

# Seleção natural & bactérias resistentes a antibióticos

## Atividade 10

### Investigação

Você já tomou antibióticos ou teve que dar ao seu animal de estimação? Você seguiu as instruções corretamente? Todos os antibióticos devem ser administrados corretamente, o que significa continuar a tomar as doses mesmo após os sintomas já terem passado. Por que isso é necessário?

Milhões de bactérias inofensivas vivem naturalmente dentro e fora dos animais, incluindo os humanos. Quando bactérias nocivas aparecem em cena, o sistema imune do organismo, geralmente, é capaz de manter uma pequena população dessas bactérias sob controle. Porém, se essas bactérias nocivas se reproduzem muito rápido, existem conseqüências e isso é o que chamamos de infecção. Antibióticos são drogas que matam bactérias ou que fazem com que elas parem de se reproduzir e, dessa forma, ajudam o sistema imune no combate à infecção (mas é importante lembrar que os antibióticos não combatem infecções virais, como a gripe comum). Um pequeno número de bactérias em determinada população pode não ser afetado pelo antibiótico tão rapidamente como o restante da população. Esse tipo de bactéria, chamadas de “resistentes”, continuam a se reproduzir e a crescer mesmo depois de todas as outras bactérias terem sido mortas pelo antibiótico. Terminando o tratamento como prescrito garante que essas bactérias resistentes não sobrevivam e, por conseqüência, não causem uma infecção, não sejam transmitidas para outros indivíduos e não transmitam o gene que determina a resistência ao antibiótico a outras bactérias.

### Desafio

Por que é importante tomar um antibiótico da forma como foi prescrito?

### Materiais

Para cada par de estudantes:

- 50 discos (20 azuis, 15 amarelos, 15 vermelhos).
- 1 dado ou usar dado virtual -  
[https://www.google.com/search?source=hp&ei=zC3mXsSuEs\\_J5OUPodeA8Ak&q=dado+virtual&oq=dado+virtual&gs\\_lcp=CgZwc3ktYWIQAzIFCAAQgwEyAggAMgIIADICCAAyAggAMgIIADICCAAyAggAMgIIADICCAA6BQgAELEDUIINW M0gYMoiaAFwAHgAgAGNAYgBvQmSAQM4LjSYAQcGgAQGgAQdnd3Mtd2l6sAEA&sclient=psy-ab&ved=0ahUKEwjExMqCvIHqAhXPJLkGHaErAJ4Q4dUDC Ac&uact=5](https://www.google.com/search?source=hp&ei=zC3mXsSuEs_J5OUPodeA8Ak&q=dado+virtual&oq=dado+virtual&gs_lcp=CgZwc3ktYWIQAzIFCAAQgwEyAggAMgIIADICCAAyAggAMgIIADICCAAyAggAMgIIADICCAA6BQgAELEDUIINW M0gYMoiaAFwAHgAgAGNAYgBvQmSAQM4LjSYAQcGgAQGgAQdnd3Mtd2l6sAEA&sclient=psy-ab&ved=0ahUKEwjExMqCvIHqAhXPJLkGHaErAJ4Q4dUDC Ac&uact=5)
- 2 gráficos de bactérias

### Modelando uma infecção bacteriana

Imagine que você ou um dos seus animais de estimação está com uma infecção bacteriana. Para tratar a infecção, o médico prescreveu oito dias de antibiótico.

<b>Tipo de bactéria nociva</b>	<b>Representação</b>
Bactéria menos resistente	Discos azuis
Bactéria resistente	Discos amarelos
Bactéria extremamente resistente	Discos vermelhos

Os discos coloridos representam as bactérias nocivas que estão causando a infecção.

Cada disco representa mil bactérias.

Cada vez que o dado for jogado, é hora de tomar o antibiótico.

O número no dado irá indicar como proceder.

### **Procedimento**

1. Nesta atividade, você trabalhará com o seu parceiro para coletar os dados. Comece com 20 discos (13 azuis, 6 amarelos e 1 vermelho). Cada um desses discos representa mil bactérias nocivas que vivem dentro de um organismo. Deixe o restante dos discos de lado, por enquanto.
2. É hora de tomar seu antibiótico! Sorteie um número jogando o dado e siga as instruções de acordo com o guia abaixo;

<b>Número sorteado</b>	<b>O que aconteceu</b>	<b>O que fazer</b>
1/3/5/6	O antibiótico foi administrado como prescrito, portanto bactérias estão sendo mortas.	Remova 5 discos: comece removendo os discos azuis primeiro, depois os amarelos e por último os vermelhos.
2/4	Você esqueceu uma dose de antibiótico.	Não remova discos.

3. Preencha na tabela 1, os números de discos de cada tipo de bactéria que estão habitando o organismo neste momento. (Tabela 1. População de bactérias nocivas vivendo dentro do organismo);
4. As bactérias estão se reproduzindo o tempo todo! Se uma ou mais bactérias de um determinado tipo ainda estão vivas dentro do organismo, adicione 1 disco desse determinado tipo em sua população. Por exemplo, se apenas dois tipos de bactérias resistentes (amarelas) e duas extremamente resistentes (vermelhas) estão vivendo, adicione 1 disco amarelo e 1 disco vermelho em sua população (mas não adicione um disco azul).
5. Repita os passos 2-4 até que tenha completado a tabela 1.
6. Use os dados na tabela 1 para montar o gráfico da população para cada tipo de bactéria e o número total de bactérias no Gráfico da folha separada. Use

linhas de cores diferentes, ou linhas com diferentes padrões para representar cada tipo de bactérias e preencha a chave.

