobianos considerados extremamente importantes nos tratamentos contra a RA (Ajulo et al., 2024):

Tabela 1 – Algumas classes terapêuticas de antimicrobianos considerados extremamente importantes nos tratamentos contra a RA.

Classe de antibiótico	Exemplos	Mecanismo de ação	Principais usos clínicos	Resistência antimicrobiana
Quinolonas	Ciprofloxacino, Levofloxacino	Inibição da DNA girase e topoisomerase IV	Infecção do trato urinário, infecções gastrointestinais e respiratórias	Mutação em genes <i>gyrA</i> : Girase subunidade A/ <i>parC</i> : Partitioning C e aumento de efluxo bacteriano (figura 1)
Cefalosporinas (3ª e 4ª geração)	Ceftriaxona, Cefotaxima, Cefepima	Inibição da síntese da parede celular	Infecções graves, meningite, sepse	Produção de betalactamase de espectro estendido (ESBL) e carbapenemases (figura 2)
Macrolídeos	Azitromicina, Eritromicina	Inibição da síntese proteica (subunidade 50S)	Infecções respiratórias e infecções sexualmente transmissíveis (ISTs)	Metilação do sítio ribossomal, gene <i>erytromycin</i> ribosome methylase (ERM) e bombas de efluxo (figura 3)
Cetolídeos	Telitromicina	Inibição da síntese proteica (50S)	Infecções respiratórias resistentes a macrolídeos	Modificação do ribossomo e resistência cruzada com macrolídeos (figura 4)
Glicopeptídeos	Vancomicina, Teicoplanina	Inibição da síntese da parede celular	Infecções graves por Gram-positivos: <i>Staphylococcus aureus</i> resistente à meticilina (MRSA)	Alteração do alvo, <i>enterococcus</i> resistente à vancomicina (VRE) e redução da afinidade (figura 5)

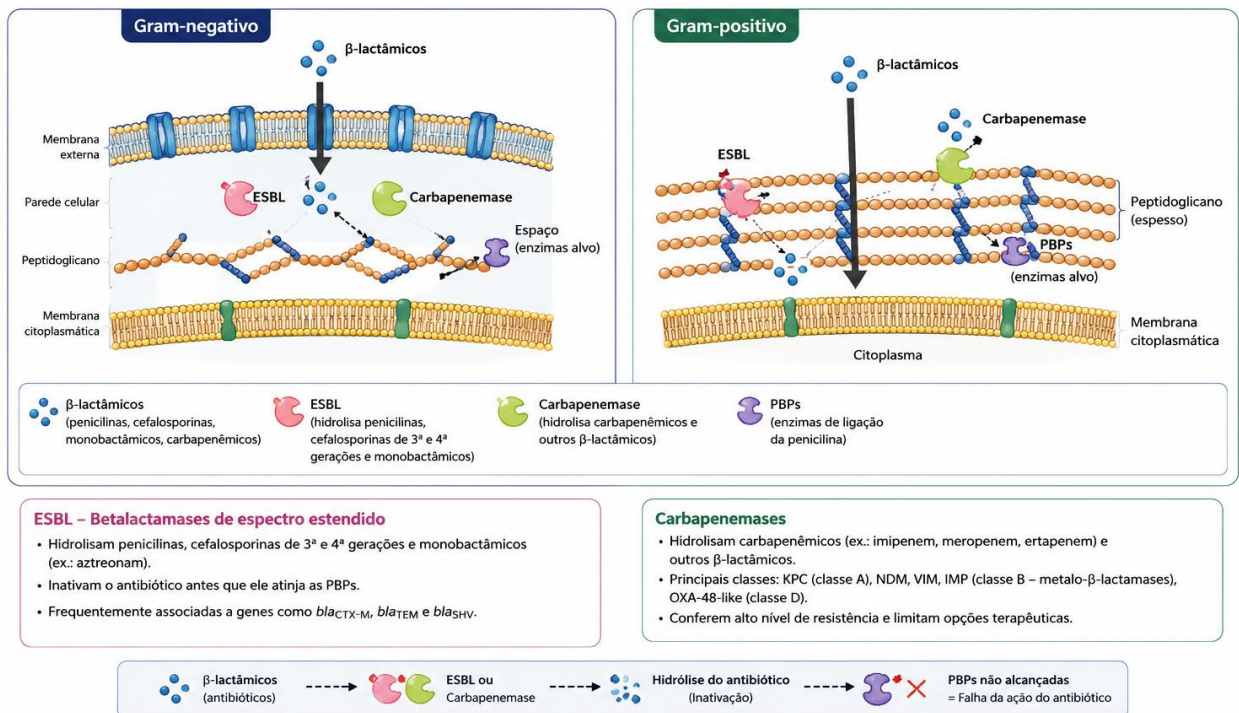
Fonte: (Ajulo et al., 2024).

Figura 1 – Mutação em genes *gyrA*: Girase subunidade A/*parC*



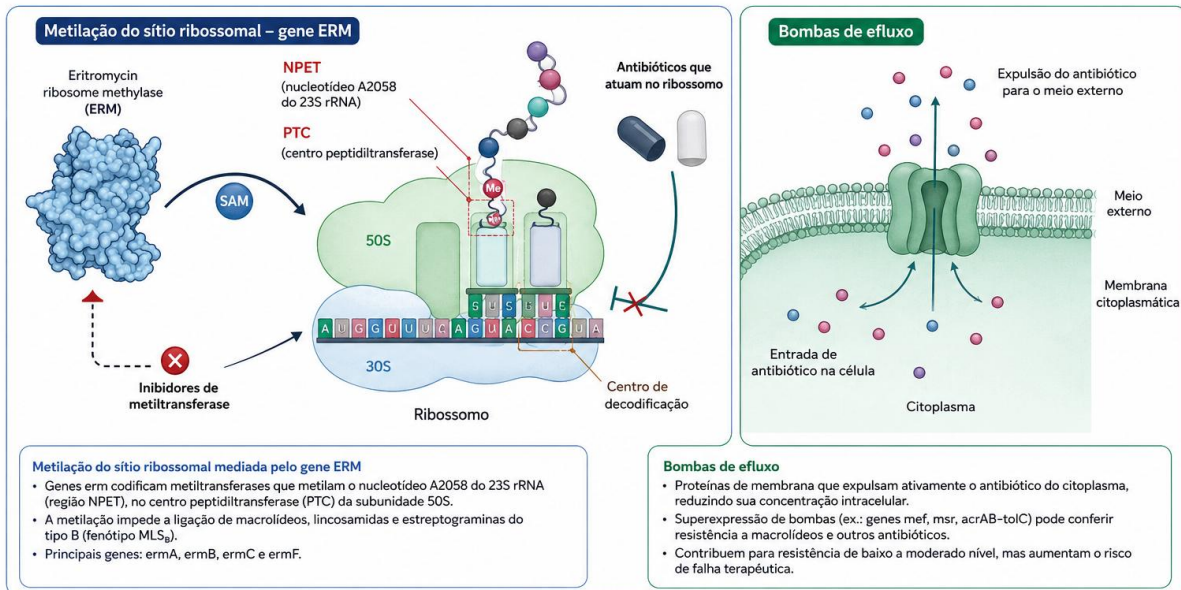
Fonte: Kohanski, Dwyer et. al., 2010. (Adaptado) 2026.

Figura 2 – Mecanismos de resistência aos β -lactâmicos em bactérias Gram-negativas e Gram-positivas.



