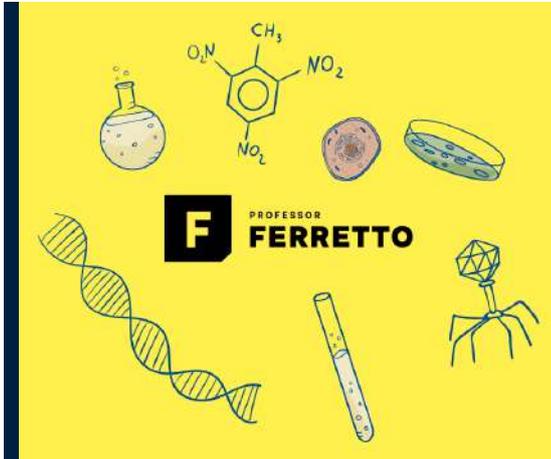


Biologia

PROFESSOR FLÁVIO LANDIM



ASSUNTOS DA AULA.

Clique no assunto desejado e seja direcionado para o tema.

- [Ecossistemas](#)
- [Comunidade biótica](#)
- [Cadeias alimentares](#)
- [Teias alimentares](#)

INTRODUÇÃO À ECOLOGIA

A **Ecologia** (do grego *oikós*, casa) é a parte da Biologia que estuda o **meio ambiente**. Esse termo foi primeiramente utilizado pelo biólogo alemão **Ernst Haeckl**, em 1870, para descrever a parte da Biologia que estuda as relações entre os seres vivos e o meio ambiente físico, bem como as relações entre os seres vivos entre si. Essas relações podem ser descritas por dois termos:

A **Ecologia** (do grego *oikós*, casa) é a parte da Biologia que estuda o **meio ambiente**. Esse termo foi primeiramente utilizado pelo biólogo alemão **Ernst Haeckl**, em 1870, para descrever a parte da Biologia que estuda as relações entre os seres vivos e o meio ambiente físico, bem como as relações entre os seres vivos entre si. Essas relações podem ser descritas por dois termos:

Existem várias maneiras de descrever a Ecologia como uma parte da Biologia. Algumas das mais importantes são apresentados a seguir:

- Segundo **Ernst Haeckl**, a Ecologia corresponde ao estudo das **interações dos organismos entre si e com o meio ambiente**.
- Segundo o biólogo americano **Eugene Odum**, a Ecologia corresponde ao estudo da **estrutura e da função da natureza**. Este conceito baseia-se no fato de que a Ecologia procura estudar como é a organização de seres vivos e não vivos na natureza e o funcionamento desta organização.
- Uma outra maneira de definir Ecologia seria simplesmente afirmar que ela estuda os **níveis de organização da natureza acima do indivíduo, ou seja, população, comunidade, ecossistema e biosfera**.

CAMPO DE ESTUDO DA ECOLOGIA

O campo de estudo da Ecologia pode ser delimitado considerando-se os conceitos de níveis de organização. Assim, a Ecologia compreende os níveis de organização acima de organismo, que são:

- **População**, que é o conjunto de organismos de uma mesma espécie que habitam uma mesma área;
- **Comunidade**, que é o conjunto de todos os organismos vivos que habitam uma mesma área;
- **Ecossistema**, que é o conjunto formado pela comunidade e o pelos aspectos físicos do meio ambiente naquela área;
- **Biosfera**, que é o conjunto de todos os ecossistemas do planeta (ou o conjunto de todas as regiões do planeta que abrigam vida).

O termo Biosfera foi introduzido em 1875 pelo geólogo austríaco Eduard Suess. Entre 1926 e 1929, o termo foi definitivamente consagrado pelo mineralogista russo Vladimir Vernadsky. Ela compreende desde as maiores profundidades dos oceanos, cerca de 9 mil metros abaixo do nível do mar (através de seres ditos abissais, como espécies de peixes e crustáceos), até grandes altitudes na atmosfera, cerca de 9 mil metros acima do nível do mar (através de algumas aves migratórias). A presença do homem no espaço pode aumentar os limites da Biosfera.