**Tabela 1.** População de bactérias nocivas vivendo no organismo.

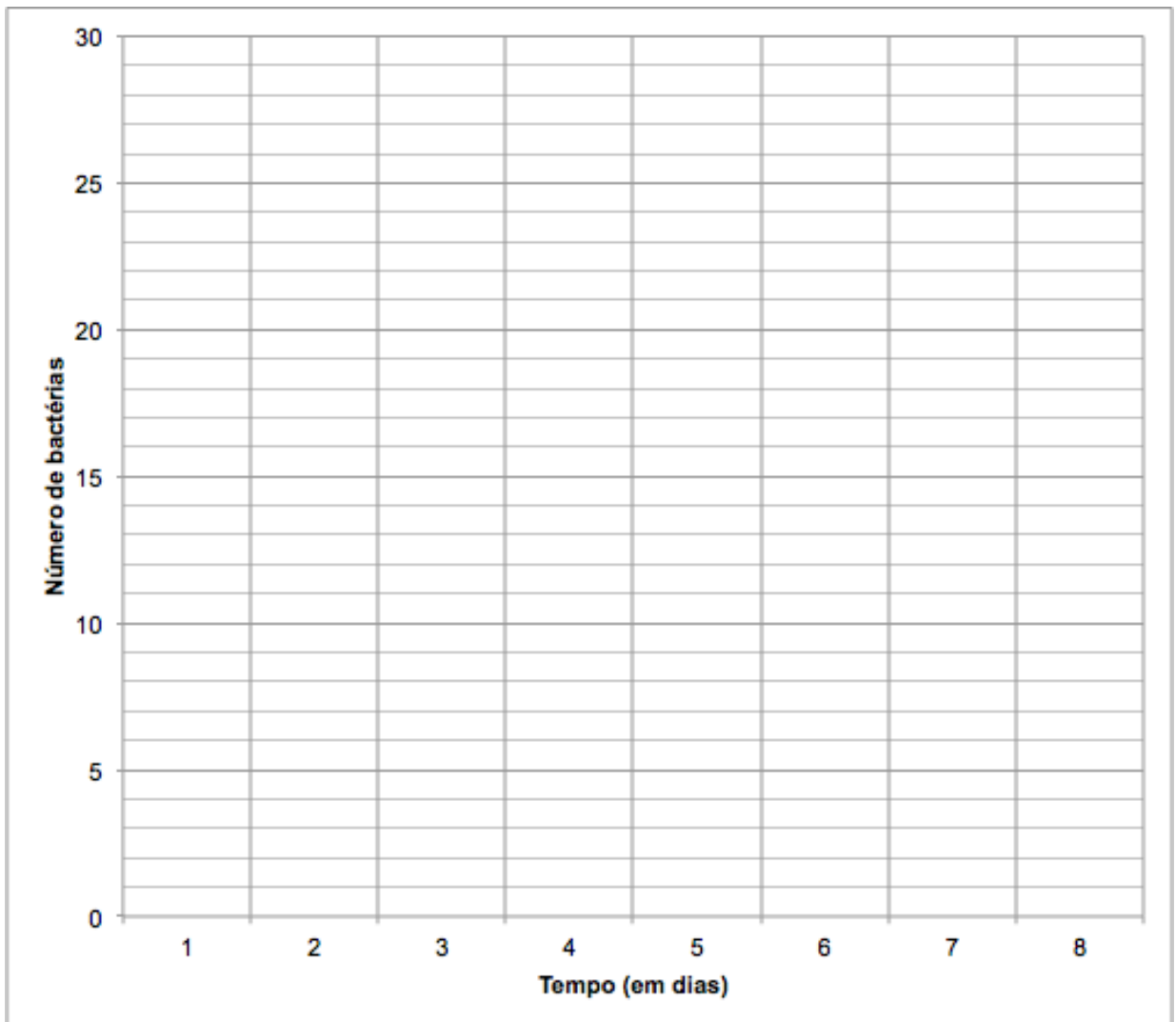
<b>Número sorteado</b>	<b>Bactérias menos resistentes (azul)</b>	<b>Bactérias resistentes (amarelo)</b>	<b>Bactérias extremamente resistentes (vermelho)</b>	<b>Total</b>
Início	13	6	1	20

### Questões

1. O antibiótico ajudou a matar todas as bactérias nocivas que viviam dentro do organismo completamente? Explique.
2.
  - a) Olhe para a população de bactérias que existia antes de você ter começado o tratamento com antibióticos. Com essa proporção de bactérias, qual o tipo seria mais provavelmente transmitido a outros indivíduos?
  - b) Olhe para a população de bactérias ao final do tratamento com o antibiótico. Com essa proporção de bactérias, qual o tipo seria mais provavelmente transmitido a outros indivíduos?
  - c) Imagine que o antibiótico não fosse mais administrado assim que os sintomas da infecção desaparecessem (por exemplo, considere o ponto na simulação em que haviam apenas dois ou três bactérias nocivas vivas). O que você pode prever que aconteceria com a capacidade do antibiótico em matar as bactérias nocivas se a infecção retornasse? Explique sua resposta.
3. Use o gráfico para descrever como a população de cada tipo de bactéria mudou no decorrer do tratamento com o antibiótico.

4. Por que é importante completar todo o tratamento com antibiótico como prescrito?
5. Essa atividade foi um bom modelo de tratamento com antibiótico? Explique.
6. Imagine que após iniciar o tratamento com antibiótico você descobre que a infecção é causada por um vírus e não bactéria. O que você esperaria que acontecesse com a população viral do organismo após cada dose de antibiótico? Explique.

### Gráfico de bactérias



#### Legenda:

Bactérias menos resistentes:

Bactérias resistentes:

Bactérias extremamente resistentes:

Número total de bactérias: