

CAPÍTULO 1

RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA NO BRASIL: CONTRIBUIÇÕES DA FARMÁCIA CLÍNICA PARA O USO RACIONAL

LIVIA DONATO DE MOURA¹
MARY HILDEBRANDT²
PEDRO VINCENZI FACHIN³
ELISÂNGELA AGUIAR BEZERRA LINHARES¹
ANA ALICE SOUSA ULISCIO¹
JOSENILDO PESSOA SENA⁴
LUIS FELIPE DUARTE SILVA¹⁰
ANNE ISABELLE RODRIGUES PONTE⁵

MARIA VALDERLINE SANTOS LOPES⁶
WILLHAMES DE ARAÚJO CARVALHO¹
RENATA SOARES RODRIGUES DA SILVA BARBOSA⁷
SANDRA FERNANDES LIMA⁸
ANA CLÁUDIA LEONARDO RIBEIRO⁹
FRANCISCO RICARDO BRITO GOMES¹

¹Discente – Farmácia, Centro Universitário INTA – UNINTA. Sobral, Ceará, Brasil.

²Farmacêutica. Especialista em Farmácia Clínica Direcionada à Prescrição Farmacêutica. Universidade Faculeste. Minas Gerais, Brasil.

³Discente – Medicina, Faculdade de Medicina de Mogi das Cruzes (FAMUMC). Mogi das Cruzes, São Paulo, Brasil.

⁴Mestre em Ciências Farmacêuticas. Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Recife, Pernambuco, Brasil.

⁵Discente – Medicina, Universidade Unigranrio. Duque de Caxias, Rio de Janeiro, Brasil.

⁶Bacharela em Farmácia. Faculdade Estácio de Sá – Polo Coqueiro. Itapipoca, Ceará, Brasil.

⁷Bacharela em Farmácia. Universidade Estácio de Sá. Maceió, Alagoas, Brasil.

⁸Especialista em Saúde Pública e Saúde da Família. Faculdade Ieducare (FIED). Ceará, Brasil.

⁹Farmacêutica Graduada. Faculdade Estácio de Sá. Salvador, Bahia, Brasil.

¹⁰Bacharel em Enfermagem. Estácio Teresina. Teresina – Piauí, Brasil.

Palavras-chave: Resistência Antimicrobiana; Farmácia Clínica; Uso Racional de Antimicrobianos.

DOI

10.59290/2091600290

INTRODUÇÃO

A resistência antimicrobiana (RAM) constitui um dos maiores desafios contemporâneos para a saúde pública mundial, sendo reconhecida como uma ameaça crescente à efetividade dos tratamentos disponíveis para infecções bacterianas, fúngicas, virais e parasitárias. Esse fenômeno ocorre quando microrganismos desenvolvem mecanismos capazes de reduzir ou impedir a ação dos medicamentos antimicrobianos, comprometendo a resposta terapêutica e aumentando a ocorrência de infecções persistentes, recorrentes e de difícil manejo clínico (WHO, 2024). A expansão da resistência está diretamente relacionada ao uso inadequado e excessivo de antimicrobianos na medicina humana, na medicina veterinária, na produção animal e na agricultura, caracterizando um problema complexo que exige abordagem integrada sob a perspectiva do conceito *One Health*, no qual a saúde humana, animal e ambiental são consideradas indissociáveis (Dyar et al., 2022).

Desde a descoberta da penicilina por Alexander Fleming em 1928 e sua ampla utilização durante a década de 1940, os antimicrobianos transformaram profundamente a prática clínica, reduzindo significativamente a mortalidade por doenças infecciosas e possibilitando o desenvolvimento de procedimentos médicos de alta complexidade, como transplantes de órgãos, cirurgias de grande porte, tratamentos oncológicos e terapias intensivas. Entretanto, o uso crescente desses medicamentos promoveu intensa pressão seletiva sobre os microrganismos, favorecendo a emergência e disseminação de cepas resistentes. Atualmente, espécies como *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (MRSA), *Enterococcus faecium* resistente à vancomicina (VRE), *Klebsiella pneumoniae*

produtora de carbapenemases (KPC), *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Escherichia coli* produtoras de β -lactamases de espectro estendido (ESBL) figuram entre os principais agentes responsáveis por infecções associadas à assistência à saúde e elevada morbimortalidade (WHO, 2024).