Algumas áreas da Biosfera, entretanto, são **descontínuas**, isto é, dentro da Biosfera há faixas onde a vida é escassa ou mesmo inexistente, como os desertos quentes e gelados, as grandes profundidades oceânicas e as grandes altitudes.

Para que haja vida tal qual a conhecemos, é necessária a presença de **água no estado líquido e temperatura adequada para manter a água neste estado, uma fonte que supra os elementos químicos necessários para a produção de matéria orgânica e uma fonte de energia para essa produção, como a luz para a atividade de fotossíntese ou a oxidação de compostos inorgânicos para a atividade de quimiossíntese.**

ECOSSISTEMAS

A unidade básica do estudo de Ecologia é o **ecossistema**. O ecossistema compreende os quatro componentes básicos a seguir:

- Um **biótopo**, que corresponde aos aspectos físicos e químicos não vivos do meio ambiente, como clima e solo, chamados em conjunto de **fatores abióticos**;
- Uma comunidade biótica ou biocenose ou biota, que corresponde às várias populações de seres vivos que coexistem no ecossistema, chamadas em conjunto de **fatores bióticos**;
- Um **fluxo de energia**, uma vez que um ecossistema deve ser autossuficiente em termos energéticos, retirando energia do meio e passando essa energia para a comunidade biótica;
- **Ciclos de matéria**, que possibilitam a transmissão de energia através de um ciclo que envolve transformação de matéria inorgânica em orgânica e vice-versa, bem como a produção de todas as moléculas necessárias aos seres vivos.

Tome nota:

O ecossistema pode ser analisado em diferentes níveis de amplitude, podendo ser considerado um ecossistema desde uma pequena lagoa ou a floresta Amazônica inteira.

COMUNIDADE BIÓTICA

Como a comunidade biótica compreende todas as populações, de todas as espécies, que existem em uma certa região, pode-se afirmar que ela compreende o conjunto de todos os seres vivos, ou seja, fatores bióticos do meio. Alguns aspectos relacionados a esses fatores bióticos são discutidos a seguir.

HABITAT E NINHO ECOLÓGICO

Habitat é o local do ecossistema em que determinada população de organismos vive. O termo *habitat* pode ser usado de maneira mais geral, ao dizer-se que o habitat de um pássaro é a floresta Amazônica, ou em sentido mais restrito, ao dizer-se que o habitat desse mesmo pássaro é às margens de determinados rios na floresta Amazônica.

Nicho Ecológico é o conjunto de relações e atividades próprias de uma espécie, ou modo de vida único e particular que cada espécie explora seu *habitat*. Pode ser descrito também como o papel desempenhado pelo organismo no ecossistema. O conceito de nicho ecológico inclui o tipo de alimento do organismo, a maneira que ele obtém o alimento, etc. Assim, o conceito de nicho ecológico inclui todas as informações acerca do organismo, inclusive o *habitat*.

O ecólogo americano Eugene Odum compara o **habitat** de uma espécie a seu **endereço** enquanto compara o **nicho ecológico** a sua **profissão**.

Princípio da Exclusão de Gause

Organismos de espécies diferentes podem ter o mesmo *habitat*, possuindo, no entanto, nichos ecológicos diferentes. Assim, fitoplâncton e zooplâncton, vivem num mesmo *habitat*, as águas superficiais de uma lagoa, mas o fitoplâncton é autótrofo e o zooplâncton é heterótrofo.

Duas espécies não podem ocupar o mesmo nicho ecológico por muito tempo. Isso se deve ao fato de que, se isso ocorrer, há competições entre as duas espécies em todos os níveis (se elas têm **superposição de nichos**, vão se alimentar das mesmas coisas, na mesma hora etc, desenvolvendo igual papel no ecossistema), o que leva uma delas a desaparecer, mudar os hábitos alimentares ou migrar, cedendo lugar à outra. Esta ideia constitui o **Princípio da Exclusão de Gause**.

