

# Biologia

Professor

## Caderno de Atividades Pedagógicas de Aprendizagem Autorregulada - 02

3ª Série | 2º Bimestre

Disciplina	Curso	Bimestre	Série
Biologia	Ensino Médio	2º	3ª
<b>Habilidades Associadas</b>			
1. Reconhecer padrões em fenômenos e processos fundamentais em sua organização.			
2. Reconhecer a importância do fluxo de energia para a vida e a ação de agentes ou fenômenos que podem causar alterações nesse processo, indicando mecanismos de obtenção, transformação e utilização de energia pelos seres vivos, considerando aspectos biológicos, físicos ou químicos.			
3. Identificar a importância dos diferentes grupos funcionais e suas interações na manutenção dos ecossistemas.			



SOMANDO FORÇAS

SECRETARIA  
DE EDUCAÇÃO

## Apresentação

A Secretaria de Estado de Educação elaborou o presente material com o intuito de estimular o envolvimento do estudante com situações concretas e contextualizadas de pesquisa, aprendizagem colaborativa e construções coletivas entre os próprios estudantes e respectivos tutores – docentes preparados para incentivar o desenvolvimento da autonomia do alunado.

A proposta de desenvolver atividades pedagógicas de aprendizagem autorregulada é mais uma estratégia pedagógica para se contribuir para a formação de cidadãos do século XXI, capazes de explorar suas competências cognitivas e não cognitivas. Assim, estimula-se a busca do conhecimento de forma autônoma, por meio dos diversos recursos bibliográficos e tecnológicos, de modo a encontrar soluções para desafios da contemporaneidade, na vida pessoal e profissional.

Estas atividades pedagógicas autorreguladas propiciam aos alunos o desenvolvimento das habilidades e competências nucleares previstas no currículo mínimo, por meio de atividades roteirizadas. Nesse contexto, o tutor será visto enquanto um mediador, um auxiliar. A aprendizagem é efetivada na medida em que cada aluno autorregula sua aprendizagem.

Destarte, as atividades pedagógicas pautadas no princípio da autorregulação objetivam, também, equipar os alunos, ajudá-los a desenvolver o seu conjunto de ferramentas mentais, ajudando-o a tomar consciência dos processos e procedimentos de aprendizagem que ele pode colocar em prática.

Ao desenvolver as suas capacidades de auto-observação e autoanálise, ele passa a ter maior domínio daquilo que faz. Desse modo, partindo do que o aluno já domina, será possível contribuir para o desenvolvimento de suas potencialidades originais e, assim, dominar plenamente todas as ferramentas da autorregulação.

Por meio desse processo de aprendizagem pautada no princípio da autorregulação, contribui-se para o desenvolvimento de habilidades e competências fundamentais para o aprender-a-aprender, o aprender-a-conhecer, o aprender-a-fazer, o aprender-a-conviver e o aprender-a-ser.

A elaboração destas atividades foi conduzida pela Diretoria de Articulação Curricular, da Superintendência Pedagógica desta SEEDUC, em conjunto com uma equipe de professores da rede estadual. Este documento encontra-se disponível em nosso site [www.conexaoprofessor.rj.gov.br](http://www.conexaoprofessor.rj.gov.br), a fim de que os professores de nossa rede também possam utilizá-lo como contribuição e complementação às suas aulas.

Estamos à disposição através do e-mail [curriculominimo@educacao.rj.gov.br](mailto:curriculominimo@educacao.rj.gov.br) para quaisquer esclarecimentos necessários e críticas construtivas que contribuam com a elaboração deste material.

**Secretaria de Estado de Educação**

## Caro Tutor,

Neste caderno, você encontrará atividades diretamente relacionadas a algumas habilidades e competências do 2º Bimestre do Currículo Mínimo de Biologia da 3ª Série do Ensino Médio. Estas atividades correspondem aos estudos durante o período de um mês.

A nossa proposta é que você atue como tutor na realização destas atividades com a turma, estimulando a autonomia dos alunos nessa empreitada, mediando as trocas de conhecimentos, reflexões, dúvidas e questionamentos que venham a surgir no percurso. Esta é uma ótima oportunidade para você estimular o desenvolvimento da disciplina e independência indispensáveis ao sucesso na vida pessoal e profissional de nossos alunos no mundo do conhecimento do século XXI.

Neste Caderno de Atividades, os alunos vão aprender os fundamentos da Ecologia, a importância dos estudos ecológicos para o bem-estar atual e futuro dos seres vivos e como se dá o funcionamento dos ecossistemas! Na primeira aula deste caderno, eles vão conhecer os principais conceitos utilizados na ecologia. Na segunda aula, vão aprender sobre o movimento da matéria e da energia em um ecossistema. Por fim, na terceira aula, conhecerão as principais relações ecológicas que os seres vivos mantêm entre si.

Para os assuntos abordados em cada bimestre, vamos apresentar algumas relações diretas com todos os materiais que estão disponibilizados em nosso portal eletrônico Conexão Professor, fornecendo diversos recursos de apoio pedagógico para o Professor Tutor.

Este documento apresenta 03 (três) aulas. As aulas podem ser compostas por uma **explicação base**, para que você seja capaz de compreender as principais ideias relacionadas às habilidades e competências principais do bimestre em questão, e **atividades** respectivas. Leia o texto e, em seguida, resolva as Atividades propostas. As Atividades são referentes a um tempo de aula. Para reforçar a aprendizagem, propõe-se, ainda, uma **avaliação** e uma **pesquisa** sobre o assunto.

Um abraço e bom trabalho!

**Equipe de Elaboração**

## Sumário

✚ <b>Introdução</b> .....	03
✚ <b>Objetivos Gerais</b> .....	05
✚ <b>Material de Apoio Pedagógico</b> .....	05
✚ <b>Orientação Didático-Pedagógica</b> .....	06
✚ <b>Aula 1: afinal, o que é ecologia?....</b> .....	07
✚ <b>Aula 2: movimento da matéria e da energia nos ecossistemas</b> .....	11
✚ <b>Aula 3: as relações entre os seres vivos.....</b> .....	16
✚ <b>Avaliação</b> .....	22
✚ <b>Pesquisa</b> .....	26
✚ <b>Referências</b> .....	27

## Objetivos Gerais

Na 3ª série do Ensino Médio, o conteúdo mais abordado é a Ecologia. Para atingir tal objetivo, vamos aprender os fundamentos da Ecologia, a importância dos estudos ecológicos para o bem-estar atual e futuro dos seres vivos e como se dá o funcionamento dos ecossistemas. O critério aqui estabelecido baseia-se no Currículo Mínimo, sendo as habilidades e competências tratadas de maneira inicial e simples com o objetivo de contribuir para formação do aluno.

## Materiais de Apoio Pedagógico

No portal eletrônico Conexão Professor, é possível encontrar alguns materiais que podem auxiliá-los. Vamos listar estes materiais a seguir:

Aula Referência	Teleaulas nº	Orientações Pedagógicas do CM
Aula 1	EM – 32, 34, 35, 36, 37, 38, 39	2º Bimestre do Currículo Mínimo de Biologia da 3ª Série
Aula 2	EM – 35, 36, 39, 42	2º Bimestre do Currículo Mínimo de Biologia da 3ª Série
Aula 3	EF – 26, 37 EM – 24, 28, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 42	2º Bimestre do Currículo Mínimo de Biologia da 3ª Série

## Orientação Didático-Pedagógica

Para que os alunos realizem as atividades referentes a cada dia de aula, sugerimos os seguintes procedimentos para cada uma das atividades propostas no Caderno do Aluno:

1° - Explique aos alunos que o material foi elaborado que o aluno possa compreendê-lo sem o auxílio de um professor;

2° - Leia para a turma a Carta aos Alunos, contida na página 3;

3° - Reproduza as atividades para que os alunos possam realizá-las de forma individual ou em dupla;

4° - Se houver possibilidade de exibir vídeos ou páginas eletrônicas sugeridas na seção Materiais de Apoio Pedagógico, faça-o;

5° - Peça que os alunos leiam o material e tentem compreender os conceitos abordados no texto base;

6° - Após a leitura do material, os alunos devem resolver as questões propostas nas ATIVIDADES;

7° - As respostas apresentadas pelos alunos devem ser comentadas e debatidas com toda a turma. O gabarito pode ser exposto em algum quadro ou mural da sala para que os alunos possam verificar se acertaram as questões propostas na Atividade.

Todas as atividades devem seguir esses passos para sua implementação.

## Aula 1: afinal, o que é ecologia?!

Caro aluno, nesta atividade iremos conhecer os principais conceitos utilizados na ecologia. Mas afinal, o que é Ecologia?

Os organismos vivos (**fatores bióticos**) e o seu ambiente inerte, sem vida (**fatores abióticos**) estão inseparavelmente ligados e integrados entre si. Logo, costumamos definir a **Ecologia** como sendo a parte da Biologia que estuda as relações dos seres vivos entre si e deles com os demais componentes do ambiente.

Já sabemos definir Ecologia, mas agora apareceu um novo termo: Ambiente. E afinal, o que é ambiente? O **ambiente** é o espaço formado pelos elementos físicos (como a radiação solar, temperatura, ventos, etc.), químicos (como os nutrientes presentes na água e no solo) e geológicos (como o solo) que atuam sobre um organismo ou sobre uma comunidade ecológica e, em última análise, determina sua forma e sua sobrevivência.

Dentro da ecologia podemos organizar os seres vivos em níveis, por exemplo, chamamos de **populações**, os grupos de seres vivos de uma mesma espécie que vivem em uma mesma área e no mesmo intervalo de tempo, e que **comunidade** biótica é o conjunto de populações de determinada área no mesmo intervalo de tempo. Para entender melhor, vamos observar nossa sala de aula, podemos ver na área da sala, neste momento vários alunos. São todos da mesma espécie (*Homo sapiens*), logo eles formam uma população. Nessa sala, além da população de alunos, temos outras populações, como por exemplo, de bactérias, fungos, mosquitos... Se juntarmos todas essas populações que estão vivendo na sala (área) e neste momento (intervalo de tempo), podemos definir como sendo uma comunidade.

Podemos ir mais além, se pensamos na associação entre uma comunidade e os fatores abióticos do ambiente, podemos definir mais um nível de organização, o **ecossistema**. Os ecossistemas podem ser marinhos, terrestres ou de água doce; pequeno como uma lagoa ou grande como, por exemplo, a Floresta Amazônica. Independente do seu tamanho no ecossistema, sempre irá ocorrer a circulação da matéria e o fluxo de energia, mas esse assunto iremos ver na próxima aula. Já o conjunto formado por

todos os ecossistemas do planeta formam a **biofera**. O mapa a seguir mostra exemplos dos principais ecossistemas encontrados no Brasil (Figura 1).



Figura 1. Principais ecossistemas encontrados no Brasil.

Fonte: <http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Ecologia/Ecologia5.php>. Acessado em 04/08/2013.

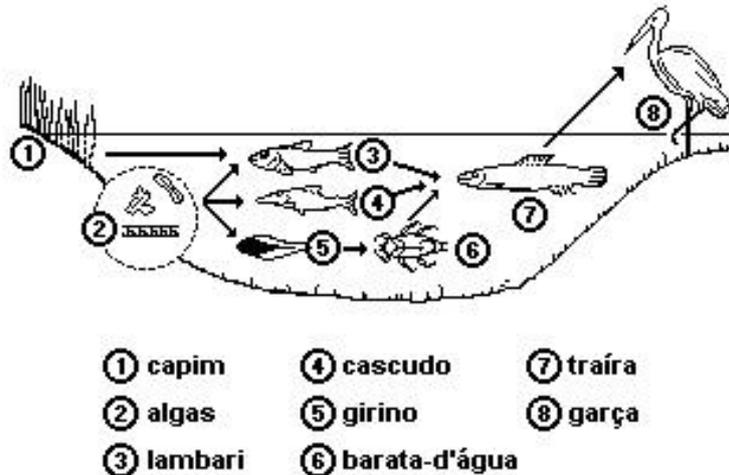
Na organização de um ecossistema, a comunidade sempre é estruturada em três categorias básicas que chamamos de **nível trófico** (ou alimentar): **produtores**, **consumidores** e **decompositores**.

Os produtores são organismos **autótrofos**, representados pelos seres vivos fotossintetizantes e quimiossintetizantes. Enquanto os consumidores e os decompositores são organismos **heterótrofos**. Vale a pena lembrar que os autótrofos são capazes de produzir seu próprio alimento a partir de elementos abióticos, enquanto os heterótrofos se alimentam de outros seres vivos.

Agora que já conhecemos os principais conceitos utilizados na ecologia, vamos exercitar nossos conhecimentos?!

## Atividade Comentada 1

1. Considerando uma lagoa no seu todo como um ecossistema, observe a ilustração a seguir e responda as questões:



Fonte: <http://professor.bio.br/search.asp?search=cadeia+alimentar>. Acessado em 04/08/2013.

A) Você consegue identificar uma comunidade vivendo nessa lagoa? Se sim, quais são as populações que formam essa comunidade?

**Resposta:** Nessa lagoa existe uma comunidade formada por populações de capim, algas, lambari, cascudo, girino, barata d'água, traíra e garça.

**Comentário:** A comunidade é formada por um conjunto de populações vivendo no mesmo ambiente no mesmo momento temporal, a população é formada por indivíduos da mesma espécie vivendo no mesmo ambiente e no mesmo momento temporal.

B) Quais os fatores abióticos desse ecossistema? Você consegue identificar?

**Resposta:** Solo da margem e do fundo da lagoa, água e ar.

**Comentário:** Os fatores abióticos de um ambiente são os elementos sem vida que o compõe, como elementos geográficos, químicos e físicos.

C) Quais são os níveis tróficos que estão presentes na ilustração dessa lagoa?

**Resposta: Produtores e consumidores.**

**Comentário: Na organização de um ecossistema, o nível trófico é a forma de categorizar com relação a alimentação, a posição de uma população dentro da comunidade. No ecossistema apresentado, a teia alimentar possui cinco níveis tróficos, iniciando com os produtores (primeiro nível trófico), que são seres autótrofos, seguidos dos consumidores, que são seres vivos heterótrofos.. Estão ausentes na ilustração os decompositores.**

D) Quais espécies presentes nessa lagoa são identificadas como heterótrofas e quais são identificadas como autótrofas?

**Resposta: Heterótrofas - lambari, cascudo, girino, barata d'água, traíra e garça; Autótrofas – capim e algas.**

**Comentário: Os organismos autótrofos são capazes de produzir seu próprio alimento a partir de elementos abióticos, enquanto os heterótrofos se alimentam de outros seres vivos.**

E) Qual a importância da radiação solar para a vida das espécies que formam as populações 1 e 2?

**Resposta: Utilizam a luz solar para produção de seu alimento.**

**Comentário: O capim e as algas são organismos autótrofos fotossintetizantes, utilizando a luz solar, como também água, gás carbônico e minerais para sintetizar seu alimento, no caso a glicose.**

## Aula 2: movimento da matéria e da energia nos ecossistemas

Caro aluno, agora que já estudamos os principais conceitos utilizados na ecologia, podemos dar início ao nosso estudo sobre movimento de matéria e energia nos ecossistemas. Conforme vimos na aula anterior, o ecossistema é formado pela associação entre uma comunidade (fatores bióticos) e os fatores abióticos do ambiente onde vivem (**hábitat**). Os seres vivos que compõem essa comunidade só têm condições favoráveis de sobrevivência no seu hábitat se conseguirem obter matéria e energia necessárias. Mas como esses seres vivos obtêm a matéria e a energia necessárias para sua sobrevivência?

Nós chamamos de **cadeia alimentar** a transferência de matéria e energia, desde a fonte nas plantas, através de uma série de organismos com a repetição dos fenômenos de comer e ser comido, ou seja, um ser vivo serve de alimento para o outro. A cada transferência de **nível trófico** da cadeia, cerca de 80 a 90% da energia é perdida em forma de calor, portanto, o número de indivíduos dessa cadeia é limitado entre quatro a cinco. Quanto mais curta for a cadeia (ou quanto mais perto o organismos estiver do seu início), maior será a energia disponível.

Toda cadeia alimentar é iniciada no primeiro nível trófico, representado pelos seres vivos autotróficos (chamados dentro da cadeia alimentar de **produtores**). O segundo nível trófico é representado pelos **consumidores primários** (geralmente herbívoros), enquanto o terceiro nível trófico pelos **consumidores secundários** (geralmente carnívoros), pois se alimentam dos consumidores primários, e assim sucessivamente.

Os decompositores são representados por diversas espécies de fungos e bactérias, todos heterótrofos, que se alimentam de restos de plantas, animais e outros organismos. Ao degradar os restos desses seres vivos, os decompositores devolvem ao ambiente sais minerais e outros nutrientes que podem novamente ser utilizados pelos produtores através da fotossíntese (Figura 1).

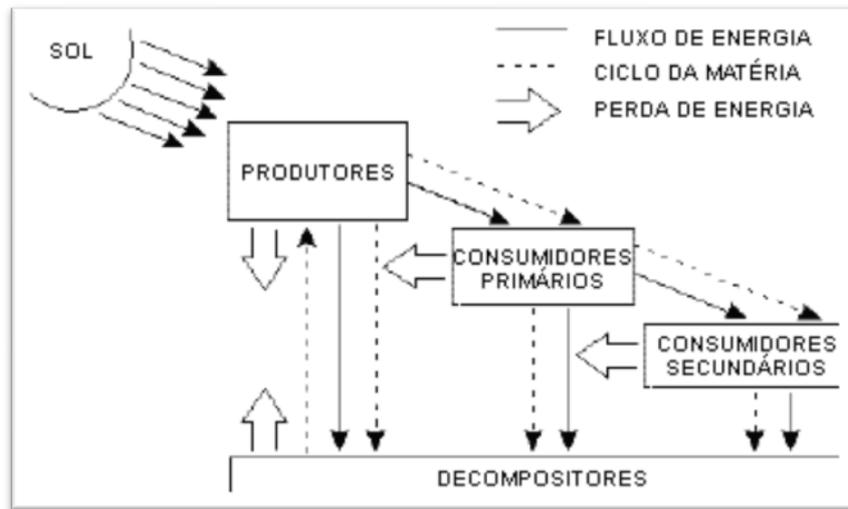


Figura 1: Esquema generalizado do fluxo de energia e ciclo da matéria nos ecossistemas.

Fonte: <http://www.biomania.com.br/bio/conteudo.asp?cod=1261>. Acessado em 04/08/2013.

Podemos ver até o momento que o movimento da matéria no ambiente é cíclico (hora está na forma inorgânica no ambiente, hora na forma orgânica compondo os organismos), enquanto que a energia flui ao longo da cadeia alimentar, se perdendo ao longo da mesma, ou seja, sua transferência é **unidirecional**.

Contudo, em um ecossistema existem várias cadeias alimentares, formando uma complexa relação de transferência de matéria e de energia, a essa relação nós damos o nome de **teia alimentar** (Figura 2).

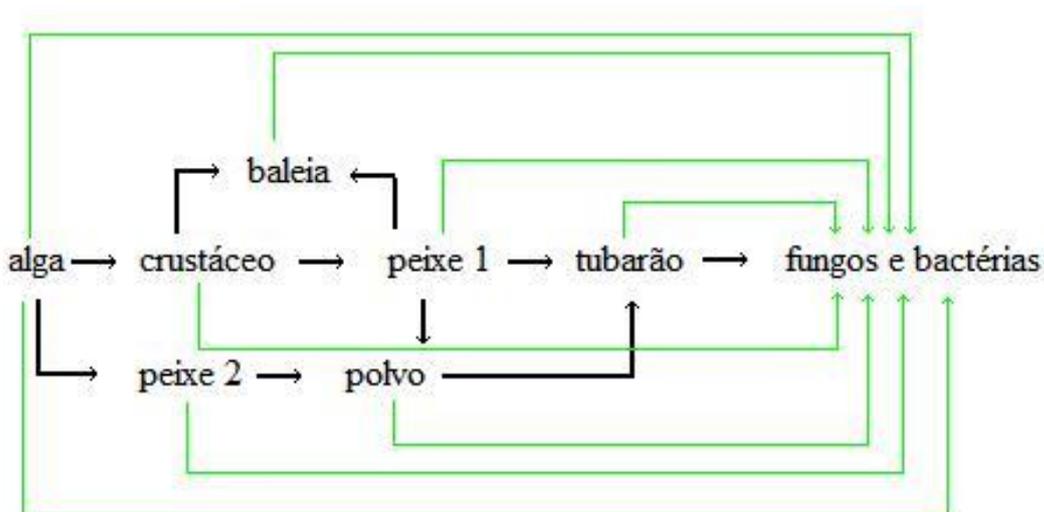


Figura 2: Esquema exemplificando uma teia alimentar, onde a seta aponta para quem come, exemplo: a alga serve de alimento para o crustáceo.

Fonte: <http://www.mundoeducacao.com.br/biologia/teia-alimentar.htm>. Acessado em 04/08/2013.

Agora que já aprendemos sobre o movimento da matéria e da energia nos ecossistemas, vamos exercitar nossos conhecimentos?!

## Atividade Comentada 2

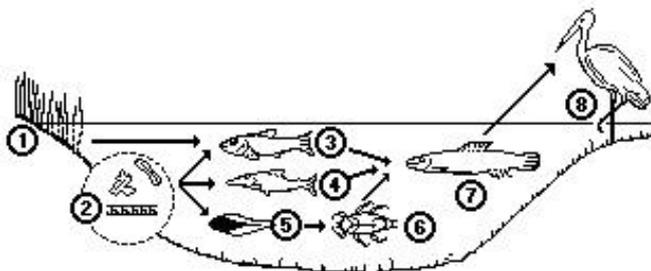
1. Na cadeia alimentar a seguir, em qual nível trófico nós podemos encontrar a menor quantidade de energia disponível? Qual ser vivo representa esse nível?

Algas → Peixes pequenos → Peixes grandes → Garça

**Resposta:** Quarto nível trófico / garça.

**Comentário:** A cada transferência de nível trófico da cadeia, cerca de 80 a 90% da energia é perdida em forma de calor, portanto, quanto mais curta for a cadeia (ou quanto mais perto o organismos estiver do seu início), maior será a energia disponível, e quanto mais distante, menor será a quantidade de energia disponível.

