

Relações ecológicas harmônicas

Objetivo

Classificar relações ecológicas em harmônicas e desarmônicas, bem como em intraespecíficas e interespecíficas. Aprender sobre as relações ecológicas harmônicas, com pelo menos um exemplo específico de cada relação.

Curiosidade

As relações harmônicas podem beneficiar ambas as partes envolvidas, ou somente uma delas, sem trazer prejuízo à outra.

Teoria

A ecologia pode ser dividida em dois ramos de estudos: a **ecobiologia**, que estuda a relação dos seres vivos com o meio ambiente, e a **alelobiologia**, que são as relações ecológicas dos seres vivos entre eles.

As relações ecológicas podem ser **harmônicas** (nenhum dos indivíduos é prejudicado) ou **desarmônicas** (pelo menos um dos indivíduos é prejudicado). Podem, ainda, ser **intraespecíficas** (mesma espécie) ou **interespecíficas** (espécies diferentes). São utilizados símbolos para identificar as relações, e esses símbolos são o de positivo + (para indicar uma vantagem na relação), de negativo – (para indicar um prejuízo para o indivíduo) e o 0 (zero, representando uma indiferença na relação, ou seja, os indivíduos não são afetados nem positivamente nem negativamente).

Veja a seguir uma tabela, resumindo as principais **relações ecológicas harmônicas**:

Relações harmônicas	Intraespecíficas	Colônia	(+, +)
		Gregarismo	(+, +)
		Sociedade	(+, +)
	Interespecíficas	Mutualismo	(+, +)
		Protocooperação	(+, +)
		Comensalismo	(+, 0)
		Inquilinismo	(+, 0)
		Foresia	(+, 0)

Relações Harmônicas Intraespecíficas

Colônia (+,+)

Indivíduos da mesma espécie são anatomicamente ligados, formando uma nova entidade. Os indivíduos podem apresentar organismos idênticos que desempenham a mesma função (formam colônias isomórficas, como os corais e bactérias) ou com forma e funções diferentes (formam colônias heteromórficas, como a caravela-portuguesa, um Cnidário).



Caravela-portuguesa, exemplo de colônia heteromórfica, flutuando no mar.

Disponível em: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Physalia_physalis_EM1B0679_\(40827501481\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Physalia_physalis_EM1B0679_(40827501481).jpg). Acessado em: 04/05/2021.

Sociedade (+,+)

São organismos que vivem juntos, sem ser anatomicamente ligados, porém apresentam uma hierarquia, com divisão de trabalho. São exemplos as abelhas, com a divisão de trabalhos na colmeia entre a abelha rainha, o zangão e as abelhas operárias.



Representação de várias abelhas em sua colmeia com mel. Os insetos Himenópteros, como as abelhas e as formigas, são exemplos de animais que vivem em sociedade.

Fonte: Jean Beaufort. Disponível em: https://www.publicdomainpictures.net/pt/view-image.php?image=160442&picture=dentro-da-colmeia-da-abelha&__cf_chl_jschl_tk__=pmd_15179e7f24cd23501290908660669dbcaf091baa-1630890582-0-gqNtZGzNAmKjcnBszQfi. Acessado em 04/09/2021.

Gregarismo (+,+)

Indivíduos da mesma espécie vivem juntos, porém sem ligações anatômicas ou sem hierarquia social. Esse aglomerado ajuda na proteção da população, seja para enganar predadores, confundirlos ou mesmo assustá-los, como, por exemplo, grandes cardumes ou manadas.



Imagem mostrando cardume de peixes, em gregarismo, que muitas vezes ajuda a escapar dos ataques de predadores.

Fonte: MrChris89. Disponível em: <https://pixabay.com/pt/photos/cardume-peixe-gal%C3%A1pagos-mergulho-2202921/>. Acessado em 04/09/2021

Relações Harmônicas Interespecíficas

Mutualismo (+,+)

Indivíduos de espécies diferentes se relacionam de maneira obrigatória, e ambos são beneficiados. Ou seja, sozinhos, esses indivíduos não sobrevivem. São exemplos os líquens, em que a alga ou as cianobactérias fornecem matéria orgânica ao fungo, que dá sais minerais e gás carbônico em troca. Os ruminantes também são animais que vivem em mutualismo com as bactérias que digerem celulose, presentes em seu estômago.



