



**Dicas para o Enem** é uma coluna produzida por 'Meu Tutor', empresa criada por professores e alunos da Universidade Federal de Alagoas (Ufal). Nesta primeira edição, a dica é dos professores Romulo Júnior, de Matemática, e Thyago Xavier, de Biologia. Veja a seguir:

O reino monera é formado por bactérias, cianobactérias e arqueobactérias (também chamadas arqueas), todos seres muito simples, unicelulares e com célula procariótica (sem núcleo diferenciado). Esses seres microscópios são geralmente menores do que 8 micrômetros ( $1\mu\text{m} = 0,001\text{mm}$ ).

As bactérias (do grego bakteria: 'bastão') são encontrados em todos os ecossistemas da Terra e são de grande importância para a saúde, para o ambiente e a economia. As bactérias são encontradas em qualquer tipo de meio: mar, água doce, solo, ar e, inclusive, no interior de muitos seres vivos.

Bactérias são organismos unicelulares, procariotos, podendo viver isoladamente ou construir agrupamentos coloniais de diversos formatos. A célula bacteriana contém os quatro componentes fundamentais a qualquer célula: membrana plasmática, hialoplasma, ribossomos e cromatina, no caso, uma molécula de DNA circular, que constitui o único cromossomo bacteriano.

A região ocupada pelo cromossomo bacteriano costuma ser denominada nucleóide. Externamente à membrana plasmática existe uma parede celular (membrana esquelética, de composição química específica de bactérias).

É comum existirem plasmídios - moléculas de DNA não ligada ao cromossomo bacteriano - espalhados pelo hialoplasma. Plasmídios costumam conter genes para resistência a antibióticos.

A reprodução mais comum nas bactérias é assexuada por bipartição ou cissiparidade. Ocorre a duplicação do DNA bacteriano e uma posterior divisão em duas células. As bactérias multiplicam-se por este processo muito rapidamente quando dispõem de condições favoráveis. Esse crescimento repentino da população bacteriana pode ser explicado, previsto e calculado pelo estudo das funções exponenciais. Suponhamos a seguinte situação: um biólogo está analisando a reprodução de uma população de bactérias, que se iniciou com 100 indivíduos. Admite-se que a taxa de mortalidade das bactérias é nula. Os resultados obtidos, na primeira hora, são:

Tempo decorrido (minutos)	Número de bactérias
0	100
20	200
40	400
60	800

Supondo-se que as condições de reprodução continuem válidas nas horas que se seguem, após 4 horas do início do experimento, a população de bactérias será de?

Muito bem! Observe que podemos escrever cada momento do número de bactérias usando uma expressão associada ao tempo decorrido. Observe a tabela a seguir:

T = Tempo decorrido (Minutos)	$N(T) = 100 \cdot 2^{\frac{T}{20}}$ Número de bactérias em função do tempo
0	$N(0) = 100 \cdot 2^{\frac{0}{20}} = 100$
20	$N(20) = 100 \cdot 2^{\frac{20}{20}} = 200$
40	$N(40) = 100 \cdot 2^{\frac{40}{20}} = 400$
60	$N(60) = 100 \cdot 2^{\frac{60}{20}} = 800$

### O problema quer saber a população após 4 horas, ou seja, 240 minutos:

Perceba que com a expressão podemos calcular o número de bactérias para qualquer tempo T, em minutos.

As funções exponenciais são expressões matemáticas que nos auxiliam nos cálculos de fenômenos que crescem ou diminuem muito, muito rápido, como é o caso das bactérias. Elas sempre terão um valor inicial e uma taxa de crescimento, ou decrescimento. No nosso problema a população inicial era de 100 bactérias, então esse deve ser o nosso valor para o tempo igual a 0 (inicial). Perceba depois que esse número vai dobrando. Funções exponenciais sempre crescem ou diminuem geometricamente, ou seja, sempre temos o próximo valor multiplicando o valor anterior por um valor constante.