

ATUALIZAÇÕES EM PROMOÇÃO DA SAÚDE 2



ORGANIZADORES

**AVELAR ALVES DA SILVA
LENNARA PEREIRA MOTA
PAULO SÉRGIO DA PAZ SILVA FILHO**



ATUALIZAÇÕES EM PROMOÇÃO DA SAÚDE 2



ORGANIZADORES

**AVELAR ALVES DA SILVA
LENNARA PEREIRA MOTA
PAULO SÉRGIO DA PAZ SILVA FILHO**





O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial do SCISAUDE. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.



LICENÇA CREATIVE COMMONS

A editora detém os direitos autorais pela edição e projeto gráfico. Os autores detêm os direitos autorais dos seus respectivos textos. ATUALIZAÇÕES EM PROMOÇÃO DA SAÚDE 2 de [SCISAUDE](#) está licenciado com uma Licença [Creative Commons - Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional](#). (CC BY-NC-ND 4.0). Baseado no trabalho disponível em <https://www.scisaude.com.br/catalogo/atualizacoes-em-promocao-da-saude-2/75>

2025 by SCISAUDE

Copyright © SCISAUDE

Copyright do texto © 2025 Os autores

Copyright da edição © 2025 SCISAUDE

Direitos para esta edição cedidos ao SCISAUDE pelos autores.

Open access publication by SCISAUDE



ATUALIZAÇÕES EM PROMOÇÃO DA SAÚDE 2

ORGANIZADORES

Dr. Avelar Alves da Silva

<http://lattes.cnpq.br/8204485246366026>

<https://orcid.org/0000-0002-4588-0334>

Me. Paulo Sérgio da Paz Silva Filho

<http://lattes.cnpq.br/5039801666901284>

<https://orcid.org/0000-0003-4104-6550>

Esp. Lennara Pereira Mota

<http://lattes.cnpq.br/3620937158064990>

<https://orcid.org/0000-0002-2629-6634>

Editor chefe

Paulo Sérgio da Paz Silva Filho

Projeto gráfico

Lennara Pereira Mota

Diagramação:

Paulo Sérgio da Paz Silva Filho

Lennara Pereira Mota

Revisão:

Os Autores



Conselho Editorial

Ana Flavia de Oliveira Ribeiro	Elane da Silva Barbosa	Juliane Maguetas Colombo Pazzanese
Ana Florise Morais Oliveira	Francine Castro Oliveira	Júlia Maria do Nascimento Silva
André de Lima Aires	Giovanna Carvalho Sousa Silva	Kaline Malu Gerônimo Silva dos Santos
Angélica de Fatima Borges Fernandes	Heloísa Helena Figuerêdo Alves	Laíza Helena Viana
Camila Tuane de Medeiros	Jamile Xavier de Oliveira	Leandra Caline dos Santos
Camilla Thaís Duarte Brasileiro	Jean Carlos Leal Carvalho De Melo Filho	Lennara Pereira Mota
Carla Fernanda Couto Rodrigues	João Paulo Lima Moreira	Luana Bastos Araújo
Daniela de Castro Barbosa Leonello	Juliana Britto Martins de Oliveira	Maria Isabel Soares Barros
Dayane Dayse de Melo Costa	Juliana de Paula Nascimento	Maria Luiza de Moura Rodrigues
Maria Vitalina Alves de Sousa	Raissa Escandiusi Avramidis	Wesley Romário Dias Martins
Maryane Karolyne Buarque Vasconcelos	Renata Pereira da Silva	Wilianne da Silva Gomes
Paulo Sérgio da Paz Silva Filho	Sannya Paes Landim Brito Alves	Willame de Sousa Oliveira
Mayara Stefanie Sousa Oliveira	Suellen Aparecida Patricio Pereira	Naila Roberta Alves Rocha
Michelle Carvalho Almeida	Thamires da Silva Leal	Neusa Camilla Cavalcante Andrade Oliveira
Márcia Farsura de Oliveira		



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Atualizações em promoção da saúde 2 [livro eletrônico] / organização Avelar Alves da Silva, Paulo Sérgio da Paz Silva Filho, Lennara Pereira Mota. -- Teresina, PI : SCISAUDE, 2025. PDF

Vários autores.
Bibliografia.
ISBN 978-65-85376-61-7

1. Promoção da saúde 2. Saúde - Brasil 3. Saúde pública 4. Sistema Único de Saúde (Brasil) I. Silva, Avelar Alves da. II. Silva Filho, Paulo Sérgio da Paz. III. Mota, Lennara Pereira.

25-251718

CDD-613

Índices para catálogo sistemático:

1. Saúde : Promoção da saúde : Ciências médicas 613

Eliane de Freitas Leite - Bibliotecária - CRB 8/8415



10.56161/sci.ed.20250217



978-65-85376-61-7



SCISAUDE

Teresina – PI – Brasil

scienceesaude@hotmail.com

www.scisaude.com.br



APRESENTAÇÃO

A promoção da saúde é um pilar essencial para a construção de sociedades mais saudáveis e resilientes. Com o avanço das pesquisas e a necessidade de abordagens cada vez mais integradas e interdisciplinares, "**Atualizações em Promoção da Saúde 2**" surge como uma obra fundamental para profissionais, pesquisadores e estudantes que desejam aprofundar seus conhecimentos sobre o tema.

Este livro reúne uma série de estudos atualizados, abordando estratégias inovadoras, políticas públicas, desafios contemporâneos e práticas bem-sucedidas na promoção da saúde. A diversidade dos temas tratados reflete a amplitude desse campo, explorando desde a atenção primária até a implementação de tecnologias na saúde, passando por programas de prevenção, educação em saúde e análise epidemiológica.

Com uma linguagem clara e fundamentação científica rigorosa, "**Atualizações em Promoção da Saúde 2**" é uma leitura indispensável para aqueles que buscam compreender as novas tendências e contribuir para a efetivação de ações voltadas ao bem-estar da população.

Este livro não apenas compartilha conhecimento, mas também incentiva a reflexão crítica e a aplicação de estratégias baseadas em evidências para um futuro mais saudável e sustentável.

Boa Leitura!!!



CAPÍTULO 1.....	9
ASSISTÊNCIA DE ENFERMAGEM BASEADA NA TEORIA DO AUTOCUIDADO PARA PACIENTES COM EPIDERMÓLISE BOLHOSA	9
10.56161/sci.ed.20250217C1.....	9
CAPÍTULO 2.....	17
AVALIAÇÃO CLÍNICA E FARMACOTERAPÊUTICA EM ESCLEROSE MÚLTIPLA: ESTUDO DE CASO EM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO	17
10.56161/sci.ed.20250217C2.....	17
CAPÍTULO 3.....	27
BIOTECNOLOGIA E BIOFORTIFICAÇÃO: SOLUÇÕES SUSTENTÁVEIS PARA COMBATER A DEFICIÊNCIA NUTRICIONAL GLOBAL.....	27
10.56161/sci.ed.20250217C3.....	27
CAPÍTULO 4.....	36
EDUCAÇÃO EM SAÚDE E EDUCAÇÃO PERMANENTE EM SAÚDE: ESTRATÉGIAS PARA FORTALECIMENTO DO SUS	36
10.56161/sci.ed.20250217C4.....	36
CAPÍTULO 5.....	49
SAÚDE SEXUAL NA ADOLESCÊNCIA: DESAFIOS E ESTRATÉGIAS NA PREVENÇÃO DAS ISTs E DO HIV/AIDS.....	49
10.56161/sci.ed.20250217C5.....	49
CAPÍTULO 6.....	63
LEVANTAMENTO DOS CASOS DE LEUCEMIA NO BRASIL: EPIDEMIOLOGIA, DIAGNOSTICO E TRATAMENTO	63
10.56161/sci.ed.20250217C6.....	63
CAPÍTULO 7.....	83
EFEITOS COLATERAIS ASSOCIADOS AO USO DE ANTICONCEPCIONAIS: UMA ANÁLISE DOS RISCOS NA SAÚDE FEMININA	83
10.56161/sci.ed.20250217C7.....	83
CAPÍTULO 8.....	97
ENVELHECIMENTO EM SITUAÇÃO DE RUA: DESAFIOS BIOPSISSOCIAIS E IMPACTOS NA SAÚDE DE IDOSOS EM VULNERABILIDADE	97
10.56161/sci.ed.20250217C8.....	97
CAPÍTULO 9.....	107
NO ENSINO SUPERIOR: REPERCUSSÕES NA SAÚDE MENTAL E NA FORMAÇÃO ACADÊMICA.....	107
10.56161/sci.ed.20250217C9.....	107
CAPÍTULO 10.....	116