Nessa imagem temos um tronco de árvore recoberto por líquens e folhas. Líquens representam uma associação mutualística entre fungos e algas ou cianobactérias.

Fonte: Liou Yin. Disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:L%C3%ADquen_verde_e_vermelha.jpg. Acessado em 04/09/2021.

Protocooperação (+,+)

Indivíduos de espécies diferentes se relacionam em benefício mútuo, porém não é uma relação obrigatória; ou seja, separados, eles conseguem sobreviver. Pode ser considerada por alguns autores como um tipo de **mutualismo facultativo**. Dentre alguns exemplos temos o pássaro-palito, que consegue alimento dos restos na boca de um crocodilo, e o crocodilo se beneficia ficando com menos bactérias e problemas bucais. Outro exemplo seria o crustáceo paguro com uma anêmona em sua concha: a anêmona consegue mais alimento, pois há uma maior correnteza de água passando conforme o paguro anda, e o paguro recebe proteção da anêmona, por conta de seus tentáculos urticantes.



Pássaro se alimentando de carrapatos que estão na pele de um mamífero. Pássaros que comem carrapatos de outros animais são um exemplo de protocooperação, pois essas aves conseguem alimentos e os animais ficam livres dos parasitas.

Disponível em: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Red-billed_Oxpecker_\(Buphagus_erythrorhynchus\)_6040706283.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Red-billed_Oxpecker_(Buphagus_erythrorhynchus)_6040706283.jpg). Acessado em 05/04/2021

Comensalismo (+,0)

Um dos indivíduos envolvidos é beneficiado, enquanto o outro não recebe nem benefícios nem malefícios, sendo indiferente para ele. Um dos exemplos é o tubarão e as rêmoras, em que o tubarão se alimenta normalmente, e o resto da comida é ingerido pelas rêmoras e outros peixes que nadam próximo. Outro exemplo seria dos leões e das hienas. Os leões, após comerem, abandonam a carcaça, e as hienas se alimentam destes restos deixados pelo animal.



Tubarão nadando no mar e, logo abaixo dele, um peixe rêmora. As rêmoras que comem resto de comida de tubarões indicam uma relação de comensalismo

Disponível em: <http://salvador-nautico.blogspot.com/2015/03/remora.html>. Acessado em 05/09/2021

Inquilinismo (+,0)

Um ser vivo vive ou se abriga em outro, sem causar nenhum prejuízo ou benefício. Um exemplo é o peixe-agulha vivendo no reto de pepinos do mar. Quando se trata de plantas, chamamos essa relação de epifitismo, em que uma planta fica sobre galhos de outras para conseguir mais luz. Dentre os exemplos podemos citar as bromélias e as orquídeas.



Peixe agulha vivendo dentro de um pepino do mar. A presença desse peixe não afeta negativamente o pepino do mar.

Disponível em: <https://www.vistaalmar.es/especies-marinas/peces-extranos/2049-pez-perla-busca-refugio-ano-pepino-mar.html>. Acessado em 05/09/2021



A Bromélia é uma epífita e vive sobre um tronco de árvore, sem causar prejuízos à esta.

Fonte: CIMVI. Disponível em: <https://cimvi.sc.gov.br/a-importancia-das-epifitas-nas-arvores/>. Acessado em 05/04/2021

Foresia (+,0)

Ocorre quando organismos utilizam outros para sua locomoção, sem atrapalhar a movimentação ou causar quaisquer prejuízos a eles. São exemplos alguns ácaros e carrapatos, que se prendem em pernas de insetos para serem transportados, e também sementes que se prendem no pelo ou penas de animais, sofrendo dispersão para outros locais.



Um aracnídeo preso na pata de um inseto, sem causar danos, para ser transportado por foresia.

Fonte: Sean McCann. Disponível em: <https://spiderbytes.org/2015/05/25/pseudoscorpions-small-strange-arachnids/>. Data de acesso 05/09/2021.

Exercícios de fixação

1. O que é uma relação intraespecífica? E interespecífica?
 2. O que significa relação harmônica?
 3. Qual a diferença de mutualismo e protocooperação?
 4. Qual a principal diferença entre colônia e sociedade, quando falamos de indivíduos?
 5. Qual a diferença entre inquilinismo e epifitismo?
-

Exercícios de vestibulares



1. (ETEC, 2017) O filme Procurando Nemo é uma produção que se baseia na vida de dois peixes-palhaço, pai e filho, habitantes da Grande Barreira de Coral. Do ponto de vista biológico, o filme apresenta algumas imprecisões. Por exemplo: Marlin é um pai zeloso e protetor, que cuida cautelosamente do filhote Nemo, único sobrevivente da ninhada. Porém, esse cuidado parental na espécie dos peixes-palhaço não ocorre na natureza, pois o macho só cuida dos ovos até o momento da eclosão.



No entanto, tal como no filme, na natureza, os peixes-palhaço ganham proteção e alimento vivendo entre os tentáculos das anêmonas-do-mar. Essa proximidade entre essas espécies é facilitada porque a pele desses peixes possui uma defesa especial, que os protege de serem atingidos pelo veneno dos tentáculos das anêmonas, que também se beneficiam dos restos de alimento deixados pelos peixes-palhaço.

É correto afirmar que a relação descrita entre esses seres vivos de espécies diferentes denomina-se:

- (A) Competição.
- (B) Mimetismo.
- (C) Parasitismo.
- (D) Predação.
- (E) Protocooperação.

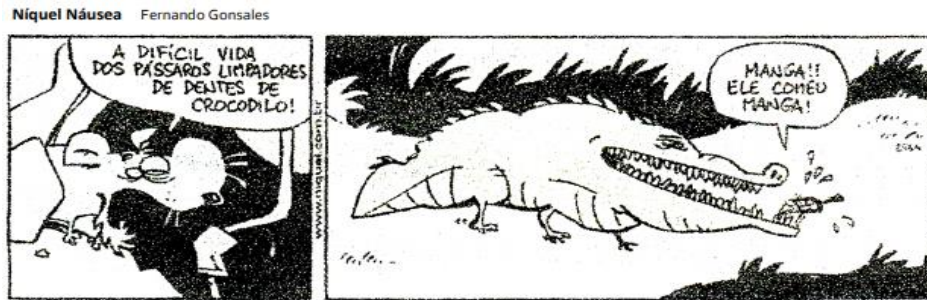
2. (Enem PPL, 2019) Pesquisadores descobriram que uma espécie de abelha sem ferrão nativa do Brasil — a mandaguari (*Scaptotrigona depilis*) — cultiva um fungo nos ninhos dentro da colmeia. Após observações, verificaram que a sobrevivência das larvas da abelha depende da ingestão de filamentos do fungo, que produz metabólitos secundários com ação antimicrobiana, antitumoral e imunológica, além da alimentação convencional. Por sua vez, o fungo depende da abelha para se reproduzir e garante a sua multiplicação ao longo das gerações.

MIURA, J. Pequenas agricultoras: abelhas Mandaguari cultivam fungos para alimentar suas larvas. Disponível em: www.embrapa.br. Acesso em: 3 maio 2019 (adaptado).

O uso de fungicida ocasionaria à colmeia dessa espécie o(a)

- (A) controle de pragas.
 - (B) acúmulo de resíduos.
 - (C) ampliação de espaço.
 - (D) redução da população.
 - (E) incremento de alimento
3. (Enem, 2014) A celulose, presente nos vegetais, é um alimento importante para muitas espécies de animais herbívoros, como os ruminantes. Eles próprios não têm capacidade de digerir a celulose e, para que ela seja aproveitada, necessária uma associação com microrganismos, que ficam na parte aglandular do estômago dos ruminantes. Esses microrganismos são capazes de produzir a celulase, uma enzima que digere a celulose, possibilitando o aproveitamento da matéria orgânica vegetal, tanto pelos ruminantes como pelos microrganismos. A relação descrita é um exemplo de
- (A) predatismo.
 - (B) competição
 - (C) mutualismo.
 - (D) inquilinismo.
 - (E) Comensalismo.
4. (FAG, 2015) As esponjas desempenham papéis importantes em muitos habitats marinhos. A natureza porosa das esponjas as torna uma habitação ideal para vários crustáceos, equinodermos e vermes marinhos. Além disso, alguns caramujos e crustáceos têm, tipicamente, esponjas grudadas em suas conchas e carapaças, tornando-os imperceptíveis aos predadores. Nesse caso, a esponja se beneficia por se nutrir de partículas de alimento liberadas durante a alimentação de seu hospedeiro. As relações ecológicas presentes no texto são
- (A) protocooperação e competição.
 - (B) inquilinismo e protocooperação.
 - (C) inquilinismo e parasitismo.
 - (D) competição e predação.
 - (E) parasitismo e predação.

5. (UFRGS 2019)



Fonte: Zero Hora, 02 e 03 de julho de 2017.

A interação ecológica apresentada entre os animais do segundo quadro é harmônica, interespecífica, do tipo:

- (A) Protocooperação.
- (B) Sociedade.
- (C) Inquilinismo.
- (D) Comensalismo.
- (E) Amensalismo.



6. (Enem, 2009 – adaptada) Um formigueiro inicia-se com uma rainha jovem que, após ser fecundada pelo macho, voa e escolhe um lugar para cavar um buraco no chão. Ali dará origem a milhares de formigas, constituindo um novo formigueiro. As fêmeas geradas poderão ser operárias, vivendo cerca de um ano, ou novas rainhas. Os machos provêm de óvulos não fertilizados e vivem aproximadamente uma semana. As operárias se dividem nos trabalhos do formigueiro. Há formigas forrageadoras que se encarregam da busca por alimentos, formigas operárias que retiram dejetos do local e são responsáveis pela manutenção ou que lidam com o alimento e alimentam as larvas, e as formigas patrulheiras. Um formigueiro pode durar anos e dificilmente uma formiga social consegue sobreviver sozinha.

(MELO, A. Como funciona uma sociedade de formigas? Disponível em: <http://www.cienciahoje.uol.com.br>. Acesso em: 21 fev. 2009 (adaptado).)

Uma característica que contribui diretamente para o sucesso da organização social dos formigueiros é

- (A) a divisão de tarefas entre as formigas e a organização funcional do formigueiro.
- (B) o fato de as formigas machos serem provenientes de óvulos não fertilizados.
- (C) a alta taxa de mortalidade das formigas solitárias ou das que se afastam do formigueiro.
- (D) a existência de patrulheiras, que protegem o formigueiro do ataque de herbívoros.
- (E) o fato de as rainhas serem fecundadas antes do estabelecimento de um novo formigueiro.

7. (UEMG, 2019) Algumas plantas desenvolvem-se bem em terrenos ricos em bactérias do gênero *Rhizobium*, que se associam às suas raízes, formando nódulos macroscópicos. Determinados mamíferos herbívoros abrigam, em seu tubo digestório, bactérias que digerem a celulose, transformando-a em carboidratos aproveitáveis. As associações descritas são harmônicas, por meio das quais:
- (A) As espécies envolvidas são beneficiadas, estabelecendo uma interdependência fisiológica entre si.
 - (B) Um dos indivíduos é beneficiado, utilizando os restos alimentares do outro, e este não é prejudicado.
 - (C) Ambos são beneficiados, mas podem viver de modo independente, sem prejuízo para qualquer um deles.
 - (D) Uma das espécies é beneficiada, sendo abrigada pela espécie hospedeira, e esta não é prejudicada.
 - (E) Dois indivíduos da mesma espécie mostram-se fortemente ligados um ao outro, e não conseguem viver isoladamente.
8. (Enem PPL, 2019) Algumas espécies de orquídeas apresentam flores que mimetizam vespas fêmeas, de forma que vespas machos são atraídas na tentativa de acasalamento. Ao chegarem às flores, os machos frequentemente entram em contato com o pólen da flor, sem prejuízo de suas atividades. Contudo, como não conseguem se acasalar, esses machos procuram novas fêmeas, podendo encontrar novas flores e polinizá-las. Essa interação ecológica pode ser classificada como
- (A) comensalismo.
 - (B) amensalismo.
 - (C) mutualismo.
 - (D) parasitismo.
 - (E) simbiose.
9. (PUC-RJ, 2016) Corais em todo o mundo estão sofrendo de um fenômeno conhecido como branqueamento, que consiste na perda de algas unicelulares que vivem no interior dos tecidos, podendo ocasionar a morte desses animais. Sobre o tipo de interação entre os corais e as algas é correto afirmar que:
- (A) É uma interação de parasitismo, pois as algas vivem no interior dos corais.
 - (B) É uma relação desarmônica interespecífica pois os corais predam as algas.
 - (C) É uma relação harmônica intraespecífica pois animais e algas formam colônias.
 - (D) É uma interação de mutualismo onde as algas fornecem gás carbônico para os corais e estes fornecem glicose para as algas.
 - (E) É uma interação de mutualismo, onde as algas fornecem boa parte do alimento para os corais e estes fornecem sais minerais e gás carbônico.

