



Considerações gerais sobre bactérias

Por [Larry M. Bush](#), MD, FACP, Charles E. Schmidt College of Medicine, Florida Atlantic University;

[Maria T. Vazquez-Pertejo](#), MD, FACP, Wellington Regional Medical Center

Revisado por [Brenda L. Tesini](#), MD, University of Rochester School of Medicine and Dentistry

Revisado/Corrigido: fev. 2025

As bactérias são organismos microscópicos unicelulares. Elas estão entre as formas de vida mais primitivas da terra. Há milhões de tipos diferentes de bactérias, e elas vivem em todos os ambientes concebíveis em todo o mundo. Elas vivem no solo, na água do mar e nas profundezas da crosta da Terra. Há relatos de que algumas bactérias vivem até mesmo em dejetos radioativos. Muitas bactérias vivem sobre e dentro do corpo das pessoas e dos animais, sobre a pele, nas vias respiratórias, na boca e nos tratos digestivo, reprodutivo e urinário, sem causar nenhum dano. Essas bactérias são denominadas [flora habitual](#). O número de bactérias em nossa microbiota é, no mínimo, igual ao número de células no organismo. Muitas floras habituais são efetivamente úteis para as pessoas, ajudando-as, por exemplo, a digerir alimentos ou prevenindo o crescimento de outros microrganismos mais perigosos.

Apenas alguns tipos de bactérias são geralmente associados à doença ativa e são chamados de patógenos. Às vezes, sob certas condições, a flora bacteriana habitual pode agir como um patógeno e causar uma doença ativa. As bactérias podem causar doença ao produzirem substâncias nocivas (toxinas), ao invadirem tecidos ou ambos. Algumas bactérias podem desencadear inflamações que podem afetar de modo prejudicial o coração, os pulmões, o sistema nervoso, os rins e o trato gastrointestinal. Algumas bactérias (como [Helicobacter pylori](#)) aumentam o risco de câncer.

Certas bactérias têm o potencial de serem utilizadas como [armas biológicas](#). Entre essas bactérias incluem-se as que causam o [carbúnculo](#), o [botulismo](#), a [peste](#) e a [tularemia](#).

Classificação das bactérias

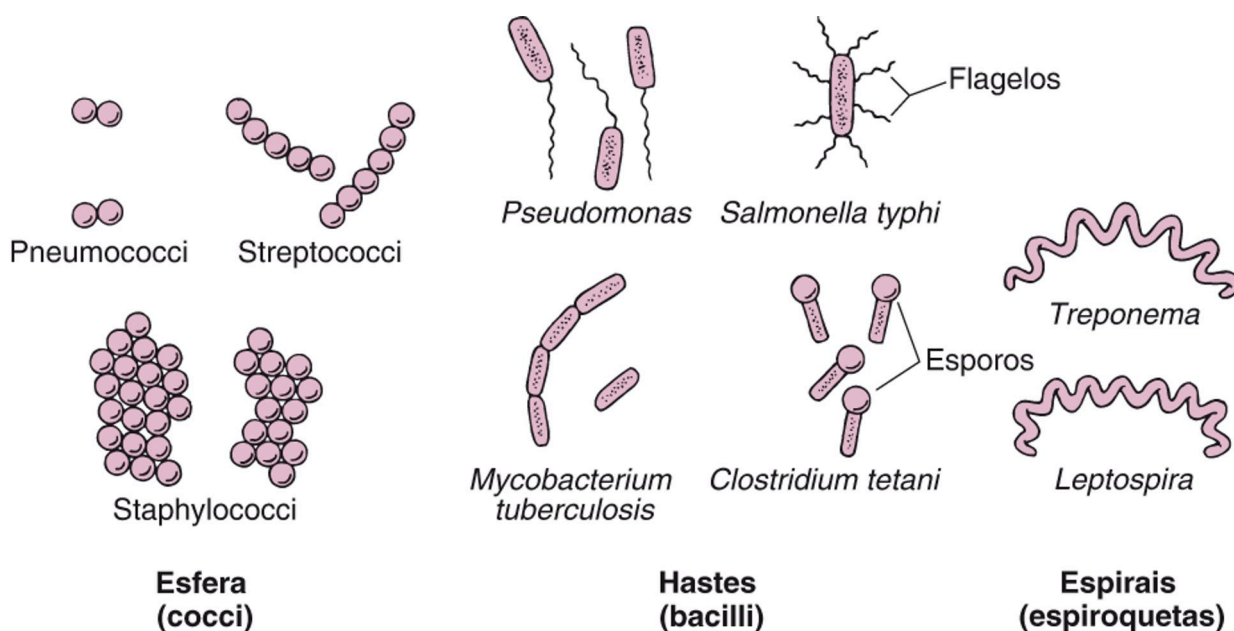
As bactérias podem ser classificadas de várias maneiras:

- **Nomes científicos:** As bactérias, assim como outros seres vivos, são classificadas por gênero (com base em terem uma ou várias características similares) e, dentro do gênero, por espécie. O nome científico delas é por gênero seguido pela espécie (por exemplo, *Clostridium botulinum*). Dentro da espécie, há muitos tipos diferentes, chamados cepas. As

cepas diferem na formação genética e nos componentes químicos. Às vezes, certos medicamentos e vacinas são eficazes somente contra determinadas cepas.

- **Coloração:** As bactérias podem ser classificadas pela cor que adquirem após certos produtos químicos (corantes) serem aplicados a elas para prepará-las para exame e identificação sob o microscópio. A coloração de Gram é um processo de coloração comumente usado. Algumas bactérias ficam com a coloração azul. Elas são chamadas de Gram-positivas. Outras ficam com a coloração vermelha. Elas são chamadas de Gram-negativas. As bactérias Gram-positivas e Gram-negativas têm a coloração diferente porque suas paredes celulares são diferentes. Elas também causam tipos diferentes de infecções e tipos diferentes de antibióticos são eficazes contra elas. Existem muitos outros corantes além da coloração de Gram.
- **Formas:** Todas as bactérias podem ser classificadas como uma de três formas básicas: esferas (cocos), bastonetes (bacilos) e espirais ou hélices (espiroquetas).
- **Necessidade de oxigênio:** As bactérias são também classificadas pela necessidade que têm do oxigênio para viver e crescer. Aquelas que precisam de oxigênio são chamadas de aeróbicas. Aquelas que não precisam de oxigênio e têm dificuldade de viver ou crescer na presença de oxigênio são chamadas de anaeróbicas. Algumas bactérias, chamadas bactérias facultativas, podem viver e crescer com ou sem a presença de oxigênio.
- **Composição genética:** Testes especializados podem determinar diferenças na composição genética (genótipo) das bactérias.

Como as bactérias tomam forma



Bactérias no corpo

O corpo contém, normalmente, várias centenas de espécies diferentes de bactéria, mas muitos trilhões de bactérias individuais.

A maioria dessas bactérias residem (chamado de colonização) nos seguintes locais:

- Na pele e nos dentes
- Nos espaços entre os dentes e as gengivas
- Nas membranas mucosas que revestem o nariz e as passagens nasais, a garganta, o intestino e a vagina

As espécies diferem em cada local, refletindo o ambiente diferente em cada local.

Muitas são anaeróbias, ou seja, elas não requerem oxigênio para viver e crescer.

Geralmente, esses anaeróbios não causam doença. Muitas têm funções úteis, como ajudar a decompor alimentos no intestino.

Porém, as bactérias anaeróbias podem causar doença se as membranas mucosas sofrerem uma lesão. Então, as bactérias podem entrar em tecidos que estão geralmente fora dos limites delas e que não têm defesas contra elas. As bactérias podem infectar estruturas próximas (tais como seios paranasais, ouvido médio, pulmões, cérebro, abdome, pelve e pele) ou entrar na corrente sanguínea e se espalharem.

Infecções bacterianas

Os médicos classificam as infecções bacterianas de acordo com as diversas formas com que classificam as bactérias. Por exemplo, as infecções podem ser classificadas como causadas por bactérias Gram-negativas ou Gram-positivas. Tal distinção é importante, pois o tratamento dos dois tipos pode exigir tipos diferentes de antibióticos.

As **infecções por bactérias Gram-negativas** incluem:

- [Brucelose](#)
- [Infecções por Campylobacter](#)
- [Doença do arranhão de gato](#)
- [Cólera](#)
- [Infecções por Escherichia coli](#)
- [Gonorreia](#)

- [Infecções por Klebsiella, Enterobacter e Serratia](#)
- [Infecções por Legionella](#)
- [Infecções meningocócicas](#)
- [Coqueluche](#)
- [Peste](#)
- [Infecções por Pseudomonas](#)
- [Infecções por Salmonella](#)
- [Shigelose](#)
- [Febre tifoide](#)
- [Tularemia](#)

As **infecções por bactérias Gram-positivas** incluem:

- [Carbúnculo](#)
- [Colite induzida por Clostridioides difficile](#)
- [Difteria](#)
- [Infecções enterocócicas](#)
- [Erisipelotricose](#)
- [Listeriose](#)
- [Nocardiose](#)
- [Infecções pneumocócicas](#)
- [Infecções estafilocócicas](#)
- [Infecções estreptocócicas](#)

Algumas infecções são classificadas de acordo com a forma da bactéria. Por exemplo, as infecções causadas por espiroquetas (bactérias em forma de espiral) são classificadas como infecções por espiroquetas.

As **infecções por espiroquetas** incluem:

- [Bejel, boubá e pinta](#)
- [Leptospirose](#)
- [Doença de Lyme](#)
- [Febre de mordida de rato](#)
- [Febre recidivante](#)
- [Sífilis](#)

Outras infecções podem ser classificadas dependendo de as bactérias causadoras das infecções necessitarem de oxigênio ou proliferarem em ambiente livre de oxigênio. As bactérias que requerem oxigênio para viver e crescer denominam-se aeróbicas. As bactérias que não requerem oxigênio para viver e crescer denominam-se aneróbicas.

As **infecções anaeróbicas** incluem:

- [Actinomicose](#)
- [Infecções por bacteroides](#)
- [Botulismo](#)
- [Infecções por Clostridium](#)
- [Tétano](#)

Há muitos [antibióticos](#) diferentes disponíveis para tratar infecções bacterianas. No entanto, a [resistência a antibióticos](#) pelas bactérias é crescente e muito preocupante.

Defesas bacterianas

As bactérias podem ter muitos modos de se defender.

Biofilme

Algumas bactérias secretam uma substância que as ajuda a atacar outras bactérias, células ou objetos. Essa substância se combina com a bactéria para formar uma camada pegajosa chamada biofilme. Por exemplo, certas bactérias formam um biofilme nos dentes (chamado placa dentária). O biofilme captura partículas de alimentos que as bactérias processam e usam e, neste processo, elas provavelmente causam cárie. Os biofilmes também ajudam a proteger as bactérias dos antibióticos, tornando-as difíceis de matar, como no caso das bactérias que causam infecções em próteses articulares e em válvulas cardíacas.

Cápsulas

Algumas bactérias são envoltas em uma cápsula protetora. Essa cápsula ajuda a evitar que os glóbulos brancos do sangue que lutam contra a infecção ingiram a bactéria. Tais bactérias são descritas como encapsuladas.

Membrana externa

Sob a cápsula, as bactérias Gram-negativas têm uma membrana externa que as protege contra certos antibióticos. Quando perturbada, essa membrana libera substâncias tóxicas chamadas de endotoxinas. A presença de endotoxinas contribui para a gravidade dos sintomas durante infecções com bactéria Gram-negativas.

Esporos

Algumas bactérias produzem esporos, que são uma forma inativa (dormente) da bactéria. Os esporos podem permitir que as bactérias sobrevivam quando as condições ambientais forem difíceis (como muito secas ou sem nutrientes). Quando as condições são favoráveis, cada esporo germina para uma bactéria ativa.

