

# Cartilhas dos jogos ambientais da Ema 7



## *Vida de bicho: a fauna e o meio ambiente no Brasil*



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Meio Ambiente  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

***Vida de bicho:  
a fauna e o meio ambiente  
no Brasil***

***Geraldo Stachetti Rodrigues  
Luiz Alexandre Nogueira de Sá  
Isis Rodrigues  
Aldemir Chaim***

***Jaguariúna, SP  
2004***

## Exemplares dessa publicação podem ser adquiridos na:

### Embrapa Informação Tecnológica

Parque Estação Biológica (PqEB), Av. W3 Norte (final)  
CEP 70770-901 Brasília, DF  
Fone: (61) 3448-4236  
Fax: (61) 3448-2494  
sct.vendas@embrapa.br  
www.embrapa.br/liv

### Embrapa Meio Ambiente

Rodovia SP 340 - km 127,5 - Tanquinho Velho  
Caixa Postal 69 13820-000, Jaguariúna, SP  
Fone: (19) 3311-2700 Fax: (19) 3311-2640  
sac@cnpma.embrapa.br  
www.cnpma.embrapa.br

### Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Geraldo Stachetti Rodrigues  
Secretária-Executiva: Maria Amélia de Toledo Leme  
Secretário: Sandro Freitas Nunes  
Membros: Marcelo A. Boechat Morandi, Maria Lúcia Saito, José Maria Guzman  
Ferraz, Manoel Dornelas de Souza, Heloisa Ferreira Filizola, Cláudio Cesar de A. Buschinelli  
Normalização Bibliográfica: Maria Amélia de Toledo Leme

**Colaboraram nesta edição:** Allan Milhomens - Gerente de Projeto do SDS/Ministério do Meio Ambiente

### 1ª edição

1ª impressão (2004): 1.000 exemplares  
2ª impressão (2006): 1.000 exemplares  
3ª impressão (2007): 2.000 exemplares  
4ª impressão (2010): 1.000 exemplares  
5ª impressão (2012): 1.000 exemplares  
6ª impressão (2012): 1.000 exemplares

Edição especial para o **Fome Zero** (2004): 1.500 exemplares  
Edição especial para o Convênio Inkra/Faped/Embrapa (2006): 1.000 exemplares  
Edição especial para o **Fome Zero** (2007): 1.500 exemplares  
Edição especial para o **Fome Zero** Quilombolas Aditivo (2010): 380 exemplares

### Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no seu todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação - CIP

---

Rodrigues, Geraldo Stachetti

Vida de bicho: a fauna e o meio ambiente no Brasil/Geraldo Stachetti Rodrigues, Luiz Alexandre Nogueira de Sa, Isis Rodrigues e Aldemir Chaim. -- Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2004.  
54P. : il. Color. -- ( Cartilhas dos jogos ambientais da Ema ; 7)  
ISBN 85-7383-271-1

1. Educação ambiental. 2. Fauna. I. Sa, Luiz Alexandre Nogueira de. II. Rodrigues, Isis. III. Chaim, Aldemir.  
IV. Título. V. Série.

CDD 375.0083

© Embrapa 2004

## Educação para o futuro

A infância é um momento de descobertas, momento em que os atos de aprender e de brincar estão muito próximos. O ato de educar deve, portanto, resultar na ampliação de conhecimentos, por meio de ações preocupadas com todos os segmentos sociais.

A coleção *Cartilhas dos Jogos Ambientais da Ema* é o início de uma série que encerra em sua filosofia o objetivo de conquistar as crianças, pelo prazer da leitura, e estimular a difusão de informações fundamentais sobre meio ambiente.

De maneira suave e lúdica, procuramos levar ao imaginário infantil conceitos, algumas vezes complexos, para criar uma consciência dos valores de respeito ao meio ambiente.

É um processo que envolve mudanças culturais e que deve começar desde a mais tenra idade.

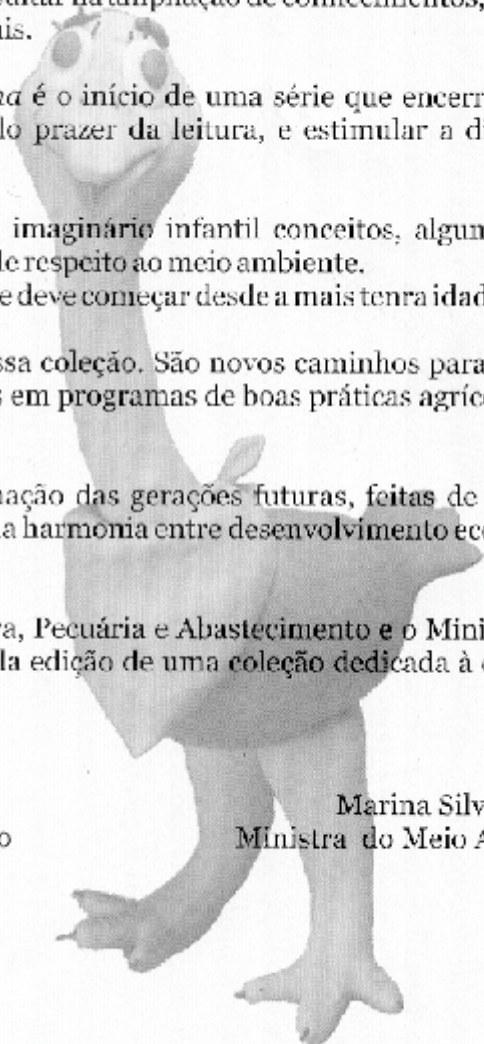
Amplia-se, desse modo, o alcance da utilidade dessa coleção. São novos caminhos para enraizar conceitos e estimular crianças e adultos envolvidos em programas de boas práticas agrícolas e em sistemas de gestão ambiental.

Assim, temos a certeza de contribuir para a formação das gerações futuras, feitas de cidadãos verdadeiramente conscientes sobre a necessidade da harmonia entre desenvolvimento econômico, social e as limitações ambientais.

É com esse espírito que o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e o Ministério do Meio Ambiente firmam essa parceria, expressa pela edição de uma coleção dedicada à educação ambiental.

Roberto Rodrigues  
Ministro da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Marina Silva  
Ministra do Meio Ambiente





# CARTILHAS DOS JOGOS AMBIENTAIS DA EMA

## CONSIDERAÇÕES PARA PAIS, PROFESSORES E MONITORES

As cartilhas dos jogos ambientais da Ema constituem um material que visa atender a Educação Ambiental de crianças e de adultos. Trata-se de um conjunto de sete cartilhas nos temas: água, solo, vegetação, fauna, ar, qualidade de vida (enfoque para nutrição, higiene e segurança do alimento) e lixo/reciclagem, acompanhado de poesias, jogos e músicas. Serve de apoio para o trabalho educacional, seja aquele realizado pela leitura direta do texto ou o explorado de forma monitorada em aulas específicas. Por esse motivo, cada cartilha aborda o tema principal apresentado em subtemas, visando que os mesmos possam ser iniciados em qualquer parte do material, conforme a dinâmica e interesse dos leitores.

Cada cartilha apresenta o tema principal e a interrelação deste com os demais temas enfocados nas demais cartilhas, propiciando ao leitor uma visão integrada e sistêmica da questão ambiental. Dessa forma, a leitura de todas reforça e apoia a internalização dos conceitos abordados em cada uma delas.

Para que a prática do “ver e julgar” os problemas ambientais sejam estimuladas subsequentemente em programas de educação ambiental específicos, este material do Projeto de Educação Ambiental da Embrapa Meio Ambiente, Unidade da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária- Embrapa localizada em Jaguariúna, SP, dá apoio à prática de jogos ambientais que poderão ser utilizados por crianças nas escolas, em família ou em atividades lúdicas realizadas com as mesmas ou com adultos engajados em programas de apoio a melhoria ambiental, como os do Programa Alimento Seguro do Campo à Mesa (PAS segmento campo; Convênio Senai/Sebrae/Embrapa) e do Sistema de Gestão Ambiental. A coleção contém jogos que provocam o pensar naquilo que foi apresentado teoricamente nos textos de apoio e facilita a transferência de conhecimento por meio de brincadeiras relacionadas às atividades diárias. Assim, estimula a conscientização dos atos de cada jogador para a questão ambiental, passo fundamental para a mudança de comportamento.

Para facilitar a transferência de conhecimento por meio do concreto, indispensável para atingir principalmente o público infantil, as cartilhas possuem um personagem principal, a Ema, que associa um animal da fauna brasileira às iniciais da Embrapa Meio Ambiente. Ela aparece em todas as cartilhas com outros personagens relacionados diretamente aos temas explorados. A cartilha de fauna apresenta Mico – um mico-leão-dourado que acompanhará a Ema e seus amigos que ajudarão os leitores a conhecerem um pouco sobre a fauna no Brasil e nas atividades agropecuárias. Esperamos que todos aprendam brincando com a Ema e seus amigos.

As organizadoras

Texto: Geraldo Stachetti Rodrigues  
Luiz Alexandre Nogueira de Sá  
Isis Rodrigues  
Aldemir Chaim

Ilustração:

Desenhos base dos cenários de massa de modelar:

Rafael Stefani, Gustavo Francisco Machado e Thiago Silva Araújo  
Estagiários Embrapa/ESAMC

Massa de modelar:

Rafael Stefani, Gustavo Francisco Machado, Ricardo Mazzete Cachoni,  
Thiago S. Araújo, Pedro H. T. Nicolau e Felipe F. Paniago  
Estagiários Embrapa/ESAMC

Fotografias digitais das massas de modelar:

Felipe F. Paniago - Estagiário Embrapa/ESAMC  
Bruno A. Trad - Estagiário Embrapa/ESAMC

Tratamento de imagens:

Hiram C. de Carvalho  
Felipe F. Paniago - Estagiário Embrapa/ESAMC

Cenários em computador:

Maria Conceição P. Y. Pessoa  
Hiram C. de Carvalho



Desenhos animais em extinção: Lana Olivi Chaim

Silvana Jacob Cury Santos

Dobraduras e apoio pedagógico: Profa. Maria Lucia Duarte Peres

Projeto Leitura e Vida- Prefeitura Municipal de Santos/SP

Diagramação e layout cartilha: ~~Maria Conceição Peres~~ Young Pessoa

Felipe F. Paniago - Estagiário Embrapa/ESAMC

Organizadoras das cartilhas dos jogos ambientais da Ema:

Maria Conceição P.Y. Pessoa  
Vera Lúcia Ferracini  
Valéria S. Hammes  
Nilce Gattaz



## VIDA DE BICHO: A FAUNA E O MEIO AMBIENTE NO BRASIL

Os animais são uma parte essencial da natureza, compondo, com as plantas e microrganismos, a complexa rede da vida na Terra. Nós, os seres humanos, compartilhamos dessa maravilhosa rede de interações com os outros seres vivos, e nosso bem-estar está diretamente relacionado com o equilíbrio da natureza, a garantia de sustentação da diversidade de formas de vida em nosso planeta. Os animais realizam muitas funções fundamentais para o equilíbrio natural, desde a polinização das flores para que as plantas produzam frutos e sementes, a dispersão das sementes, para que as florestas e outras formas de vegetação cresçam e multipliquem-se, até a própria composição do ciclo da vida na Terra, participando das cadeias alimentares, da ciclagem dos nutrientes e de tantas outras funções que vamos estudar nessa cartilha.