IMPACTOS EPIDEMIOLÓGICOS DE DESASTRES NATURAIS HÍDRICOS NA SAÚDE PÚBLICA	116
10.56161/sci.ed.20250217C10.....	116
CAPÍTULO 11.....	128
USO DE PLANTAS MEDICINAIS NO TRATAMENTO DE INFECÇÕES DO TRATO URINÁRIO: REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA.....	128
10.56161/sci.ed.20250217C11.....	129
CAPÍTULO 12.....	141
VIOLÊNCIA OBSTÉTRICA E SAÚDE DA MULHER: RISCOS, PROTEÇÃO E REPERCUSSÕES FÍSICAS E MENTAIS	141
10.56161/sci.ed.20250217C12.....	141
CAPÍTULO 13.....	150
POTENCIAL BIOINSETICIDA GÊNERO <i>Eugenia</i> L. (MYRTACEAE) FRENTE A <i>Aedes aegypti</i> (DIPTERA: CULICIDAE): UMA REVISÃO	150
10.56161/sci.ed.20250217C13.....	150
CAPÍTULO 14.....	161
ANÁLISE <i>IN SILICO</i> DO POTENCIAL ANTI-SARS-COV-2 DOS COMPOSTOS MAJORITÁRIOS DO ÓLEO ESSENCIAL DAS FOLHAS DE AROEIRA (<i>Myracrodruon urundeuva</i>)	161
10.56161/sci.ed.20250217C14.....	161
CAPÍTULO 15.....	170
ASSOCIAÇÃO ENTRE A SÍNDROME METABÓLICA E A DOENÇA DE ALZHEIMER.....	170
10.56161/sci.ed.20250217C15.....	170
CAPÍTULO 16.....	180
CARACTERÍSTICAS DO DIABETES MELLITUS GESTACIONAL: UMA REVISÃO DO DIAGNÓSTICO AO TRATAMENTO.....	180
10.56161/sci.ed.20250217C16.....	180
CAPÍTULO 17.....	193
FUNGOS CONTRA O CÂNCER: EXPLORANDO NOVAS ALTERNATIVAS TERAPÊUTICAS PARA O CÂNCER DE MAMA	193
10.56161/sci.ed.20250217C17.....	193
CAPÍTULO 18.....	206
AVALIAÇÃO E INTERVENÇÃO DE ENFERMAGEM EM CASOS DE ABUSO INFANTIL	206
10.56161/sci.ed.20250217C18.....	206
CAPÍTULO 19.....	216
GARANTINDO A SEGURANÇA NAS AULAS DE EDUCAÇÃO FÍSICA: A IMPORTÂNCIA DOS PRIMEIROS SOCORROS	216
10.56161/sci.ed.20250217C19.....	216



CAPÍTULO 20.....	226
RISCO DE DEPRESSÃO PÓS-PARTO EM MÃES DE PREMATUROS EM UTIN: UMA REVISÃO DE ESCOPO	226
10.56161/sci.ed.20250217C20.....	226
CAPÍTULO 21.....	242
O PAPEL DA FAMÍLIA E DO MEIO SOCIAL NA ADESÃO À POLIQUIMIOTERAPIA – REVISÃO INTEGRATIVA	242
10.56161/sci.ed.20250217C21.....	242
CAPÍTULO 22.....	253
PHOTOVOICE: RELATO DE EXPERIÊNCIA NO USO DO MÉTODO COM MÃES ADOLESCENTES DE PREMATUROS	253
10.56161/sci.ed.20250217C22.....	253
CAPÍTULO 23.....	266
ESTRATÉGIA DE TRATAMENTO DO SOBREPESO E OBESIDADE NA APS: EXPÊRIENCIA DE SAÚDE EM BRASILEIA-AC	266
10.56161/sci.ed.20250217C23.....	266
CAPÍTULO 24.....	275
PREVENÇÃO E ATUALIZAÇÃO: UTILIZAÇÃO DE CÁLCIO POR GESTANTE 275	275
10.56161/sci.ed.20250217C24.....	275
CAPÍTULO 25.....	282
ANÁLISE DAS ESTRATÉGIAS DE AÇÕES PARA A PREVENÇÃO DO USO RECREATIVO DE MACONHA NO BRASIL.....	282
10.56161/sci.ed.20250217C25.....	282
CAPÍTULO 26.....	296
A PRÁTICA DO ENFERMEIRO NA INSERÇÃO E MANUTENÇÃO DO PICC EM PEDIATRIA: DESAFIOS E ESTRATÉGIAS ASSISTENCIAIS	296
10.56161/sci.ed.20250217C26.....	296
CAPÍTULO 27.....	308
AVALIAÇÃO TÓXICA, CITOTÓXICA, MUTAGÊNICA E OXIDANTE DO EXTRATO ETANÓLICO DE <i>Eucalyptus grandis</i>	308
10.56161/sci.ed.20250217C27.....	308
CAPÍTULO 28.....	323
ESTUDO DO POTENCIAL TÓXICO, CITOTÓXICO E MUTAGÊNICO DO PICOLINATO DE CROMO EM MODELO <i>Allium cepa</i> E <i>Artemia Salina</i>.....	323
CAPÍTULO 29.....	336
AVALIAÇÃO MUTAGÊNICA RELACIONADA AO USO DE APARELHOS ORTODÔNTICOS EM CÉLULAS DA MUCOSA ORAL	336
10.56161/sci.ed.20250217C29.....	336
CAPÍTULO 30.....	349



CONHECIMENTO DISCENTE SOBRE CÂNCER DE MAMA NO ENSINO MÉDIO	349
10.56161/sci.ed.20250217C30.....	349
CAPÍTULO 31	362
HCOR: TELEMEDICINA COMO PRECURSOR DE AGILIDADE NA ASSISTÊNCIA DE URGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS	362
10.56161/sci.ed.20250217C31.....	362
CAPÍTULO 32	369
ESTRATÉGIAS PARA PREVENÇÃO DE ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO RECORRENTE	369
10.56161/sci.ed.20250217C32.....	369
CAPÍTULO 33	376
CUIDADOS PALIATIVOS NA PROMOÇÃO DA SAÚDE	376
10.56161/sci.ed.20250217C33.....	376
CAPÍTULO 34	385
AVALIAÇÃO DA DOR NO PÓS-OPERATÓRIO IMEDIATO: USO DO QUESTIONÁRIO MCGILL	385
10.56161/sci.ed.20250217C34.....	385
CAPÍTULO 35	396
ATUAÇÃO DO FARMACÊUTICO NA SÍNDROME METABÓLICA	396
10.56161/sci.ed.20250217C35.....	396
CAPÍTULO 36	407
POLIFARMÁCIA, ADESÃO E CONHECIMENTO DO TRATAMENTO MEDICAMENTOSO EM IDOSOS COM DOENÇA DE PARKINSON	407
10.56161/sci.ed.20250217C36.....	407
CAPÍTULO 37	421
ZIF-8 COMO NANOCARREADOR DE ANTIMÔNIO: ESTUDO DE SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO	421
10.56161/sci.ed.20250217C37.....	421
CAPÍTULO 38	432
PAPEL DO ENFERMEIRO DESPORTISTA: UMA REVISÃO NARRATIVA DA LITERATURA	432
10.56161/sci.ed.20250217C38.....	432
CAPÍTULO 39	444
APLICAÇÕES MULTIFUNCIONAIS DO ZIF-8 EM SAÚDE, CATÁLISE E PROCESSOS AMBIENTAIS	444
10.56161/sci.ed.20250217C39.....	444
CAPÍTULO 40	452