2. Observe o esquema a seguir de uma teia alimentar:



- |           |                 |          |
|-----------|-----------------|----------|
| ① capim   | ④ cascudo       | ⑦ traíra |
| ② algas   | ⑤ girino        | ⑧ garça  |
| ③ lambari | ⑥ barata-d'água |          |

Agora, identifique os seres vivos que correspondem respectivamente aos produtores e consumidores terciários dessa cadeia:

**Resposta:** Produtores = capim e algas; Consumidores terciários = garça e traíra.

**Comentário:** Os produtores são seres vivos fotossintetizantes ou quimiossintetizantes (base da cadeia alimentar), no caso da teia apresentada, por apresentar essas características, os produtores são o capim e as algas. Podemos visualizar algumas cadeias na teia apresentada, no caso da cadeia representada pelos números 1, 3 ou 4, 7 e 8, o consumidor terciário é a garça (nº 8); já na cadeia de números 2, 5, 6, 7 e 8, o consumidor terciário é a traíra (nº 7).

3. Os seres vivos de um ecossistema se relacionam dando origem a diferentes cadeias alimentares, que interligadas formam uma complexa teia alimentar:

Nessas cadeias ou teias alimentares, a fonte primária de energia é o:

- (a) Consumidor quaternário;
- (b) Consumidor primário;
- (c) Sol;**
- (d) Decompositor;
- (e) Produtor.

**Resposta: letra C.**

**Comentário:** Os produtores são capazes de transformam a energia luminosa em energia química através do processo de fotossíntese, disponibilizando para os demais níveis tróficos, ao longo da cadeia alimentar.

4. (ENEM) Os personagens da figura a seguir, estão representando uma situação hipotética de cadeia alimentar:



Fonte: [http://liran10.files.wordpress.com/2010/03/bricadeira\\_cadeiaalimentar.jpg](http://liran10.files.wordpress.com/2010/03/bricadeira_cadeiaalimentar.jpg)

Suponha que, em cena anterior à apresentada, o homem tenha se alimentado de frutas e grãos que conseguiu coletar. Na hipótese de, nas próximas cenas, o tigre seja bem sucedido e, posteriormente, sirva de alimento aos abutres, tigre e abutre ocuparão respectivamente os níveis tróficos de:

- (a) Produtor e consumidor primário;
- (b) Consumidor primário e consumidor secundário;
- (c) Consumidor secundário e consumidor terciário;**
- (d) Consumidor terciário e produtor;
- (e) Consumidor secundário e consumidor primário.

**Resposta: Letra C**

**Comentário: Frutas e grãos são produtores, o homem ao se alimentar deles são considerados consumidores primários, o tigre ao comer o homem é considerado um consumidor secundário, enquanto o abutre é considerado consumidor terciário por se alimentar do tigre.**

## Aula 3: as relações entre os seres vivos

Caro aluno, depois de conhecer os principais conceitos utilizados na ecologia e aprender sobre o movimento da matéria e o fluxo da energia em um ecossistema, vamos agora conhecer as principais relações ecológicas que os seres vivos mantêm entre si. Pode ser que você não tenha se dado conta, mas nas comunidades biológicas dentro de um ecossistema, encontram-se várias formas de interações entre os seres vivos que as formam, as **relações ecológicas**. Essas interações por sua vez, se diferenciam pelos tipos de dependência que os organismos mantêm entre si: algumas são caracterizadas pelo benefício mútuo dos seres vivos envolvidos ou apenas de um deles sem prejuízo do outro, enquanto outras são caracterizadas pelo prejuízo de um de seus participantes em benefício do outro. Conhecer as múltiplas possibilidades de relações entre os organismos no ambiente nos possibilita compreender que a natureza corresponde a uma intrincada rede de interações e que a manutenção da mesma, depende de distintos níveis de organização e relacionamento entre os seres vivos que compõem cada ecossistema.

Nesse sentido, podemos falar que essas relações ecológicas podem ocorrer entre indivíduos da mesma espécie (**relações intraespecíficas**) ou entre indivíduos de espécies diferentes (**relações interespecíficas**). Contudo, em ambas, as relações podem se dar de forma **harmônica** (ou interações positivas) ou de forma **desarmônica** (interações negativas).

Nas relações intraespecíficas harmônicas temos: **sociedade**, onde há divisão do trabalho (exemplos: abelhas, cupins e formigas) e **colônia**, onde os indivíduos estão anatomicamente unidos entre si (exemplos: corais, esponjas e algumas algas). Já as relações desarmônicas são: o **canibalismo** (um indivíduo mata o outro da mesma espécie para se alimentar, exemplos: algumas aranhas, escorpiões, grilos, etc.) e a **competição intraespecífica** (ocorre quando há disputa de recursos não disponíveis em quantidade suficiente, como espaço, fêmeas e alimento).

As relações interespecíficas harmônicas podem ser: **mutualismo** (ambos se beneficiam e mantêm relação de dependência, exemplos: líquens, bactérias e plantas

leguminosas, bovinos e enterobactérias que digerem celulose, cupins e enterobactérias que digerem celulose), **protocooperação** (ambos se beneficiam mas podem viver separados, exemplos: jacaré e ave palito, anêmona e caranguejo paguro), **inquilinismo** (um indivíduo obtém proteção sem prejudicar o outro, exemplos: plantas **epífitas** que vivem sobre as árvores, peixe-agulha de pepino-do-mar) e **comensalismo** (apenas um se beneficia sem causar prejuízo ao outro, exemplos: tubarão e peixe-piloto, leão e hiena, urubu e homem). Já as relações desarmônicas são: **amensalismo** (os indivíduos de uma espécie secretam substâncias que inibem o desenvolvimento de outras, exemplos: fungos que secretam antibióticos e bactérias, eucalipto e outras plantas, algas que provocam a maré vermelha e outros seres vivos aquáticos), **predatismo** (um indivíduo mata o da outra espécie para se alimentar, exemplos: aranhas e insetos, gaviões e cobras, herbívoros e plantas, plantas carnívoras, etc.), **parasitismo** (o parasita vive no corpo de outra espécie para dele se alimentar, exemplos: carrapatos, piolhos, pulgas, vermes, pulgões que sugam a seiva das plantas, erva de passarinho, cipó-chumbo, etc.) e **competição interespecífica** (duas espécies diferentes disputam recursos não disponíveis em quantidade suficiente, como espaço e alimento). A competição pode determinar o controle da **densidade populacional** das duas espécies que estão interagindo.

Agora que já conhecemos as principais relações ecológicas que os seres vivos mantêm entre si, vamos exercitar nossos conhecimentos!

## Atividade Comentada 3

1. (ENEM) Os vaga-lumes machos e fêmeas emitem sinais luminosos para se atraírem para o acasalamento. O macho reconhece a fêmea de sua espécie e, atraído por ela, vai ao seu encontro, porém existe um tipo de vaga-lume, o *Photuris*, cuja fêmea engana e atrai os machos de outro tipo, o *Photinus*, fingindo ser desse gênero. Quando o macho *Photinus* se aproxima da fêmea *Photuris*, muito maior que ele, ele é atacado e devorado por ela.

BERTOLDI, O. G.; VASCONCELLOS, J. R. *Ciência & sociedade: a aventura da vida, a aventura da tecnologia*. São Paulo: Scipione, 2000 (adaptado).

A relação descrita no texto, entre a fêmea do gênero *Photuris* e o macho do gênero *Photinus*, é um exemplo de:

- (a) Comensalismo;
- (b) Inquilinismo;
- (c) Cooperação;
- (d) Predatismo;**
- (e) Mutualismo

**Resposta: Letra D**

**Comentário: O predatismo é caracterizado por uma relação interespecífica onde um indivíduo mata o da outra espécie para se alimentar.**

2. (UFLA-MG) Há alterações ambientais (como por exemplo, as práticas de cultivo) que têm como consequência a perda de nutrientes (substâncias responsáveis pela nutrição das plantas) no solo. Esta perda é reduzida com o plantio de leguminosas que auxiliam na fixação do nitrogênio no solo. Que tipo de interação entre espécies está envolvido nesta relação?

- (a) Mutualismo;**
- (b) Competição;
- (c) Predação;
- (d) Parasitismo;
- (e) Amensalismo.

**Resposta: letra A**

**Comentário: O mutualismo é uma relação interespecífica onde os participantes se beneficiam e mantêm relação de dependência. Nas raízes das leguminosas, encontramos bactérias que fixam o nitrogênio do solo, repassando-o para a planta. Nessa relação, os dois organismos saem ganhando, pois a planta recebe nitrogênio, fazendo com que ela se desenvolva melhor e as bactérias recebem abrigo e proteção.**

3. (Unifesp) A raflésia é uma planta asiática que não possui clorofila e apresenta a maior flor conhecida, chegando a 1,5 metro de diâmetro. O caule e a raiz, no entanto, são muito pequenos e ficam ocultos no interior de outra planta em que a raflésia se instala, absorvendo a água e os nutrientes de que necessita. Quando suas flores se abrem, exalam um forte odor de carne em decomposição, que atrai muitas moscas em busca de alimento. As moscas, ao detectarem o engano, saem da flor, mas logo pousam em outra, transportando e depositando no estigma desta, os grãos de pólen trazidos da primeira flor. O texto descreve duas interações biológicas que podem ser identificados, respectivamente como:

- (a) Inquilinismo, mutualismo e polinização;
- (b) Inquilinismo, comensalismo e fecundação;
- (c) Parasitismo, mutualismo e polinização;
- (d) Parasitismo, comensalismo e fecundação;
- (e) Parasitismo, comensalismo e polinização.**

**Resposta: letra E**

**Comentário: Para entendermos porque a letra (e) é a opção correta, vamos verificar o conceito de parasitismo, comensalismo e polinização.**

**- Parasitismo: o parasitismo é uma relação em que uma espécie (parasita), se utiliza de outra espécie (hospedeira) como forma de obter alimento. Esse tipo de relação causa prejuízos à espécie hospedeira. No caso da raflésia, ela parasita outra planta, da qual retira água e os nutrientes de que necessita para a sua sobrevivência.**

- **Comensalismo:** relação que ocorre entre duas espécies diferentes, caracterizando-se por ser benéfica para uma espécie, sem gerar dano à outra espécie envolvida. As moscas, atraídas pelo forte cheiro que a raflésia exala, acabam mantendo uma relação de comensalismo com a flor, pois nenhuma das duas espécies se prejudica, mas apenas a raflésia se beneficia.

- **Polinização:** é a transferência de grãos de pólen de uma flor para o estigma da outra, propiciando a fecundação. Quando a mosca pousa em uma flor, os grãos de pólen dessa flor se prendem à mosca, que ao pousar em outras flores, promoverá a polinização da espécie.

4. (UFPI-adaptada) Dos tipos de relações ecológicas listados a seguir, o único que ocorre exclusivamente entre organismos da mesma espécie é:

- (a) Inquilinismo;
- (b) Herbivoria;
- (c) Mutualismo;
- (d) Sociedade;**
- (e) Parasitismo.

