



## Mecanismos de resistência bacteriana aos antimicrobianos

### Autor(es)

Marcus Vinícius Dias Souza

Arthur Azevedo Perpetuo

Naiara Fernanda Avelar Horta Dias

Gabriel Souza Dos Santos

### Categoria do Trabalho

Trabalho Acadêmico

### Instituição

FACULDADE ANHANGUERA DE IPATINGA

### Introdução

A crescente resistência bacteriana aos antimicrobianos representa uma ameaça crítica à saúde humana e animal, comprometendo a eficácia dos tratamentos disponíveis e elevando os riscos de morbidade e mortalidade. A seção 2 do artigo aborda os mecanismos pelos quais as bactérias desenvolvem essa resistência, destacando sua capacidade adaptativa frente à pressão seletiva imposta pelo uso contínuo de antibióticos. Essa resistência pode ser intrínseca ou adquirida, sendo modulada geneticamente para garantir a sobrevivência bacteriana mesmo na presença de agentes antimicrobianos. O entendimento desses mecanismos é essencial para o desenvolvimento de novas estratégias terapêuticas, especialmente diante da escassez de novos fármacos no mercado. O texto enfatiza que a maioria das doenças infecciosas graves está associada a cepas bacterianas resistentes, tornando urgente a busca por alternativas eficazes e seguras, como os produtos naturais, que apresentam estruturas moleculares complexas e mecanismos de ação menos suscetíveis à resistência.

### Objetivo

Descrever e analisar os principais mecanismos de resistência bacteriana aos antimicrobianos, destacando sua relevância clínica e o impacto na eficácia dos tratamentos, com vistas a fundamentar a busca por novas alternativas terapêuticas, como os produtos naturais.

### Material e Métodos

A seção 2 é baseada em uma revisão narrativa da literatura científica sobre os mecanismos de resistência bacteriana. Os autores compilaram evidências de estudos microbiológicos e farmacológicos que descrevem como as bactérias desenvolvem estratégias para escapar da ação dos antimicrobianos. Foram considerados mecanismos genéticos, bioquímicos e estruturais, com foco em cepas patogênicas de relevância clínica. A abordagem metodológica envolveu a análise de artigos indexados em bases científicas, priorizando publicações recentes e de alto impacto. Essa revisão permitiu identificar os principais processos de resistência e suas implicações para a saúde pública e veterinária.

### Resultados e Discussão



A análise revelou cinco mecanismos principais de resistência bacteriana:

- 1) Modificação do alvo molecular: As bactérias alteram estruturas como as proteínas ligadoras de penicilina (PBPs), tornando os antibióticos incapazes de se ligar e exercer seu efeito. Isso é comum em cepas resistentes a B-lactânicos.
- 2) Produção de enzimas inativadoras: Enzimas como B-lactamases degradam os antibióticos antes que possam agir. Esse mecanismo é amplamente disseminado entre bactérias Gram-negativas.
- 3) Redução da permeabilidade da membrana: A diminuição da expressão de porinas impede a entrada de antimicrobianos na célula bacteriana, dificultando sua ação terapêutica.
- 4) Ativação de bombas de efluxo: Sistemas de transporte ativo expulsam o antibiótico do interior da célula, reduzindo sua concentração intracelular e eficácia. Esse mecanismo é observado em resistência a tetraciclinas e fluoroquinolonas.
- 5) Formação de biofilmes: As bactérias se organizam em comunidades protegidas por uma matriz extracelular, dificultando a penetração dos antimicrobianos e aumentando a resistência.

Esses mecanismos, muitas vezes combinados, tornam o tratamento de infecções bacterianas um desafio crescente. A discussão destaca que o uso indiscriminado de antibióticos acelera a seleção de cepas resistentes, exigindo políticas de uso racional e incentivo à pesquisa de novas moléculas. Os autores sugerem que os produtos naturais, por sua diversidade estrutural e mecanismos de ação múltiplos, representam uma alternativa promissora para contornar a resistência bacteriana.

### Conclusão

A compreensão dos mecanismos de resistência bacteriana é essencial para enfrentar a crise dos antimicrobianos. A seção 2 evidencia que a resistência é multifatorial e adaptativa, exigindo abordagens terapêuticas inovadoras. Produtos naturais surgem como alternativas viáveis, com potencial para superar os desafios impostos pelas cepas resistentes.

### Agência de Fomento

FAPEMIG-Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais

### Referências

As referências utilizadas na seção 2 incluem estudos clássicos e recentes sobre microbiologia, farmacologia e resistência bacteriana. Destacam-se publicações que abordam B-lactamases, bombas de efluxo, biofilmes e modificação de alvos moleculares. Os autores citam fontes como Clinical Microbiology Reviews, Journal of Antimicrobial Chemotherapy e Nature Reviews Microbiology, além de diretrizes da Organização Mundial da Saúde (OMS) sobre resistência antimicrobiana. Essas referências fundamentam a discussão e reforçam a urgência de novas estratégias terapêuticas.