Ainda que muitas vezes nós sequer notemos, os animais estão sempre presentes em nossas vidas, em nossas casas e em nossa vizinhança. Muitos animais são de estimação da família, como cachorros, gatos, passarinhos, ratinhos brancos e peixes. Outros são vistos nos jardins ou em vasos de plantas, como as formigas, minhocas, vespas, borboletas, joaninhas, passarinhos e abelhas. Esses animais são comuns no ambiente urbano, ou seja, nas cidades.



Foto: Gilberto Ribeiro



Foto: Manoel D. De Souza



No ambiente rural, encontramos esses mesmos animais do ambiente urbano, como também os animais de criação, como porcos, peixes, coelhos, patos, galinhas, vacas, cavalos, ovelhas, entre tantos outros. No meio rural, também é comum encontrarmos maior número e variedade de pássaros em função da maior proximidade de áreas verdes e de culturas agrícolas.

Foto: Julio F. De Queiroz



Foto: Julio F. De Queiroz



Foto: Julio F. De Queiroz



Foto: Manoel D. De Souza



Fotos de dobraduras: Maria Lucia D. Peres

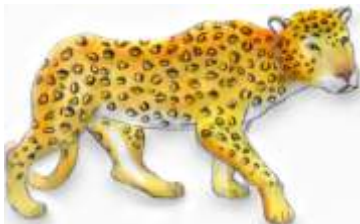


No ambiente rural, encontramos vários tipos de animais de criação.



Foto: Vera L. Ferracini

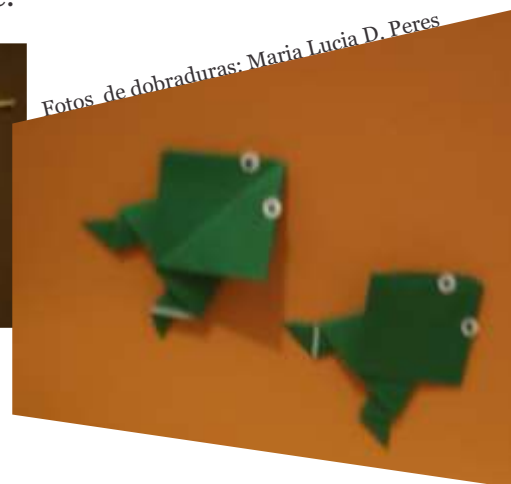
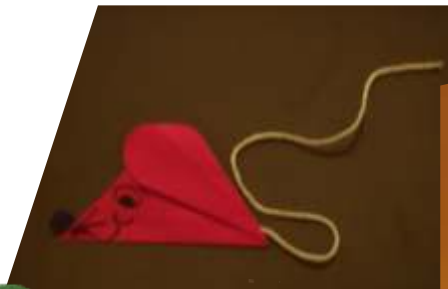
Em algumas dessas áreas encontram-se animais silvestres, como onças, jaguatiricas, cobras, macacos, entre outros, principalmente quando há proximidade de florestas ou reservas, onde os animais selvagens se refugiam.



Nas áreas rurais próximas às florestas e reservas podem ser encontrados animais como onças, entre outros.

Existem animais que, quando aparecem, deixam algumas pessoas amedrontadas ou enojadas, como baratas, ratos, sapos, lagartas, taturanas e lagartixas. Mas até mesmo esses animais são importantes e logo você vai saber o porquê.

Algumas animais são pouco desejáveis, mas também são importantes para manter o equilíbrio natural.



## OS ANIMAIS E O EQUILÍBRIO DO AMBIENTE

Às vezes, por interferência do homem, as populações dos animais são alteradas e podem reduzir-se ou crescer a ponto de tornarem-se verdadeiros problemas. Isso acontece, por exemplo, quando o homem não cuida do lixo, fazendo com que ocorram mais baratas, ratos, moscas, que podem até transmitir doenças. Também acontece quando o homem modifica a natureza, por exemplo, com os desmatamentos, para a criação de novas áreas agrícolas e urbanas, ou para a implantação de usinas de geração de energia, que destroem as áreas de refúgio e as fontes de alimentação dos animais. Nesses casos, as populações de animais que ocupavam as áreas alteradas são reduzidas, ou, em alguns casos, eliminadas.



Foto: Itamar S. De Melo



Foto: Ladislau A. Skorupa.

A alteração de ambientes, seja para a geração de energia pela força da água, seja pelos desmatamentos para a ocupação de novas áreas ou pela geração de lixo, também interfere na vida dos animais.



Foto: Marco A. F. Gomes

Sempre que alteramos a natureza para suprir as nossas necessidades, devemos ter em mente a importância de mantermos o equilíbrio dos ecossistemas, que são as áreas onde as comunidades de organismos interagem uns com os outros e com o seu ambiente. Assim, para melhorar as condições do ambiente para os animais e a vegetação onde eles obtêm refúgio e fonte de alimentação, devemos evitar o corte e a queimada de florestas, a erosão, conservar a qualidade dos solos, evitar a geração de poluentes que possam contaminar as águas dos rios e lagos, enfim, fazer o manejo conservacionista dos ecossistemas.



Foto: René Boulet

A erosão do solo e o assoreamento de rios também interferem na fauna e na qualidade do ambiente como um todo.



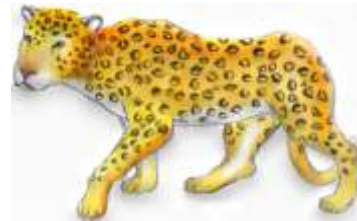
## OS ECOSISTEMAS E O MANEJO CONSERVACIONISTA

Os ecossistemas são as áreas nas quais os seres vivos desenvolvem sua relação uns com os outros e com o meio ambiente. Para funcionar como áreas adequadas para a vida animal, os ecossistemas têm em sua base a água e os nutrientes do solo, que, com a luz do sol, permitem às plantas realizarem a fotossíntese, produzirem seu próprio alimento, formando suas folhas, raízes, flores e frutos. Essas plantas servem de alimento para os herbívoros, que são os animais que se alimentam somente de plantas e que são o alimento dos carnívoros, os animais predadores.

É interessante notar que o reino animal depende totalmente das plantas, que são a origem de todo o alimento da natureza. É por isso que se diz que, para conservar a vida animal, é preciso manter a integridade e o equilíbrio dos ecossistemas. Esse equilíbrio resulta, em grande parte, da atividade dos animais carnívoros, que, ao se alimentar dos herbívoros, controlam suas populações, evitando que consumam as plantas mais rapidamente que elas possam crescer. Assim, os carnívoros são muito importantes para as populações de herbívoros, pois, ainda que os cacem em certo número, evitam que as populações cresçam demais e consumam a vegetação além da capacidade produtiva.



**HERBÍVOROS**



**CARNÍVOROS**



Os cupins e outros animais presentes no solo ajudam a decompor a matéria orgânica nele existente. Mas também são pragas que afetam as raízes das plantas.



Foto: Marco Antonio F. Gomes



Tanto as partes das plantas que caem ao solo quanto as plantas e animais que morrem, bem como os dejetos dos animais, são reciclados nos ecossistemas pela ação de pequenos animais e microrganismos que vivem no solo e na água, os decompositores. Esses organismos têm a importante missão de transformar toda a matéria orgânica proveniente do crescimento das plantas e dos animais em nutrientes do solo, para que as plantas possam absorvê-los e desenvolver-se. Assim, forma-se a cadeia alimentar: as plantas crescem, absorvendo nutrientes do solo, são consumidas pelos animais e, ao morrerem, todos são decompostos e transformam-se novamente em nutrientes, completando o ciclo.

O ser humano também participa desse ciclo de funcionamento dos ecossistemas. Contudo, para obter os grandes volumes de recursos que necessita para sua sobrevivência na civilização moderna, causa profundas alterações que podem comprometer o equilíbrio da natureza. Por exemplo, para formação de novas áreas agrícolas que nos forneçam alimento, pode ser preciso derrubar florestas. Assim, as necessidades dos animais, como refúgio de seus predadores, abrigo da chuva e do frio, locais para reprodução, criação dos filhotes e alimentação, são ameaçadas para satisfazer aos interesses do homem.

Nos dias de hoje, estamos cada vez mais conscientes da importância de promover o desenvolvimento humano de forma sustentável, quer dizer, melhorar as condições de vida das pessoas sem destruir o ambiente, que será necessário para as gerações futuras. A maneira correta de promover o desenvolvimento sustentável é realizar nossas atividades, seja no campo como nas cidades, protegendo as áreas naturais, onde vivem os animais.

Foto: Marco Antonio F. Gomes



A formação de novas áreas agrícolas causa desequilíbrio no ambiente. Por essa razão é importante também conservar áreas naturais na propriedade, para promover um desenvolvimento sustentável.



Tanto no campo como nas cidades, os ecossistemas mais frágeis e de grande importância ecológica e social, como as matas ciliares que protegem os rios, lagos e nascentes; os topos de morros, encostas e serras, certas áreas de vegetação nativa, entre outros, devem ser mantidos como áreas de preservação permanente. Esses diversos ecossistemas são áreas de conservação da fauna, locais adequados para as necessidades dos animais, denominados habitats. Sempre que esses habitats estão interligados, os animais podem movimentar-se e obter alimentos e refúgio com maior segurança. Assim, é importante criar e manter corredores de fauna entre as áreas de conservação da natureza, para que ampliem a capacidade de fornecer o habitat adequado à fauna.