Isso é reforçado por observações na natureza. É comum em documentários sobre a vida animal africana aquela clássica cena em que várias espécies de animais se aglomeram sobre a carcaça abatida de uma zebra, antílope ou gnu. Leões, chacais e abutres parecem disputar o alimento no animal morto. Não é bem assim. Os diferentes nichos ecológicos impedem a competição, de maneira que cada animal come uma parte diferente do organismo morto: o leão come os músculos, o chacal os ossos, o abutre vísceras e pele etc.

A grande diversidade de espécies de insetos, inclusive, se explica pela **diversidade alimentar** entre os insetos, com cada espécie de insetos apresentando especialização alimentar: cada espécie tem um aparelho bucal diferente, ocupando um nicho ecológico diferente, de modo que várias espécies de insetos podem conviver harmonicamente num mesmo *habitat*. O ápice desta especialização se dá nas espécies que possuem **desenvolvimento indireto**, de modo que **a larva tem uma forma tão diferente do adulto, que os nichos ecológicos ocupados antes e depois da metamorfose são muito diferentes, de modo que jovens e adultos não precisam competir por alimento**. Espertos, não?...

COMPONENTES DA COMUNIDADE BIÓTICA

Os organismos formadores da comunidade podem ser **autótrofos** (fotossintetizantes ou quimiossintetizantes, mas principalmente fotossintetizantes) ou **heterótrofos**.

Os organismos **autótrofos** são organismos ditos **produtores**. Esse termo é utilizado devido à sua capacidade de produzir matéria orgânica a partir de matéria inorgânica utilizando fontes de energia do meio ambiente, normalmente o sol. Eles são os únicos seres capazes de produzir matéria orgânica no ecossistema, e todos os outros organismos dependem deles, direta ou indiretamente. Os organismos produtores correspondem principalmente aos **vegetais e algas do fitoplâncton**. As algas do fitoplâncton realizam cerca de 90% da fotossíntese no planeta Terra, sendo os principais organismos produtores da biosfera.

Os organismos **heterótrofos** podem ser **consumidores** ou **decompositores**. Como são incapazes de produzir matéria orgânica, devem obtê-la no meio através da alimentação. A diferença entre eles está na fonte de matéria orgânica.

Consumidores são organismos heterótrofos que se alimentam de outros organismos recém-mortos. Os organismos que se alimentam de produtores são ditos consumidores 1º,

os que se alimentam de consumidores 1^{os} são ditos consumidores 2^{os}, e daí em diante. Observe que consumidores 1^{os} são principalmente os **herbívoros** (que consomem os produtores, ou seja, os vegetais), enquanto consumidores 2^{os} são **carnívoros** (que consomem os herbívoros). Consumidores 3^{os}, 4^{os}, etc, são por vezes ditos metacarnívoros (que consomem carnívoros). Organismos **onívoros**, que podem se alimentar de alimentos de origem vegetal ou animal, podem ser consumidores 1^{os}, 2^{os}, 3^{os}, etc.

Decompositores são organismos heterótrofos que se alimentam de outros organismos previamente mortos no meio. Ao utilizar a matéria orgânica em decomposição como fonte de energia através de mecanismos de respiração celular (aeróbica ou anaeróbica, dependendo da espécie), eles liberam para o meio matéria inorgânica como água, gás carbônico e sais minerais que poderão ser utilizados por outros seres vivos, inclusive os produtores. Organismos com comportamento de decompositor podem ser descritos como **detritívoros, sapróvoros, saprófagos e saprófitas**, e são representados principalmente por **bactérias e fungos**.

IMPORTÂNCIA DE PRODUTORES E DECOMPOSITORES

Os produtores e decompositores apresentam funções fundamentais e insubstituíveis nos ecossistemas.

Os produtores são os responsáveis pela captação de energia no meio e sua conversão em energia química armazenada nas moléculas orgânicas através da fotossíntese ou da quimiossíntese. Todos os outros organismos no ecossistema são dependentes desta energia química.

Quando os seres vivos consomem esses nutrientes, liberam para o meio substâncias inorgânicas de volta ao meio, para serem utilizadas como matéria-prima no processo fotossintético. Observe bem que, quando um indivíduo morre, seu corpo ainda possui grandes quantidades de matéria orgânica. Se esta matéria orgânica não fosse devolvida ao meio, em um determinado momento, não haveria mais matéria inorgânica no meio para ser utilizada pelo processo fotossintético.

É aí que entra a ação dos decompositores: são eles que consomem a matéria orgânica de organismos mortos, devolvendo-a para o meio na forma de matéria inorgânica. São então os decompositores que garantem o suprimento constante de matéria-prima para os produtores fabricarem matéria orgânica.

CADEIAS ALIMENTARES

Matéria e energia fluem dos produtores aos consumidores de várias ordens, e de todos os eles para os decompositores. Existem então, entre produtores, consumidores e decompositores, complexas relações alimentares. Por exemplo, as relações alimentares, também correspondentes à transmissão de energia e matéria no ecossistema, podem ser representadas através de cadeias ou teias alimentares.

Cadeias alimentares são sequências de seres vivos que representam um dos possíveis caminhos do fluxo de energia no ecossistema, se iniciando com os produtores e seguindo com os organismos subsequentes de acordo com as relações alimentares. Cada organismo representado em uma cadeia alimentar ocupa uma posição descrita com o nome de elo ou nível trófico. Assim, o 1^o nível trófico é ocupado pelo produtor (autótrofo), o 2^o nível trófico é ocupado pelo consumidor 1^o (heterótrofo herbívoro), o 3^o nível trófico é ocupado pelo consumidor 2^o (heterótrofo carnívoro) e daí por diante. Cadeias alimentares não representam os decompositores, que ficam subentendidos como sendo responsáveis pelo uso da matéria orgânica contida nos corpos dos organismos depois de mortos.

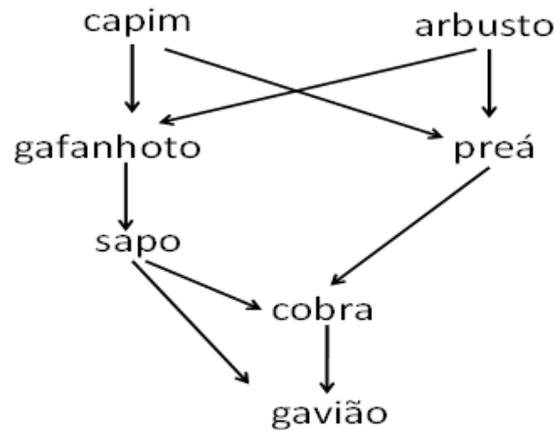
fitoplâncton → zooplâncton → sardinha → atum

Na representação da cadeia alimentar, a seta vai de "**quem é comido**" para "**quem come**", pois essa é a direção do **fluxo de energia**. Esse fluxo de energia começa com a captação de energia do solo pelos produtores, e é passada de um ser vivo para outro através da alimentação, na forma de energia química.

É importante também que se deixe claro que os termos utilizados nas cadeias alimentares se referem sempre a populações, e nunca a indivíduos. Assim, fala-se em populações de fitoplâncton sendo consumidas por populações de zooplâncton e daí por diante.

TEIAS ALIMENTARES

As cadeias alimentares não são o único caminho que o fluxo de energia pode seguir no ecossistema. Assim, as **teias alimentares** são sequências de seres vivos que representam várias cadeias alimentares que se relacionam dentro do ecossistema, apresentando as relações alimentares de maneira mais complexa e demonstrando simultaneamente vários possíveis caminhos que o fluxo de energia pode seguir.



A maioria dos organismos pode ocupar mais de um nível trófico na teia alimentar. Os produtores, entretanto, sempre representarão o primeiro nível trófico, e os herbívoros, sempre o segundo nível trófico. Onívoros e carnívoros poderão ocupar mais de um nível: no esquema, o gavião é simultaneamente consumidor secundário, terciário e quaternário.

Observação: **Cadeias de pastagem** são aquelas que se iniciam com plantas, e **cadeias detritívoras** são aquelas que se iniciam por restos de matéria orgânica morta (que, a princípio, é derivada da atividade de produtores).

Tome nota: