

## Ecosystemas em risco

Como as ações humanas têm impactado as abelhas e ameaçado extinguir várias espécies animais e vegetais

Daniella Paudash/Stockphoto.com

### **Caça de animais no Brasil**

A legalização dessa prática está de volta ao debate, mas é preciso pensar na preservação da fauna brasileira.

### **Extinção em cascata**

A alta taxa de mortalidade de abelhas pode colocar fim à agricultura brasileira, mas não há providências para reverter a situação.

### **Movimentos verdes**

Na contramão dos dados alarmantes, países desenvolvidos buscam soluções sustentáveis para o meio ambiente.

Edição

**06**

Jul-2019

### Direção-geral

Nicolau Arbex Sarkis

### Direção editorial

Sandra Carla Ferreira de Castro

### Gerência editorial

Wagner Nicaretta

### Gerência de produção editorial

Andréa Cozzolino

### Coord. de projeto editorial

Brunna Mayra Vieira da Conceição

### Consultoria de desenv. editorial

Caroline Barbosa Lopes do Amaral

### Analista editorial

Débora Cristina Guedes

### Coord. de licenciamento e iconografia

Leticia Palária de Castro Rocha

### Licenciamento

Vitor Hugo Medeiros

### Coordenação de edição de texto

Anaiza Castellani Selingardi

### Edição de texto

Bruno Freitas, Cláudio Leyria, Edilene Faria, Letícia Dantas e Letícia Paiva

### Coordenação de revisão

Carla Vieira Cardoso Egidio

### Revisão

Bianca Rocha, Jéssica Anitelli, Kemi Tanisho e Márcia de Paiva Fernandes

### Coordenação de arte

Kleber S. Portela e Leonardo Pires

### Projeto gráfico

Willyam Gonçalves

### Diagramação

Patrícia Aparecida Monteiro



## Nesta edição

### 5 ENTRELINHAS A CAÇA DE ANIMAIS NO BRASIL

A possibilidade de legalizar a caça no país está de volta ao debate, ainda que, nos últimos séculos, diversas espécies tenham sido extintas por causa dessa prática.

### 7 CONTEXTO EXTINÇÃO EM CASCATA, O PIOR DOS CENÁRIOS

O desaparecimento sistemático de abelhas é alarmante e pode levar ao fim da agricultura; mesmo assim, no Brasil, nenhuma providência está sendo tomada.

### 11 CARREIRA ECOLOGIA

Estudar as relações entre os seres humanos e a natureza é um dos desafios da Ecologia. O profissional dessa área atua diretamente na análise do funcionamento dos ecossistemas e na manutenção do equilíbrio.

## Editorial

# Ecossistemas em risco

Em nome de interesses próprios, algumas pessoas podem ter atitudes inconsequentes em relação à preservação do meio ambiente. Como se isso já não fosse o suficiente para causar danos (muitos deles irreversíveis), ações humanas chegam ainda a ter requintes de crueldade, com perseguição e, até mesmo, morte de animais silvestres.

Esta edição do *Leia Agora* trata da extinção de animais e suas graves consequências para a vida em todo o planeta. A espécie símbolo desse descaso com a natureza é a abelha, que tem apresentado um alto registro de mortandade devido ao uso excessivo de agrotóxicos, colocando em risco, inclusive, a produção agrícola. Esse é o assunto abordado na seção “Contexto”, na qual você pode conferir também que, em muitos casos, os agricultores não têm consciência do que pode acontecer com suas próprias produções. Aliás, no Brasil, o governo já liberou centenas de agrotóxicos perigosos para uso no combate de pragas, sendo muitos deles proibidos em outros países.

A seção “Entrelinhas” analisa a liberação da caça no Brasil, uma atividade com a qual a maioria da população não compactua, mas que voltou a ser pauta no governo atual.

Talvez a solução para que haja um equilíbrio no planeta seja a conscientização da sociedade quanto à importância da manutenção e preservação das espécies, tanto da fauna quanto da flora. Sobre essa área, há uma profissão específica, a qual é apresentada na seção “Carreira”: a Ecologia, que estuda a fundo as inter-relações dos seres vivos e o impacto das atividades humanas no meio ambiente.

Já a seção “Parêntese” mostra um viés bastante interessante em relação à “onda verde” que surgiu na Europa, evidenciando que alguns países desenvolvidos estão bem interessados na preservação dos recursos naturais, pensando, sobretudo, em soluções para minimizar as nocivas mudanças climáticas. Nesses países, o ativismo em prol da natureza é mais consolidado.

Para complementar, um exemplo de como o ativismo pode render bons frutos em defesa do meio ambiente é o filme *Nas montanhas dos gorilas*, que retrata a luta da zoóloga Dian Fossey pela preservação dos gorilas das Montanhas Virunga, em Ruanda. A resenha do filme está na seção “Mosaico Cultural”, que traz, ainda, dicas de atrações culturais ligadas ao respeito que devemos ter com o meio ambiente. Boa leitura!

## Destaque

### Pesquisa estima que 17% dos animais marinhos podem desaparecer até 2100

Agrupados no consórcio “FishMIP” (Fisheries and Marine Ecosystem Model Intercomparison Project), 35 pesquisadores de quatro continentes fizeram uma avaliação global dos efeitos do aquecimento global nos recursos pesqueiros.

Se as emissões de gases causadores do efeito estufa mantiverem sua trajetória atual, a biomassa global de animais será reduzida em 17% até 2100, em relação à média dos anos 1990-99, apontam os cientistas.

Se o mundo conseguir manter o aquecimento abaixo de 2°C, a queda pode ser limitada a 5%, acrescenta o estudo.

13 jun. 2019 – CCST/INPE

### Países se mobilizam contra exportação de animais vivos

Pelo terceiro ano consecutivo, um movimento internacional, liderado pela organização não governamental (ONG) Compassion in World Farming, mobiliza a população mundial com o objetivo de conscientizar as pessoas sobre o sofrimento dos animais que são exportados vivos para abate em outros mercados.

Os animais costumam ser transportados em navios reformados ou adaptados, de péssima qualidade, sem as mínimas condições de higiene, sem alimentação e hidratação adequadas, sem assistência veterinária, sujeitos a intempéries climatológicas, com urina e fezes provocando proliferação de doenças.

13 jun. 2019 – Agência Brasil

### Mortandade de abelhas e uso de agrotóxicos preocupam especialistas

Além de causar um grande prejuízo ao meio ambiente, ao solo, aos animais e aos seres humanos, a aplicação de agrotóxicos em larga escala é uma das principais causas da mortandade especificamente entre abelhas. Mais de 500 milhões de abelhas foram encontradas mortas. Esses dados foram apurados apenas em quatro estados brasileiros e pelo breve período de três meses.

1 jun. 2019 – O Sul

### Projeto mostra que é possível integrar agricultura e preservação

Pesquisas feitas desde 2010 no Cerrado mostram que produção agrícola e conservação do meio ambiente podem andar juntas. Tais pesquisas contribuem para que os produtores cumpram a legislação e obtenham lucros a partir de reservas florestais e áreas de proteção permanente.

A iniciativa apresenta exemplos de recuperação ambiental pelo produtor, com a incorporação de árvores ao sistema produtivo, o estímulo à produção florestal com espécies nativas e adequação de propriedades rurais ao novo Código Florestal.

10 jun. 2019 – Agência Brasil

### Estresse de humanos contagia cães, afirma estudo

Um estudo da Universidade de Linköping, na Suécia, constatou que donos de animais de estimação estressados “passam” esse estado para seus cães.

A descoberta baseou-se em análise da presença de cortisol, conhecido como o hormônio do estresse, no organismo das pessoas e de seus pets.

“Cães e seus donos sincronizam seus níveis de estresse a longo prazo”, resume a bióloga Lina Roth. “A personalidade do dono afeta as concentrações de cortisol nos pelos dos cães”.

6 jun. 2019 – BBC NEWS

## MIRA! ESTO!

### Un millón de especies, amenazadas de extinción a un ritmo sin precedentes

*El mayor informe sobre biodiversidad, auspiciado por la ONU, advierte del impacto de la acción humana*

*De los ocho millones de especies que existen actualmente en el planeta – incluidos animales, insectos y plantas –, un millón está amenazado de extinción. “La velocidad de extinción es centenares de veces mayor que la natural”, según Paul Leadley, uno de los autores del informe.*

*Y las consecuencias, advierte nuevamente Leadley, son directas para la especie humana. “Dependemos de la biodiversidad y por tanto esa pérdida tiene consecuencias para nosotros”.*

6 maio 2019

El País  
MADRI

Todas as notícias foram adaptadas e todos os sites foram acessados em 19 de julho de 2019.



Casal de ararinhas-azuis. Cerca de 50 aves deverão chegar ao Brasil em cinco meses, vindas da Alemanha. Após adaptação, serão reintroduzidas na caatinga baiana, seu hábitat histórico. Depois de um período de adaptação em viveiro, elas serão, enfim, soltas na natureza, concretizando um sonho acalentado há anos pelos integrantes do Projeto de Reintrodução da Ararinha-Azul, coordenado pelo ICMBio e executado com a ajuda de parceiros do Brasil e do exterior. A espécie é considerada extinta na natureza, e, atualmente, existem apenas 166 exemplares da ave em cativeiro no mundo, sendo 13 no Brasil.

7 jun. 2019 – *Ministério do Meio Ambiente*

# A caça de animais no Brasil

A possibilidade de legalizar a caça de algumas espécies no país está de volta ao debate, mesmo que, nos últimos séculos, milhares de animais tenham sido mortos por causa dessa prática

## TEXTO 01

O estudo revelou que os impactos da caça levaram ao colapso as populações de algumas espécies aquáticas como a ariranha, o peixe-boi e o jacaré-açu. Já os animais terrestres, embora tenham sido alvo da caça, sofreram menos impactos e muitas espécies sobreviveram à carnificina.

Os cientistas também descobriram que dois picos de caça ocorreram no século 20 – o primeiro entre as décadas de 1930 e 1940 e o segundo ao longo da década de 1960. Os dois períodos coincidem com o aumento do preço das peles no mercado mundial e, conseqüentemente, com o avanço da demanda por peles e couros silvestres.

CASTRO, Fábio de. “Estudo revela impactos da caça na Amazônia no século 20”. *Estadão*, 13 out. 2016. Disponível em: <<https://sustentabilidade.estadao.com.br/noticias/geral,estudo-revela-impactos-da-caca-na-amazonia-no-seculo-20,10000081944>>. Acesso em: 17 jun. 2019.

## 02 TEXTO

Debate na Comissão de Meio Ambiente da Câmara dos Deputados reuniu deputados e especialistas contra e a favor da proposta que altera a legislação sobre animais e caça no Brasil. O projeto (PL 6268/16), do deputado Valdir Colatto (MDB-SC), revoga a atual Lei de Proteção à Fauna (Lei 5.197/67) e cria uma “política nacional” em seu lugar. Já o relator, deputado Nilto Tatto (PT-SP), recomendou a rejeição do texto seguindo os argumentos dos que acreditam que o projeto inibe a proteção aos animais e libera a caça no Brasil.

[...]

A promotora Vânia Tuglio criticou itens que possam colocar os animais como bens de “domínio público”, dificultar a tipificação de crimes e abrir espaço para a caça comercial no Brasil.

“Cada um vai poder, sim, pegar qualquer animal silvestre em qualquer lugar e dele fazer o que bem entender a qualquer momento: matá-lo, estraçalhá-lo, comê-lo, destruí-lo, comercializá-lo, aprisioná-lo e nada vai acontecer”.

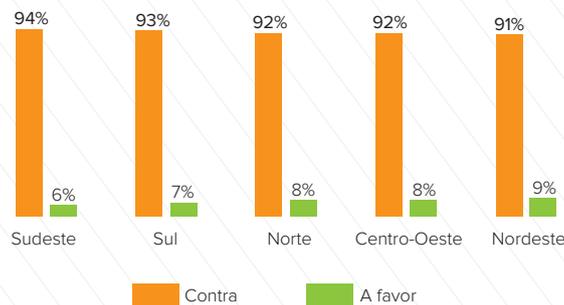
“Especialistas divergem sobre projeto que revoga Lei de Proteção à Fauna”. *Agência Câmara Notícias*, 3 jun. 2018. Disponível em: <[www2.camara.leg.br/camaranoticias/noticias/MEIO-AMBIENTE/559885-ESPECIALISTAS-DIVERGEM-SOBRE-PROJETO-QUE-REVOGA-LEI-DE-PROTECAO-A-FAUNA.html](http://www2.camara.leg.br/camaranoticias/noticias/MEIO-AMBIENTE/559885-ESPECIALISTAS-DIVERGEM-SOBRE-PROJETO-QUE-REVOGA-LEI-DE-PROTECAO-A-FAUNA.html)>. Acesso em: 17 jun. 2019.