10. (FATEC-SP, 2002) Abelhas apresentam três castas sociais: as operárias, fêmeas estéreis que realizam o trabalho da colmeia, a rainha e o zangão, encarregados da reprodução. Essa divisão de trabalho caracteriza:
- (A) Sociedade isomorfa com relações intraespecíficas harmônicas;
 - (B) Sociedade heteromorfa com relações intraespecíficas harmônicas;
 - (C) Colônia heteromorfa com relações interespecíficas harmônicas;
 - (D) Colônia isomorfa com relações interespecíficas harmônicas;
 - (E) Colônia heteromorfa com relações intraespecíficas harmônicas.

Se liga!

Sua específica é Naturezas e quer continuar treinando esse conteúdo?
Clique [aqui](#) para fazer uma lista extra de exercícios.

Gabaritos

Exercícios de fixação

1. Relação intraespecífica significa relação entre indivíduos da mesma espécie. Relação interespecífica significa relação entre indivíduos de espécies diferentes.
2. Relações harmônicas ocorrem quando nenhum dos indivíduos da relação é prejudicado; podem ser relações $+/+$, em que os dois indivíduos são beneficiados, ou $+/0$, em que somente um indivíduo é beneficiado, e o outro indivíduo não é nem prejudicado e nem beneficiado.
3. Tradicionalmente, a protocooperação não é uma relação obrigatória, já o mutualismo é uma relação obrigatória, ou seja, um indivíduo não sobrevive sem o outro.
4. Colônia e sociedade são relações que acontecem com indivíduos da mesma espécie. O que difere esses indivíduos é que, na colônia, o indivíduo sozinho não sobrevive; já na sociedade, se um indivíduo se isolar, ele consegue sobreviver sozinho.
5. Em ambas, um ser vivo vive ou se abriga em outro, sem causar nenhum prejuízo. Quando a relação ocorre em animais, damos o nome de inquilinismo, e, em plantas, epifitismo.

Exercícios de vestibulares

1. **E**
O texto descreve um benefício para as duas espécies envolvidas nessa relação; no entanto, uma espécie não depende de outra para a sobrevivência. Essa é a definição de protocooperação.
 2. **D**
Pelo texto, vemos que a relação entre o fungo e as abelhas é de dependência, caracterizando uma relação de mutualismo. Por isso, caso se use fungicida na colmeia, o fungo irá morrer pelo veneno e as abelhas terão seu tamanho populacional reduzido pela falta da interação harmônica.
 3. **C**
A relação entre os ruminantes e os microrganismos é obrigatória para a sobrevivência de ambos, sendo positiva para os envolvidos. É um exemplo de uma relação mutualística.
 4. **B**
Neste inquilinismo, a esponja abriga o crustáceo e, quando está aderida a conchas, o protege, tornando-o imperceptível aos predadores, e se alimenta de seus restos alimentares, ou seja, é uma relação positiva para ambos.
 5. **A**
A relação representada é a protocooperação, em que ambos os animais são beneficiados (o crocodilo fica com dentes limpos, evitando cáries e infecções, e os pássaros obtêm alimento) e não é uma relação obrigatória.
 6. **A**
O nome correto para relação ecológica presente entre indivíduos de um mesmo formigueiro é sociedade. Em sociedade, as formigas se beneficiam umas às outras com a divisão de tarefas.
-

7. A

Nos dois casos descritos, a relação entre os organismos é essencial para a sobrevivência deles, mostrando ser um caso de interdependência fisiológica, ou seja, para que o metabolismo de ambos funcione, é necessário que eles estejam se relacionando.

8. A

Apesar de não conseguir acasalar, o macho não sofre prejuízos quando chega à flor. Isso mostra que a relação é neutra para ele. Porém a flor consegue dispersar o seu pólen, a partir da polinização pela vespa, portanto é positivo para a vespa. Logo, é uma relação (+,0), sendo então uma interação de comensalismo.

9. E

A relação entre as algas e os corais é uma relação de mutualismo, pois ambas as espécies se beneficiam nesta relação e há dependência de uma em relação à outra.

10. B

Nesta relação há divisão de trabalho ou funções dentro da população, o que caracteriza uma sociedade. Como no caso das abelhas cada casta social possui uma forma corporal e anatomia diferente, dizemos que ela é heteromorfa (ex.: rainhas maiores, zangão menor, operárias de tamanho mediano).
