

# Até quando uma população pode crescer?

Seu José é dono de um sítio. Cultiva milho em suas terras, além de frutas e legumes que servem para a subsistência da família. Certa vez, a colheita do milho atrasou e boa parte das espigas envelheceram no pé.

Seu José percebeu, após algum tempo, um aumento do número de roedores. Estes eram encontrados próximos à plantação de milho e se alimentavam das espigas que não tinham sido aproveitadas na colheita. Além dos roedores, ele começou a verificar a presença de cobras, que normalmente não apareciam naquela região. As cobras foram atraídas pelo enorme número de roedores e se alimentavam deles.

Seu José ficou se perguntando como algumas espigas de milho velhas, esquecidas no pé, puderam provocar o aparecimento de outros animais.

## Exercícios

### Exercício 1

Monte a cadeia alimentar que aparece no texto acima.

.....

Você estudou, nas Aula 29 e 31, que as relações de predação, competição e parasitismo podem controlar o tamanho de uma população. **Será que essas são as únicas formas de controle? Quais são os fatores que interferem no crescimento de uma população?**

### Crescimento populacional

Para podermos falar sobre crescimento populacional, é necessário que a definição da palavra população esteja muito presente na sua memória.

### Exercício 2

Procure na Aula 29 e escreva abaixo o significado da palavra população.

População: .....

Quando alguns indivíduos de determinada população chegam a um local que oferece condições para que eles possam se alimentar e se reproduzir, a população começa a crescer.

A população de roedores do sítio do seu José aumentou por causa da abundância de alimento. Em um segundo momento, o crescimento do número de roedores diminuiu, ou até parou, já que eles passaram a ser predados pelas cobras.

Podemos dizer que a população de cobras interferiu no crescimento da população de roedores.

Estas alterações no tamanho de uma população são determinadas por **quatro** fatores:

- natalidade: número de indivíduos que nascem em um certo período de tempo;
- mortalidade: número de indivíduos que morrem em um certo período de tempo;
- imigração: número de indivíduos provenientes de outros locais que entram na população durante um certo tempo;
- emigração: número de indivíduos que deixam a população e se dirigem a outras áreas durante um certo tempo.

Vamos criar algumas situações para que você possa entender como esses quatro fatores agem simultaneamente.

### Exercício 3

Imagine uma população de roedores de 80 indivíduos. Considere que, em um período de um mês, a natalidade foi de 20 filhotes, a mortalidade foi de 17, a imigração de 2 e a emigração de 5.

- a) Quantos indivíduos passaram a fazer parte da população no período de um mês? .....
- b) Quantos indivíduos deixaram de fazer parte da população no período de um mês? .....
- c) Quantos indivíduos havia na população após um mês? .....
- d) Houve crescimento populacional? .....

### Exercício 4

Considere agora uma população de lagartos que habita uma área com condições ambientais muito favoráveis. Inicialmente, havia 150 indivíduos. Durante um período de três meses a natalidade foi de 50, a mortalidade de 10, a imigração de 35 e não houve emigração.

- a) Após três meses, quantos indivíduos havia na população? .....
- b) Houve crescimento populacional? .....

### Exercício 5

Imagine uma população de uma certa espécie de pássaro de 200 indivíduos. Houve mudanças climáticas na região. Em um período de seis meses, a natalidade foi de 80 indivíduos, a mortalidade foi de 20, a emigração foi de 75 e não houve imigração.

- a) Quantos indivíduos havia na população após seis meses? .....
- b) Houve crescimento populacional? .....

## Exercícios

A partir dos exercícios 3, 4 e 5 pode-se concluir que uma população:

estará **crescendo** quando:

**natalidade + imigração > mortalidade + emigração,**

estará **diminuindo** quando:

**natalidade + imigração < mortalidade + emigração,**

e estará **em equilíbrio**, isto é, não haverá variação do número de indivíduos, quando:

**natalidade + imigração = mortalidade + emigração.**

### Fatores que determinam o tamanho de uma população

Esse balanço entre natalidade, imigração, mortalidade e emigração não ocorre ao acaso, mas é determinado pelos fatores ambientais e pela presença de outras espécies no local que uma certa população habita.