## TEXTO 03

### Mais de 90% da população brasileira é contra a liberação da caça no país

O levantamento feito pelo Ibope aponta que 93% dos entrevistados são contra a liberação da caça no Brasil, enquanto 7% são a favor. A pesquisa divulgada no final de maio deste ano foi um pedido da ONG WWF-Brasil para saber a opinião dos brasileiros a respeito das áreas protegidas e do meio ambiente.

Liberação da caça no Brasil – por região



Fonte: Ibope

A preocupação – ao menos de grande parte da sociedade – com a preservação de diversas espécies de animais presentes no nosso planeta é algo que vem ganhando cada vez mais força. No decorrer dos anos, a humanidade passou por variadas transformações, como a ascensão dos meios de produção, a industrialização mundial e os avanços científicos e tecnológicos, que impactaram diretamente o meio ambiente e, conseqüentemente, a vida de diversas espécies de animais (algumas já extintas ou ameaçadas de extinção). Diante desse cenário, é preciso considerar que determinadas ações podem gerar prejuízos ainda maiores à fauna e à flora, enquanto outras devem buscar reverter ou minimizar essa realidade.

O texto 1 traz um estudo, realizado por cientistas brasileiros, que apresenta os danos causados devido à caça comercial de animais na floresta amazônica durante o século passado. No trecho em questão, notamos que essa prática levou algumas espécies aquáticas ao colapso, ou seja, elas foram extintas ou estão muito próximas disso. O estudo revelou também que a caça causou danos – mesmo que em menor escala, mas ainda graves – a algumas espécies terrestres. Esses animais foram vítimas de caçadores ao longo de todo o século, sobretudo entre as décadas de 1930 e 1940 e durante a década de 1960, períodos em que o preço e a demanda da pele e do couro subiam gradativamente no mercado.

O texto na íntegra aponta ainda que a caça desses animais foi facilitada pela navegação fluvial na região e pelo desmatamento, sendo este último causado principalmente pela construção de estradas. Para chegar a esses dados, os pesquisadores analisaram documentos da época, oriundos de quatro estados da região Norte, chegando à conclusão de que mais de 23 milhões de animais foram caçados para a extração de pele e couro, gerando lucros milionários aos envolvidos. Por outro lado, os danos causados são imensuráveis, e a recuperação da população desses animais, se for possível, é algo que demanda muita paciência e dedicação dos profissionais engajados nessa ação.

É desse mesmo período a Lei de Proteção à Fauna nº 5197, de 3 de janeiro de 1967, que buscou pôr fim ao avanço da exploração animal, estabelecendo regras e punições para aqueles que as descumprissem. Contudo, apesar das garantias que essa legislação proporciona, em 2016, o deputado Valdir Colatto (MDB-SC), atual chefe

do Serviço Florestal Brasileiro, apresentou um projeto de lei revogando o antigo documento e propondo, no lugar, a criação de uma política nacional, conforme consta no texto 2.

Essa proposta, que ainda tramita no Congresso Nacional, acompanhada de outras semelhantes, gerou críticas, como as feitas pela promotora Vânia Tuglio. Além dela, o Ministério Público e a ONG WWF questionaram, na época, a constitucionalidade do projeto e os prejuízos que ele causaria para a preservação da vida animal. Contudo, algumas pessoas defendem que essa medida até teria seus benefícios, uma vez que determinadas espécies poderiam ser usadas para estudos e avanços científicos, defendendo, também, interesses econômicos e esportivos.

É interessante que você faça a leitura na íntegra da lei de 1967, do projeto de lei proposto mais recentemente e de outras medidas correlatas, para que tenha mais embasamento sobre esse assunto, que ainda é motivo de muita discussão e polêmica. Procure, também, opiniões de ambientalistas, políticos e outros interessados no debate, o que te ajudará a compreender as entrelinhas do texto atual e dos que estão em discussão.

Para entender melhor essa situação, cabe refletir sobre os números apresentados no texto 3, que apontam uma diferença expressiva entre as opiniões de entrevistados das cinco regiões a respeito da liberação da caça no Brasil. Essa pesquisa, realizada em julho de 2018, mostra que 93% dos ouvidos não apoiam essa prática; a amostragem por região reforça que os moradores de diversas partes do país são contra essa medida, como podemos perceber ao analisar o gráfico. Ou seja, a grande maioria da população brasileira não apoia a liberação da caça no Brasil, o que, para ambientalistas e demais envolvidos na luta da preservação dos animais, já seria suficiente para descartar os projetos mencionados anteriormente.

Leia na íntegra os três textos apresentados, busque novos dados acerca desse assunto e procure mais informações sobre as conseqüências que essa prática, muito comum no passado, trouxe para os animais e o meio ambiente. Em seguida, considerando as discussões atuais sobre a liberação da caça no país, produza um texto dissertativo com o seguinte tema: “Como garantir a preservação da fauna brasileira?”. Durante seu trabalho, procure levantar dados para reforçar sua opinião. Boa produção textual!

# Extinção em cascata, o pior dos cenários

O desaparecimento sistemático de abelhas é alarmante e pode levar ao fim da agricultura; mesmo assim, no Brasil, nenhuma providência está sendo tomada

**POR GILBERTO MENDONÇA**

**D**e uma maneira ingênua, entendemos a extinção como o desaparecimento de uma determinada espécie, de animal ou planta, que não pode mais ser vista viva em nosso planeta. Assim, nessa visão simplista, uma espécie estaria extinta quando ocorresse a morte do seu último indivíduo.

Porém, essa é uma definição equivocada e que foge da realidade biológica, pois toda população tem variabilidade genética e possui um número de jovens, adultos, machos e fêmeas que garantem a sua sobrevivência. Uma espécie se perpetua se tem um número mínimo de indivíduos necessários para manter sua população, com variabilidade genética e taxas de natalidade adequadas e sem os problemas de endogamia (incesto, que resulta em crias com deficiências físicas). Biologicamente, após ficar abaixo do número mínimo viável, a população já é considerada extinta, ainda que existam exemplares vivos. Ou seja, a espécie entra em declínio, e seu desaparecimento é apenas uma questão de tempo.

Todas as espécies presentes em nosso planeta desempenham funções ecológicas nos ecossistemas dos quais participam. Observemos, por exemplo, o papel dos predadores. Eles não são apenas uma ameaça, mas são fundamentais para a sobrevivência da presa. Sem os predadores para regular o tamanho populacional, as espécies rapidamente exauririam seus recursos e entrariam em declínio.

Por isso, toda e qualquer espécie deve ser preservada. Então, se um predador é importante, o que pensar de um polinizador? Uma única espécie de abelha pode garantir a sobrevivência de centenas de espécies vegetais. O fim de uma espécie vegetal, por sua vez, pode acarretar a extinção de vários herbívoros e, por reflexo, de vários carnívoros.

O mundo vive hoje a alarmante realidade do déficit de polinização, pois as abelhas estão desaparecendo. Cultivos agrícolas, essenciais formas de produção de alimentos, têm sua eficiência diminuída pela falta de polinizadores em quantidade adequada. Diversos estudos científicos evidenciam esse problema do déficit de polinização e, também, o declínio das populações de abelhas.

Uma única abelha visita centenas de flores por dia, diferentemente das abelhas africanizadas (cruzamento da europeia *Apis mellifera* com a africana *Apis mellifera Scutellata*). As africanizadas, que se proliferaram pela América do Sul, são mais interessadas em proteger a colmeia que produzir mel excessivamente e são propensas a migrar para outras regiões quando o ambiente não está favorável. Em geral, as abelhas nativas possuem colônias bem menores e densidade (número de colônias por área) bastante baixa; muitas delas são polinizadoras especialistas, o que significa que a extinção local de uma abelha fatalmente levará a extinção local de uma espécie vegetal.



K\_Thalhofer/Stockphoto.com



florintt/Stockphoto.com

Abelhas produzindo mel em colmeia; antes disso, elas polinizaram muitas espécies de plantas.

Nos últimos 100 anos, o crescimento das populações humanas teve reflexos na ampliação das fronteiras agrícolas e no crescimento do uso imobiliário dos espaços. Tais fatores contribuíram muito para a redução e a fragmentação dos habitats naturais e, por consequência, causaram uma queda na quantidade de alimentos e locais para instalação de colmeias.

O problema do declínio de polinizadores e do déficit de polinização, que já era grande, agravou-se com o progresso das ações humanas. Nas últimas décadas, houve um aumento significativo do desmatamento em áreas naturais para a instalação de cultivos agrícolas e de todo um pacote tecnológico que acompanha a ampliação do agronegócio. A busca desenfreada pelo crescimento da produtividade e pela maximização gananciosa dos lucros leva parte dos agricultores a desconsiderar o efeito de suas atividades no meio ambiente.

Em termos absolutos, o Brasil é o maior consumidor de agrotóxicos do planeta. Apenas nos 100 primeiros dias de 2019, o governo brasileiro liberou 152 novos agrotóxicos para serem utilizados na agricultura, muitos proibidos em outros países. Os efeitos deles no ambiente são devastadores, desde os mais óbvios, como contaminação dos alimentos e lençóis freáticos, até aqueles de difícil percepção, como contaminação do corpo humano e mortandade da fauna. Pesquisas recentes realizadas pela Universidade Federal do Mato Grosso com mães que amamentam identificaram até 44% de contaminação do

**Apenas nos 100 primeiros dias de 2019, o governo brasileiro liberou 152 novos agrotóxicos para serem utilizados na agricultura, muitos proibidos em outros países.**

leite materno por agrotóxicos já banidos e 100% quando se trata de agrotóxicos não banidos.

Ainda sobre os polinizadores, recentemente tivemos um caso comprovado de morte repentina de abelhas causada pelo contato com agrotóxicos ou pela ingestão deles, no Rio Grande do Sul, havendo um extermínio comprovado de cerca de 20 milhões. A morte das abelhas produtoras de mel (*Apis mellifera*) já é, em si, um grande problema. A apicultura é uma atividade econômica importante tanto pela produção de mel e derivados quanto pelos serviços de polinização de maçãs realizados por apiários itinerantes.

Mas ainda pior é o tamanho do problema desconhecido, que nos leva a questionar: qual é o efeito desses agrotóxicos para as abelhas silvestres? Quais são as

consequências do desaparecimento das abelhas silvestres na reprodução da flora nativa?

O déficit de polinização que diminui a produção agrícola também afeta a produção de sementes dos campos e das florestas. O caso é grave, pois podemos estar diante do início de um processo de extinção em massa.

E não é somente no Brasil. Preocupada com o alto volume de abelhas mortas no início de 2018, a União Europeia proibiu três pesticidas que são perigosos para esses insetos. Ainda em 2018, 80% das abelhas morreram durante o inverno na França. O motivo nem foi tão imprevisível: estudos indicaram que o uso indiscriminado de agrotóxicos baixou o sistema imunológico das abelhas e levou a essa grande taxa de mortalidade, que não deveria ser superior a 5%.

Em resposta a esses eventos, em 2019, a França restringiu ainda mais a aplicação de agroquímicos e tornou-se o primeiro país a banir o uso dos cinco pesticidas associados à morte de abelhas no continente.

Enquanto, na Europa, o uso de pesticidas nocivos às abelhas vem sendo tolhido, no Brasil, apesar das denúncias, a busca pelo lucro das grandes indústrias químicas tem obtido sucesso em convencer o país a liberar cada dia

mais pesticidas. Entre dezembro de 2018 e janeiro de 2019, o governo brasileiro liberou vários agrotóxicos já proibidos em outros países – um deles teve o registro cancelado nos EUA porque o fabricante não conseguiu convencer as autoridades de que seu produto era seguro para as abelhas.

Um estudo da Universidade Federal Rural do Semiárido estimou que, nos últimos quatro anos, agrotóxicos foram responsáveis pela morte de 770 milhões de abelhas no território brasileiro, todas contaminadas por neonicotinóides ou fipronil. Esses dados, alarmantes, são apenas a ponta do *iceberg*, visto que uma parte das abelhas mortas em apiários e na natureza sequer é registrada. Há apenas previsões, as quais apontam uma quantidade superior a 1,5 bilhão de indivíduos.

A ecotoxicidade provocada por uma certa substância não se reduz ao indivíduo ou à espécie que teve contato com o agente contaminante. Há décadas a ciência está familiarizada com o efeito cascata que o fenômeno causa, ou seja, a situação em que um contaminante vai sendo transmitido ao longo das teias tróficas, sendo passado de espécie para espécie pelas interligações estabelecidas pela cadeia alimentar.



amokiv/Stockphoto.com

Plantação de laranjas; as atividades agrícolas dependem da participação das abelhas.

# TOQUE DO ESPECIALISTA

POR CAROLINA DA SILVA BRANDÃO

## Insetos sociais

Os seres vivos se relacionam o tempo todo, seja com os elementos do seu hábitat, com os seres de outras espécies ou com os da mesma espécie. Entre esses tipos de convívio, existem aqueles que são positivos para ambos os lados, alguns que podem ser bons para uns e ruins para outros e uns que são tão profundos que é impossível para os seres envolvidos viverem fora dessa associação. As abelhas e formigas, por exemplo, são denominadas insetos sociais por causa da relação que estabelecem com os indivíduos de suas respectivas espécies. Os biólogos estudam amplamente esses insetos sociais, pois eles apresentam relações complexas entre si.

### Sociais por opção

Nas relações ecológicas que vemos entre os seres vivos, existem duas que se destacam: colônias e sociedades. No caso das colônias, a exemplo dos recifes de corais, os seres de uma mesma espécie não conseguem sobreviver fora dela – é o que chamamos de relação intraespecífica obrigatória. Já nas sociedades, como é o caso das colmeias e dos formigueiros, há uma relação muito complexa entre os indivíduos que determina papéis específicos para cada grupo. Porém, esses animais têm a capacidade de viver fora desse grupo, e, por isso, trata-se de uma relação intraespecífica não obrigatória.

Dentro dessas sociedades, cada inseto exerce o seu papel. Utilizaremos como exemplo deste último a estrutura social das colmeias, nas quais há a abelha-rainha e as operárias. Os zangões, machos da espécie, não convivem com as demais, sendo, assim, uma abelha solitária. A rainha é a única fértil, ou seja, que consegue se reproduzir dentro de uma sociedade. As operárias são suas irmãs estéreis, geradas por meio de ovos postos pela rainha e fecundados pelo zangão. Já os zangões são concebidos a partir dos ovos da rainha que não foram fecundados, um processo chamado de partenogênese.

As operárias, por não poderem se reproduzir, têm a função de proteger a rainha a qualquer custo. Elas até ferroam os animais que oferecem algum tipo de ameaça e, com isso, perdem as suas vidas. Morrer para defender a sua rainha parece algo extremo e, até mesmo, história de ficção, mas, na Biologia, isso faz muito sentido: a operária, por ser irmã da rainha, compartilha com ela seus genes. Assim, como aquela não pode se reproduzir, o único jeito de ter seus genes propagados é garantindo a sobrevivência da abelha-rainha.

Apesar de serem apenas invertebrados, os insetos sociais nos mostram que qualquer grupo de indivíduos, para funcionar em harmonia, precisa ser organizado e ter a definição clara da função de cada integrante. Portanto, temos muito o que aprender com esses animais.



Avião lança agrotóxico sobre plantação; produto é nocivo às abelhas.

Então uma pergunta fica no ar: se a ciência reconhece que uma espécie está extinta muito antes do último exemplar sumir, por que tanta publicidade em torno desse desaparecimento? Por que precisamos passar pelo luto?

Na verdade, a mortandade dessas espécies serve de alerta. Se não podemos mais salvá-las, podemos usá-las para tentar impedir o avanço da destruição de seus habitats naturais, destacá-las como bandeira na luta contra o uso desenfreado de agrotóxicos e torná-las símbolos da necessidade de conservação de nossas espécies antes que mais populações entrem em declínio. A tristeza do luto pode nos tornar conscientes em relação à preservação da natureza e levar-nos a pensar em como tratar nosso planeta com dignidade.

Gilberto Mendonça é doutor em Ciências, com especialização em Entomologia e em Educação Ambiental; professor dos programas de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) e do Programa em Rede Nacional para Ensino de Ciências Ambientais (Proficiamb/UEFS); pesquisador do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico; e editor dos periódicos *Sociobiology* e *Biodiversity data journal*. Atualmente, é coordenador de Projetos e Programas de Extensão da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da UEFS.



Arquivo pessoal/  
Gilberto Mendonça

## HA BILI DA DES

O Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) estabelece competências e habilidades norteadoras do estudo dos conteúdos exigidos para o Ensino Médio. Por meio do texto *Extinção em cascata, o pior dos cenários*, foram trabalhadas, principalmente, as seguintes competência e habilidade da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias:

**C3** – Associar intervenções que resultam em degradação ou conservação ambiental a processos produtivos e sociais e a instrumentos ou ações científico-tecnológicos.

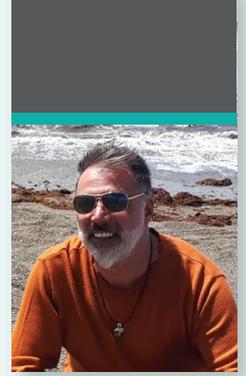
**H10** – Analisar perturbações ambientais, identificando fontes, transporte e/ou destino dos poluentes ou prevendo efeitos em sistemas naturais, produtivos ou sociais.

## CARREIRA: Ecologia

Estudar as relações entre os seres humanos e a natureza é um dos desafios da Ecologia. O profissional dessa área atua diretamente na análise do funcionamento dos ecossistemas, na manutenção do equilíbrio da fauna e da flora e na proteção dos recursos naturais, muitas vezes impactados pelas atividades humanas e industriais.

# ENTREVISTADO | Alexandre Schiavetti

É graduado em Ecologia pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp) com pós-doutorado em Manejo de Áreas Protegidas. Atualmente é pesquisador associado dos projetos Coral Vivo e Golfinho Rotador, no Brasil, e do Centro Para el Estudio de Sistemas Marinos (CESIMAR), na Argentina. Além das pesquisas, dedica-se à docência no departamento de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Estadual de Santa Cruz (Uesc).



Arquivo pessoal/Alexandre Schiavetti

## **Equipe Leia Agora: O que é Ecologia e qual a diferença entre essa graduação e as demais da área, como Ciências Biológicas e Ciências Ambientais?**

A Ecologia é a ciência que estuda as inter-relações existentes no planeta, desde uma escala micro até a macro, como as mudanças climáticas. A graduação em Ecologia teve seu primeiro curso criado em 1976, quando se começou a ter a preocupação com as questões ambientais no Brasil. Nesse período, o que se desejava era um profissional que tivesse conhecimento prático para solucionar problemas envolvendo, por exemplo, incêndios florestais e poluição de corpos-d'água. Após a década de 1980, com a temática ambiental sendo mais valorizada pela sociedade e as leis ambientais exigindo mais conhecimento e detalhes sobre os efetivos impactos da sociedade no meio ambiente, o curso de Ecologia voltou sua formação para que o profissional tivesse a compreensão do funcionamento dos sistemas ecológicos, englobando a sua base geofísica e a inserção da sociedade no meio ambiente, sendo esta a principal diferença em relação ao curso de Ciências Biológicas. Já a graduação em Ciências Ambientais é relativamente mais recente e tem como distinção a ênfase em alternativas sustentáveis.

## **Equipe LA: Durante o curso, quais são os assuntos mais vistos em sala de aula?**

A graduação em Ecologia tem como base as áreas da Geociências e da Biologia, por isso os assuntos mais estudados em sala de aula são as inter-relações entre os elementos do meio ambiente, englobando a quantificação dos dados, bem como a forma de aplicar o conhecimento sobre essa inter-relação para beneficiar a conservação das espécies e a própria sociedade.

## **Equipe LA: Qual deve ser o perfil do estudante que deseja ingressar na faculdade de Ecologia?**

Além da curiosidade pelos elementos do meio ambiente, o acadêmico deve ter facilidade com números, pois o profissional deve saber manejar banco de dados e fazer análises estatísticas rebuscadas. Além disso, o uso de geotecnologia é uma tendência, o

que exige do estudante conhecimentos em informática avançada. Inclusive, durante os estágios, os acadêmicos geralmente são apresentados às técnicas de coleta e/ou análise de dados. Quanto mais técnicas dominar, mais valorizado no mercado o profissional será.



LeoPatrizi/Stockphoto.com

O ecólogo deve coletar dados do meio ambiente para a análise por meio da geotecnologia.

## **Equipe LA: Com relação ao mercado de trabalho, quais são as áreas de atuação de um ecólogo e como é o dia a dia desse profissional? Há uma tendência maior em seguir a carreira acadêmica?**

O ecólogo atua em diferentes setores: público, privado e terceiro setor [iniciativas privadas sem fins lucrativos, como entidades filantrópicas]. No geral, independentemente do segmento, o profissional sempre está levantando informações em campo, o que exige conhecimento dos métodos de coleta, bem como disposição para, por vezes, estar em lugares distantes e com pouca infraestrutura. A academia é um mercado constantemente ocupado pelos ecólogos desde a criação do primeiro curso, devido a sua formação ampla e robusta. Porém, como tendência, a prestação de serviço na área de geotecnologia é o que mais tem despontado atualmente.

## **Equipe LA: Em meio a um mundo globalizado e capitalista, qual é a importância do ecólogo para a proteção do meio ambiente, o uso de recursos naturais e o equilíbrio das relações entre os seres vivos?**

O mercado existente para os profissionais na área ambiental é oriundo das exigências da sociedade,

especialmente do terceiro setor, que se preocupa com as mudanças aceleradas que são provocadas pelas ações da própria sociedade. Como as exigências legais foram bem elaboradas, nossa sociedade cobra que empresas e órgãos públicos realizem atividades cada vez menos danosas ao meio ambiente. Assim, quanto mais a sociedade cobrar, maior será o mercado para profissionais da área. Com a atuação do ecólogo, a sociedade garantirá tanto a proteção dos recursos como o seu uso adequado e, com isso, poderá melhorar a qualidade de vida de seus habitantes.

**Equipe LA: Como o ecólogo pode atuar na manutenção das espécies em geral e também daquelas que estão em risco de extinção?**

O ecólogo participa da criação e do manejo de áreas protegidas, as quais garantem a presença das mais diversas espécies da nossa fauna e flora, e atua nos grandes projetos de conservação. A função do profissional vai desde coletar os dados de presença das espécies até analisar como está sua distribuição no espaço, passando por coordenar a equipe que fiscaliza as fronteiras de uma unidade de conservação para coibir a caça ilegal, por exemplo.



Gilberto Soares/MMA

Parque Nacional da Serra da Canastra, unidade de preservação ambiental no sudoeste de Minas Gerais.

**Equipe LA: Recentemente foram divulgadas algumas notícias sobre a mortandade das abelhas. Do ponto de vista ecológico, qual é a importância delas e quais são as consequências que essa ausência pode causar ao meio ambiente?**

As abelhas, como todos os polinizadores, são essenciais para garantir a próxima geração das plantas. O uso indiscriminado de agrotóxicos está causando a mortandade de abelhas e outros polinizadores em diversas partes do mundo. No Brasil, essa realidade já está gerando problemas tanto nos sistemas naturais como nos agrícolas. Sem os polinizadores não há

frutos, o que acarretará falta de alimento para a fauna, perda de renda para o agricultor e diminuição do número de indivíduos na próxima geração das plantas. Esse tema é abordado em disciplinas do curso, visando garantir a produção agrícola, porém com o mínimo uso de agrotóxicos.

**Equipe LA: Qual é a importância dos movimentos de proteção ambiental? Na sua opinião, houve um fortalecimento desses movimentos nos últimos anos?**

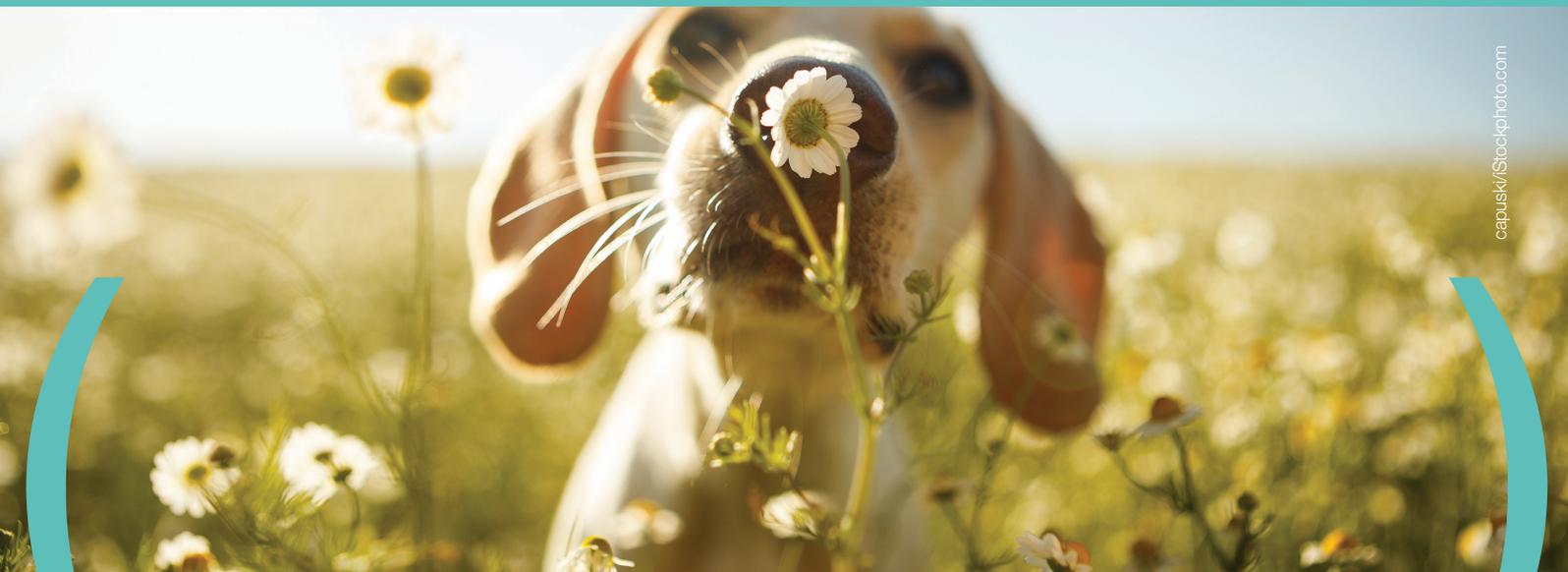
O terceiro setor tem papel crucial na proteção do meio ambiente, pois divulga as atividades ilegais existentes e ajuda a população local a ter uma melhor qualidade de vida. A crise financeira da década de 2000 fez com que diversas instituições diminuíssem seu ritmo de trabalho ou mudassem de foco. Com essa mudança, o terceiro setor está novamente se fortalecendo, o que permitirá mais avanços na proteção do meio ambiente.

**Equipe LA: Com relação às áreas de preservação ambiental, principalmente nas grandes cidades, como um ecólogo deve atuar na gestão dessas áreas e na análise de estratégias de conservação?**

As cidades brasileiras foram mal planejadas quanto aos espaços públicos e às áreas verdes. Somada a esse fato, ainda há a ocupação de áreas de risco em encostas e regiões alagáveis. O ecólogo, em diversas cidades do Brasil, vem atuando para que áreas urbanas sejam efetivadas como áreas de preservação municipal, visando diminuir o risco para a população e possibilitar que as cidades cumpram um papel de mantenedoras da biodiversidade e da qualidade ambiental. Assim, problemas como as ilhas de calor são minimizados. Para que essa política seja implantada, os ecólogos das secretarias municipais de meio ambiente têm trabalhado na elaboração de legislações específicas para a proteção de áreas de preservação; além disso, eles são responsáveis por fazer todo o manejo, a fim de possibilitar a visitação pública, garantindo não só a conservação, mas o lazer dos habitantes do entorno.

**Equipe LA: Atualmente, quais são os desafios enfrentados pelos profissionais dessa área no exercício da sua profissão?**

Assim como em muitas outras profissões, existem dois grandes desafios na Ecologia: a remuneração, tendo em vista que a área ambiental ainda é considerada um custo (e não um investimento) para empresas e órgãos públicos, e a concorrência, pois existem diversos profissionais que atuam com a questão ambiental, mas que não têm a capacitação necessária.



## A importância da pauta sustentável como pilar político

Por Letícia Paiva

Nos últimos 40 anos, a Terra perdeu 60% dos seus animais silvestres, de acordo com um relatório divulgado pelo WWF em outubro de 2018. Vivemos uma crise ambiental de proporções planetárias causada pelas atividades humanas e que tem impactado todos os seres vivos. Mas o que tem sido feito para reverter esse quadro?

Ao mesmo tempo que o cenário parece desesperador, é possível ver ações e medidas que nos fazem recobrar a esperança em um futuro sustentável. Ainda é bem pouco, mas alguns países, ONGs e pessoas físicas têm, diariamente, buscado soluções para esse problema que afeta todos nós, direta ou indiretamente.

No final de maio deste ano, as eleições na Europa surpreenderam por uma “onda verde” que tomou conta das urnas. O Partido Verde desbancou a temida frente nacionalista e teve um notável crescimento em vários países do velho continente. Os resultados refletiram uma tendência que já se via nas ruas: a preocupação com o desenvolvimento sustentável.

Ao longo deste primeiro semestre, alguns protestos marcaram as sextas-feiras por todo o mundo: as chamadas #FridaysForFuture (sextas-feiras pelo futuro), em que estudantes de vários países foram às ruas para se manifestar em prol do meio ambiente, com o objetivo de provocar debates sobre as mudanças climáticas e os seus impactos. Com essas manifestações ganhando força e as eleições europeias mostrando que existe uma preocupação geral com o desenvolvimento sustentável, nasce uma esperança de que, em breve, seja possível estabelecer medidas efetivas de proteção ao meio ambiente e aos animais.

Um exemplo relacionado à proteção dos animais e que trouxe resultados positivos impressionantes é o caso da Holanda, que conseguiu zerar o número de cães abandonados sem que fosse necessário sacrificá-los ou trancá-los em canis. Pelo mundo, são mais de 600 milhões de cachorros morando nas ruas, e, embora essa situação seja um tanto preocupante, poucos governos parecem, de fato, procurar soluções para isso.

O que parecia uma utopia foi realizado com louvor pelo país europeu apenas com medidas simples que visaram à conscientização da população, como campanhas de castração gratuitas, incentivo à adoção, aplicação de multas altíssimas para quem abandonasse um animal na rua e cobrança de impostos para os que optassem por adotar cães de raça. Com tais ações, em poucos anos a situação alcançou o patamar que, antes, era inimaginável: zerar o número de cachorros nas ruas.

Infelizmente, essa não é a realidade de muitos países, mas a Holanda mostrou que é possível reverter esse tipo de situação por meio de políticas públicas eficazes e do comprometimento da população. Pensando nisso, qual lição podemos tirar das manifestações dos estudantes, das eleições europeias e desse exemplo de política pública de sucesso?

A principal mensagem que podemos absorver é que a pauta sustentável e ambiental não deve ser encarada como algo separado da política, pois, muitas vezes, ela é vista como um projeto paralelo. As questões de desenvolvimento justo devem permear todas as discussões e nortear as decisões de governantes, organizações da sociedade civil e pessoas em geral. Pensar na proteção do meio ambiente e dos animais é o melhor caminho para um futuro saudável.