Cada espécie animal tem um tipo de habitat preferido. Dependendo dos fatores ambientais presentes, como tipos de clima e relevo, os habitats abrigam comunidades diferentes de animais e plantas. É possível agrupar os habitats da Terra em grandes regiões que apresentam características típicas, segundo as condições do ambiente. Essas grandes regiões e seus tipos de vegetação e de animais silvestres formam os Biomas.

Foto: Maria Conceição P. Y. Pessoa



Os animais necessitam de água, de refúgio e de alimento para sobreviver.



## OS PRINCIPAIS BIOMAS E SUA IMPORTÂNCIA PARA A FAUNA

No Brasil, existem sete biomas principais, cada qual muito especial, que abriga comunidades de plantas e animais típicos, e que demanda cuidados específicos para seu uso e conservação. A ocupação desses biomas ao longo da história do Brasil resultou em situações diferentes quando se trata da conservação da fauna, entre outros aspectos. Vamos conhecer os principais biomas do Brasil, as principais ameaças às quais sua fauna está submetida, e os aspectos importantes de manejo conservacionista para sua proteção.

1) A **Amazônia** é a maior área de vegetação nativa da Terra. Com clima quente e úmido, temperaturas médias de 26°C e chuvas que ultrapassam 2.000 mm/ano, a Bacia Amazônica contém 10% de toda a água doce do planeta. Essas condições ambientais favoráveis às plantas e animais silvestres resultam em uma grande variedade de ecossistemas, de densas florestas até campos naturais, que abrigam a maior diversidade biológica, e compõem o mais bem conservado bioma do Brasil. Possui 1,5 milhão de espécies catalogadas, 3 mil espécies de peixes, 950 tipos de pássaros e ainda muitos insetos, répteis, anfíbios e mamíferos.

A área total da Amazônia alcança 5 milhões de km<sup>2</sup>, e a Amazônia Brasileira estende-se por quase 3,7 milhões de km<sup>2</sup>. Dessa área, 7,6% encontra-se inserido no Sistema Nacional de Unidades de Conservação— SNUC.

Bioma Amazônia:  
floresta tropical úmida  
que apresenta a maior  
diversidade de plantas e  
animais do planeta

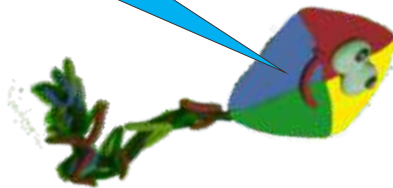


Foto: Itamar Soares de Melo



Os principais impactos da ação do homem sobre a Amazônia, que ameaçam a conservação da fauna, são:

- ✎ Garimpo de ouro: causa erosão, poluição das águas por mercúrio e degradação da vida aquática; invasão de áreas indígenas e de comunidades locais.
- ✎ Mineração industrial: a exploração de grandes jazidas de ferro, manganês, cassiterita, cobre, bauxita, etc., resulta em degradação da paisagem, poluição e assoreamento dos rios.
- ✎ Indústria metalúrgica: poluição atmosférica e do mar, e impactos indiretos pelas demandas de carvão e energia elétrica.
- ✎ Projetos agropecuários: o avanço das áreas de exploração agropecuária associa-se a incêndios florestais e desmatamentos, que destroem a flora e ameaçam a fauna.
- ✎ Usinas hidrelétricas: a inundação de grandes áreas, com as barragens das hidroelétricas, causa a remoção de povos indígenas e comunidades locais, além de forte impacto sobre a flora e a fauna.
- ✎ Caça e pesca predatória: extinção local de espécies protegidas, diminuição de populações de tartarugas, peixes e espécies de valor econômico e ecológico.
- ✎ Biopirataria e extrativismo predatório: impedem o aproveitamento sustentável e a agregação de valor e renda aos produtos da floresta.



Foto: Itamar Soares de Melo



**Bioma Amazônia:**  
riqueza de espécies vegetais e animais que pode ser destruída se as ações poluidoras do homem não forem controladas. Estes frutos vermelhos são de uma espécie típica dessa região: o urucum.



Foto: Itamar Soares de Melo

As principais medidas para conservação da mais rica diversidade de animais e plantas do mundo, que se encontra na Amazônia, incluem o controle das emissões de poluentes pelos grandes projetos metalúrgicos, garimpeiros e industriais, a contenção dos desmatamentos e queimadas, o controle da caça e da pesca predatória.

A legislação ambiental brasileira determina que na Amazônia cada propriedade deve manter 80% das suas terras como Reserva Legal, áreas onde não é permitido o desmatamento, mas que podem ser manejadas de forma sustentável. O respeito a essa lei é fundamental para a conservação da fauna e da natureza amazônicas.

Existem leis sobre preservação de fauna e flora e medidas que auxiliam na conservação de áreas permitidas para exploração.



2) O **Cerrado** é reconhecido por suas árvores de troncos recurvados, com cascas espessas e de folhas grossas, esparsas em meio a uma vegetação rasteira, misturando-se com campos limpos ou matas de árvores não muito altas, em uma área de cerca de 2,0 milhões de km<sup>2</sup>. Dessa área, somente 0,9% encontra-se em áreas protegidas do Sistema Nacional de Unidades de Conservação.

Ocorrendo principalmente nas regiões altas do Planalto Central Brasileiro, o Cerrado apresenta temperaturas médias anuais em torno de 22°C, e 1.200 a 1.500 mm de chuvas, cuja distribuição desigual ao longo do ano gera uma estação seca muito bem definida, de maio a outubro. O Cerrado brasileiro é tido como a savana mais rica do mundo em biodiversidade, que contém em seus diversos ecossistemas uma rica flora com mais de 10 mil espécies de plantas. A fauna apresenta 837 espécies de aves, 161 de mamíferos, 150 de anfíbios e 120 espécies de répteis.



Foto: Marco Antonio F. Gomes



No Cerrado, encontramos tipos diferentes de vegetação, como, por exemplo, os buritizais, característicos das áreas brejosas de suas matas ciliares, e o cerradão, presente em terrenos secos.



Foto: Marco Antonio F. Gomes



A erosão do solo é um dos problemas resultantes da ação do homem no Cerrado.

Foto: Marco Antonio F. Gomes

Os principais impactos da ação do homem sobre o Cerrado e sua fauna são:

- ✎ Projetos agropecuários: desmatamento de áreas nativas e queimadas; erosão e assoreamento de rios; desequilíbrios ecológicos pela prática da monocultura extensiva; poluição das águas pelo uso de agrotóxicos.
- ✎ Expansão urbana: ocupação de áreas de mananciais e nascentes; poluição por esgotos e lixo; impactos secundários pela extensão de rodovias; degradação da fauna e flora nativas pela introdução de plantas e animais exóticos.
- ✎ Garimpo de ouro e pedras preciosas: erosão; assoreamento; contaminação de rios; invasão de reservas indígenas e comunidades locais.
- ✎ Indústria de transformação: destruição de cavernas calcárias para produção de cimento e calcário agrícola; desmatamento para produção de carvão vegetal.

Além de priorizar a conservação dos remanescentes de vegetação nativa do Cerrado, a conservação do ambiente e da fauna nesse bioma depende do manejo sustentável da agricultura, do controle das aplicações de agrotóxicos e do tratamento dos resíduos urbanos e industriais.

A partir dos anos 90, o governo e os grupos organizados de pessoas estimulam a discussão de uma série de medidas para conservar o que restou do Cerrado, empregando tecnologias que permitam o bom uso dos recursos hídricos, a extração de produtos vegetais nativos, a criação de animais silvestres, o ecoturismo e demais alternativas que visem um modelo de desenvolvimento sustentável.

3) O bioma do **Pantanal** é conhecido como o paraíso das águas e é a planície mais importante em áreas inundadas da América do Sul. Com as cheias, as águas dos 4 mil km de rios que alimentam o Pantanal transbordam para a imensa planície à sua volta e forma-se uma das mais extensas planícies alagadas do mundo. Depois das cheias, os rios retomam o seu leito formando milhares de lagoas, com um número incalculável de animais. São mais de 150.000 km<sup>2</sup> de extensão, sendo 100.000 km<sup>2</sup> inundáveis, e apenas 1,0% inserido no Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Essas áreas inundáveis apresentam alta produtividade biológica, grande densidade e diversidade de fauna, representada por 650 espécies de aves, 80 de mamíferos, 260 de peixes e 50 de répteis, entre outras.

No Pantanal, na época das cheias, os rios transbordam, deixando as planícies alagadas. Existem vários tipos de animais e de vegetação nesse local.



Foto: Vera L. S. De Castro



Foto: Vera L. S. De Castro



Foto: Vera L. S. De Castro

Os principais impactos da ação humana sobre o bioma e a fauna do Pantanal são:

- ✎ Pecuária extensiva: competição com a fauna nativa. A pecuária, por sua vez, garantiu a conservação do Pantanal durante a história de sua ocupação regional, por ser uma atividade produtiva que não promove grandes alterações nos ecossistemas locais.
- ✎ Caça e pesca predatória.
- ✎ Garimpo de ouro e pedras preciosas: principalmente nos rios Paraguai e São Lourenço, causando erosão, assoreamento e contaminação.
- ✎ Agricultura no Cerrado do Planalto: erosão e deslocamento de sedimentos aos rios que desaguam no Pantanal, assoreando-os.
- ✎ Ocupação e rápida expansão urbana na região pantaneira e do Cerrado, sem adequada infraestrutura para receber os resíduos urbanos e industriais, que acabam por ser lançados nos rios da bacia.
- ✎ Turismo desordenado, provocando sobrecarga nos frágeis refúgios da fauna nativa do Pantanal.

A conservação do Pantanal e de sua fauna depende principalmente do manejo sustentável da agricultura e da pecuária realizadas nos planaltos onde nascem os rios que fluem para a bacia pantaneira. A conservação da qualidade das águas é de fundamental importância nesse bioma, no qual a abundância de peixes sustenta a rica cadeia alimentar. Assim, é muito importante manejar os solos agrícolas para evitar a erosão e o assoreamento dos rios e lagos, e controlar o uso de agrotóxicos e os poluentes das cidades.



O Pantanal também sofre as consequências da ação humana. A erosão causa o assoreamento dos rios e problemas para a fauna. Olhem esse jacarezinho, coitado! E esse não é o único problema...

Foto: Vera L. S. De Castro

4) A **Caatinga** é o bioma característico de uma extensa região do Nordeste brasileiro, de clima semi-árido, com chuvas médias anuais de apenas 400 a 800 mm. A temperatura é elevada, e o solo pode atingir até 60°C. Caatinga é uma palavra de origem indígena, que significa, em tupi-guarani, mata branca. Embora ocupe uma área de clima muito seco, apresenta grande variedade de paisagens, especial riqueza biológica, com muitas espécies típicas, que não ocorrem em outras áreas. A vegetação é adaptada à falta de água, perdendo as folhas durante as secas, ou apresentando folhas muito finas ou espinhos, como nos cactos. Na Caatinga, são conhecidas 40 espécies de lagartos, 7 espécies de anfíbios (espécies de lagarto sem pés), 45 espécies de serpentes, 4 de tartarugas, 1 de jacaré, 45 de anfíbios, além de numerosas espécies de mamíferos e aves. A área total é de aproximadamente 737 mil km<sup>2</sup> com apenas 0,5% inserido no Sistema Nacional de Unidades de Conservação.

Estima-se que por volta de 80% dos ecossistemas da Caatinga já foram alterados pelo homem, principalmente com o desmatamento, plantações, retirada de lenha e pastos para a pecuária, com prejuízo para a manutenção de populações da fauna silvestre.



Foto: Itamar Soares de Mello.



Foto: Itamar Soares de Mello.



Uma planta comum nesse Bioma é o cactus, que é bastante resistente aos períodos de seca e é utilizado pelos animais como alimento. Olhem que linda a flor de cactus!



Os principais impactos da ação humana sobre a Caatinga e sua fauna são:

- ✎ Agricultura: Desmatamento da vegetação nativa e desertificação.
- ✎ Produção de lenha e carvão vegetal: Corte da vegetação nativa para uso em residências e indústrias.
- ✎ Irrigação e drenagem: Salinização do solo e contaminação da água.

Para que a fauna da Caatinga possa ser melhor conservada, primeiramente deve-se buscar ampliar a inclusão de áreas no Sistema Nacional de Unidades de Conservação, já que este é o bioma menos protegido no Sistema. O manejo agrícola sustentável, especialmente nos grandes pólos de irrigação, também é essencial, para evitar a contaminação das águas e a degradação dos solos, permitindo assim a conservação das áreas naturais. A proteção da Caatinga contra a retirada de lenha é também uma medida importante, para evitar o empobrecimento da vegetação e a desertificação.

Nessa região, observamos áreas de desmatamento da vegetação nativa e a presença do Rio São Francisco (conhecido pelo nome de “Velho Chico”), um dos maiores do nosso país. A maior parte da água de irrigação vem desse rio o que torna possível a agricultura na região.



Foto: Itamar S. De Mello.

5) Os **Campos Sulinos** são formações vegetais de campos limpos ou campinas, que se formam em climas e regiões muito diferentes em virtude da combinação de fatores, como tipos de solo, altitude e disponibilidade de água. Os Campos do Rio Grande do Sul, denominados Pampas, na Região da Campanha, e os Campos-de-cima-da-serra, no Planalto sul-riograndense e catarinense, estendem-se por 210 mil km<sup>2</sup>, sendo 1,1% incluído no Sistema Nacional de Unidades de Conservação.

Os principais impactos da ação humana sobre os Campos Sulinos são:

- ✎ Pecuária extensiva: deterioração de solos pelo pisoteio extensivo dos animais.
- ✎ Agricultura: extensas áreas de monocultura de soja, trigo, milho e arroz, causando processos de desertificação.
- ✎ Queimadas: perda de fertilidade, erosão, desertificação.

O desenvolvimento sustentável da agropecuária é o principal fator para a conservação da fauna na região dos Campos Sulinos. O adequado manejo dos solos e da água na agricultura, evitando a erosão e favorecendo a nutrição das plantas, é importante para diminuir a necessidade de uso de agrotóxicos nessas áreas. Nas áreas de pastoreio, deve-se evitar que o pisoteio excessivo do gado deteriore as pastagens e os solos, bem como evitar as queimadas que trazem o risco de destruição da vegetação, erosão e desertificação.



Foto: Maria Conceição P.Y.Pessoa



Foto: Vera L. Ferracini

6) A **Mata Atlântica** originalmente cobria um território pouco maior que 1,0 milhão de km<sup>2</sup>, desde a costa do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul, avançando para o interior em extensões variadas. Dessa imensa floresta que cobria 12% do território brasileiro, restam apenas 7,3% da extensão original, 2,0% dos quais inseridos no Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Expressivos remanescentes da Mata Atlântica estão concentrados no Sudeste, localizados, principalmente, em áreas de difícil acesso. A fauna existente na Mata Atlântica corresponde a 1.261 espécies, com 161 espécies de mamíferos, 620 de aves, 200 de répteis e 280 de anfíbios. Possui ainda cerca de 20 mil espécies de plantas.

A conservação de remanescentes da Mata Atlântica, especialmente em áreas montanhosas, tem garantido a contenção de encostas e constituído lugares com paisagens exuberantes, estimulando as atividades de turismo ecológico. Outra característica desses remanescentes, que serve de estímulo à sua conservação, é a existência de um importante número de mananciais, de onde se retira água para cerca de 70% da população brasileira. Por isso, setores do governo, organizações não-governamentais (ONGs), universidades e o setor privado não têm medido esforços para a sua conservação, desenvolvendo estudos sobre a área e implementando legislação voltada à sua proteção.

A Mata Atlântica quase desapareceu por causa das atividades humanas; hoje, projetos incentivam a sua preservação e conservação.



Foto: Maria Conceição P. Y. Pessoa

Os principais impactos da ação humana sobre a Mata Atlântica são:

- ✎ Uso e ocupação do solo por atividades urbanas: degradação da paisagem, poluição das águas interiores e costeiras, contaminação do solo, escassez de espaço.
- ✎ Pólos industriais: poluição do ar, das águas e do solo, geração de resíduos sólidos perigosos.
- ✎ Agroindústria de açúcar e álcool, papel e celulose e siderúrgicas: uso de madeiras nobres, carvão vegetal, poluição do ar, água e solo, desequilíbrio ambiental em virtude da monocultura canavieira e florestal.
- ✎ Mineração: degradação de áreas com poluição e assoreamento dos rios.
- ✎ Turismo e veraneio desordenados, gerando especulação imobiliária, marginalização e desalojamento de populações tradicionais.



Foto: Osvaldo M. Cabral



Foto: Wagner Bettiol

A Mata Atlântica foi quase que totalmente devastada pelas atividades humanas. Ocupação urbana, industrialização e áreas agrícolas, entre outras, além de riquezas, trouxeram problemas para a qualidade do solo, da água e do ar, principalmente.

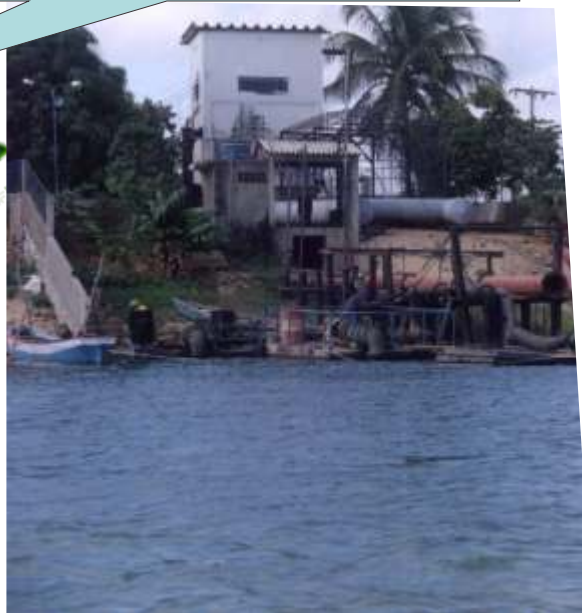


Foto: Julio F. De Queiroz

A proteção da fauna da Mata Atlântica depende de um complexo conjunto de medidas de conservação do bioma, que é o mais ameaçado do Brasil, por encontrar-se nas áreas de maior pressão pelo crescimento das populações urbanas, das indústrias e das atividades agropecuárias. O controle da poluição urbana e industrial é muito importante, para melhorar a qualidade das águas, conservando a fauna aquática, e permitir a recuperação das áreas de vegetação nativa.

Ainda que parte significativa das áreas remanescentes da Mata Atlântica encontre-se em áreas de difícil acesso, é fundamental atentar para a conservação dos fragmentos e criar corredores de fauna entre as áreas protegidas, favorecendo a recuperação das populações animais.

Uma medida adicional é a recuperação das Áreas de Preservação Permanente e o efetivo estabelecimento de áreas de Reserva Legal, respeitando a legislação, que define pelo menos 20% de conservação sustentável nas propriedades rurais desse bioma.

Foto: Arnaldo Carvalho Jr



Outros insumos agrícolas também podem causar eutrofização na água, alterando a sua qualidade e gerando consequências para o homem e para a fauna.

As extensas áreas de monoculturas trouxeram problemas para o ambiente, principalmente em função do uso de agrotóxicos e do descarte inadequado das embalagens desses produtos.



Foto: Julio F. De Queiróz.

7) O bioma dos espaços **Costeiros e Áreas Marinhas** possui vários ecossistemas como mares, estuários, ilhas, manguezais, restingas, dunas, praias, falésias, costões rochosos e recifes de corais, com a presença de diferentes espécies animais e vegetais, em razão das diferenças de clima e relevo existentes na costa brasileira. Da fauna que vive nesse bioma, pode-se destacar várias espécies de crustáceos, peixes e aves, sobretudo no litoral amazônico; o peixe-boi e as tartarugas, no litoral nordestino; a preguiça-de-coleira e o mico-leão-dourado, no litoral sudeste, área mais densamente povoada e industrializada do País; e no litoral sul, vivem muitas aves, como também o rato-do-banhado e as lontras.

Muitos projetos e ações têm sido implementados pelo Ministério do Meio Ambiente, em colaboração com várias instituições e ONGs, na busca da conservação desse bioma.



Foto: Maria Conceição P. Y. Pessoa

Falésias, brejos, manguezais e dunas, entre outros, podem ser encontrados nas áreas costeiras do nosso país.



Foto: Maria Conceição P. Y. Pessoa

Foto: Julio F. De Queróz



Os principais impactos da ação humana sobre os biomas Costeiros são:

- ✎ Concentração urbana: alta densidade populacional e deficiente infra-estrutura, influenciando a conservação do ambiente e a qualidade de vida.
- ✎ Complexos industriais, indústrias químicas, petroquímicas e de celulose: poluição do solo e da água pela deposição de resíduos industriais e poluição do ar.
- ✎ Conflitos de terra: falta de títulos e luta pela posse da propriedade.
- ✎ Turismo e veraneio desordenados, gerando especulação imobiliária, marginalização e desalojamento de populações tradicionais.