ANÁLISE DE APLICATIVOS PARA SMARTPHONES DE EXAMES RADIOGRÁFICOS	452
10.56161/sci.ed.20250217C40.....	452
CAPÍTULO 41.....	464
ESTUDO DA DISTRIBUIÇÃO DOS APARELHOS DE DENSITOMETRIA ÓSSEA NO ESTADO DO PIAUÍ.....	464
10.56161/sci.ed.20250217C41.....	464
CAPÍTULO 42.....	475
DESAFIOS E ESTRATÉGIAS NA ATENÇÃO PRIMÁRIA: O PAPEL DA EQUIPE MULTIPROFISSIONAL NA PROMOÇÃO DA SAÚDE	475
10.56161/sci.ed.20250217C42.....	475
CAPÍTULO 43.....	485
INDICADORES EPIDEMIOLÓGICOS E A TOMADA DE DECISÃO EM SAÚDE PÚBLICA: DA VIGILÂNCIA À INTERVENÇÃO	485
10.56161/sci.ed.20250217C43.....	485
CAPÍTULO 44.....	495
PRÁTICAS DE ENFERMAGEM PARA PREVENÇÃO DE INFECÇÕES RELACIONADAS À ASSISTÊNCIA EM UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA..	495
10.56161/sci.ed.20250217C44.....	495
CAPÍTULO 45.....	512
RESISTÊNCIA BACTERIANA: UM DESAFIO CRESCENTE PARA A SAÚDE PÚBLICA GLOBAL.....	512
10.56161/sci.ed.20250217C45.....	512



CAPÍTULO 45

RESISTÊNCIA BACTERIANA: UM DESAFIO CRESCENTE PARA A SAÚDE PÚBLICA GLOBAL

BACTERIAL RESISTANCE: A GROWING CHALLENGE FOR GLOBAL PUBLIC HEALTH

 10.56161/sci.ed.20250217C45

Emily Falcão Dantas Teixeira
Centro Universitário Brasileiro- UNIBRA
Orcid ID do autor <https://orcid.org/0009-0008-8484-4089>

Joana Beatriz dos Santos Silva Felismino
Centro Universitário Brasileiro- UNIBRA
Orcid ID do autor <https://orcid.org/0009-0002-5136-7550>

Eduarda Albuquerque da Silva
Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA
Orcid ID do autor <https://orcid.org/0009-0003-3738-3076>

Cícero Henrique da Silva
Centro Universitário Brasileiro- UNIBRA
Orcid ID do autor <https://orcid.org/0009-0009-7005-5318>

João Gabriel Almeida Ribeiro
Centro Universitário Brasileiro- UNIBRA
Orcid ID do autor <https://orcid.org/0009-0002-8590-9469>

Bruna Maria Figueirêdo de Souza
Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA
Orcid ID do autor <https://orcid.org/0009-0005-4897-7528>

Letícia de Barros Godoi
Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA
Orcid ID do autor <https://orcid.org/0009-0007-7963-7600>

Nathaly Gabriele Silva dos Santos
Centro Universitário Brasileiro- UNIBRA
Orcid ID do autor <https://orcid.org/0009-0005-3611-2340>



Vitória Maria Vanderlei Oliveira
Centro Universitário Brasileiro- UNIBRA
Orcid ID do autor <https://orcid.org/0009-0007-2784-6697>

Izabela Oliveira de Barros
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE
Orcid ID do autor <https://orcid.org/0009-0007-4435-1514>

RESUMO

A resistência bacteriana caracteriza um dos maiores problemas da saúde pública atual, sendo considerada uma pandemia silenciosa que amedronta a eficácia dos antimicrobianos e compromete o tratamento de infecções em escala global. Esse fenômeno ocorre quando microrganismos desenvolvem meios que lhes garantem a capacidade de resistir à ação de antibióticos antes eficazes, resultando em infecções persistentes e de difícil controle. O presente capítulo teve como finalidade analisar os principais fatores que contribuem para a emergência e disseminação da resistência bacteriana, destacando seus mecanismos biológicos, causas associadas ao uso inadequado de antibióticos e consequências clínicas e sociais resultantes desse problema atual. Para isso, foi realizada uma revisão integrativa da literatura nas bases de dados PubMed, SciELO e LILACS, utilizando os descritores “Bacterial resistance”, “superbactérias” e “Antibióticos”, combinados com os operadores booleanos AND e OR. Foram incluídos estudos publicados entre 2020 e 2025, nos idiomas português, inglês e espanhol, que abordassem o contexto hospitalar e a população humana. Os resultados evidenciam que a resistência está relacionada a mutações genéticas e à transferência de plasmídeos, além de mecanismos como biofilme, bombas de efluxo e inativação enzimática. O uso indiscriminado de antibióticos, como a automedicação, e práticas inadequadas na agropecuária e em ambientes hospitalares também intensificam a disseminação. Entre os patógenos de maior relevância clínica, destacam-se: *Klebsiella pneumoniae* produtora de carbapenemases (KPC), *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (MRSA) e *Escherichia coli* produtora de β -lactamases de espectro estendido (ESBL), associadas ao aumento das taxas de mortalidade e dos custos hospitalares. Conclui-se que o enfrentamento da resistência bacteriana requer ações urgentes voltadas à vigilância microbiológica, regulação na prescrição de antibióticos, juntamente com seu uso consciente e incentivo à pesquisa de novas terapias antimicrobianas.

PALAVRAS CHAVES: Resistência Bacteriana; Antibióticos; Superbactérias

ABSTRACT

Bacterial resistance represents one of the major challenges in current public health, being considered a silent pandemic that threatens the effectiveness of antimicrobials and compromises the treatment of infections on a global scale. This phenomenon occurs when microorganisms develop mechanisms that allow them to resist the action of previously effective antibiotics, resulting in persistent and difficult-to-control infections. This chapter aimed to analyze the main factors contributing to the emergence and spread of bacterial resistance, highlighting its biological mechanisms, causes associated with the inappropriate use of antibiotics, and the clinical and social consequences of this growing problem. An integrative



literature review was carried out using the PubMed, SciELO, and LILACS databases, with the descriptors “Bacterial resistance,” “Superbacteria,” and “Antibiotics,” combined with the Boolean operators AND and OR. Studies published between 2020 and 2025, in Portuguese, English, and Spanish, addressing the hospital context and the human population, were included. The results show that resistance is related to genetic mutations and the transfer of plasmids, as well as mechanisms such as biofilm formation, efflux pumps, and enzymatic inactivation. The indiscriminate use of antibiotics, self-medication, and inadequate practices in agriculture and hospital environments intensify bacterial dissemination. The most clinically relevant pathogens include *Klebsiella pneumoniae* producing carbapenemases (KPC), methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA), and *Escherichia coli* producing extended-spectrum β -lactamases (ESBL), all associated with higher mortality rates and hospital costs. It is concluded that combating bacterial resistance requires urgent measures focused on microbiological surveillance, strict regulation of antibiotic prescription, and investment in research for the development of new antimicrobial therapies.