# Mosaico Cultural

## A PROTEÇÃO AOS GORILAS DE RUANDA E O TRABALHO SOLITÁRIO DE UMA CIENTISTA

O filme *Nas montanhas dos gorilas* apresenta o trabalho da zoóloga Dian Fossey, que deu sua vida para proteger os animais da ação criminosa de caçadores

Ainda hoje os meios de comunicação reportam massacres de gorilas em florestas das Montanhas Virunga, em Ruanda. Caçadores matam uma espécie muito próxima biologicamente do ser humano para retirar suas mãos, que se tornam cinzeiros para fumantes milionários insensíveis. Porém, essa situação terrível já foi pior.

A atrocidade contra essa espécie é bem retratada no filme *Nas montanhas dos gorilas* (*Gorillas in the mist*, 1988), dirigido por Michael Apted e estrelado por Sigourney Weaver (que, com sua atuação, ganhou um Globo de Ouro e uma indicação ao Oscar). O filme narra a jornada da zoóloga estadunidense Dian Fossey, que estudou por décadas o comportamento dos gorilas de Virunga e se tornou uma ativista para protegê-los dos caçadores.

No entanto, tanta dedicação não foi suficiente para deter os agressores. Dian foi assassinada em sua cabana, localizada nas proximidades da comunidade dos gorilas, em 1985. O assassino nunca foi descoberto, mas as hipóteses apontam para algum senhor de caçadores.

O roteiro trata o trabalho da zoóloga com muita fidelidade e mostra como ela foi aceita pelo grupo de símios, o que possibilitou à cientista documentar padrões sociais dos gorilas que a Zoologia desconhecia até então. No seu trabalho, Dian chegou a se afeiçoar a um jovem gorila, que ela chamou de Digit. O filme praticamente mostra dois mundos: o natural e bucólico, quando Dian está entre seus companheiros silvestres, colhendo informações e promovendo troca de carinho com respeito mútuo, e o da caça, no qual havia a pressão de caçadores, comerciantes e autoridades políticas em Musanze, a vila mais próxima do santuário dos gorilas.

Discussões e ameaças vinham de todos os cantos do distrito, mas Dian resistiu até quando foi possível. Ela chegou a se valer de estratégias peculiares para afastar os caçadores de Virunga, disseminando o boato de uma peste e até falando da presença de maus espíritos no local.

O trabalho de Dian Fossey foi acompanhado pelo fotógrafo britânico Bob Campbell, que foi a Virunga interessado em tirar fotos e também, por compaixão, tentar fazer Dian abandonar sua abnegada missão.

Se é possível extrair um final feliz nessa história, a morte de Dian provocou uma comoção na comunidade científica internacional e nas entidades de proteção à fauna. Depois de três décadas, o acolhimento aos gorilas de Virunga ainda é ineficiente, mas está múltiplas vezes maior que a proteção que Dian, sozinha, podia oferecer em vida.



Simoneemanphotography/istockphoto.com

# • A G E N D A •

## PRESERVAÇÃO

*Museu do Meio Ambiente*

➔ Permanente

ONDE: Rio de Janeiro.

Localizado dentro do Jardim Botânico, na cidade do Rio de Janeiro, o Museu do Meio Ambiente é o primeiro da América Latina dedicado ao tema. Com entrada gratuita, o espaço tem a proposta de incentivar o debate ambiental e ajuda a pensar em soluções para os principais problemas relacionados ao meio ambiente.

INFO: <<http://museudomeioambiente.jbrj.gov.br/home>>.

## HISTÓRIA NATURAL

*Museu de Zoologia da USP*

➔ Permanente

ONDE: São Paulo.

Com várias espécies de animais empalhados, fósseis pré-históricos e esqueletos, o Museu de Zoologia da USP apresenta um panorama bastante interessante sobre a vida animal. Esse é um passeio imperdível para saber mais dos animais extintos, entre eles os dinossauros, e da evolução de algumas espécies. O museu também é bastante ativo nas redes sociais. Vale a pena conferir!

INFO: <[www.mz.usp.br/](http://www.mz.usp.br/)> ou @museu\_zoologia.

## REFÚGIO

*Parque Nacional da Serra do Mar*

➔ Permanente

ONDE: São Paulo.

O Parque Nacional da Serra do Mar é hoje o maior corredor de mata atlântica intocada do Brasil. Com 332 mil hectares, que passam por 25 municípios paulistas, o espaço abriga diversas espécies da fauna e da flora ameaçadas no país. É possível fazer trilhas, conhecer mirantes e aprender a importância das riquezas da região.

INFO: <[www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/pesm/atividades/](http://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/pesm/atividades/)>.

## SUSTENTABILIDADE

*Virada Sustentável Manaus 2019*

➔ 26, 27 e 28 de julho

ONDE: Manaus.

O maior festival de sustentabilidade da América Latina vai reunir centenas de atividades gratuitas em todas as zonas de Manaus. A virada tem como objetivos convidar a população a repensar suas escolhas e conectar pessoas que tenham o propósito de melhorar o mundo. A programação completa pode ser conferida no *site* oficial.

INFO: <[www.viradasustentavel.org.br/conteudos/manaus.html](http://www.viradasustentavel.org.br/conteudos/manaus.html)>.

# #FICADICA



KOLBERT, Elizabeth. *A sexta extinção: uma história não natural*. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2015.

Vencedora do Pulitzer de Não Ficção em 2015, a obra retrata de que maneira o ser humano modificou a vida na Terra mais do que qualquer outra espécie na história. Com um relato simples e acessível, o livro aborda as cinco grandes extinções que aconteceram até o momento e que reduziram drasticamente a biodiversidade no planeta.



*Rotten*. Netflix, 2018.

Com seis episódios, essa série documental avalia a cadeia da produção de alimentos e apresenta um panorama da exploração dos animais e da qualidade daquilo que comemos. O primeiro episódio, em especial, retrata a diminuição da quantidade de abelhas e os impactos que isso tem sobre a nossa vida e o ecossistema.



*Okja*. Direção: Bong Joon-ho, 2017.

O filme conta a trajetória da jovem Mija em busca de preservar a vida de Okja, seu animal de estimação e amigo. Com uma narrativa envolvente, o filme aborda temas como a ganância empresarial, a exploração de animais e a defesa da natureza.



FLACH, Tim. *Endangered*.

Nessa obra, o fotógrafo Tim Flach reuniu o resultado de anos de trabalho, em que fotografou uma série de animais ameaçados de extinção. Por meio de mais de 180 fotografias muito bem elaboradas, Flach nos faz refletir sobre a necessidade de protegermos os animais e os riscos que as atitudes que tomamos representam para o planeta.