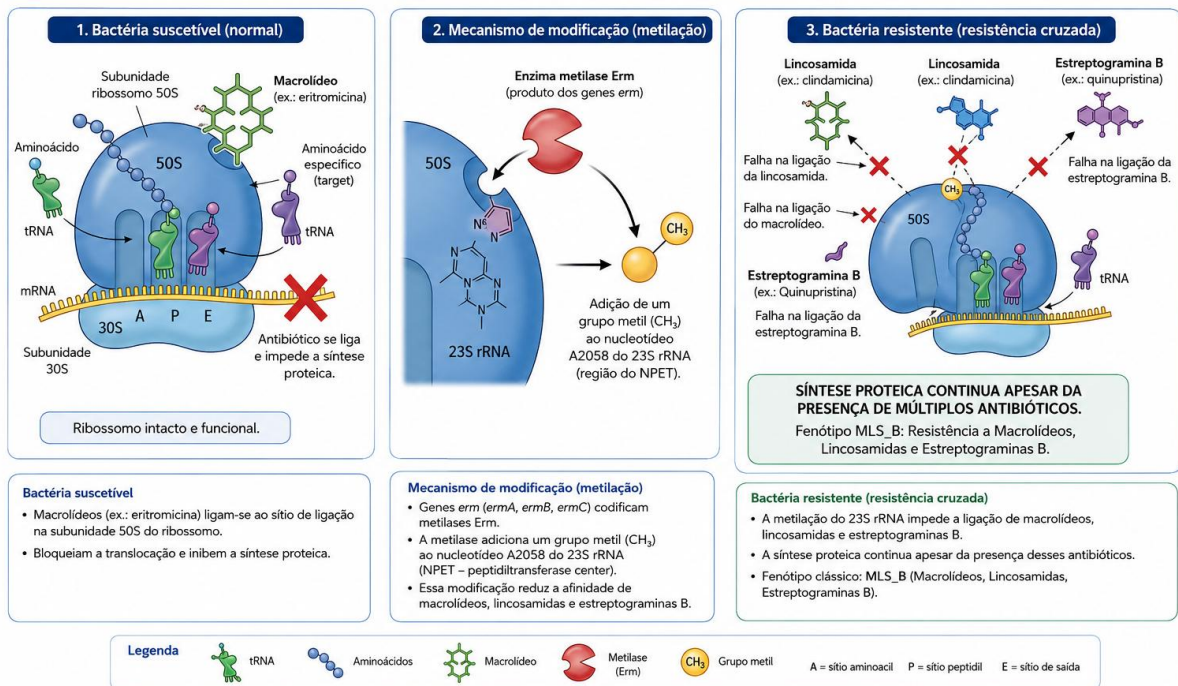
Fonte: Amorim, K. et al., 2014. (Adaptado) 2026.

Figura 3 – Mecanismos de resistência aos antibióticos que atuam no ribossomo.



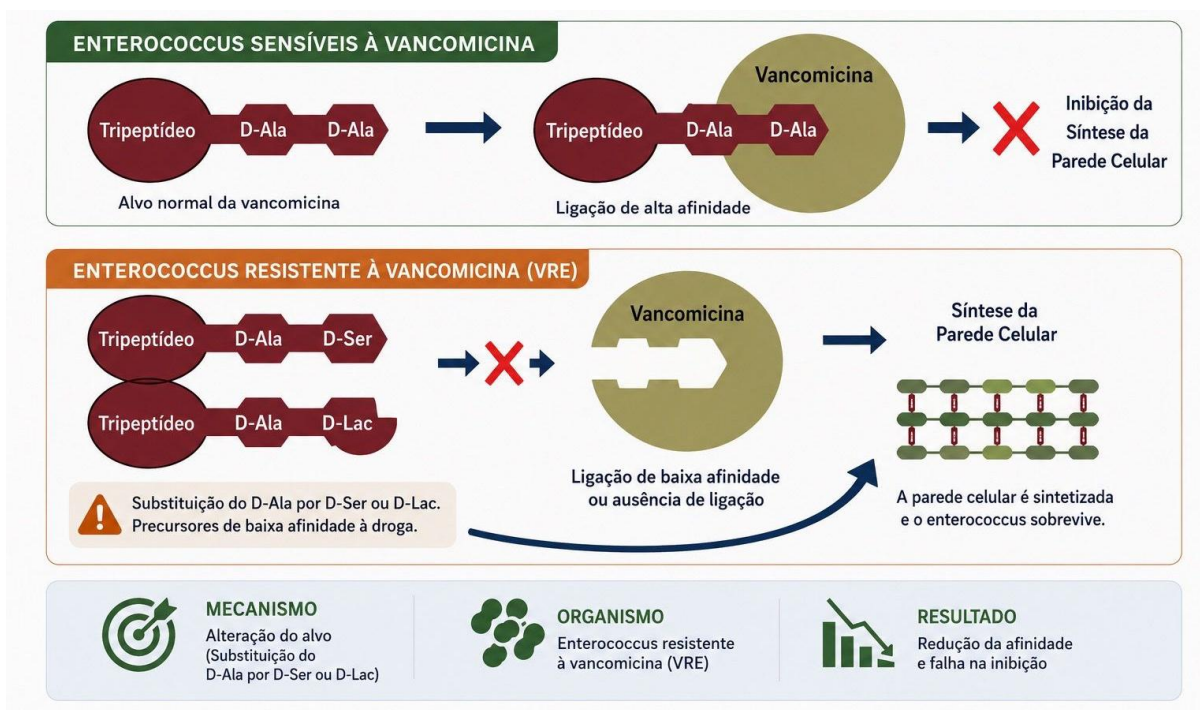
Fonte: Jeremia, Learnmore, Deprez, Benjamin, Dey, Debayan et. al., 2023. (Adaptado) 2026.