KEYWORDS: Bacterial resistance; Antibiotics; Superbacteria

INTRODUÇÃO

A Resistência Antimicrobiana (RAM) representa um desafio de saúde pública em escala mundial, muitas vezes referida como uma pandemia silenciosa e invisível. O fenômeno ocorre quando microrganismos como bactérias desenvolvem a capacidade de resistir a medicamentos que, anteriormente, eram eficazes no tratamento das infecções que causavam. Embora o desenvolvimento dos antibióticos tenha sido um dos maiores avanços da medicina, revolucionando o tratamento e salvando milhares de vidas, o uso excessivo e inadequado desses medicamentos, aliado à capacidade adaptativa das bactérias, levou ao surgimento de microrganismos multirresistentes (Organização Mundial da Saúde, 2023).

O ritmo acelerado com que esses microrganismos adquirem mecanismos de resistência está superando a velocidade da ciência em desenvolver novas terapias, tornando a RAM, de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), uma das dez maiores ameaças à saúde pública global que a humanidade enfrenta neste século. Em âmbito global, estima-se que, no ano de 2019, a RAM bacteriana tenha sido responsável por aproximadamente 1,27 milhões de mortes e associada a cerca de 4,95 milhões de óbitos (MURRAY et al., 2022), evidenciando que esse problema já ultrapassa em escala, diversas doenças infecciosas de grande impacto epidemiológico.

No Brasil, o cenário também é preocupante de acordo com o relatório do Ministério da Saúde, a RAM é responsável por cerca de 34 mil mortes direta e 138 mil óbitos associados anualmente, além de mais de 200 mil mortes por infecções bacterianas e aproximadamente 400 mil casos de sepse registrado a cada ano no Brasil. Em nível biológico a emergência da resistência bacteriana está intrinsecamente ligada à capacidade adaptativa desses



microrganismos e aos mecanismos genéticos que governam sua sobrevivência. As bactérias desenvolvem resistência principalmente por meio de mutações espontâneas em seu DNA, que alteram o alvo do antibiótico ou a forma como o medicamento é processado (ANVISA, 2022) (Ministério da Saúde, 2023).

Quando um tratamento falha em eliminar completamente todas as bactérias, as poucas que possuem esses mecanismos de resistência sobrevivem e se multiplicam, criando uma população inteira resistente, conhecidas como superbactérias. Esses mecanismos incluem: a inativação ou modificação do antibiótico, por meio da produção de enzimas como as β -lactamases, que degradam penicilinas e cefalosporinas; a alteração do alvo do fármaco, como ocorre no *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina que modifica a proteína PBP2a; o aumento do efluxo, que impede a entrada ou promove a expulsão do antibiótico. (Organização pan-americana de saúde, 2022).

No cenário clínico, a preocupação central está em bactérias que adquiriram resistência aos antibióticos de amplo espectro como a *Klebsiella pneumoniae* resistentes a carbapenêmicos (KPC) e *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (MRSA). A KPC é particularmente mais alarmante enzimas β -lactamases capazes de hidrolisar os carbapenêmicos, como imipeném, meropeném e ertapeném, antibióticos que atuam inibindo a síntese da parede celular bacteriana ao se ligarem às proteínas ligadoras de penicilina (PBPs), resultando em uma resistência que limita as opções terapêuticas, acarretando em altas taxas de mortalidade e morbidade (De Oliveira Santos et al., 2022).

Similarmente, o MRSA se tornou resistente à meticilina, um β -lactâmico que também age sobre as PBPs, impedindo a formação da parede celular, tornando as infecções que antes eram tratáveis, em quadros de difícil controle que exigem o uso de medicamentos de reserva, como a Vancomicina, um glicopeptídeo que atua ligando-se diretamente aos precursores do peptidoglicano, bloqueando a síntese da parede celular bacteriana (De Oliveira Santos et al., 2022).

A complexidade da Resistência Bacteriana, evidente em seus mecanismos biológicos acelerados e na gravidade das infecções clínicas por superbactérias como KPC e MRSA, exige uma compreensão aprofundada dos fatores que a impulsionam. Desta forma, o objetivo é analisar os principais pilares da crise de resistência bacteriana, delineando as causas de sua disseminação, desde o uso inadequado de antibióticos na saúde humana, e as implicações socioeconômicas e clínicas desse desafio global.



REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 Aspectos gerais

A resistência bacteriana pode ser definida como a capacidade de um microrganismo, bactéria, de resistir às atividades inibitória ou letal de um antimicrobiano, o que agrava o problema e exige caminhos diferentes e urgentes para diminuir seus impactos. No cenário atual, a resistência bacteriana tem crescido exponencialmente nos últimos anos, apresentando uma ameaça alarmante para a saúde pública global. Com isso, a capacidade de mutação das bactérias permite que elas tolerem ou resistam aos efeitos de determinados antibióticos, configurando assim uma resistência a grande parte desses medicamentos. Esse aumento resulta em uma crise de antibióticos, tornando difícil tratar infecções causadas por essas bactérias multirresistentes. (Nwobodo et al.,2022).

Com a introdução da penicilina, pertencente à classe dos antibióticos betalactâmicos, em 1929, por Sir Alexander Fleming, houve um grande marco no tratamento de infecções por *Staphylococcus* e *Streptococcus*. No entanto, após seu uso indiscriminado, cepas resistentes surgiram. Atualmente, segundo estudos de (Wu Q. et al. 2021), a resistência de *Staphylococcus aureus* a esse antibiótico chega a cerca de 94,5% à 95%. Como medida para tentar driblar essa resistência, foi desenvolvida uma penicilina semi-sintética, chamada meticilina, à qual, algum tempo depois, também foram identificadas cepas de *S. aureus* resistentes, MRSA, que demonstraram resistência a esse fármaco (Wu Q., 2021).

De acordo com a OMS (2022), o uso de antibióticos para tratar infecções comuns, como infecções do trato urinário, causadas por *Escherichia coli* ou *Klebsiella pneumoniae*, que originalmente eram tratadas com ciprofloxacino, um antibiótico da classe das fluoroquinolonas, atualmente tem se mostrado pouco eficaz devido ao aumento da resistência bacteriana. Como alternativa, tem sido necessário recorrer aos carbapenêmicos, antibióticos beta-lactâmicos de última geração. Muito utilizados no tratamento de bactérias multirresistentes, esses antibióticos possuem um amplo espectro de ação, atuando contra bactérias gram-positivas e gram-negativas. Contudo, essas medicações também já enfrentam resistência, que pode ocorrer por meio da produção de enzimas chamadas carbapenemases, dando origem à KPC (*Klebsiella pneumoniae* produtora de carbapenemase). (Organização Mundial da Saúde, 2022).

1.2 O conceito de mutação, e o que ela promove.

Mutações genéticas são erros na sequência do DNA, podendo ser classificadas como substituição, inserção ou deleção de bases nitrogenadas. Todos esses processos alteram o



código genético e podem resultar em alterações neutras, que não interferem na vida do organismo que as possui; benéficas, que favorecem de alguma forma o organismo; ou malélicas, que interferem negativamente no funcionamento do ser. Os organismos possuem diferentes graus de mutação, o que, na maioria dos casos, apenas gera diversidade genética, favorecendo a adaptação da espécie (BANOON S., SALIH T.,GHASEMIAN A., 2021).

As mutações genéticas podem ocorrer de duas formas: mutações espontâneas, que acontecem sem a necessidade de fatores específicos; e mutações induzidas, que são causadas por um ou mais agentes mutagênicos. Entre os agentes indutores, destacam-se: fatores de origem química, cujos mutagênicos podem interferir direta ou indiretamente no pareamento de bases ou danificá-las; mutações físicas, onde a exposição à radiação, como a UV, pode danificar a estrutura do DNA, podendo arrancar uma base nitrogenada, diminuir sua força de ligação e conseqüentemente, suprimir a expressão do gene, agentes biológicos, como os transposons, que são sequências de DNA capazes de realocar ou duplicar uma região, alterando a expressão de um gene (WATFORD, S.; WARRINGTON, S. J.,2023).

1.2.1 A genética bacteriana

A Plasmídeo é uma pequena molécula de DNA que se encontra separada do cromossomo bacteriano. Ele é constituído, principalmente, de genes responsáveis por resistência. Ele pode ser incorporado por diferentes patógenos, tendo a capacidade de transformá-los em patogênicos (WANG et al., 2024).

- **Transformação:** a bactéria absorve informação DNA do seu meio circundante, o DNA não necessita ser da mesma espécie bacteriana .
- **Transdução :** ao infectar uma bactéria, os vírus podem acabar levando fragmentos do material genético de outra outra bactéria, introduzindo uma nova parte de DNA no hospedeiro.
- **Conjugação:** o DNA é transferido de uma bactéria para outra , a doadora se aproxima da receptora e usa seu pilus para transferir o DNA .

Cepas bacterianas resistentes, surgem geralmente através de processos seletivos induzidos ou seleção artificial. Pode ocorrer de forma homogênea, ou seja, uma mesma população com o mesmo grau de resistência, ou heterogênea, quando subgrupos apresentam a resistência em proporção diferente. As bactérias que possuíam uma resistência conseguem passar seus genes adiante, gerando descendentes mais adaptados e conseqüentemente, mais resistentes ao longo do tempo (BRITO, G. B.; TREVISAN, M.2021).



1.2.2 Mecanismos de resistência bacteriana

Resistência natural: Algumas bactérias já podem expressar a resistência natural, por já ser algo natural da espécie (WUBETU YIHUNIE BELAY et al., 2024), (SANTOS,2023).

- **Biofilme bacteriano:** conglomerados bacterianos envoltos em substâncias poliméricas.
- **Modificação do alvo:** Algumas bactérias têm a capacidade de alterar um local de ligação específico onde antibióticos vão exercer sua função. Isso pode ocorrer através da mudança de número ou alteração estrutural desses receptores.
- **Limitação de absorção:** Ampliação da parede celular bacteriana; outra forma é limitar os canais de acesso por onde a droga adentraria.
- **Bombas de efluxo:** Mecanismo onde a bactéria pode ejetar moléculas, o que inclui fármacos. Com isso, ocorre a diminuição dos efeitos da droga dentro da bactéria.
- **Inativação:** Produção de enzimas que alteram ou inativam os antimicrobianos.
- **Acetilação:** Produção de enzima que acetila grupos hidroxila em algumas classes de medicamentos, afetando sua ação.
- **Inativadores de aminoglicosídeos:** Modificação enzimática que prejudica a afinidade dos aminoglicosídeos com subunidades ribossômicas.

1.3 Causas para aumento da resistência

As principais causas desse aumento se dão pelo uso indiscriminado de antibióticos em humanos, além da automedicação, que ocorre devido a obstáculos no acesso à assistência médica no Brasil, como longas filas no sistema público e os elevados custos na rede privada. Com isso, a população recorre a alternativas, como indicações de terceiros ou conhecimentos baseados em experiências anteriores (Pereira et al., 2021).

A falta de saneamento básico, que pode contaminar a água e espalhar bactérias resistentes, também contribui para o problema. Soma-se a isso a baixa adesão às medidas e protocolos de higiene em alguns hospitais, dificultando a manutenção dos espaços limpos e por sua vez, livres de contaminação cruzada, o que pode levar ao aumento da resistência antimicrobiana (RAM). Além disso, o uso excessivo de antibióticos na agricultura e na pecuária pode contaminar produtos e solos, favorecendo o surgimento de resistência cruzada, como no caso de antibióticos como tetraciclinas e penicilinas, frequentemente utilizados nessas áreas. (Nwobodo et al., 2022; Larsson et al., 2022).



1.4 Bactérias Multirresistentes

Bactérias multirresistentes são aquelas que adquiriram a capacidade de resistir a vários tipos de antibióticos, assim, dificultando o seu tratamento em caso de infecção. Isso se deve à adaptação desses microrganismos aos antibióticos, que são usados de maneira inapropriada (Oliveira et al. 2021).

1.4.1 *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina ou MRSA:

A *Staphylococcus aureus* é classificada como um organismo procarionte. taxonomia; Domínio Bacteria, Filo Bacillos, Classe Bacilli, Ordem Bacillales, Família *Staphylococcaceae*, pertencendo ao Gênero *Staphylococcus*. A bactéria foi descrita pela primeira vez em 1880 por Sir Alexander Ogston, um cirurgião escocês. características, ela é um coco Gram-positivo, apresentam células estão agrupadas semelhantes a cachos de uva, não apresentam estruturas de motilidade, como flagelos portanto são imóveis. As colônias podem exibir coloração dourada, seu nome referência essa característica. Essa bactéria pode constituir até 15% da microbiota da pele humana, possui uma cepa de grande importância clínica, o *Staphylococcus aureus* resistente meticilina (MRSA), descoberta pela microbiologista Patricia Jevons em 1960 (ACERVO COMUNIDADE SANAR, 2021).

1.4.2 *Escherichia coli*:

Taxonomia; Domínio Bacteria, Filo Proteobacteria, Classe Gammaproteobacteria, Ordem *Enterobacteriales*, Família *Enterobacteriaceae*, pertencendo ao Gênero *Escherichia*. Descoberta por Theodor Escherich em 1885, ao isolar fezes de crianças. É um bacilo gram-negativo, por sua estruturas de motilidade como flagelos, além disso possuem fimbrias, estruturas que servem para se aderir em superfícies (LEITE, 2020) (BASAVARAJU; GUNASHREE, 2022), (BUSH; VAZQUEZ-PERTEJO, 2024).

Ela é uma bactéria nativa da microbiota intestinal humana. As cepas dessa bactéria são classificadas de acordo com o local da infecção. As cepas que causam infecção intestinal são:

- EPEC *E. coli* enteropatogênica
- EIEC *E. coli* enteroinvasiva
- ETEC *E. coli* enterotoxigênica;
- STEC *E. coli* produtora de Shiga-

toxina As cepas extraintestinais incluem:

- UPEC *E. coli* Uropatogênica
- MNEC *E. coli* relacionada à Meningite Neonatal



Cepas de importância clínica :

- ESBL *E. Coli* (Beta-Lactamases de Espectro Estendido) produz enzimas que são capazes de inativar a maioria das penicilinas e cefalosporinas

- *E.coli* produtora de carbapenemase (LEITE, 2020) (BASAVARAJU; GUNASHREE, 2022) (BUSH; VAZQUEZ-PERTEJO, 2024)

1.4.3 *Klebsiella pneumoniae*:

Taxonomia; Domínio Bacteria, Filo Proteobacteria, Classe Gammaproteobacteria, Ordem *Enterobacteriales*, Família *Enterobacteriaceae*, pertencendo ao Gênero *Klebsiella*. Foi descrita em 1882, por Carl Friedlander após isolá dos pulmões, daqueles que vieram a falecer devido à pneumonia. Ela é um bacilo gram-negativo, encapsulado e imóvel. Nativa da orofaringe e trato gastrointestinal humano. *Klebsiella* tem uma grande importância clínica, já que é capaz de produzir carbapenemase, tornando-a muito resistente a vários tipos de fármacos, além disso, essa característica pode ser transmitida a outras bactérias transformando-as em um potencial futuro (LIMA et al., 2024), (PAULO et al., 2020), (ASOKAN et al., 2025).