Alguns dos fatores ambientais que determinam o crescimento de uma população são:

- espaço (a abundância de espaço pode estimular o crescimento de uma população, enquanto a falta de espaço disponível pode provocar uma diminuição do número de indivíduos);
- clima (o clima é formado pela temperatura e umidade. Em temperaturas e umidades inferiores ou superiores àquelas ideais para a sobrevivência dos indivíduos de uma população, pode ocorrer diminuição do número de indivíduos);
- solo (o solo é muito importante para as populações de plantas. Cada espécie precisa de determinada quantidade de água e sais minerais presentes no solo. Se estes forem inferiores ou superiores às necessidades de uma espécie, o número de indivíduos da população poderá diminuir);
- presença ou ausência de certas substâncias (há compostos químicos que são tóxicos para determinadas espécies. Se estiverem presentes nos locais que essas espécies habitam, podem provocar a diminuição do tamanho de sua população);
- quantidade de água disponível (tanto as plantas como os animais precisam de água para sobreviver. Entretanto, as necessidades de cada uma das espécies são diferentes. Se houver um período de seca em um local onde habitam espécies que precisam de bastante água para sobreviver, suas populações podem diminuir).

Além dos fatores do meio, há também as limitações provocadas pela relação com outros seres vivos.

O **espaço** e o **alimento** são os principais fatores que determinam o crescimento populacional. No exemplo do início da aula, as populações de roedores e de cobras crescem em consequência do aumento da quantidade de alimento disponível.

A presença de alimento ocasiona o aumento da natalidade e da imigração.

A área que uma determinada população ocupa é limitada e a disponibilidade de alimento também. Portanto, quando a ocupação do espaço e a quantidade de alimento já não podem suprir as necessidades de todos os indivíduos, aumentam a mortalidade e a emigração.

Alterações no comportamento dos animais, como é o caso do aparecimento do canibalismo, do aumento da agressividade, da perda do comportamento de demarcação de território, além de alterações fisiológicas como a diminuição da fertilidade, balanço hormonal etc., são freqüentes quando o limite de crescimento foi muito ultrapassado.

O limite de crescimento é estabelecido pela quantidade de alimento e espaço disponível.

O equilíbrio é alcançado em consequência da diminuição da natalidade (neste caso representada pelas alterações hormonais que levam a uma fertilidade mais baixa) e da imigração, e do aumento da mortalidade (neste caso representada pelo aparecimento do comportamento agressivo e do canibalismo) e da emigração.

Vamos considerar novamente o caso ocorrido no sítio do seu José. A população de roedores cresceu muito devido à abundância de alimento. Entretanto, o alimento nem sempre será abundante, já que o milho será aproveitado pela família do seu José nas colheitas seguintes.

Após um crescimento acelerado, faltará alimento para esse número tão grande de roedores. O tamanho da população se ajustará às condições de escassez de alimento; desse modo, a mortalidade e a emigração crescerão. As cobras serão responsáveis, em parte, pelo aumento da mortalidade através da predação.

Para que você possa entender melhor, citaremos um caso concreto. Um pesquisador, preocupado em entender a influência do ambiente no crescimento de populações, elaborou o experimento a seguir.

### Exercício 6

Em uma primeira etapa, introduziu um pequeno número de ratos em uma **gaiola da qual os animais podiam sair**. Era fornecida, diariamente, uma **quantidade de alimento que foi mantida constante** até o final do experimento. No início a população de ratos cresceu muito, pois a quantidade de alimento fornecida era abundante, mas depois, em consequência do crescimento do número de ratos, a ração tornou-se insuficiente para alimentá-los.