Figura 4 – Mecanismo de metilação mediada por genes *erm* e resistência cruzada (fenótipo MLS_B).



Fonte: Brunton, Chabner e Knollmann, 2011. (Adaptado) 2026.

Figura 5 – Alteração do alvo, *Enterococcus* resistente à vancomicina (VRE) e redução da afinidade.



Fonte: Thaís Merlo et al., 2013 (Adaptado) 2026.

Podemos ressaltar que os conflitos prolongados e as limitações de acesso ao sistema de saúde contribuem para que crianças menores de cinco anos de idade na Somália representem um índice com uma das taxas de mortalidade mais elevadas no mundo (Hürlimann et al., 2024).

Segundo os dados da tabela 2, podemos observar os principais dados apresentados sobre a carga global da resistência antimicrobiana (RA) bacteriana registrada mundialmente (Lancet et al., 2022):

Tabela 2 - Carga global da resistência antimicrobiana (RA) bacteriana.

Indicador	Dados
Mortes associadas à RA bacteriana	4,95 milhões
Mortes atribuíveis à RA bacteriana	1,27 milhão
Região com maior taxa de mortalidade atribuível	África Subsaariana Ocidental (27,3/100 mil habitantes)
Região com menor taxa de mortalidade atribuível	Australásia (6,5/100 mil habitantes)
Infecção mais prevalente	Infecções do trato respiratório inferior

Indicador	Dados
Mortes associadas às infecções respiratórias inferiores	> 1,5 milhão
Principais patógenos envolvidos	<i>Escherichia coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Streptococcus pneumoniae</i> , <i>Acinetobacter baumannii</i> e <i>Pseudomonas aeruginosa</i>
Óbitos atribuíveis aos principais patógenos	929 mil
Óbitos associados aos principais patógenos	3,57 milhões
Patógeno resistente com maior impacto	<i>Staphylococcus aureus</i> resistente à meticilina
Mortes atribuíveis ao <i>Staphylococcus aureus</i> resistente à meticilina (MRSA)	> 100 mil
Outros patógenos resistentes importantes	Tuberculose multirresistente, <i>Escherichia coli</i> resistente a cefalosporinas de terceira geração, <i>Acinetobacter baumannii</i> resistente a carbapenêmicos, <i>Escherichia coli</i> resistente a fluoroquinolonas, <i>Klebsiella pneumoniae</i> resistente a carbapenêmicos e <i>Klebsiella pneumoniae</i> resistente a cefalosporinas de terceira geração
Faixa estimada de mortes desses patógenos resistentes	50 mil a 100 mil óbitos cada

Fonte: (Lancet et al., 2022).

No Brasil, o controle da venda de antibióticos começou a ser implantado de maneira mais restritiva em 2010 por meio de normas editadas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Inicialmente, a regulamentação ocorreu pela RDC nº 44/2010 e, posteriormente, pela RDC nº 20/2011, que continua em vigor atualmente. De acordo com essa resolução, os antibióticos só podem ser comercializados mediante a apresentação de receita médica em duas vias, válida por até dez dias, sendo que uma das cópias deve permanecer obrigatoriamente retida no estabelecimento pelo farmacêutico responsável (Silva et al., 2018).

A seguir, apresentamos a tabela 3 com dados consolidados do sistema nacional sobre notificações de eventos adversos relacionados aos antimicrobianos que estão mais comumente associados ao contexto de monitoramento de segurança farmacológica no Brasil (Barbosa et al., 2022):

Tabela 3 - Notificações de eventos adversos relacionados aos antimicrobianos no Brasil.

Aspecto	Resultado principal
Período analisado	Dezembro de 2018 a Dezembro de 2021
Objetivo	Avaliar notificações de eventos adversos relacionados a antibióticos
Antibiótico mais notificado	Vancomicina (1.733 notificações)
Segundo mais notificado	Ceftriaxona (1.277 notificações)
Terceiro mais notificado	Piperacilina/tazobactam (1.024 notificações)
Medicamento com mais sinais de segurança	Azitromicina (49 sinais)
Outro destaque	Polimixina B (25 sinais)
Sinais não descritos em bula	95 sinais
Evento grave identificado	Reações graves associadas à ceftazidima/avibactam
Evento preocupante em idosos	Distúrbios da marcha associados à azitromicina
Conclusão	Os resultados auxiliam a farmacovigilância e futuros estudos sobre segurança de antibióticos

Fonte: (Barbosa et al., 2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa evidencia que o panorama da resistência antimicrobiana é complexo e dinâmico, demandando constantes atualizações e o direcionamento de novos estudos científicos, sobretudo diante do atual declínio de inovações no desenvolvimento de novas moléculas de antibióticos no mercado global. Nesse cenário desafiador, o profissional farmacêutico atua como um verdadeiro protagonista. Por meio de suas competências clínicas e gerenciais na Atenção Primária, este profissional executa práticas integrativas essenciais de caráter educativo e preventivo junto à comunidade e às equipes multidisciplinares. Ao realizar o acompanhamento minucioso da farmacoterapia, prover a dispensação segura e orientar quanto à rigidez do cumprimento posológico, o farmacêutico mitiga os riscos de falhas terapêuticas e a consequente pressão seletiva sobre as cepas bacterianas. Adicionalmente, ressalta-se a imperiosa

necessidade de uma fiscalização coordenada e rigorosa pela vigilância sanitária em suas três esferas governamentais (Municipal, Estadual e Federal) no controle de receitas físicas e eletrônicas. Torna-se vital também o suporte continuado a programas e projetos de saúde pública subsidiados por órgãos de fomento, como o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). Em consonância com as prerrogativas da Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 585/2013 da ANVISA, o cuidado farmacêutico direto ao paciente valida o uso racional dos antibióticos e das tecnologias em saúde. Essa reestruturação das práticas profissionais a partir das demandas sociais constrói, de forma sólida, um futuro no qual a ciência e a assistência caminhem juntas no controle e contenção das superbactérias.

REFERÊNCIAS

AJULO, S. et al. Global antimicrobial resistance. *PMC Antimicrobial Resistance*, v. 12, n. 2, p. 104-118, 2024. Disponível em: <<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10843100/>>. Acesso em: 12 abr. 2026.

AMORIM, R. T. C. R.; OLIVEIRA, K. M. G.; RODRIGUES, S. I. C. *Análise de aspectos epidemiológicos e clínicos e caracterização de genes de resistência das Enterobactérias produtoras de carbapenemas em um hospital do Distrito Federal*. Brasília: Universidade de Brasília, 2014. Acesso em: 24 mai. 2026.

ASLAM, B. et al. Antibiotic resistance: a rundown of a global crisis. *Infect Drug Resist*, v. 11, p. 1645-1658, 2018. Acesso em: 10 abr. 2026.

ASLAM, B. et al. Antimicrobial Resistance and One Health approach. *PubMed Research*, v. 34, n. 1, p. 75-89, 2021. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34900756/>>. Acesso em: 04 abr. 2026.

BARAN, A. et al. Antibiotics and bacterial resistance: a short story of an endless arms race. *PubMed Central*, v. 45, n. 3, p. 112-126, 2023. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36982857/>>. Acesso em: 15 mai. 2026.

BARBOSA, L. et al. Possible safety signals for antibacterial agents from the Brazilian national pharmacovigilance database (Vigimed/VigiFlow). *Pharmacoepidemiol Drug Saf*, v. 31, n. 11, p. 1201-1212, 2022. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36204235/>>. Acesso em: 17 mai. 2026.

BELCHER, J. et al. Immune system modulation and pathogenic interactions. *Nature Insights*, v. 18, n. 2, p. 204-218, 2026.

BUCHY, P. et al. Strategies to control and prevent antimicrobial resistance globally. *Int J Infect Dis*, v. 94, p. 10-18, 2020.

DE SOUZA SILVA, L. L.; DE SOUZA SILVA, Y. K.; DE SOUZA SILVA, J. E. O farmacêutico na atenção primária e seu importante papel gerencial e clínico: uma revisão bibliográfica. *Revista Eletrônica Multidisciplinar de Investigação Científica*, v. 2, n. 3, p. 45-58, 2023. Acesso em: 21 mai. 2026.

DESTRO, D. R. et al. Desafios para o cuidado farmacêutico na Atenção Primária à Saúde. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, v. 31, p. e310323, 2021. Acesso em: 09 abr. 2026.

GEHLOT, S. Beta-lactamase engineering database variations. *J Bacteriol*, v. 204, n. 5, p. 310-322, 2022. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36180000/>>. Acesso em: 12 abr. 2026.

HÜRLIMANN, E. et al. Impact of digital clinical decision support on quality of care and antibiotic stewardship for children under five in South-Central Somalia. *Oxford Open Digital Health*, v. 2, n. Suppl_2, p. ii32-ii44, 2024. Acesso em: 24 mai. 2026.

KHAN, S. et al. Leveraging opportunities in antimicrobial stewardship: a hospital-based intervention. *Clin Infect Dis*, v. 78, n. 4, p. 890-898, 2024. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38628371/>>. Acesso em: 10 mai. 2026.

LAJUNEN, T. et al. Through the pharmacist's lens: a qualitative study on antibiotic misuse and resistance in Brazilian communities. *Braz J Pharm Sci*, v. 61, p. 142-155, 2025. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/41301570/>>. Acesso em: 05 mai. 2026.

LANCET, Antimicrobial Resistance Collaborators. Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis. *The Lancet*, v. 399, n. 10325, p. 629-655, 2022. Disponível em: <[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)02724-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)02724-0)>. Acesso em: 21 mai. 2026.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (Brasil). *Uso Racional de Medicamentos no Sistema Único de Saúde*. Brasília: Departamento de Assistência Farmacêutica, 2018. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/sectics/daf/uso-racional-de-medicamentos>>. Acesso em: 04 abr. 2026.

OLIVEIRA, A. P. et al. Desafios para assegurar a disponibilidade e acessibilidade à assistência médica do Sistema Único de Saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 22, n. 4, p. 1165-1174, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1413-81232017224.31382016>>. Acesso em: 17 mai. 2026.

OLIVIA, C. et al. Why prescribe antibiotics? A systematic review of knowledge and motivation among physicians in low- and middle-income countries. *Social Science & Medicine*, v. 312, p. 115-128, 2024. Acesso em: 17 mai. 2026.

PEIXOTO, R. T. et al. O farmacêutico na Atenção Primária à Saúde no Brasil: análise comparativa 2014-2017. *Saúde em Debate*, v. 46, p. 358-375, 2022. Acesso em: 21 mai. 2026.

PEREIRA, P. et al. Resistência bacteriana consecutiva do uso indiscriminado de antibióticos: revisão integrativa. *Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR*, v. 27, n. 5, p. 210-225, 2023. Acesso em: 18 mai. 2026.

SILVA, P. et al. Use of antibiotics by adults: a population-based cross-sectional study. *Sao Paulo Medical Journal*, v. 136, n. 5, p. 407-413, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1516-3180.2018.0168060818>>. Acesso em: 21 mai. 2026.

RODRIGUES, D. C. S.; FERREIRA, N. V.; CONCEIÇÃO NETO, O. C. Mecanismos de Resistência a Antimicrobianos. In: ASSEF, A. D. C. et al. (Org.). *Superbactérias resistentes a antimicrobianos*. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2025. p. 93-110. (Coleção BIO). Acesso em: 04 abr. 2026.

ZIQI MA, et al. A systematic framework for understanding the microbiome in human health and disease. *Signal Transduction and Targeted Therapy*, v. 9, p. 237-251, 2024. Disponível em: <<https://doi.org/10.1038/s41392-024-01946-6>>. Acesso em: 24 mai. 2026.