O principal fator de pressão sobre os espaços costeiros é a pressão de ocupação por áreas urbanizadas, a especulação imobiliária e a poluição por resíduos urbano-industriais. Essas áreas são de especial interesse por sua beleza natural e merecem cuidados especiais de planejamento para sua ocupação racional, evitando, sobretudo, as ameaças às áreas de preservação permanente, como as restingas, as áreas de dunas e os mangues que fornecem o habitat para reprodução da vida marinha.

Esse é um importante aspecto da conservação dos espaços costeiros, pelo fato de estarem na interface entre as áreas terrestres de ocupação humana, urbano-industrial e agropecuária, e as áreas marinhas, de interesse especial como espaços de conservação da natureza, da fauna, e dos recursos pesqueiros. O controle da poluição da água e a manutenção e recuperação da qualidade ambiental é, portanto, essencial nessas áreas.

Grande parte da pressão sobre os espaços costeiros e áreas marinhas deve-se ao interesse nessas áreas para as atividades turísticas. Portanto, faz-se fundamental a educação ambiental dos turistas e dos residentes, devendo todos comportar-se como guardiões desse patrimônio natural.



Foto: Julio F. De Queiróz

Pesqueiro:  
aqüicultura em forma  
de lazer e de turismo.

## PERIGO: ANIMAIS QUE PODEM SUMIR DO MAPA

Os tipos e a quantidade de espécies de animais existentes em uma área têm relação direta com os tipos e a quantidade de espécies de plantas presentes, compondo a **biodiversidade** local. Algumas espécies de animais são mais sensíveis ao clima e exigentes em termos de alimentos e refúgios e, por esse motivo, habitam somente certas áreas do nosso país. Tais animais são chamados endêmicos. Quando o homem altera os habitats, especialmente dessas espécies endêmicas, os animais podem tornar-se vulneráveis ou sujeitos à extinção, ou seja, nos casos mais graves, eles podem desaparecer da Terra para sempre.

Uma espécie é considerada ameaçada de extinção quando corre um risco de desaparecer da natureza, e às vezes esse risco pode ser muito grande, colocando esta espécie em grande perigo. Uma espécie é considerada extinta quando desaparecem todos os seus indivíduos. Quando existirem indivíduos sobrevivendo em cativeiro e não mais na natureza, denomina-se espécie extinta na natureza, com possibilidades de recolocá-la, mais tarde, de volta em seu habitat natural. Aí entra o importante papel da pesquisa e dos cuidados com os animais em cativeiro, lembrando, por exemplo, do papel dos zoológicos, que, além da educação e da diversão para os visitantes, é fundamental para a sobrevivência de espécies em perigo.



Alguns animais precisam ficar em reservas ou em cativeiros para não correrem o risco de desaparecer da natureza.



O Ministério do Meio Ambiente – MMA – atualizou a lista das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção, trazendo o nome científico, o nome popular e os locais e biomas onde vivem. Esta lista pode ser vista no site: [www.ibama.gov.br](http://www.ibama.gov.br). A Tabela 1 que segue apresenta, de forma bem simplificada, os grupos de animais da fauna brasileira ameaçados, extintos na natureza ou extintos.

**Tabela 1.** Grupos de animais da fauna brasileira ameaçados, extintos na natureza ou extintos.

Grupos	Ameaçados	Extintos na natureza	Extintos
Mamíferos	69	0	0
Aves	153	2	2
Répteis	20	0	0
Anfíbios	15	0	1
Peixes	165	0	0
Insetos	93	0	3
Invertebrados terrestres	21	0	4
Invertebrados aquáticos	91	0	0
<b>Total</b>	<b>627</b>	<b>2</b>	<b>10</b>

Fonte: Ciência Hoje das Crianças, 2003.

Por esse motivo existem pessoas lutando para que esses animais sobrevivam e que possam retornar ao seu hábitat natural.



Hoje, sabe-se que 25 áreas no mundo podem ser consideradas com um alto grau de ameaça, comprometendo a vida animal e vegetal. Existem nessas áreas 60% de todas as espécies de plantas e animais encontradas no mundo, mesmo ocupando apenas 1,2% da superfície da Terra. As principais características que definem essas áreas são a existência de espécies endêmicas e a porção dos ecossistemas que estão destruídos, ou seja, são áreas onde 75% ou mais da vegetação original foi eliminada. No Brasil, destacam-se, dos biomas apresentados, dois que estão em situação crítica de conservação, em um processo de destruição cada vez mais acelerado pela ocupação humana e que têm recebido atenção pela riqueza de sua biodiversidade. São os biomas Mata Atlântica e Cerrado, examinados com um pouco mais de detalhe a seguir.

A Mata Atlântica está entre os cinco biomas prioritários para conservação na Terra, e é formada por diversos tipos de ecossistemas tropicais, como as faixas litorâneas do Atlântico, as florestas de baixada e de encosta da Serra do Mar, as florestas interioranas e as Matas de Araucária. É a terceira maior formação vegetal brasileira, ficando atrás da Floresta Amazônica e do Cerrado. É o segundo bioma em biodiversidade, ficando atrás somente da Região Amazônica. A Tabela 2 mostra os elevados níveis de diversidade e endemismo representados pelas espécies desse bioma.

Foto: Maria Conceição P.Y.Pessoa



Hoje, encontramos grandes araucárias preservadas em parques estaduais e nacionais, como esta que está no Parque do Pinheiro Grosso, Canela, RS. Notem o tamanho destes adulto e criança em relação ao tamanho da araucária (também chamada de pinheiro brasileiro), que tem idade estimada de 700 anos e 48 metros de altura.

**Tabela 2.**Diversidade e endemismo na Mata Atlântica.

Grupos	Total de espécies	Espécies endêmicas
Plantas	20.000	8.000
Mamíferos	261	73
Aves	620	181
Répteis	200	60
Anfíbios	280	253
<b>Total fauna</b>	<b>1.361</b>	<b>567</b>

Fonte: Myers, et al., 2000.

A Mata Atlântica tem várias "espécies-bandeira", que simbolizam a região e são utilizadas em campanhas de conscientização para a proteção desse bioma. Os macacos são os animais que, desde muitos anos, têm representado mais visivelmente a fauna em nosso país. O Brasil é o líder mundial na diversidade de primatas, com 77 espécies descritas. Dessas, 25 espécies e subespécies são encontradas na Mata Atlântica, sendo 20 delas (80%) endêmicas.

Os macacos mais conhecidos e que têm sido os mais importantes símbolos desse bioma, desde os anos 70, são os micos-leões e os muriquis, incluídos entre algumas das mais ameaçadas espécies do planeta. O interesse pela Mata Atlântica foi marcado, em seu início, pela preocupação com o futuro do famoso mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia*), com campanhas internacionais em 1970. O monarcoveiro ou miquiqui (*Brachyteles*) é o maior macaco das Américas e também o maior mamífero endêmico do Brasil. Hoje, a existência do miquiqui restringe-se a alguns remanescentes de florestas na Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais e São Paulo, com populações reduzidas a cerca de 2 mil indivíduos.



Mico-leão-dourado



Muriqui

O bioma Cerrado é a outra área classificada entre as mais ameaçadas no mundo. Com a flora considerada entre as mais ricas das savanas tropicais, o Cerrado possui alto grau de endemismo. A diversidade de vertebrados é bastante alta, estando em quarto lugar no mundo em variedade de aves. Preservado durante a colonização do País, o Cerrado passou a sofrer maior ameaça a partir da década de 50, com a construção de Brasília. Nas décadas de 70 e 80, inúmeros financiamentos foram destinados para transformar a região num centro de agricultura. O grande crescimento dessas atividades econômicas já fez com que 67% das áreas de Cerrado sejam consideradas como altamente modificadas, e estima-se que apenas 20% encontram-se em seu estado original. A diversidade e o endemismo no Cerrado são apresentados na Tabela 3.

**Tabela 3.** Diversidade e endemismo no Cerrado.

Grupos	Total de espécies	Espécies endêmicas
Plantas	10.000	4.400
Mamíferos	161	19
Aves	837	29
Répteis	120	24
Anfíbios	150	45
<b>Total fauna</b>	<b>1.268</b>	<b>117</b>

Fonte: Myers, et al., 2000.



Algumas "espécies-bandeira" do Cerrado, como o lobo guará (*Chrysocyon brachyurus*), o tatu-canastra (*Priodontes maximus*), a ema (*Rhea americana*) e o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), só são vistas regularmente dentro de parques e reservas e encontram-se na lista dos animais ameaçados de extinção, exceto a ema. Como visto anteriormente, a extensão original protegida em Unidades de Conservação é reduzida, de aproximadamente 3% somando-se as unidades estaduais. Problema agravado, pois a maioria dessas áreas protegidas são pequenas, inferiores a 100 mil hectares, colocando em evidência o grau de fragmentação do bioma.

O tatu-canastra e o lobo guará são espécies-bandeira do bioma Cerrado. E quem diria? Até eu sou uma delas também...



## INSETOS QUE ATACAM AS ÁREAS AGRÍCOLAS E SEU CONTROLE

Muitas vezes as populações de animais presentes em áreas agrícolas comprometem o bom resultado econômico dos cultivos, gerando a necessidade de controle. Por essa razão, existem produtos que são utilizados para fins desse controle, como os inseticidas e outros agrotóxicos. Esses produtos são tóxicos ao homem e ao ambiente e podem causar danos importantes à fauna, portanto devem ser usados com todo o cuidado e sempre por indicação de profissionais habilitados. O mais importante é buscar sempre o manejo dos agroecossistemas, de forma a diminuir o número de pragas, a partir de uma boa conservação do solo e nutrição vegetal.

Outra forma, ecologicamente mais eficiente, de reduzir as populações de pragas é colocando em seu ambiente outros animais que as controlem. Esses animais introduzidos alimentam-se ou utilizam-se das pragas para se reproduzir, tornando-se seus inimigos e controlando suas populações de uma forma mais natural que a utilização de produtos químicos. Esses animais benéficos são chamados de inimigos naturais das pragas da agricultura. Muitas vezes, após estudos que comprovem a eficiência, os inimigos naturais são utilizados como agentes de controle biológico.

Quando o agricultor se orienta por boas práticas agrícolas para a produção de alimentos seguros, ele identifica os perigos aos quais sua cultura ou criação estão sujeitos e, assim, consegue fazer uso de orientações que o auxiliam a prevenir também o aumento descontrolado de pragas e outros danos ao ambiente.