**Resposta: letra D. Comentário:** Na biologia, as relações ecológicas são divididas em relações interespecíficas e relações intraespecíficas. As relações interespecíficas se estabelecem entre indivíduos de espécies diferentes, enquanto que as relações intraespecíficas se estabelecem entre indivíduos da mesma espécie. Inquilinismo, herbivoria, mutualismo e parasitismo são exemplos de relações ecológicas interespecíficas, ou seja, ocorre entre indivíduos de espécies diferentes. Sociedades, colônias e competição intraespecífica são exemplos de relações ecológicas intraespecíficas, concluindo então que a resposta correta é a letra (d) – sociedade.

5. Leia as afirmações a seguir e marque a alternativa que se refere respectivamente, às relações ecológicas intraespecíficas:

- *Organismos de uma mesma espécie quase sempre disputam os recursos oferecidos pelo meio;*

- *Em algumas situações, os indivíduos de uma mesma espécie se auxiliam mutuamente, trocando benefícios.*

(a) Competição intraespecífica e mutualismo;

(b) Comensalismo e mutualismo;

(c) Competição interespecífica e inquilinismo;

**(d) Competição intraespecífica e cooperação intraespecífica (sociedades e colônias);**

(e) Colônias e sociedades.

**Resposta Letra (d). Comentário: Competição intraespecífica, os indivíduos competem pelos mesmos recursos oferecidos pelo meio.**

**Cooperação intraespecífica, colônias e sociedades em que indivíduos de uma mesma espécie se auxiliam mutuamente, trocando benefícios.**

**Comensalismo, mutualismo, competição interespecífica e inquilinismo são exemplos de relações interespecíficas e como foi dito no enunciado, as afirmações se referem às relações intraespecíficas.**

## Avaliação

Caro professor aplicador, sugerimos algumas diferentes formas de avaliar as turmas que estão utilizando este material:

**1º Possibilidade:** as disciplinas nas quais os alunos participam da Avaliação do Saerjinho, podem utilizar a seguinte pontuação:

- **Saerjinho:** 2 pontos;
- **Avaliação:** 5 pontos;
- **Pesquisa:** 3 pontos.

**2º Possibilidade:** As disciplinas que não participam da Avaliação do Saerjinho, podem utilizar a participação dos alunos durante a leitura e execução das atividades do caderno como uma das três notas. Neste caso teríamos:

- **Participação:** 2 pontos;
- **Avaliação:** 5 pontos;
- **Pesquisa:** 3 pontos.

Seguem comentários às questões da avaliação proposta do caderno de atividades do aluno.

As questões são dissertativas.

Leia atentamente o texto a seguir e depois responda as questões:

### **“Sapo-cururu, na beira do rio...”**

No início do século passado, a indústria açucareira da Austrália enfrentava um sério problema. Em toda a região de Queensland, as plantações de cana de açúcar estavam infestadas por duas espécies de besouros parasitas ( o *French's cane beetle* e o *Greyback cane beetle*); as larvas desses insetos estavam atacando as raízes das canas, matando ou debilitando gravemente planta após planta. Em 1933, alguns

plantadores de cana ouviram, numa conferência ocorrida no Caribe, referências a certa espécie de sapo que tinha sido introduzido no Havá e outras regiões do Pacífico com o fim específico de combater essas pragas; segundo as informações, a experiência teria sido bem sucedida. No início de 1935, o governo australiano importou 102 exemplares desses sapos; eles se reproduziram rapidamente e em julho daquele mesmo ano, mais de 3000 desses animais foram soltos nas plantações de cana ao norte de Queensland.

E qual era essa espécie de sapo? Ninguém mais senão o “nosso” conhecido sapo-cururu (*Bufo marinus*), uma espécie natural do continente americano, que ocorre do sul do Texas ao norte da Argentina. É comum em regiões de ambiente tropical até semiárido, desde o litoral até o interior. É mais ativo à noite; durante o dia, abriga-se em tocas entre raízes de árvores, no solo (onde cavam buracos com suas patas traseiras) ou entre pedras. Embora necessitem da água para pôr seus ovos, podem viver longe dela, procurando-a somente para se reproduzir.

Os cururus são animais grandes para o padrão geral dos anfíbios: chegando a 25 cm de comprimento e podem ter até 2 kg. Vivem de 10 a 15 anos em ambiente natural e até 20 anos em cativeiro. Alimentam-se de muitas espécies de invertebrados (vermes, moluscos, aranhas, insetos, etc.) e mesmo de pequenos vertebrados (como ovos e filhotes de pássaros e lagartixas).

No entanto, o que plantadores não sabiam é que o cururu não é capaz de pular muito alto (na verdade, só até uns 60 cm), e assim não consegue capturar os besouros da cana, pois estes em geral ficam nas partes mais altas da planta. E assim o cururu não teve qualquer impacto sobre os besouros da cana, e os fazendeiros viram-se obrigados a voltar ao uso de inseticidas no combate às pragas da cana. Por volta de 1940, um inseticida mais específico e mais eficiente contra besouros foi inventado, e a indústria canavieira australiana perdeu seu interesse nos sapos-cururus.

Livres para andar por onde quisessem, os sapos começaram então a comer tudo que estava à vista e que pudesse ser capturado. Mostraram-se particularmente hábeis na captura de abelhas, causando logo de início um grande prejuízo aos apicultores da região, mas o pior ainda estava por vir: sem seus predadores naturais (como peixes, aves aquáticas, jacarés e certas cobras existentes nas Américas), os cururus estavam livres para se reproduzirem, e o fizeram em uma velocidade espantosa, espalhando-se por novas regiões do território australiano. Uma fêmea de

cururu deslocou-se 21 quilômetros no intervalo de um mês. Os sapos-cururus transformaram-se assim em uma praga e mostraram ser capazes de sobreviver muito bem em terras australianas.