1.5 Impactos na Saúde Pública

A resistência bacteriana vem causando impactos na saúde pública desde pouco tempo depois da descoberta da penicilina, com o surgimento de novas cepas de *S. aureus*, causado pelo uso indiscriminado de antibióticos sem acompanhamento médico. Com isso, as bactérias adquiriram a capacidade de resistir a diferentes classes de antibióticos. Desde 1988, com o grande aumento no surgimento de bactérias multirresistentes, a OMS decidiu começar a criar medidas de prevenção e estratégias em busca da resolução do problema tanto no meio social quanto no ambiente hospitalar. Dentre algumas dessas medidas, surgiu a RDC 44/2010, que tem como objetivo o controle da venda de medicamentos, para que seja exigida a prescrição médica (ANVISA, 2010), o que buscava melhorar o fornecimento responsável desses produtos. (Gomes et al., 2023).

O aumento no número de internados e a sobrecarga de maneira geral nos leitos dos hospitais contribuíram para que a proliferação desses patógenos ocorresse de forma rápida e silenciosa na maior parte dos casos. Dentre alguns fatores que contribuem para essas infecções hospitalares estão o tempo de internamento, o estado de saúde do paciente e resolução de procedimentos cirúrgicos invasivos que possivelmente permitam a entrada desses agentes



(Gomes et al., 2023).

Com o aumento da resistência dos pacientes à RAM, o custo do tratamento se tornou maior cada vez mais. O custo médio de uma internação hospitalar é cerca de R\$8 mil, podendo ser alterado dependendo da situação clínica e da complexidade no caso do paciente. De acordo com uma pesquisa publicada na revista "SOBECC" em 2024, analisaram-se os custos com antimicrobianos em casos de ISCs. No final do estudo, medicamentos para tratar

79 pacientes totalizaram R\$211.790,21, e o medicamento que gerou mais custo foi a tigeciclina, que fez o marco de R\$79.655,52 (Nogueira et al., 2024).

A RAM é um problema global que vem crescendo de forma brusca e rápida. De acordo com a OMS, ocorrem aproximadamente 1,30 milhão de mortes por ano diretamente e contribui indiretamente para cerca de 4,95 milhões de mortes, podendo chegar a 39 milhões de mortes até 2050, caso não haja melhora. Alguns patógenos, como *Streptococcus pneumoniae*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Pseudomonas spp.* e *Staphylococcus aureus*, são os principais causadores dessas infecções (Carvalho et al., 2021).

1.6 Políticas públicas para o combate

Para a diminuição do agravo acometido pela resistência antimicrobiana, a principal medida que deve ser tomada deve ser o uso racional de antibióticos e a criação de programas mais rígidos para a obtenção desses fármacos. É necessário também que a comunidade científica crie métodos para a redução da transmissão em meios hospitalares e fortifique as medidas de prevenção. A criação do Plano de Ação Nacional para Prevenção e Controle da Resistência aos Antimicrobianos no Âmbito da Saúde Única - PAN-BR é um avanço na conscientização do uso dos antibióticos pelos órgãos sociais, buscando preservar a eficácia desses medicamentos para o futuro (Organização Mundial da Saúde, 2023).

METODOLOGIA

Este capítulo foi baseado em uma revisão integrativa da literatura, método no qual o objetivo é reunir estudos de diferentes casos para construir uma visão mais ampla e detalhada sobre a Resistência Bacteriana: Um desafio crescente para a saúde pública global. O principal objetivo deste estudo é apresentar evidências científicas relevantes acerca do tema abordado.

A busca pelos artigos foi realizada nas bases de dados PubMed, Scielo e LILACS para isso foram escolhidos os descritores extraídos do vocabulário do sistema DeCS (Descritores em Ciências da Saúde). Os termos escolhidos foram "Bacteria resistance", "Superbacterias",

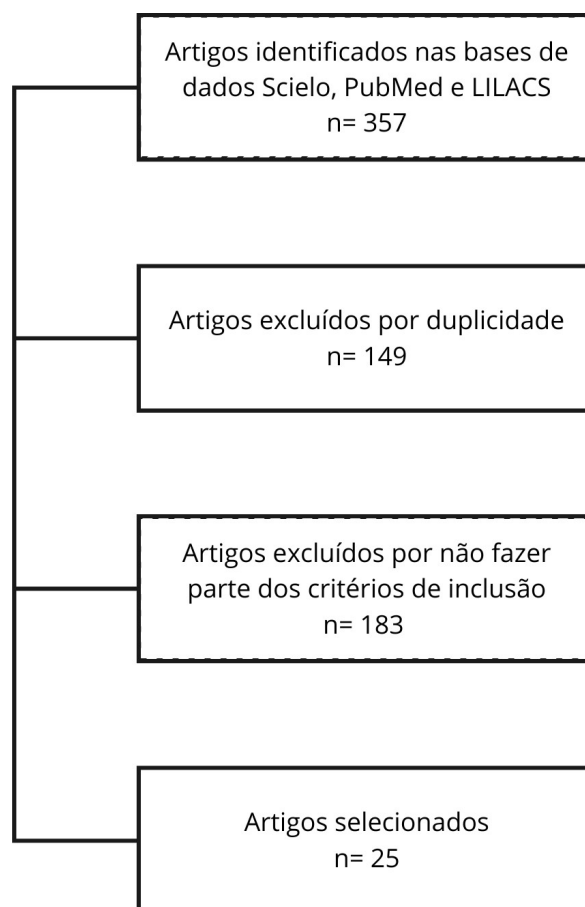


“Antibiotics”, que combinados com os operadores AND e OR, ajudaram a aumentar a variedade da seleção. A pesquisa incluiu artigos publicados entre 2020 e 2025, em português, inglês e espanhol.

A seleção dos estudos seguiu critérios bem definidos, para garantir que apenas aqueles que realmente se alinhavam com o objetivo do capítulo fossem incluídos. Foram priorizados artigos com acesso ao estudo completo, que priorizasse o contexto hospitalar e também a população. Estudos duplicados ou que não estivessem diretamente relacionados ao foco da pesquisa foram descartados logo no início.

As variáveis analisadas englobam tanto os mecanismos biológicos da resistência bacteriana, quanto os fatores humanos e sociais envolvidos, incluindo padrões de uso e prescrição de antibióticos, automedicação, cuidados a saúde inadequados.

O processo de escolha dos artigos foi feito por uma planilha no excel, que auxiliou na seleção dos estudos com mais precisão. No total foram encontrados 357 publicações, após a exclusão de 149 por fatores como duplicidade e 183 por não atender aos critérios de inclusão, restou 25 estudos que foram selecionados para compor este estudo.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

A resistência aos antimicrobianos (RAM) é amplamente reconhecida como um dos maiores desafios emergentes para a saúde pública mundial, sendo muitas vezes descrita como uma “pandemia silenciosa”. A partir da análise de 25 estudos selecionados, este capítulo evidencia que o surgimento e a propagação de bactérias multirresistentes decorrem de uma complexa interação entre fatores biológicos, clínicos e sociais.