Assinale nas alternativas abaixo **I** para as observações que você considera **improváveis** e **P** para as que considera **prováveis**, levando em conta a situação que se apresentará após o crescimento da população de ratos.

- a) ( ) foram encontrados ratos fora da gaiola, ou seja houve emigração.
- b) ( ) diminuiu a mortalidade.
- c) ( ) aumentou a natalidade.
- d) ( ) a população de ratos aumentou no interior da gaiola, apesar da falta de alimento.

Na segunda etapa do experimento, o pesquisador colocou em uma **gaiola fechada (da qual os ratos não podiam sair)** um pequeno número de ratos. **A ração fornecida diariamente era aumentada** conforme a população crescia. A população cresceu tanto que dentro da gaiola já não havia espaço para todos os indivíduos.

### Exercícios

**Exercício 7**

Assinale nas alternativas abaixo **I** para as observações que você considera **improváveis** e **P** para as que você considera **prováveis**, levando em conta a situação que se apresentará após o crescimento da população de ratos.

- a) ( ) diminuiu a natalidade.
- b) ( ) diminuiu a mortalidade.
- c) ( ) houve brigas e comportamentos agressivos.
- d) ( ) aumentou a mortalidade de adultos e filhotes.
- e) ( ) a população continuou crescendo, apesar da falta de espaço pois havia comida suficiente para todos os indivíduos.

Não só o espaço e o alimento funcionam como fatores limitantes. Também a relação com outras populações de seres vivos pode interferir no crescimento de uma população. Você já estudou nas Aulas 29 e 31 que a **predação** e o **parasitismo** são fatores limitantes do crescimento populacional.

**Exercício 8**

Cite um exemplo, presente nesta aula, de uma população que tem o seu crescimento controlado pela predação.

.....

Podemos ainda citar animais dos quais o homem se alimenta ou preda para obter óleo, couro etc. Os peixes que nos servem de alimento são predados por meio da pesca. Dessa forma, o tamanho de suas populações dependerá, entre outras coisas, do número de peixes que for pescado. Na maioria dos casos, a pesca chega a diminuir muito o tamanho das populações de algumas espécies de peixe, já que a mortalidade torna-se muito superior à natalidade.

O homem, assim como outros animais, pode preda através da pesca. Porém, esta predação pode ocorrer em diferentes níveis. O pescador pode pescar o suficiente para alimentar e sustentar sua família, enquanto grandes barcos pesqueiros realizam a pesca em escala industrial. No segundo caso, a mortalidade de várias espécies de peixe pode se tornar maior que a natalidade. Este tipo de pesca é conhecido como **pesca predatória**. Suas conseqüências podem ser muito negativas, pois a alteração drástica de algumas populações pode interferir no desenvolvimento de outras, causando o que conhecemos como **desequilíbrio ecológico**.

Embora qualquer atividade de pesca seja um tipo de predação, chamamos de **pesca predatória** aquela que provoca uma diminuição drástica no tamanho da população. Uma interferência indiscriminada no tamanho de populações pode levar várias espécies de animais à extinção.

**Exercícios****Exercício 9**

Cite um exemplo, presente na Aula 31, de uma população que tem seu tamanho controlado pelo parasitismo.

.....

O parasitismo e a predação são exemplos de que as relações entre seres vivos de espécies diferentes podem funcionar como formas de controle do tamanho das populações.

Considere a cadeia alimentar abaixo:  
roseira → gafanhoto → pardal

**Exercício 10**

No ano passado, novas roseiras cresceram por ocasião das chuvas, e brotaram ramos cheios de folhas na primavera. O que deve ter acontecido com a população de gafanhotos?

.....

**Exercício 11**

E com a população de pardais?

.....

**Exercício 12**

Neste ano, a população de pardais diminuiu devido à morte de um grande número de indivíduos, provocada por uma parasitose. O que poderá ocorrer com a população de gafanhotos?