Flagelos

Os flagelos são filamentos longos e finos que se projetam da superfície da célula bacteriana e capacitam a bactéria a se mover. As bactérias sem flagelos não podem se mover sozinhas.

Resistência a antibióticos

Algumas bactérias são naturalmente resistentes a determinados antibióticos.

Outras bactérias desenvolvem resistência a medicamentos porque elas adquirem genes de bactérias que se tornaram resistentes ou porque seus genes sofrem mutação. Por exemplo, logo depois que a penicilina foi introduzida em meados da década de 40, algumas bactérias *Staphylococcus aureus* isoladas adquiriram genes que tornaram a penicilina ineficaz contra elas. As cepas que possuíam esses genes especiais tinham uma vantagem de sobrevivência quando a penicilina foi comumente usada para tratar infecções. As cepas de *Staphylococcus aureus* que não tinham esses genes novos foram mortas pela penicilina, permitindo que o restante das bactérias resistentes à penicilina se reproduzisse e se tornasse mais comum ao longo do tempo.

Os químicos então alteraram a molécula da penicilina criando um medicamento diferente, mas similar, a meticilina, o que mataria as bactérias resistentes à penicilina. Logo após a meticilina ser introduzida, cepas de *Staphylococcus aureus* desenvolveram genes que as tornaram resistentes à meticilina e aos medicamentos relacionados. Essas cepas são chamadas de *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina ([SARM](#)).

Os genes que causam a resistência ao medicamento podem ser passados para as gerações seguintes de bactérias ou, às vezes, até mesmo para outras espécies de bactérias.

Quanto mais frequentemente são usados antibióticos, mais provável é o desenvolvimento de bactérias resistentes. Portanto, os especialistas recomendam que os médicos prescrevam antibióticos somente quando necessário e pelo menor tempo possível. Em particular, os médicos devem prescrever antibióticos apenas para infecções ativas causadas por bactérias e não para tratar a colonização. Antibióticos também não devem ser receitados para tratar infecções causadas por vírus, como um resfriado ou gripe. Dar antibióticos a pessoas que provavelmente não têm infecção bacteriana ativa, como aquelas que apresentam tosse e sintomas de resfriado, não melhora o estado das pessoas, mas ajuda a criar bactérias resistentes e arrisca o desenvolvimento de efeitos colaterais, como reações alérgicas e diarreia. Como os antibióticos têm sido muito amplamente utilizados (e usados de forma incorreta), muitas bactérias se tornaram resistentes a vários deles, com poucos novos antibióticos se tornando disponíveis.

As bactérias resistentes podem ser transmitidas de pessoa para pessoa. Uma vez que as viagens internacionais são tão comuns, as bactérias resistentes podem se disseminar para muitas partes do mundo em um curto tempo. A disseminação dessas bactérias em hospitais é uma preocupação em particular. As bactérias resistentes são comuns em hospitais, porque os antibióticos são necessários com muita frequência e porque os funcionários e visitantes podem transmitir as bactérias se não seguirem rigidamente os procedimentos higiênicos apropriados. Além disso, muitos pacientes hospitalizados possuem um sistema imunológico enfraquecido, tornando-os mais vulneráveis à infecção.

Bactérias resistentes também podem ser transmitidas dos animais para as pessoas. Bactérias resistentes são comuns entre animais de fazenda porque os antibióticos são muitas vezes dados rotineiramente a animais saudáveis para prevenir infecções que podem prejudicar o crescimento ou causar doença. Muitos países proibiram o uso de antibióticos em animais para reduzir os riscos de:

- Consumo bactérias resistentes presentes em produtos alimentares de origem animal
- Infecção por bactérias resistentes através de contato com animais
- Exposição a antibióticos em produtos alimentares de origem animal



Direitos autorais © 2025 Merck & Co., Inc., Rahway, NJ, EUA e suas afiliadas. Todos os direitos reservados.