O estudo enfatiza que a principal preocupação no âmbito clínico está relacionada às superbactérias que desenvolveram resistência aos antibióticos de amplo espectro. Entre os patógenos de maior importância, destacam-se:

Tabela 1: Patógenos Multirresistentes de Relevância Clínica

Patógeno	Resistência e Mecanismo	Impacto
<i>Klebsiella pneumoniae</i> Carbapenemase (KPC)	Produz a enzima carbapenemase, que hidrolisa carbapenêmicos (antibióticos de última geração).	Resposta a antibióticos como imipeném, meropenem e ertapenem é limitada, resultando em altas taxas de mortalidade e morbidade.
<i>Staphylococcus aureus</i> Resistente à Meticilina (MRSA)	Adquiriu resistência à metilina e a outros beta-lactâmicos por modificar a proteína PBP2a.	As infecções são de difícil controle, exigindo o uso de medicamentos de reserva, como a Vancomicina.
<i>Escherichia coli</i> (ESBL)	Produz beta-lactamases de espectro estendido, enzimas capazes de inativar a maioria das penicilinas e cefalosporinas.	O tratamento de infecções comuns (como as do trato urinário) torna-se menos eficaz, exigindo o recurso a carbapenêmicos.

Fonte: Autores, 2025

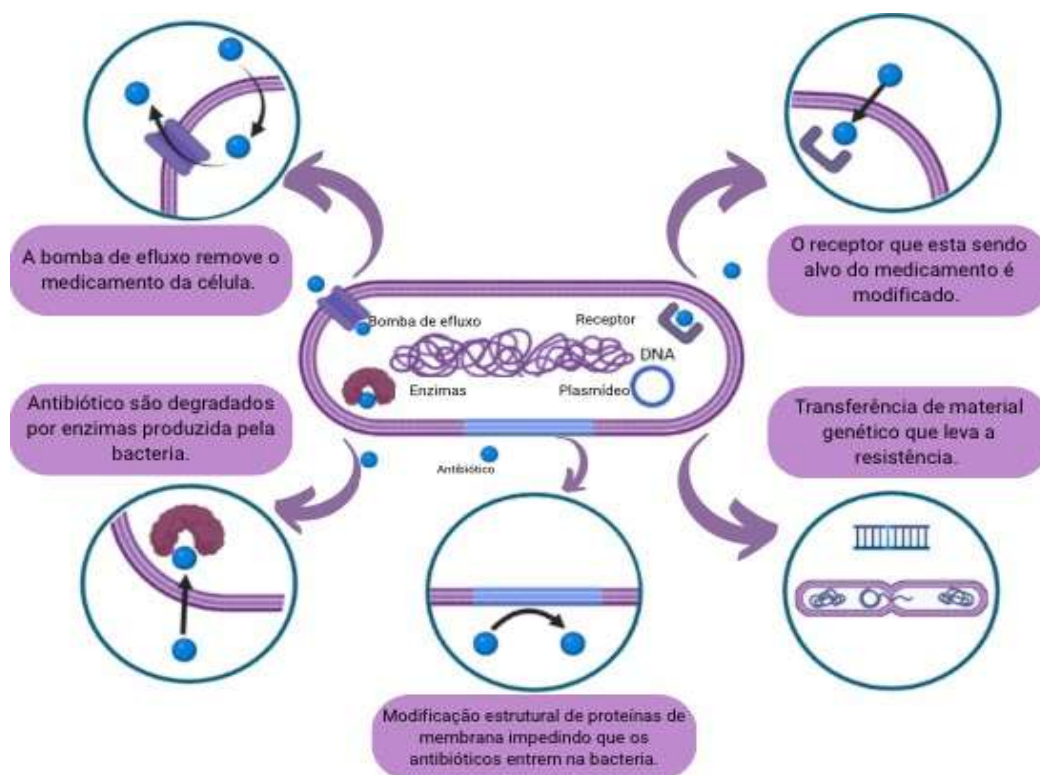
Em nível biológico, a resistência bacteriana está associada à capacidade adaptativa dos microrganismos. Entre os principais mecanismos descritos na literatura científica destacam-se



as alterações genéticas e a transferência de material genético entre bactérias.

As mutações espontâneas no DNA podem modificar o sítio de ação do antibiótico ou alterar o metabolismo celular, permitindo a sobrevivência do microrganismo frente ao tratamento. Além disso, a transferência horizontal de genes representa um importante processo na disseminação da resistência, sendo mediada por plasmídeos, pequenas moléculas de DNA extracromossômico que carregam genes de resistência. Essa transferência pode ocorrer por meio dos processos de transformação, transdução e conjugação, as bactérias desenvolveram diversos mecanismos bioquímicos e estruturais que lhes permitem sobreviver à ação dos antimicrobianos. Entre os principais, destacam-se a inativação enzimática, a modificação do alvo, as bombas de efluxo e a formação de biofilme (ANVISA, 2022).

Figura 1: Funcionamento do mecanismo de resistência antimicrobiana



Fontes: Autores, 2025

A disseminação da resistência aos antimicrobianos é impulsionada principalmente pelo uso inadequado de antibióticos em humanos, pela deficiência em medidas de higiene e saneamento e pelo uso excessivo desses fármacos em outros setores. O uso indiscriminado e a automedicação favorecem a seleção de bactérias resistentes, especialmente em contextos de acesso limitado à assistência médica. Em ambientes hospitalares, a baixa adesão a protocolos



de controle de infecção contribui para a contaminação cruzada. Além disso, a falta de saneamento básico facilita a propagação de microrganismos resistentes no meio ambiente (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2021).

Na agricultura e na pecuária, o emprego de antibióticos para promover o crescimento de animais e proteger plantações intensifica a resistência cruzada e amplia o risco à saúde pública (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2021).

Tabela 2: Consequências e impactos na saúde pública

Indicador	Cenário global	Cenário do Brasil	Fontes/observações
Morte diretamente atribuída a RAM(2019)	≈ 1,27 milhão de mortes diretas	≈ 34 mil mortes diretas / ano	Murray et al., 2022; Ministério da Saúde, 2023
Mortes associadas à RAM (2019)	≈ 4,95 milhões de óbitos associado	≈ 138 mil óbitos associados/ano	Murray et al., 2022; ANVISA, 2023
Projeção para 2050	Até 10 milhões de mortes/ano se não houver controle	Não há projeção nacional específica, mas tendência de crescimento linear	OMS, 2023
Infecções bacterianas anuais	Estimadas em >200 milhões de casos no mundo	Cerca de 200 mil casos de infecções graves por ano	OMS, 2023; Ministério da Saúde, 2023
Casos de sepse associados à RAM	Alta incidência hospitalar (10–30% dos casos críticos)	Aproximadamente 400 mil casos/ano	ANVISA, 2022
Principais patógenos envolvidos	<i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>E. coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Pseudomonas spp.</i> , <i>Mycobacterium tuberculosis</i>	<i>Klebsiella pneumoniae</i> (KPC), MRSA, <i>E. coli</i> ESBL	OMS, 2023; ANVISA, 2022



Fonte: Autores, 2025

A resistência antimicrobiana tem provocado sérias consequências para a saúde pública, refletidas no aumento da mortalidade, da morbidade e dos custos hospitalares. Estima-se que, em 2019, a resistência bacteriana tenha sido responsável por aproximadamente 1,27 milhão de mortes diretas e contribuído para 4,95 milhões de óbitos em todo o mundo. Pacientes infectados por microrganismos resistentes necessitam de tratamentos mais longos e onerosos, como demonstrado em estudo da ANVISA, no qual o tratamento de 79 casos de infecção cirúrgica custou mais de R\$ 211 mil apenas com antimicrobianos (Nogueira et al., 2024).

Os estudos epidemiológicos indicam que a resistência antimicrobiana (RAM) constitui um dos maiores desafios de magnitude global, ameaçando a eficácia dos antibióticos e comprometendo procedimentos médicos essenciais, como cirurgias, transplantes e terapias oncológicas. A ausência de políticas públicas eficazes agrava o problema, gerando impactos econômicos significativos devido ao aumento das despesas hospitalares e à perda de produtividade (Organização Mundial de Saúde, 2022).

Diante desse cenário, torna-se urgente o fortalecimento das estratégias de vigilância epidemiológica, o uso racional de antibióticos e o investimento contínuo em pesquisa científica, considerando a perspectiva da Saúde Única (One Health), que integra ações nas áreas humana, animal e ambiental (Organização Mundial de Saúde, 2022). As medidas de vigilância e regulação são essenciais para o controle da resistência. A adoção de políticas como a Resolução RDC nº 44/2010 da ANVISA, que exige prescrição médica para comercialização de antibióticos, e a manutenção da vigilância microbiológica contínua contribuem para o uso responsável desses fármacos.

No contexto das políticas de Saúde Única, destaca-se o Plano de Ação Nacional para Prevenção e Controle da Resistência aos Antimicrobianos (PAN-BR), que integra ações nas áreas de saúde humana, animal e ambiental, promovendo uma resposta coordenada ao problema. Além disso, é imprescindível estimular a pesquisa científica, voltada ao desenvolvimento de novas terapias e alternativas que aumentem a eficácia dos antimicrobianos existentes (Organização pan-americana de saúde, 2022).

CONCLUSÃO

A resistência bacteriana representa uma ameaça iminente à saúde pública global e exige atenção imediata de autoridades sanitárias, pesquisadores e profissionais de saúde. Este capítulo demonstrou que a emergência de bactérias multirresistentes decorre de fatores combinados,



envolvendo desde mecanismo genético, como mutações e transferência horizontal de genes por plasmídeos, até questões sociais como o uso indiscriminado de antibióticos, falhas no controle de infecções hospitalares e ausência de políticas efetivas de contenção.

Os impactos da resistência bacteriana vão além das limitações terapêuticas: aumentam o tempo de internação, elevam custos hospitalares, dificultam o tratamento de infecções graves e contribuem para altas taxas de mortalidade. Diante desse contexto, torna-se indispensável a implementação de estratégias que promovam o uso racional de antimicrobianos, aliadas a medidas educativas, monitoramento epidemiológico contínuo e fortalecimento das políticas públicas existentes. Além disso, é fundamental incentivar a pesquisa científica voltada para alternativas terapêuticas inovadoras que possam substituir ou potencializar os antibióticos convencionais .

Frente a essa problemática, o Brasil tem um longo histórico de políticas relacionadas direta ou indiretamente à resistência aos antimicrobianos. Contudo, apesar das diversas políticas para prevenção e controle da resistência aos antimicrobianos existentes no país, foram identificadas lacunas importantes, sobretudo no monitoramento da utilização de antimicrobianos e na vigilância da resistência aos antimicrobianos. O PAN-BR é um importante marco na evolução das políticas, não apenas por ser o primeiro documento elaborado na perspectiva *One Health*, mas também por sistematizar a ação governamental sobre prevenção e controle da resistência aos antimicrobianos no Brasil.

REFERÊNCIAS

ACERVO COMUNIDADE SANAR. Resumo sobre *Staphylococcus aureus*, 2021.

AGUIAR et al., p. 6. Although Brazil has advanced in the formulation of public policies related to antimicrobial resistance, important gaps persist in their implementation, evaluation, and intersectoral articulation, 2023.

ASOKAN, S. et al. “*Klebsiella pneumoniae*: A Growing Threat in the Era of Antimicrobial Resistance”. *The Microbe*, v. 7, p. 100333, 2025.

BANOON, S.; SALIH, T.; GHASEMIAN, A. Genetic Mutations and Major Human Disorders: A Review. *Egyptian Journal of Chemistry*, 2021.

BASAVARAJU, M.; GUNASHREE, B. S. *Escherichia coli*: An overview of main characteristics, 2022.

BRITO, G. B.; TREVISAN, M.O uso indevido de antibióticos e o iminente risco de resistência bacteriana | *Revista Artigos*, 2021.



BUSH; VAZQUEZ-PERTEJO. Infecções por Escherichia coli - Manual MSD edição para profissionais (Detalha ESBLs, Carbapenemases e outras infecções), 2024.

Carvalho, J. J. V. de, Boaventura, F. G., Silva, A. de C. R. da, Ximenes, R. L., Rodrigues, L. K. C., Nunes, D. A. de A., & Souza, V. K. G. de. Bactérias multirresistentes e seus impactos na saúde pública: Uma responsabilidade social, 2021.

DE OLIVEIRA SANTOS, J. V. et al. Panorama of Bacterial Infections Caused by Epidemic Resistant Strains. *Current Microbiology*, v. 79, n. 6, 2022.

Gomes, S. de S., Gutierrez, T. C., Cavalcante, K. S., & Lopes, G. de S. O USO INDISCRIMINADO DOS ANTIBIÓTICOS E SUA RESISTÊNCIA.
Revista Contemporânea, 3(12), 25272–25289, 2023.

LARSSON, D. G. J. et al. Critical knowledge gaps and research needs related to the environmental dimensions of antibiotic resistance. *Environment International*, [S.l.], v. 117, p. 132–138, 2022.

LEITE. Perfil de resistência aos antimicrobianos de Escherichia coli isoladas de amostras de urina de pacientes de uma Unidade de Terapia Intensiva, 2020.

LIMA et al. Infecções hospitalares associadas a Klebsiella pneumoniae produtora de carbapenemase (kpc): uma revisão. *Brazilian Journal of Health Review*, 2024.

NWOBODO, C. E. et al. Antibiotic resistance: The challenges and some emerging strategies for tackling a global menace. *Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics*, [S.l.], v. 47, n. 8, p. 1161–1173, 2022.

OLIVEIRA, T. F. S. de et al. Multirresistant bacteria and their impacts on public health: A social responsibility. *Research, Society and Development*, 2021.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Resistência a antibióticos. Genebra: OMS, 2022.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. Resistência antimicrobiana. Opas, 2022.

PAULO, J. et al. KLEBSIELLA PNEUMONIAE CARBAPENEMASE: O QUE FEZ COM QUE UMA BACTÉRIA SE TORNASSE SUPER. *Revista Brasileira Interdisciplinar de Saúde*, 2020.

PEREIRA, C. A. M. et al. Automedicação com antibióticos: um problema de saúde pública. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 55, p. 1-9, 2021.

SANTOS. Resumo de mecanismos de resistência antimicrobiana, 2023.

WATFORD, S.; WARRINGTON, S. J. Bacterial DNA Mutations, 2023.

Wang X, Zhang H, Yu S, Li D, Gillings MR, Ren H, Mao D, Guo J, Luo Y. Inter-plasmid



transfer of antibiotic resistance genes accelerates antibiotic resistance in bacterial pathogens, 2023.

WU, Q. et al. Revisão sistemática e meta-análise da epidemiologia de isolados de *Staphylococcus aureus* resistentes à vancomicina. *Antimicrobial Resistance & Infection Control*, [S.l.], v. 10, p. 101, 2021.