Alguns animais contribuem no controle de pragas de flores e de culturas e podem se tornar agentes de controle biológico dessas pragas.

Olhem essa joaninha; ela é uma predadora de uma praga da roseira, entre outras.



Foto: Gilberto Ribeiro

## IMPORTÂNCIA DO CONTROLE BIOLÓGICO DE PRAGAS

É interessante sabermos que, combinando conhecimentos de biologia, ecologia, economia e agronomia, podemos fazer o controle racional de pragas (insetos, ácaros, nematóides e doenças de plantas) na agricultura – o chamado Manejo Integrado de Pragas – MIP. Essa forma de controle, quando disponível ao agricultor, é mais limpa e promove a melhoria da qualidade de vida dos trabalhadores rurais, dos consumidores de produtos animais e vegetais, e da população em geral. A utilização de produtos tóxicos está condicionada ao acompanhamento da população da praga, por meio de amostragens que indiquem os níveis prejudiciais à produção, sendo sempre mais trabalhoso e os riscos de contaminação estão sempre presentes. O MIP dá preferência sempre que possível ao uso de inimigos naturais para o controle biológico da praga.

O interesse pelo controle biológico de pragas tem crescido consideravelmente no mundo em resposta aos efeitos adversos dos agrotóxicos sobre o meio ambiente e a biodiversidade, e para promover a conservação e o uso sustentável dos recursos biológicos.



Foto: Cláudia Medugno

O controle biológico da lagarta-da-soja é feito pela aplicação de um vírus, chamado baculovírus, na forma de pó molhável sobre as folhas da cultura. As lagartas se alimentam das folhas pulverizadas com o vírus, contaminam-se e morrem, liberando mais vírus que irão contaminar as outras lagartas. À esquerda você vê o baculovírus no microscópio (aumentado 10 mil vezes) e à direita, a lagarta já morta no campo.



Foto: Flávio Moscardi



O controle biológico natural de pragas ocorre por meio dos inimigos naturais nativos existentes no campo, sem a participação do homem.

As vantagens do controle biológico de pragas são: a) não apresenta efeitos prejudiciais ao homem, aos animais domésticos e selvagens, às plantas cultivadas e a outros organismos benéficos, como as abelhas, entre outros; b) é eficiente e de baixo custo; c) não desenvolve resistência aos inimigos naturais.



No controle biológico aplicado, os pesquisadores estudam a praga e o inimigo natural em laboratório e campo antes de utilizá-lo como agente de controle. Aqui ao lado temos um parasitóide nativo que é utilizado no controle da larva-minadora-da-folha-dos-citros.

Foto: Luiz Alexandre N. De Sá

Aqui está a larva-minadora-da-folha-dos-citros (que aparece na cor amarelinha), praga dos pomares de laranjas do nosso país.



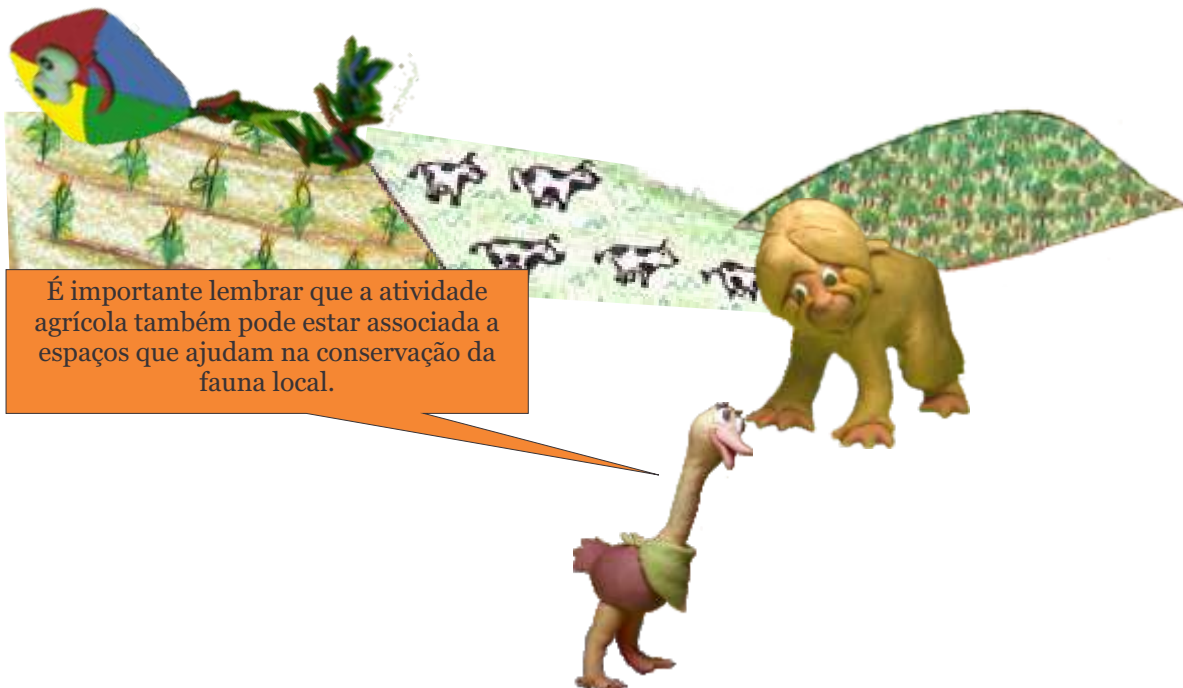
Foto: Luiz Alexandre N. De Sá



## A AGROPECUÁRIA E A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE NO BRASIL

Aprendemos um pouco mais sobre a importância dos animais para o ambiente e, principalmente, sobre como alguns deles podem ajudar no controle de insetos que podem se tornar pragas da agricultura. Conhecemos animais que estão em extinção e outros que estão presentes em nosso dia-a-dia ou no ambiente rural. Aprendemos que é importante conservar e preservar a fauna e sua importância para o equilíbrio das populações de outros animais. Agora só resta fazer a nossa parte, evitando causar danos aos animais e aos seus habitats.

As atividades agropecuárias têm um papel especial na conservação da fauna, já que grande parte das áreas de produção agropecuária e florestal serve de habitat para os animais. Além de prover os nossos alimentos, as fibras para nossas roupas, e matérias-primas e combustíveis para nossas indústrias e automóveis, as áreas agrícolas e de pastagens podem estar associadas a espaços naturais para a conservação da fauna.



É importante lembrar que a atividade agrícola também pode estar associada a espaços que ajudam na conservação da fauna local.

É importante preservar e recuperar, nas fazendas, áreas significativas de vegetação nativa, formando assim corredores de fauna que favorecem a integração dos ecossistemas e habitats para os animais. Com isso, fica favorecida também a própria agricultura, por exemplo, por causa da presença de espécies animais que promovem o controle biológico natural dos insetos que podem se tornar pragas.

Com a recuperação das paisagens das áreas rurais, com o replantio de florestas ao longo dos rios, lagos e topos de morros, a água que usamos nas cidades ficará mais pura, melhorando nossa saúde. A beleza natural das florestas será um atrativo para as pessoas, que visitarão as áreas rurais para se divertir e aprender sobre a natureza, criando espaços para o lazer, o ecoturismo e o turismo rural. Os agricultores poderão beneficiar-se com isso, diversificando suas atividades e percebendo a importância de conservar e recuperar a natureza.

Nossa! Nunca tinha pensado nas vantagens de manter áreas para fauna na propriedade rural...



O manejo agropecuário conservacionista, portanto, é a oportunidade que temos para conservar os habitats que garantem a sobrevivência dos animais, as fontes de água pura, a qualidade do ar, e espaços para nosso aprendizado e o desenvolvimento da nossa cultura, melhorando nossas vidas. Saber amar os animais é saber dar a eles a liberdade de existirem em um ambiente com condições próprias à sua sobrevivência e, com isso, tornarmos-nos também pessoas mais felizes.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



BORROR, D.J.; DELONG, M. **Introdução ao estudo dos insetos**. São Paulo: Edgard Blucher, 1988. 653 p.

CAMPANHOLA, C.; RODRIGUES, G. S.; DIAS, B. F. Agricultural biological diversity. **Ciência e Cultura**, v. 50, n. 1, p. 10-13, 1998.

CARRERA, M. **Entomologia para você**. 7.ed. São Paulo: Nobel, 1980. 185 p. CONTROLE dos inimigos. Disponível: [http://www.agriorg.hpg.ig.com.br/ciencia\\_e\\_educacao/6/index](http://www.agriorg.hpg.ig.com.br/ciencia_e_educacao/6/index). Acesso em: 27 maio 2003.

GALLO, D.; NAKANO, O. SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.S. de; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ALVES, S.B. **Manual de entomologia agrícola**. 2.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1988. 649 p.

NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; ZUCCHI, R.A. **Entomologia econômica**. Piracicaba: ESALQ-USP, 1981. 314 p.

SÁ, L.A.N. de; NARDO, E.A B. De; TAMBASCO, F. J. Quarentena de agentes de controle biológico. In: PARRA, J. R. P.; BOTELHO, P.S.M.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. S. (Ed.). **Controle biológico no Brasil: parasitóides e predadores**. São Paulo: Manole, 2002. p. 43-70.

SÁ, L.A.N. de; TAMBASCO, F.J.; LUCCHINI, F. Importação, exportação e regulamentação de agentes de controle biológico no Brasil. In: BUENO, V.H.P., coord. **Controle de qualidade de agentes de controle biológico**. Lavras: UFLA, 2000. p.187-196.

SÁ, L. A. N. de, TAMBASCO, F. J., LUCCHINI, F., NARDO, E. A. B. De. Controle biológico clássico de pragas exóticas na fruticultura: contribuição do laboratório de quarentena "Costa Lima". In: VILELA, E., ZUCCHI, R. A.; CANTOR, F., ed. **Histórico e impacto das pragas introduzidas no Brasil**. Ribeirão Preto: Holos, 2001. P.154-160.

SÁ, L.A.N. de. Quarentena e intercâmbio internacional de agentes de controle biológico de pragas. **O Biológico**, v.62, n.2, p.215-217, 2000.

SÁ, L.A.N. de; MORAES, G.J. de. **Ácaros de importância quarentenária**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2001. 22p. (Embrapa Meio Ambiente. Boletim de Pesquisa, 12).