.....

**Exercício 13**

E com a população de roseiras?

.....

Para responder aos exercícios acima, você deve ter considerado que tanto fatores físicos (a chuva), como o aparecimento de uma outra espécie (o parasita) provocaram alterações no crescimento de uma das populações da cadeia alimentar. Por sua vez, a mudança no tamanho de uma das populações ocasiona aumento ou diminuição do número de indivíduos das populações que estão relacionadas a ela.

A **competição** é outra relação que pode influenciar o crescimento populacional das espécies competidoras. Quando duas ou mais espécies utilizam o mesmo espaço e se alimentam das mesmas coisas, uma controla o crescimento populacional da outra.

As relações existentes entre as populações de diferentes espécies e a interação destas com o ambiente determinam a variação do tamanho de cada população.

Agora que você já conhece os fatores que determinam o tamanho de uma população, considere o que acontece com as populações quando elas se instalam em um novo local.

No início, o número de indivíduos aumenta, pois há alimento e espaço disponível; o número de predadores e parasitas é pequeno. Neste período a natalidade e a imigração são muito maiores que a mortalidade e a emigração.

Quando a população atinge um determinado tamanho, os fatores de resistência começam a atuar para controlar o crescimento. Quando a variação do número de indivíduos é muito pequena e a natalidade e a imigração tornam-se iguais à mortalidade e a emigração, dizemos que esta população atingiu o equilíbrio.

## Exercícios

### Exercício 14

Para que você possa entender melhor o período de crescimento populacional e o equilíbrio, observe o gráfico da Figura 1 e escreva nos espaços qual é a parte da curva que representa o **aumento do tamanho da população** e qual representa a **manutenção do número de indivíduos**.

I – .....  
II – .....

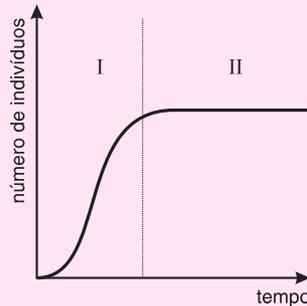


Figura 1: curva padrão para o crescimento das populações.

Como já foi considerado, quando há um crescimento desenfreado não há alimento e espaço suficientes, ocasionando o aparecimento de doenças, alterações comportamentais e fisiológicas etc. A manutenção do equilíbrio entre as diversas populações que ocupam uma determinada área e destas com o meio é importante para a vida do conjunto das espécies.

## Quadro-síntese

- a) Defina com suas palavras:  
Natalidade: .....  
Mortalidade: .....  
Imigração: .....  
Emigração: .....
- b) Assinale, nas alternativas abaixo, um C quando a população estiver crescendo, um E quando estiver em equilíbrio e um D quando estiver diminuindo.  
( ) natalidade + imigração > mortalidade + emigração  
( ) natalidade + imigração < mortalidade + emigração  
( ) natalidade + imigração = mortalidade + emigração
- c) Quais são os fatores que determinam o tamanho de uma população?  
.....
- Considere a cadeia alimentar do sítio do seu José:  
milho → roedor → cobra
- d) O que aconteceu com a população de roedores quando a quantidade de milho aumentou?  
.....
- e) E com a população de cobras?  
.....

- f)** Após certo tempo, a quantidade de milho tinha diminuído e a população de cobras aumentado. O que aconteceu com a população de roedores?  
.....
- g)** A família do seu José também controla o tamanho da população de roedores. Considerando que tanto a família quanto os roedores dependem do milho para seu sustento, qual a relação que permite que a família do seu José controle o tamanho da população de roedores?  
.....
- h)** A seca do ano seguinte provocou uma drástica diminuição da produção de milho. O que pode ter acontecido com a população de roedores?  
.....
- i)** E com a população de cobras?  
.....
- j)** O que acontece com uma população quando ela se instala em um novo local?  
.....