No cenário global, estimativas recentes demonstram que a resistência antimicrobiana está associada a milhões de óbitos anualmente, configurando-se como uma das principais causas de morte relacionadas às doenças infecciosas. Além do impacto clínico, a RAM produz importantes repercussões econômicas, incluindo aumento do tempo de internação hospitalar, necessidade de terapias mais complexas e onerosas, maior utilização de recursos diagnósticos e incremento significativo dos custos para os sistemas públicos e privados de saúde (MURRAY et al., 2022). Em países de baixa e média renda, esses efeitos tornam-se ainda mais expressivos em razão das limitações estruturais dos serviços de saúde, da dificuldade de acesso a exames microbiológicos e da disponibilidade restrita de antimicrobianos de última geração.

No Brasil, a resistência antimicrobiana representa um problema crescente, impulsionado por fatores como automedicação, uso inadequado de antibióticos, prescrição empírica prolongada, baixa adesão ao tratamento, deficiência na vigilância microbiológica e circulação de microrganismos multirresistentes em ambientes hospitalares. Embora a regulamentação da dispensação de antimicrobianos tenha sido fortalecida nos últimos anos por meio de normas da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), ainda persistem desafios relacionados à implementação de protocolos institucionais, à educação permanente dos profissionais de saúde e ao monitoramento sistemático do consumo desses medicamentos (ANVISA, 2024).

Outro aspecto relevante refere-se ao impacto da resistência nas Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS), especialmente em unidades de terapia intensiva, enfermarias cirúrgicas, serviços oncológicos e setores destinados a pacientes imunossuprimidos. Nesses ambientes, a presença de microrganismos multirresistentes está associada ao aumento da mortalidade, prolongamento das internações, necessidade de isolamento de pacientes e utilização de antimicrobianos de amplo espectro, frequentemente acompanhados de maior toxicidade e custos elevados. Consequentemente, a resistência antimicrobiana compromete não apenas o tratamento das infecções, mas também a segurança do paciente, a qualidade da assistência e a sustentabilidade dos sistemas de saúde (Dellit et al., 2023).

Nesse contexto, destaca-se a importância da Farmácia Clínica como componente estratégico para a promoção do uso racional de antimicrobianos. A atuação do farmacêutico clínico envolve acompanhamento farmacoterapêutico, revisão da prescrição, conciliação medicamentosa, ajuste individualizado de doses, monitorização da efetividade e segurança dos tratamentos, identificação de interações medicamentosas e desenvolvimento de ações educativas voltadas tanto aos profissionais quanto aos pacientes. Essas intervenções favorecem a otimização da antibioticoterapia, reduzem eventos adversos, minimizam a pressão seletiva sobre os microrganismos e contribuem para melhores desfechos clínicos.

Os Programas de Gerenciamento de Antimicrobianos (*Antimicrobial Stewardship Programs* – ASP) consolidaram-se como uma das principais estratégias internacionais para o enfrentamento da resistência antimicrobiana. Esses programas promovem a utilização criteriosa dos antimicrobianos por meio da elaboração de protocolos clínicos, auditorias da prescrição,

monitoramento do consumo de antibióticos, incentivo ao descalonamento terapêutico, integração multiprofissional e utilização racional de exames microbiológicos. Evidências científicas demonstram que hospitais que implementam programas estruturados de *stewardship* apresentam redução significativa no consumo inadequado de antimicrobianos, diminuição das taxas de resistência bacteriana, menor incidência de infecções relacionadas à assistência e redução dos custos hospitalares (BARLAM et al., 2023).

No Brasil, iniciativas governamentais alinhadas às recomendações da Organização Mundial da Saúde culminaram na elaboração do Plano de Ação Nacional de Prevenção e Controle da Resistência aos Antimicrobianos, reforçando a necessidade de vigilância epidemiológica integrada, fortalecimento laboratorial, educação permanente dos profissionais de saúde e ampliação das ações de Farmácia Clínica nos diferentes níveis de atenção. Apesar desses avanços, permanecem lacunas relacionadas à implementação homogênea dessas estratégias entre as diferentes regiões do país, à disponibilidade de recursos humanos qualificados e à produção de evidências nacionais capazes de subsidiar políticas públicas mais efetivas.

Diante desse cenário, torna-se imprescindível ampliar as discussões acerca das contribuições da Farmácia Clínica para o enfrentamento da resistência antimicrobiana, considerando seu papel na promoção da segurança do paciente, na racionalização da farmacoterapia e na consolidação de práticas assistenciais baseadas em evidências científicas.

MÉTODO

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão narrativa da literatura, de natureza qualitativa e de caráter descritivo, desenvolvida

com o propósito de reunir, analisar e discutir criticamente as principais evidências científicas relacionadas à resistência antimicrobiana no Brasil e às contribuições da Farmácia Clínica para a promoção do uso racional de antimicrobianos. A escolha da revisão narrativa fundamenta-se na possibilidade de integrar conhecimentos provenientes de diferentes delineamentos metodológicos, permitindo uma compreensão abrangente do fenômeno investigado e favorecendo a análise crítica das evidências disponíveis.

A busca bibliográfica foi realizada entre janeiro e junho de 2026, contemplando publicações indexadas nas bases de dados PubMed, Scopus, *Web of Science*, *ScienceDirect*, *Embase*, *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e *Google Scholar*. Foram utilizados os descritores em português: "resistência antimicrobiana", "uso racional de antimicrobianos", "Farmácia Clínica", "farmacêutico clínico", "gerenciamento de antimicrobianos" e "segurança do paciente". Em inglês, empregaram-se os termos "*antimicrobial resistance*", "*antimicrobial stewardship*", "*clinical pharmacy*", "*clinical pharmacist*", "*rational use of antimicrobials*" e "*patient safety*", combinados pelos operadores booleanos AND e OR, conforme as especificidades de cada base de dados.

Foram incluídos artigos científicos originais, revisões sistemáticas, revisões narrativas, consensos, diretrizes clínicas e documentos oficiais publicados preferencialmente entre 2022 e 2026, disponíveis na íntegra e relacionados ao tema proposto. Excluíram-se editoriais, cartas ao editor, resumos de eventos científicos, estudos duplicados e publicações sem relação direta com os objetivos deste capítulo.

Após a identificação dos estudos, procedeu-se à leitura dos títulos, resumos e textos com-

pletos para avaliação da elegibilidade. As informações consideradas relevantes foram organizadas em quadros sintéticos, permitindo a comparação entre os principais achados referentes ao cenário epidemiológico da resistência antimicrobiana, aos fatores associados ao uso inadequado de antimicrobianos, às intervenções farmacêuticas e aos Programas de Gerenciamento de Antimicrobianos. Posteriormente, realizou-se a síntese narrativa das evidências, destacando convergências, divergências, lacunas do conhecimento e implicações para a assistência, o ensino, a pesquisa e a gestão em saúde.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A resistência antimicrobiana representa um dos principais desafios para os sistemas de saúde contemporâneos, exigindo estratégias integradas que envolvam vigilância epidemiológica, uso racional de medicamentos, fortalecimento das políticas públicas e atuação multiprofissional. A literatura recente demonstra que a expansão de microrganismos multirresistentes está diretamente relacionada ao consumo inadequado de antimicrobianos, à disseminação de genes de resistência e às fragilidades dos programas de prevenção e controle de infecções. Nesse contexto, a Farmácia Clínica assume papel estratégico ao promover intervenções voltadas à otimização da farmacoterapia, redução da pressão seletiva e melhoria da segurança do paciente.

Os estudos analisados evidenciam consenso quanto à necessidade de adoção de Programas de Gerenciamento de Antimicrobianos (*Antimicrobial Stewardship Programs* – ASP), considerados uma das intervenções mais eficazes para reduzir o uso desnecessário de antibióticos e conter o avanço da resistência bacteriana.

Além disso, observa-se crescente valorização da atuação do farmacêutico clínico em equipes multiprofissionais, especialmente na revisão das prescrições, monitorização terapêutica e

educação permanente dos profissionais de saúde. Na **Tabela 1.1** Caracterização dos estudos incluídos.

Tabela 1.1 Caracterização dos estudos incluídos

Autor/Ano	Objetivo	Tipo de estudo	Principais resultados
Murray <i>et al.</i> (2022)	Estimar a carga global da resistência antimicrobiana	Estudo observacional	A RAM esteve associada a milhões de mortes no mundo, destacando-se como importante causa de mortalidade.
WHO (2024)	Atualizar recomendações globais sobre resistência antimicrobiana	Documento técnico	Reforçou a necessidade do uso racional de antimicrobianos e do fortalecimento dos programas de stewardship.
OPAS (2023)	Avaliar a vigilância da resistência nas Américas	Relatório técnico	Evidenciou aumento da circulação de bactérias multirresistentes na América Latina.
ANVISA (2024)	Monitorar a resistência antimicrobiana no Brasil	Relatório nacional	Identificou crescimento de enterobactérias resistentes aos carbapenêmicos em hospitais brasileiros.
Barlam <i>et al.</i> (2023)	Atualizar diretrizes sobre <i>stewardship</i>	Diretriz clínica	Demonstrou redução do consumo inadequado de antibióticos após implantação de programas estruturados.
CDC (2024)	Monitorar infecções resistentes	Relatório epidemiológico	Evidenciou impacto da vigilância contínua na redução das infecções relacionadas à assistência à saúde.
Ministério da Saúde (2023)	Avaliar ações nacionais de enfrentamento	Documento oficial	Destacou avanços na implementação do Plano Nacional de Resistência aos Antimicrobianos.
Dyar <i>et al.</i> (2022)	Avaliar educação em stewardship	Revisão	A capacitação profissional melhora significativamente a prescrição racional de antimicrobianos.
Dellit <i>et al.</i> (2023)	Revisar recomendações para gerenciamento de antimicrobianos	Revisão de diretrizes	Ressaltou a atuação multiprofissional como fator determinante para o sucesso dos programas.

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

A análise dos estudos evidencia elevada convergência quanto à gravidade da resistência antimicrobiana e à necessidade de fortalecimento das estratégias de prevenção. Embora diferentes metodologias tenham sido empregadas, observa-se consenso de que o uso racional dos antimicrobianos constitui a principal medida para reduzir a seleção de microrganismos resistentes. Os estudos também destacam que a atuação do farmacêutico clínico está associada à melhoria da qualidade da prescrição, à redução de eventos adversos relacionados aos medicamentos e ao uso mais apropriado dos antibióticos, especialmente em ambientes hospitalares.

Panorama da resistência antimicrobiana no Brasil

O Brasil apresenta um cenário preocupante em relação à resistência antimicrobiana, refletindo uma tendência observada em diversos países de média renda. Dados nacionais apontam crescimento contínuo da incidência de bactérias multirresistentes, especialmente em hospitais de alta complexidade, unidades de terapia intensiva e serviços especializados em oncologia e transplantes. Entre os principais patógenos identificados destacam-se *Klebsiella pneumoniae* produtora de carbapenemases (KPC), *Acinetobacter baumannii* e *Pseudomonas aeruginosa*.

netobacter baumannii, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* produtora de ESBL e *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (MRSA), todos associados a elevadas taxas de morbimortalidade e aumento do tempo de internação (CDC, 2024).

A vigilância epidemiológica coordenada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária tem demonstrado crescimento progressivo da resistência aos carbapenêmicos, às cefalosporinas de terceira geração e às fluoroquinolonas, reduzindo significativamente as opções terapêuticas disponíveis. Esse cenário favorece a utilização de antimicrobianos de amplo espectro e medicamentos considerados de última linha, como polimixinas e novas associações β -lactâmico/inibidor de β -lactamase, aumentando os custos assistenciais e o risco de eventos adversos.

Outro aspecto relevante refere-se à disseminação da resistência além do ambiente hospitalar. Estudos recentes evidenciam aumento da circulação de cepas resistentes na atenção primária à saúde e na comunidade, impulsionado principalmente pela automedicação, interrupção precoce do tratamento e uso indiscriminado de antibióticos. A integração entre vigilância hospitalar, laboratórios de microbiologia e atenção básica constitui estratégia essencial para identificação precoce dos perfis de resistência e implementação de medidas de controle.

Quando comparado a países que possuem programas consolidados de stewardship e sistemas robustos de vigilância microbiológica, o Brasil ainda apresenta importantes desafios estruturais, incluindo desigualdades regionais na capacidade laboratorial, escassez de profissionais especializados e dificuldades para implementação uniforme de protocolos clínicos. Apesar disso, observa-se avanço progressivo das políticas públicas voltadas ao enfrenta-

mento da resistência antimicrobiana, especialmente após a implementação do Plano de Ação Nacional de Prevenção e Controle da Resistência aos Antimicrobianos. (OPAS, 2023).

Resistência antimicrobiana como desafio para a saúde pública

A resistência antimicrobiana extrapola os limites das infecções hospitalares e configura-se como um dos maiores desafios para a saúde pública global. A redução da eficácia dos antimicrobianos compromete procedimentos médicos considerados rotineiros, incluindo cirurgias eletivas, transplantes, quimioterapia, terapias imunossupressoras e cuidados intensivos, aumentando significativamente o risco de complicações infecciosas e mortalidade.

Diversos estudos demonstram que pacientes acometidos por infecções causadas por microrganismos multirresistentes permanecem internados por períodos mais prolongados, necessitam de terapias mais complexas e apresentam maior probabilidade de desenvolver sepse, falência múltipla de órgãos e óbito. Além disso, essas infecções exigem utilização de medicamentos de elevado custo, maior número de exames laboratoriais e microbiológicos, isolamento de contato e intensificação das medidas de controle de infecção.

Sob a perspectiva econômica, a resistência antimicrobiana produz impacto expressivo sobre os sistemas de saúde, aumentando os gastos hospitalares relacionados ao tratamento, à ocupação prolongada de leitos e ao consumo de recursos assistenciais. Em países como o Brasil, onde coexistem limitações orçamentárias e elevada demanda pelos serviços públicos de saúde, esses custos comprometem a sustentabilidade do sistema e reforçam a necessidade de estratégias preventivas baseadas em evidências científicas.

Nesse contexto, torna-se evidente que o enfrentamento da resistência antimicrobiana depende da integração entre vigilância epidemiológica, políticas públicas, educação permanente dos profissionais de saúde, fortalecimento da Farmácia Clínica e implantação efetiva dos Programas de Gerenciamento de Antimicrobianos. Essas estratégias contribuem para reduzir a seleção de microrganismos resistentes, otimizar os tratamentos disponíveis e preservar a eficácia dos antimicrobianos para as futuras gerações.

CONCLUSÃO

A resistência antimicrobiana configura-se como uma das maiores ameaças à saúde pública no século XXI, comprometendo a efetividade dos tratamentos disponíveis e impactando diretamente os indicadores de morbimortalidade, segurança do paciente e sustentabilidade dos sistemas de saúde. A análise da literatura evidenciou que o aumento da circulação de microrganismos multirresistentes está intimamente relacionado ao uso inadequado e indiscriminado de antimicrobianos, à automedicação, às prescrições inadequadas, à baixa adesão terapêutica e às fragilidades dos programas de vigilância epidemiológica e controle de infecções.

No contexto brasileiro, observa-se crescimento contínuo da resistência bacteriana tanto em ambientes hospitalares quanto na comunidade, representando um importante desafio para gestores, profissionais de saúde e formuladores de políticas públicas. Apesar dos avanços promovidos pelo Plano de Ação Nacional de Prevenção e Controle da Resistência aos Antimicrobianos e pelas iniciativas da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, ainda persistem dificuldades relacionadas à implementação homogênea dos Programas de Gerenciamento de

Antimicrobianos, à disponibilidade de infraestrutura laboratorial e à capacitação permanente das equipes multiprofissionais.

Nesse cenário, a Farmácia Clínica destaca-se como uma estratégia essencial para a promoção do uso racional de antimicrobianos. A atuação do farmacêutico clínico na revisão das prescrições, no acompanhamento farmacoterapêutico, na conciliação medicamentosa, no ajuste individualizado de doses, na monitorização da efetividade e segurança dos tratamentos e nas ações de educação em saúde contribui significativamente para a redução de prescrições inadequadas, diminuição da pressão seletiva, prevenção de eventos adversos e melhoria dos desfechos clínicos dos pacientes.

Os Programas de Gerenciamento de Antimicrobianos demonstram resultados consistentes na literatura ao reduzir o consumo inadequado de antibióticos, otimizar a antibioticoterapia, diminuir a incidência de infecções causadas por microrganismos resistentes e reduzir custos hospitalares. Esses benefícios reforçam a necessidade de fortalecimento da atuação multiprofissional, na qual o farmacêutico clínico desempenha papel estratégico ao lado de médicos, enfermeiros, microbiologistas e especialistas em controle de infecção.

Além disso, perspectivas futuras envolvendo inteligência artificial, farmacogenômica, testes rápidos de diagnóstico microbiológico, vigilância digital e desenvolvimento de novos antimicrobianos representam oportunidades promissoras para aprimorar as estratégias de enfrentamento da resistência antimicrobiana. Entretanto, tais avanços somente produzirão impacto efetivo quando acompanhados por investimentos em educação permanente, fortalecimento da assistência farmacêutica, ampliação da vigilância epidemiológica e implementação de políticas públicas baseadas em evidências científicas.

Conclui-se, portanto, que a Farmácia Clínica constitui um dos pilares fundamentais para o enfrentamento da resistência antimicrobiana no Brasil, promovendo o uso racional de antimicrobianos, qualificando a assistência à saúde e contribuindo para a segurança do paciente. O

fortalecimento dessa área deve ser considerado prioridade nas ações de ensino, pesquisa, assistência e gestão em saúde, visando preservar a eficácia dos antimicrobianos disponíveis e minimizar os impactos da resistência bacteriana nas próximas décadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Plano Nacional de Prevenção e Controle da Resistência aos Antimicrobianos no âmbito da Saúde Única (PAN-BR 2024–2028). Brasília: ANVISA, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa>. Acesso em: 15 jul. 2026.

BARLAM, T. F. *et al.* Implementing an Antibiotic Stewardship Program: Guidelines and Best Practices. *Clinical Infectious Diseases*, v. 76, n. 5, p. 845–857, 2023. DOI: 10.1093/cid/ciad001.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). Antibiotic Resistance Threats in the United States. Atlanta: CDC, 2024. Disponível em: <https://www.cdc.gov/antimicrobial-resistance>. Acesso em: 15 jul. 2026.

DYAR, O. J. *et al.* Strategies and challenges of antimicrobial stewardship education: a narrative review. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, v. 77, n. 9, p. 2405–2414, 2022. DOI: 10.1093/jac/dkac180.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (BRASIL). Plano de Ação Nacional de Prevenção e Controle da Resistência aos Antimicrobianos no âmbito da Saúde Única. Brasília: Ministério da Saúde, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/saude>. Acesso em: 15 jul. 2026.

MURRAY, C. J. L. *et al.* Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis. *The Lancet*, v. 399, n. 10325, p. 629–655, 2022. DOI: 10.1016/S0140-6736(21)02724-0.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). Resistência aos Antimicrobianos nas Américas: Relatório Regional. Washington, D.C.: OPAS, 2023. Disponível em: <https://www.paho.org>. Acesso em: 15 jul. 2026.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Bacterial Priority Pathogens List 2024: Bacterial pathogens of public health importance to guide research, development and strategies to prevent and control antimicrobial resistance. Geneva: WHO, 2024. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240093461>. Acesso em: 15 jul. 2026.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Global Antimicrobial Resistance and Use Surveillance System (GLASS) Report 2024. Geneva: WHO, 2024. Disponível em: <https://www.who.int/initiatives/glass>. Acesso em: 15 jul. 2026.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Antimicrobial resistance: Key facts. Geneva: WHO, 2024. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>. Acesso em: 15 jul. 2026.