- SANTOS, E. **Os insetos**: vida e costumes. Belo Horizonte: Itatiaia, 1982. 2 v.
- SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BARBIN, D.; NOVA, N.A.V. **Manual de ecologia dos insetos**. São Paulo: Agronomica Ceres, 1976. 419 p.
- SANTOS, T. C. C. e CÂMARA, J. B. D. (orgs.). **GEO Brazil 2002. Environmental Outlooks in Brazil**. Brasília: IBAMA (editora), 449 p, 2002.
- MMA/PNUD. Agenda 21 Brasileira Bases para discussão/por Washington Novaes (coord) Otto Ribas e Pedro da Costa Novaes. Brasília MMA/PNUD, 2000, 196 p.
- EMBRAPA. Atlas do Meio Ambiente do Brasil/ Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária 2<sup>a</sup>. Edição, Brasília: EMBRAPA SPI: Terra Viva, 1996. 160 p.
- MITTERMEIER, R. A.; MYERS, N.; ROBLES GIL, P.; MITTERMEIER, C. G., **Hotspots**. Earths's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. CEMEX (publ.), Agrupación Sierra Madre, 2000, 431 p.
- RODRIGUES, G.S. Conceitos ecológicos aplicados à agricultura. **Revista Científica Rural**, v.4,n.2, p. 155-166, 1999.
- RODRIGUES, G.S. Impacto das atividades agrícolas sobre a biodiversidade: causas e conseqüências. Em: GARAY, I.E.G. e DIAS, B. F.S. **Conservação da Biodiversidade em Ecossistemas Tropicais**: avanços conceituais e revisão de novas metodologias de avaliação e monitoramento. Petrópolis: Editra Vozes, 2001, p. 128-139.
- SCHÄFFER, W. B. & PROCHNOW, M. (orgs.). **A Mata Atlântica e Você**: como preservar, recuperar e se beneficiar da mais ameaçada floresta brasileira. Brasília: APREMAVI, 2002. 156 p.

homepage: [www.ibama.gov.br/fauna](http://www.ibama.gov.br/fauna)

homepage: [www.ibama.gov.br/ecossistemas](http://www.ibama.gov.br/ecossistemas)

## GLOSSÁRIO

**Agricultura** - atividade que tem como objetivo o cultivo de plantas destinadas à produção de alimentos, fibras e matérias-primas, como arroz, feijão, milho, mandioca, algodão, sisal, cana-de-açúcar, entre muitos outros produtos.

**Agrotóxico** - substância tóxica utilizada na agricultura ou pecuária para o controle de doenças, pragas e plantas daninhas.

**Agroecossistema** - espaço do ambiente rural manejado para produção agrícola e pecuária, segundo as definições da agroecologia, a ciência dedicada ao estudo do manejo ecológico da agropecuária.

**Anfíbios** - animais vertebrados que durante a primeira fase de desenvolvimento respiram por brânquias e, no estado adulto, pelos pulmões, tendo, assim, fases de desenvolvimento na água e na terra.

**Área de Preservação Permanente** - área de grande importância ecológica e social que tem a função de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

**Espécies endêmicas** - são espécies que habitam somente certas áreas de determinados territórios ou biomas.

**Biodiversidade** - é a diversidade biológica, ou seja, a variedade de espécies existentes em uma área. Considera-se também a variedade de habitats, populações, e mesmo modos de vida e culturas tradicionais existentes em uma região.

**Biomas** - são grandes regiões da Terra que agrupam habitats característicos, por exemplo, habitats mais frios e úmidos, como as florestas de pinheiros do Paraná, ou mais quentes e secos, como a Caatinga.

**Carnívoros** - animais que se alimentam de carne, sendo, portanto, animais predadores.

**Ciclo de nutrientes** - reutilização de elementos ou substâncias químicas liberadas durante os processos de decomposição da matéria orgânica nos ecossistemas.

**Corredores de fauna** - áreas que unem os remanescentes florestais e as áreas de preservação, possibilitando o livre trânsito de animais e a dispersão de sementes das espécies vegetais.

**Ecossistema** - comunidade de organismos que interagem uns com os outros e com o meio ambiente.

**Espécie** - grupo de organismos com características distintas, que são capazes de reproduzir-se e gerar descendentes férteis. É a divisão básica dos seres vivos, por exemplo, a onça-pintada, o tamanduá-bandeira, a ema, e o mico-leão-dourado são diferentes espécies de animais.

**Espécie ameaçada de extinção** - espécie que corre risco de desaparecer da natureza.

**Espécie extinta** - espécie da qual não mais existem indivíduos vivos, seja na natureza ou em cativeiro.

**Espécie extinta na natureza** - é quando ainda encontram-se indivíduos de uma determinada espécie, sobrevivendo somente em cativeiro.

**Espécie-bandeira** - espécie que simboliza a fauna de um hábitat ou região, e que é utilizada em campanhas de conscientização para proteção do bioma.

**Fauna** - conjunto de espécies animais (aves, mamíferos, insetos, etc.).

**Flora** - conjunto de espécies vegetais (árvores, arbustos, ervas, algas, etc.).

**Fotossíntese** - síntese de materiais orgânicos por vegetais clorofilados, a partir do gás carbônico (CO<sub>2</sub>) e água na presença de luz. Na fotossíntese, além dos materiais orgânicos, também é produzido oxigênio (O<sub>2</sub>).

**Hábitat** - a localidade e as condições que dão suporte para a sobrevivência de uma espécie.

**Herbívoros** - animais que se alimentam somente de plantas e que servem de alimento para os carnívoros.

**Mamíferos** - animais vertebrados que se alimentam de leite materno em seu primeiro estágio de vida.

**Manejo Integrado de Pragas** - programa direcionado ao controle de pragas, integrando aspectos econômicos, sociais, ecológicos e culturais específicos para a região onde será utilizado.

**Microrganismos** - organismos microscópicos, que não podem ser vistos a olho nu (ex.: bactérias e protozoários).

**Monocultura** - Cultivo de somente uma variedade ou espécie vegetal em extensas áreas. em virtude da baixa diversidade biológica, essa prática agrícola pode favorecer o ataque de pragas e depender de mais aplicações de agrotóxicos.

**Pecuária** - atividades envolvidas na criação de animais domésticos.

**Praga** - organismo que causa dano econômico nas áreas agropecuárias, florestais e urbanas, ou é vetor de doenças de plantas, animais e do homem.

**Produto tóxico** - produto que pode fazer mal à saúde do homem, dos animais ou aos vegetais, quando utilizado de forma incorreta.

**Predador** - organismo que se alimenta de outros seres vivos, que são as suas presas.

**Répteis** - animais vertebrados que locomovem-se arrastando-se pelo solo, como cobras, lagartos, lagartixas, tartarugas, etc.

**Reserva Legal** - área da propriedade rural onde não é permitido o desmatamento (corte raso), mas que pode ser utilizada de forma sustentável.

**Sustentável** - maneira de utilizar os recursos naturais mantendo a integridade dos ecossistemas, sendo socialmente justa, economicamente viável e ecologicamente adequada, garantindo a manutenção da qualidade de vida das gerações futuras.

**Vegetação** - conjunto de diferentes tipos de plantas encontradas em determinada região.



## POESIAS

### *HOMO SAPIENS*

*Clóvis Pereira Salgado - Embrapa Meio Ambiente*

É preciso viajar, sonhar.  
Atingir as estrelas  
Muito mais navegar  
No íntimo de nós  
No seio do Planeta

É preciso caminhar,  
Chegar às estrelas,  
Muito mais navegar  
no universo  
no íntimo do espelho

É preciso atingir as estrelas,  
Mas muito mais  
Cuidar de nosso Planeta

A evolução, a revolução,  
O progresso, a ambição  
Inseticida, pesticida, herbicida  
Telefone celular.

Matam a fauna, matam a flora  
Matam a água, matam o ar  
Matam tudo o que houver.

É preciso viajar, sonhar.  
Atingir as estrelas  
Muito mais, navegar  
No íntimo de nós... no planeta.

Homo sapiens  
Homo insanus, por favor não pise cá.



## Ambiente animal

Maria Conceição P. Y. Pessoa, Vera Lucia Ferracini e Aldemir Chaim  
Embrapa Meio Ambiente

Na fazenda ou na cidade  
Sempre iremos encontrar  
Animais por toda parte  
Que devemos respeitar.

Há tempos o homem possui  
Seus bichos de estimação  
Mas por vezes ele é a causa  
Dos animais a extinção.

Alguns deles são domésticos  
E com carinho vamos cuidar  
Cachorros, gatos, periquitos  
Peixes de aquário vamos criar.

Outros são mais perigosos  
E não podemos mexer  
Não gostam de muita visita  
Nem que estejamos a interromper..

Mas apenas eles defendem  
Sua vida do invasor  
De seu ambiente só saem  
Mortos ou com muita dor.

Alguns no solo estão presentes  
E o ajudam a transformar  
Deixando-o bem mais poroso  
Para a água deixar passar.

São anfíbios, répteis e mamíferos  
Aves que no céu também podem voar  
Se poluirmos os ambientes  
Todos eles vamos prejudicar..

Alguns deles nos ajudam  
A nos alimentar  
Temos carneiros, frangos, vacas e suínos  
E também frutos do mar.

As vezes são presos em jaulas  
Vendidos para o exterior  
Suas peles viram vestidos  
Vendidos sem o menor pudor.

Pela busca do alimento  
Muitas vezes sem querer  
Vai o homem para seu sustento  
Habitats da fauna desfazer.

A vegetação e o clima  
Influenciam neles também  
É por isso que nos biomas  
Diferentes tipos é o que se tem.

Está aí a importância  
De a flora conservar  
Pois sem ela corremos o risco  
De alguns não mais encontrar.

É assim que se inicia  
Um processo de extinção  
Some alguns em poucos dias  
Nos outros já somem um montão.

É por isso que boas práticas  
Precisamos implantar  
Para uma forma sustentável  
De agricultura utilizar.



## JOGOS NO TEMA

### Jogo: Inimigos Naturais x Pragas

Autor: Luiz Alexandre Nogueira de Sá e Hiram Campos de Carvalho












Desenhos: Silvana Jacob Couri Santos e Maria Conceição P. Y. Pessoa

Diagramação e layout: Hiram Campos de Carvalho

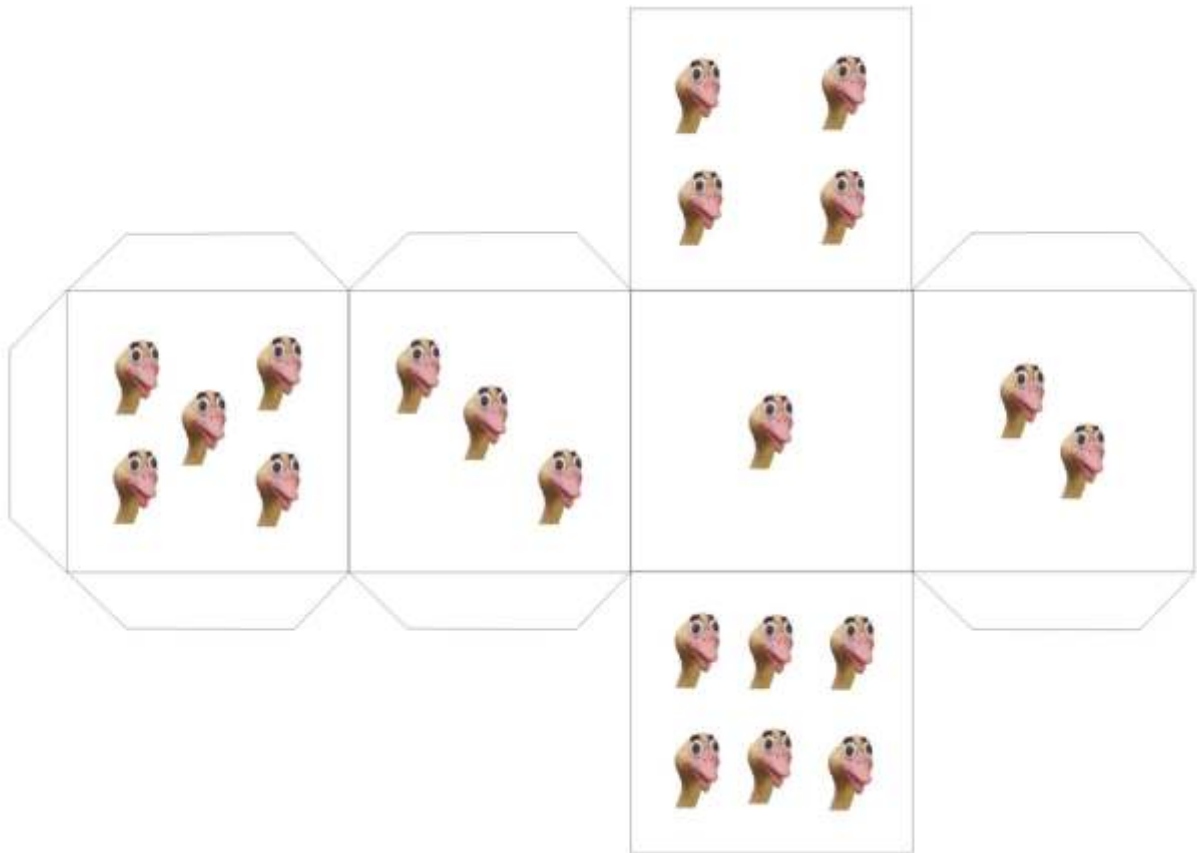
Esse jogo foi preparado para 2 a 4 jogadores. Seu objetivo é apresentar inimigos naturais e pragas da agricultura e sua associação com a forma de cultivo e com o controle biológico de pragas. Cole o tabuleiro e o dado do jogo em uma cartolina. Monte o dado, siga as seguintes regras e bom divertimento.

#### Regras

Cada jogador deverá lançar o dado e avançar a quantidade de casas indicadas pelo número de emas obtido no dado. Após o movimento, o jogador deve verificar se caiu em uma das seguintes casas, atendendo às respectivas instruções:

-  PRAGA= está associada a um inseto-praga e ao cair nessa casa o jogador deve voltar 2 casas.
-  INIMIGOS NATURAIS= está associada aos Inimigos Naturais e ao cair nessa casa o jogador deve avançar 1 casa.
-  PASTAGEM= grandes áreas somente com pastagens - fique uma rodada sem jogar.
-  POLICULTURA (= mais de uma cultura)= o jogador tem passagem livre até a próxima casa de inimigos naturais.
-  MONOCULTURA (= uma só cultura)= o jogador fica parado nesta casa e não joga na próxima vez.
-  PREDADOR= casa da joaninha predadora de pulgões - avançar até a casa de POLICULTURA mais próxima.
-  PARASITÓIDE= casa das vespinhas (parasitóides) - avançar para a casa de PRAGAS mais próxima.
-  QUEIMADA= animais em perigo - fique sem jogar as 2 rodadas seguintes.
-  ABELHAS = insetos sociais na produção de mel - avançar até a casa seguinte à de uma PRAGA.
-  CAMPOS ou MATAS = avance 3 casas.
-  EQUILÍBRIO= jogue mais uma vez.

Ganha o jogo quem chegar primeiro à chegada (controle biológico).

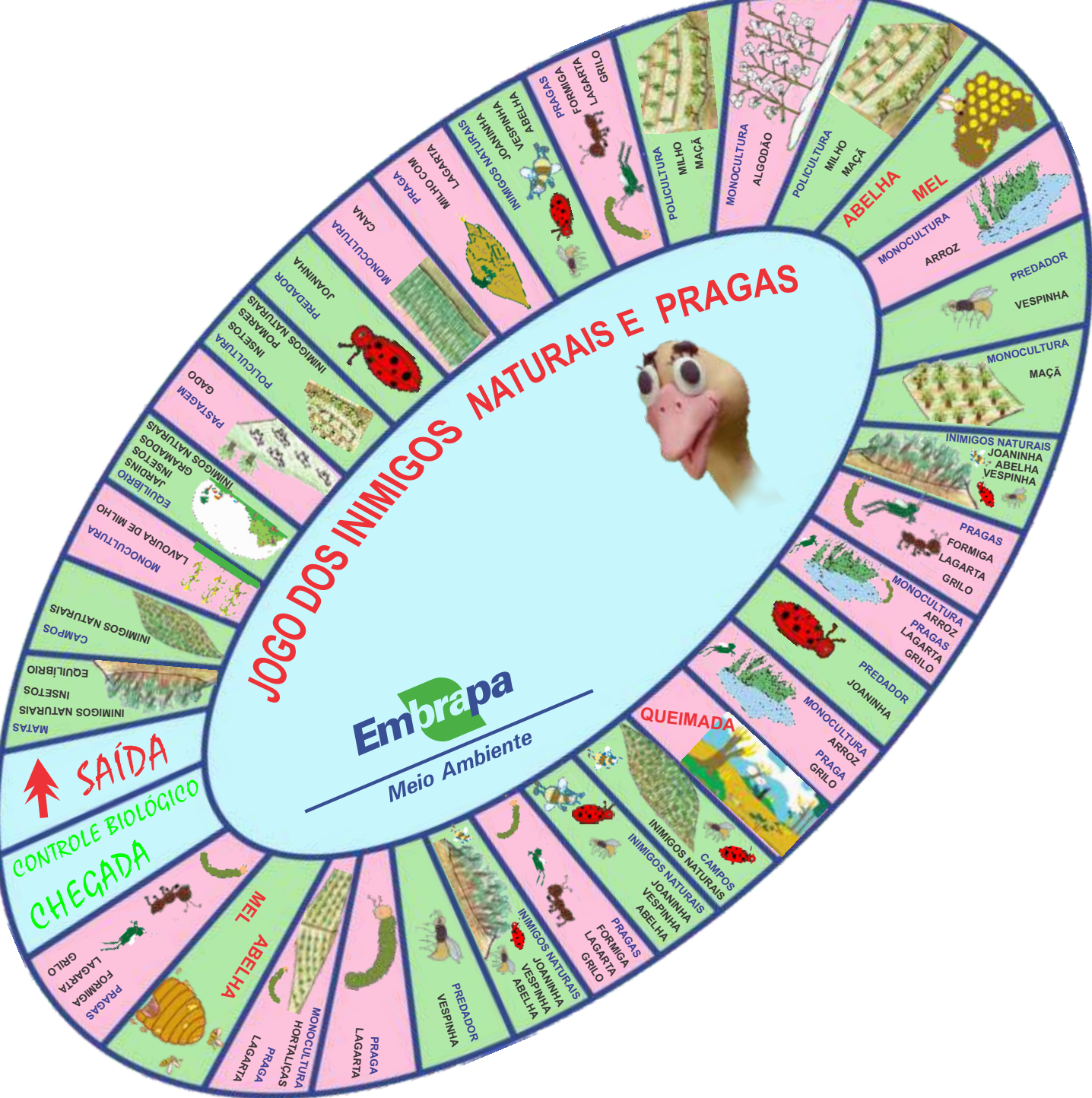


# JOGO DOS INIMIGOS NATURAIS E PRAGAS



**Embrapa**  
Meio Ambiente

**SAÍDA**  
CONTROLE BIOLÓGICO  
**CHEGADA**



# JOGO DA MEMÓRIA DOS ANIMAIS EM EXTINÇÃO NO BRASIL

Autores, diagramação e layout: Maria Conceição P. Y. Pessoa e Hiram C. de Carvalho.

Desenhos: Lana Olivi Chaim

Este jogo da memória apresenta animais da fauna brasileira que estão em processo de extinção. Vamos conhecê-los para, por meio da nossa divulgação com os nossos pais ou amigos, estarmos colaborando para preservá-los.

Cole as imagens em uma cartolina. Espere secar e recorte todas as imagens rente à borda. Vire as imagens para baixo e as embaralhe. Sem olhar, disponibilize-as sob uma mesa ou superfície plana. Cada jogador deve virar duas imagens, sem tirá-las do lugar, retirando-as somente se forem a mesma imagem. Caso contrário, o jogador deverá retornar as imagens à posição inicial e dar a vez para o próximo jogador. Ganha o jogo quem conseguir a maior quantidade de pares de imagens.







Na Livraria Embrapa, você encontra  
livros, fitas de vídeo, DVDs e  
CD-ROMs sobre agricultura,  
pecuária, negócio agrícola, etc.

Para fazer seu pedido, acesse  
[www.embrapa.br/liv](http://www.embrapa.br/liv)

ou entre em contato conosco  
**Fone: (61) 3448-4236**  
**Fax: (61) 3448-2494**  
[sct.vendas@embrapa.br](mailto:sct.vendas@embrapa.br)





**Embrapa**

---

**Meio Ambiente**

Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento

GOVERNO FEDERAL  
**BRASIL**  
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

ISBN 85-85771-30-5



9 788585 771300

CGPE 4652