A introdução impensada dos sapos-cururus na Austrália tornou-se um dos maiores desastres já ocorridos. Agora, os cientistas australianos procuram maneiras de controlar as crescentes populações dessa praga, até hoje sem grande sucesso.

Adaptado do livro CÉSAR, CEZAR & CALDINI. *Biologia 1*. São Paulo, Ed Saraiva, 2010.

1. Identifique no texto anterior e copie, o(s) trecho(s) que faz(em) referência ao hábitat do sapo-cururu.

**Resposta: "...uma espécie natural do continente americano, que ocorre do sul do Texas ao norte da Argentina. É comum em regiões de ambiente tropical até semiárido, desde o litoral até o interior."**

**Comentário: Chamamos de hábitat o local onde um organismo vive.**

2. Construa uma cadeia alimentar da qual participe o sapo-cururu, com pelo menos um indivíduo anterior e um indivíduo posterior ao nível trófico ocupado por esse animal.

**Resposta: planta (como cana de açúcar) —————>vermes ou moluscos ou aranhas ou insetos (como abelhas) ou pequenos vertebrados (como ovos e filhotes de pássaros e lagartixas) —————> sapo-cururu —————>peixes ou aves aquáticas ou jacarés ou certas cobras existentes nas Américas.**

**Comentário: Chamamos de cadeia alimentar a transferência de matéria e energia, desde a fonte nas plantas, através de uma série de organismos com a repetição dos fenômenos de comer e ser comido, ou seja, um ser vivo serve de alimento para o outro.**

3. Alguém sugeriu, para controlar a expansão do sapo-cururu no continente australiano, que se importasse das américas alguma espécie que fosse seu predador natural. Você acredita que seja uma boa ideia fazê-lo? Quais as possíveis consequências disso?

**Comentário:** Espera-se que o aluno discorde da ideia. Possivelmente, a introdução de uma espécie exótica irá, mais uma vez, contribuir para desequilibrar o ecossistema. Esse predador, apesar de provavelmente contribuir no controle da expansão do *Bufo marinus*, certamente irá competir por alimento e espaço com os predadores nativos (locais).

4. Qual relação ecológica está presente entre o sapo-cururu e os besouros da cana?

**Resposta:** Predatismo

**Comentário:** O predatismo é um tipo de relação interespecífica desarmônica onde um indivíduo mata o da outra espécie para se alimentar. Exemplos: aranhas e insetos, gaviões e cobras, herbívoros e plantas, plantas carnívoras, etc.

## Pesquisa

Caro professor aplicador, agora seguem os comentários e a pesquisa solicitada no caderno de atividades do aluno.

I – Pesquise, pense e responda:

Você deverá produzir um cartaz, que pode ser desenhado ou utilizar colagem de revistas ou jornais, que retrate uma relação ecológica entre seres vivos (harmônica ou desarmônica). O cartaz deverá ser fixado no mural da unidade escolar e as respostas das questões abaixo devem ser entregues ao professor responsável.

**Comentário: O cartaz deverá mostrar uma das relações ecológicas estudadas neste caderno ocorrendo no dia a dia, localizando-a espacialmente (local encontrado).**

A) Foi mais fácil encontrar relações harmônicas ou desarmônicas próximo aos locais em que você vive? Por quê?

**Comentário: O aluno relatará a sua experiência no desenvolvimento da atividade, lembrando que essas relações ecológicas podem ocorrer entre indivíduos da mesma espécie (relações intraespecíficas) ou entre indivíduos de espécies diferentes (relações interespecíficas). Contudo, em ambas, as relações podem acontecer, de forma harmônica (ou interações positivas) ou de forma desarmônica (interações negativas).**

B) Como essas relações podem ser caracterizadas biologicamente? Por quê?

**Comentário: O aluno caracterizará a relação filmada, se forem intraespecíficas harmônicas como: sociedade ou colônia; se forem desarmônicas como: canibalismo ou competição intraespecífica. Se forem filmadas relações interespecíficas harmônicas, essas podem ser: mutualismo, protocooperação, inquilinismo ou comensalismo. Já as relações desarmônicas podem ser: amensalismo, predatismo, parasitismo ou competição interespecífica. O aluno não deve deixar de descrever como ocorre a relação filmada.**

## Referências

[1] AMABIS & MARTHO. Biologia das populações. Volume 3. São Paulo, Editora Moderna, 2010.

[2] CÉSAR, CEZAR & CALDINI. Biologia Volume 1. São Paulo, Editora Saraiva, 2010.

[3] LAURENCE, J. Biologia Volume Único. São Paulo, Editora Nova Geração, 2005.

[4] LOPES, S. e ROSSO, S.. Biologia Volume Único. São Paulo, Editora Saraiva, 2010.

[5] ODUM EP. Fundamentos de Ecologia, 7ª Edição. Lisboa, Editora Fundação Calouste Gulbenkian, 2004.

[6] PAULINO. Biologia. Volume 3. São Paulo, Editora Ática, 2009.

## Equipe de Elaboração

### **COORDENADORES DO PROJETO**

#### **Diretoria de Articulação Curricular**

Adriana Tavares Maurício Lessa

#### **Coordenação de Áreas do Conhecimento**

Bianca Neuberger Leda

Raquel Costa da Silva Nascimento

Fabiano Farias de Souza

Peterson Soares da Silva

Ivete Silva de Oliveira

Marília Silva

### **PROFESSORES ELABORADORES**

Prof. Alexandre Rodrigues da Costa

Prof. Francisco José Figueiredo Coelho

Prof. Marcio Sacramento de Oliveira

Prof<sup>a</sup>.Rosimeire de Souza Freitas

Prof.<sup>a</sup>Tatiana Figueiredo de Oliveira