

**CEJA** >>

**CENTRO DE EDUCAÇÃO**  
de JOVENS e ADULTOS

**CIÊNCIAS DA  
NATUREZA**

e suas **TECNOLOGIAS** >>

**Biologia**

**Fascículo 7**

**Unidades 16, 17 e 18**

**Edição revisada 2016**

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Governador  
**Luiz Fernando de Souza Pezão**

Vice-Governador  
**Francisco Oswaldo Neves Dornelles**

---

SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

---

Secretário de Estado  
**Gustavo Reis Ferreira**

---

SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO

---

Secretário de Estado  
**Antônio José Vieira de Paiva Neto**

---

FUNDAÇÃO CECIERJ

---

Presidente  
**Carlos Eduardo Bielschowsky**

---

PRODUÇÃO DO MATERIAL CEJA (CECIERJ)

---

Coordenação Geral de  
Design Instrucional

**Cristine Costa Barreto**

Elaboração

**Aline Beatriz Alves**

**Thiago Madruga**

Atividade Extra

**Roberto Spritzer**

Revisão de Língua Portuguesa

**Ana Cristina Andrade dos Santos**

Coordenação de  
Design Instrucional

**Flávia Busnardo**

**Paulo Miranda**

Design Instrucional

**Aline Beatriz Alves**

**Kathleen Gonçalves**

Coordenação de Produção

**Fábio Rapello Alencar**

Capa

**André Guimarães de Souza**

Projeto Gráfico

**Andreia Villar**

Imagem da Capa e da Abertura das Unidades

**[http://www.sxc.hu/browse.](http://www.sxc.hu/browse.phtml?f=download&id=1381517)**

**[phtml?f=download&id=1381517](http://www.sxc.hu/browse.phtml?f=download&id=1381517)**

Diagramação

**Equipe Cederj**

Ilustração

**Bianca Giacomelli**

**Clara Gomes**

**Fernando Romeiro**

**Jefferson Caçador**

**Sami Souza**

Produção Gráfica

**Verônica Paranhos**

# Sumário

**Unidade 16 | A energia do dia a dia 5**

---

**Unidade 17 | Interações Ecológicas – A Teia da Vida 33**

---

**Unidade 18 | País tropical e bonito por Natureza:  
os diferentes biomas 67**

---

# Prezado(a) Aluno(a),

Seja bem-vindo a uma nova etapa da sua formação. Estamos aqui para auxiliá-lo numa jornada rumo ao aprendizado e conhecimento.

Você está recebendo o material didático impresso para acompanhamento de seus estudos, contendo as informações necessárias para seu aprendizado e avaliação, exercício de desenvolvimento e fixação dos conteúdos.

Além dele, disponibilizamos também, na sala de disciplina do CEJA Virtual, outros materiais que podem auxiliar na sua aprendizagem.

O CEJA Virtual é o Ambiente virtual de aprendizagem (AVA) do CEJA. É um espaço disponibilizado em um site da internet onde é possível encontrar diversos tipos de materiais como vídeos, animações, textos, listas de exercício, exercícios interativos, simuladores, etc. Além disso, também existem algumas ferramentas de comunicação como chats, fóruns.

Você também pode postar as suas dúvidas nos fóruns de dúvida. Lembre-se que o fórum não é uma ferramenta síncrona, ou seja, seu professor pode não estar online no momento em que você postar seu questionamento, mas assim que possível irá retornar com uma resposta para você.

Para acessar o CEJA Virtual da sua unidade, basta digitar no seu navegador de internet o seguinte endereço:  
<http://cejarj.cecierj.edu.br/ava>

Utilize o seu número de matrícula da carteirinha do sistema de controle acadêmico para entrar no ambiente. Basta digitá-lo nos campos "nome de usuário" e "senha".

Feito isso, clique no botão "Acesso". Então, escolha a sala da disciplina que você está estudando. Atenção! Para algumas disciplinas, você precisará verificar o número do fascículo que tem em mãos e acessar a sala correspondente a ele.

Bons estudos!



# **País tropical e bonito por Natureza: os diferentes biomas**

**Fascículo 7**  
**Unidade 18**



# País tropical e bonito por Natureza: os diferentes biomas

## Para início de conversa

O Brasil é um país gigante em riquezas naturais. Temos o maior fluxo superficial de água doce do mundo, e algo entre 10 e 29% de todas as espécies conhecidas ocorre em território nacional. Isso representa uma das maiores biodiversidades do planeta! Temos ainda muitas riquezas minerais e um incrível potencial energético de matrizes renováveis e limpas (energia solar, eólica e hidrelétrica, abundantes o ano todo). Isso tudo sem contar a beleza da paisagem natural e de um povo muito rico em diversidade cultural e que vive em relativa paz.



Figura 1: Paisagens como essa são bastante comuns em determinadas regiões brasileiras. Você há de convir que esse quadro é belíssimo!

Mas também figuramos em outras listas menos nobres. Estamos em 10º lugar entre os países com maior desigualdade no mundo. Nossos índices em saúde e educação não são bons. A retomada do crescimento econômico do nosso país, após o período da ditadura militar, nos configura como uma potência emergente.

E também temos desafios socioambientais a superar. Já somos o 5º maior consumidor de petróleo do mundo e nossos BIOMAS estão em constante processo de degradação.



Bioma é um conjunto de ecossistemas caracterizado por tipos semelhantes de vegetação. O Brasil está dividido em seis biomas: Amazônia, Cerrado, Caatinga, Mata Atlântica, Pantanal e Pampa.

O **desmatamento** tem aumentado continuamente em função da expansão da agricultura. Esta é praticada com a perigosa combinação de técnicas já muito ultrapassadas (monocultura em latifúndios) e tecnologia muito avançada (máquinas, fertilizantes e defensivos agrícolas de última geração, além de Organismos Geneticamente Modificados – OGM, sobre os quais você aprenderá na Unidade 5) Essas práticas já vitimaram boa parte de nossos biomas.

## Desmatamento

Retirada parcial ou total da vegetação de determinada área, geralmente para utilização do solo em atividades agropecuárias, assentamentos urbanos, industriais, florestais, de geração e transmissão de energia, de mineração ou de transporte de carga e passageiros. O desmatamento é caracterizado pelas práticas de corte ou queimada da cobertura vegetal nativa.

Nesta unidade, vamos conversar sobre os BIOMAS BRASILEIROS. Quero lhe convidar a viajar pelo Brasil, conhecendo as principais características, a história, as ameaças e as alternativas para cada um dos nossos biomas. Afinal, a solução do problema está em cada um de nós, pois a conservação da biodiversidade depende dos nossos interesses e da nossa participação nas tomadas de decisões. Nestas, inclui-se a escolha de nossos representantes (democracia representativa) e a participação direta através de movimentos populares, organizações não governamentais e conselhos municipais (democracia participativa). Não há dúvida: é preciso conhecer para conservar!

## Biomas brasileiros

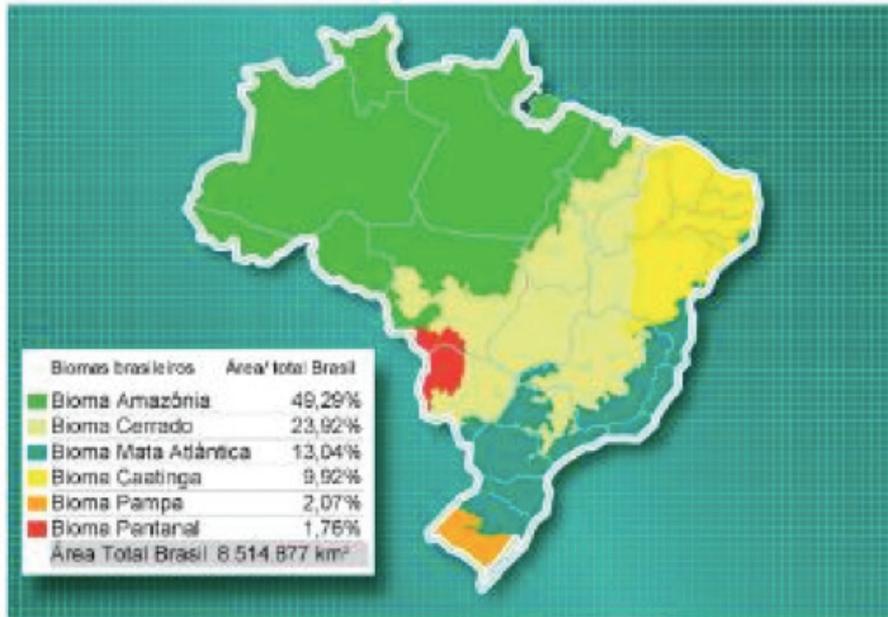


Figura 2: Mapa do Brasil dividido por estados e colorido de acordo com a distribuição de cada um dos 6 biomas brasileiros.

## Objetivos da Aprendizagem

- Caracterizar os seis biomas brasileiros.
- Descrever o histórico de impactos ambientais causados nos diferentes ambientes.
- Identificar causas e efeitos das ações humanas sobre os biomas e as consequências dos danos ambientais para as sociedades humanas.

## Seção 1:

# Amazônia: um tesouro a preservar

Conta a lenda que, na região Norte do Brasil, no meio da selva amazônica, esconde-se o Eldorado, uma cidade de ouro protegida por valentes guerreiras, as Amazonas. O Eldorado nunca foi encontrado, mas finalmente descobrimos o tesouro escondido no coração da floresta: a biodiversidade.

A imensidão verde da Floresta Amazônica abriga, em seus diferentes **estratos**, um intenso ritmo de vida, repleto de aves coloridas, muitos macacos, além de répteis, felinos e incontáveis espécies de insetos. Você pode imaginar a quantidade de peixes que vivem na imensidão das águas da Bacia Amazônica? Na Amazônia, vivem mais de um terço das espécies existentes na Terra.

### Estratos

O mesmo que camadas. Grosso modo, a vegetação apresenta três estratos de acordo com o seu porte: o herbáceo (rasteiro), o arbustivo (de arbustos, com porte intermediário) e o arbóreo (formado por árvores de grande porte).

O BIOMA AMAZÔNIA ocupa 8 milhões de quilômetros quadrados espalhados por nove países da América do Sul: Brasil, Bolívia, Peru, Equador, Colômbia, Venezuela, Guiana, Suriname e Guiana Francesa. A Amazônia brasileira se estende por todos os estados da Região Norte do Brasil: Amazonas, Pará, Roraima, Amapá, Rondônia e Acre. A Amazônia Legal inclui ainda as bordas da Floresta Amazônica no Maranhão, Tocantins e Mato Grosso, embora nestes estados as matas sejam mais ralas, fazendo uma transição para o Cerrado.



Saiba Mais

### Amazônia Legal

É uma criação administrativa do Governo Federal de 1996. Abrange áreas vizinhas à Floresta Amazônica. Nessa borda da Amazônia, o Governo Federal tem políticas especiais de estímulo da ocupação (abrindo mão de alguns impostos para atrair empreendedores), mas também de proteção da vegetação (p. ex.: maior porcentagem de reserva legal nas propriedades rurais do Brasil – 80% contra 35% no Cerrado e 20% nas demais regiões do país).

A Floresta Amazônica apresenta vários **estratos** formados pelas copas de árvores frondosas, chegando a 50 metros de altura. Muitas dessas árvores apresentam raízes tabulares, adaptação para a sustentação da planta no solo arenoso da Amazônia (Figura 3). Entre as árvores de grande porte, estão a castanheira do Pará, a sumaúma e a famosa seringueira (*Hevea brasiliensis*), a partir da qual se extrai o látex, usado na fabricação da borracha natural. Também são muito comuns as epífitas, entre as quais se destacam bromélias e trepadeiras com cipós que formam densas cortinas na mata.



Figura 3: Essa é uma típica árvore amazônica, com sua altura exuberante e suas raízes achatadas lateralmente (como tábuas) que ajudam a sustentar tal altura e peso em um solo tão instável como aquele formado por grãos de areia.

A Amazônia presta importantes serviços ambientais para o planeta. Tais serviços são aqueles que a Natureza presta para os seres vivos ao:

- absorver, filtrar e promover a qualidade da água que bebemos e usamos;
- reciclar nutrientes e assegurar a estrutura dos solos onde plantamos;
- manter a estabilidade do clima, amenizando desastres como enchentes, secas e tempestades;
- garantir e desenvolver a nossa produção agropecuária e industrial. Tal processo pode ser feito ao providenciar a necessária biodiversidade e diversidade genética para melhoria das culturas ou para fármacos, cosméticos e novos materiais, ou mesmo ao complementar processos que a tecnologia humana não domina nem substitui como: polinização, fotossíntese e decomposição de resíduos.
- sequestrar carbono da atmosfera, reduzindo o efeito estufa, minimizando os sintomas das mudanças climáticas.

O conceito de serviços ambientais surgiu da necessidade de demonstrar que as áreas naturais cumprem funções importantes de manutenção de toda vida, inclusive a do homem. Tal conceito nasceu em oposição à falsa ideia de que ecossistemas intactos são “improdutivos” ou “obstáculos ao desenvolvimento econômico”.

A Floresta Amazônica despeja cerca de 20 bilhões de toneladas de água todos os dias na atmosfera através da **evapotranspiração**. O rio Amazonas é o mais extenso e caudaloso do mundo. Nasce lá na Cordilheira dos Andes e abastece o Oceano Atlântico com cerca de 17 bilhões de litros de água por dia, carregando sedimentos e nutrientes (repare que a Floresta manda 3 bilhões de litros de água a mais para a atmosfera que para o mar). Toda essa água forma verdadeiros rios aéreos que distribuem essa umidade para quase todo o Brasil!

### Evapotranspiração

A soma da transpiração das plantas e da evaporação de água do solo na área coberta pela vegetação, totalizando o vapor de água desprendido para a atmosfera em uma área coberta por vegetação.

Além de mandar água para a atmosfera, outro papel importante da Floresta Amazônica é descarregar uma incrível quantidade de nutrientes no Oceano Atlântico. Isso nutre uma grande diversidade de algas, contribuindo para a teia alimentar marinha e também para o sequestro de carbono da atmosfera, regulando o clima do planeta.

O curioso é que a camada de nutrientes do solo da Amazônia é bem superficial. A Floresta se sustenta do próprio material orgânico que lança no chão (através da queda de folhas, flores, frutos, galhos e árvores que ao se decompor enriquecem a camada mais superficial do solo). Isso faz do bioma Amazônia um ecossistema frágil, de equilíbrio muito delicado. Em áreas desmatadas, já se observam processos de **desertificação**. E a devastação já comeu mais de 17% deste bioma.

### Desertificação

Fenômeno no qual o solo perde suas propriedades e se torna incapaz de sustentar a comunidade vegetal. Esse fenômeno está associado direta ou indiretamente às atividades humanas, como por exemplo o desmatamento e as mudanças climáticas.

O desmatamento se intensificou a partir da década de 1950, quando foram construídas as primeiras estradas para integrar a região amazônica ao território nacional. Durante os governos militares (1964-1985), foram criados incentivos fiscais e construídos portos, cidades, estradas e usinas hidrelétricas para atrair investimentos e moradores, e assim promover o crescimento econômico da região. Existia um medo de que, por ser muito pouco habitada, a Amazônia seria vulnerável a uma invasão estrangeira.

No início deste século, a devastação da Floresta Amazônica continuou avançando, impulsionada pela exploração de madeira e pelo uso do solo para a pecuária e agricultura. Não por acaso, nesse mesmo período, o Brasil aumentou a exportação de soja, carne e arroz.

Além disso, novos empreendimentos estão trazendo mais impactos sociais e ambientais para a região. Dentre esses projetos, estão:

- a construção e pavimentação de estradas (como a Cuiabá–Santarém, Manaus–Porto Velho e Rio Branco–Cruzeiro do Sul);
- a construção de novas usinas hidrelétricas (como a de Belo Monte, a dos rios Araguaia e Tocantins e do Complexo Madeira);
- a ampliação das áreas de mineração (Carajás);
- a construção de **hidrovias** (Rio Madeira e Araguaia–Tocantins);
- a construção de **gasodutos** (Urucu–Coari, Urucu–Porto Velho, Urucu–Manaus).

### Gasoduto

Tubulações que permitem o transporte de grandes quantidades de gás a grandes distâncias.

### Hidrovias

Calhas criadas para permitir a navegação em trechos de rios.

Você deve imaginar a importância desses empreendimentos para o desenvolvimento da Região. Mas também é preciso entender a importância de acompanhar os projetos e cobrar a realização de estudos sérios de impactos ambientais e sociais. Tudo isso com a participação democrática da sociedade civil organizada e do Ministério Público Federal.

Nos últimos anos, centenas de iniciativas populares criaram um novo modelo para o desenvolvimento econômico baseado no manejo sustentável de recursos naturais. A riqueza da Amazônia está na floresta em pé, prestando seus serviços ambientais. Por isso, os empreendimentos devem ser acompanhados pela criação de Unidades de Conservação, formando Corredores Ecológicos que funcionam como barreiras ao avanço do desmatamento. Além disso, é preciso garantir a proteção da cultura das populações tradicionais e indígenas e proteger nosso patrimônio genético da **Biopirataria**.

### Biopirataria

Retirada do patrimônio genético dos seres vivos (animais, plantas, fungos etc.) e conhecimentos tradicionais para fins de exploração comercial, sem o consentimento ou controle do país de origem e das comunidades locais.



### **Impactos na Floresta Amazônica.**

Uma das ferramentas usadas pela Ciência são modelos matemáticos que permitem aos cientistas simular situações que nunca foram observadas. Tais ferramentas são úteis porque nos permitem fazer previsões do que aconteceria em cenários que podem, um dia, ser reais. E isso pode nos ajudar a tomar decisões do que fazer ou evitar fazer, pois podemos saber as consequências de nossos atos antes de decidirmos.

Mesmo sem sofisticados modelos matemáticos, mas considerando o que já sabemos sobre os serviços ambientais prestados pela Floresta Amazônica, aponte duas consequências de uma eventual perda significativa de cobertura vegetal na Bacia Amazônica.

Anote suas respostas em seu caderno

## **Seção 2**

### **Cerrado – A riqueza do Brasil Central**

*Cerrar*, escrito assim, com “c”, significa fechar. E é exatamente porque a vegetação rasteira desse ambiente é muito fechada que ele foi batizado assim.



Figura 4: O cerrado tem este nome por sua característica vegetação rasteira bem fechada.

Você pode até pensar que o Cerrado é um ambiente pobre. Mas que nada! O Cerrado, pelo contrário, é um ambiente bastante diversificado, apresenta diferentes domínios, cada um com sua vegetação típica:

- a *mata ciliar*, onde existe a peroba;
- o *Cerrado*, caracterizado pelo pau-santo;
- o *campo-sujo*, onde encontramos o murici;
- o *campo cerrado*, marcado pelas gramíneas;
- o *campo cerrado rupestre*, ambiente de diferentes orquídeas e bromélias.

Talvez você se surpreenda se eu disser que o Cerrado é, atualmente, o segundo maior bioma brasileiro. Ocupa quase 2 milhões de quilômetros quadrados distribuídos por 12 estados: Rondônia, Pará, Maranhão, Piauí, Tocantins, Goiás, Bahia, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo e Paraná, além do Distrito Federal.

No Cerrado, estão um terço ( $\frac{1}{3}$ ) de todas as espécies brasileiras; 5% de toda a fauna e flora do mundo; e, para completar, as nascentes das três principais **bacias hidrográficas** brasileiras (Amazônica, do São Francisco e do Paraná/Paraguai), além do **aquífero** Guarani.

### Bacias hidrográficas

Conjunto de terras drenadas por um rio principal e seus afluentes contribuintes. As bacias hidrográficas são determinadas pelo relevo, já que a água escoar sempre das regiões mais altas para as mais baixas.

### Aquífero

Camada subterrânea profunda que armazena grande quantidade de água.

A transferência da capital federal do Rio de Janeiro para Brasília, em 1960, foi acompanhada por medidas para estimular o desenvolvimento da região. Políticas públicas, como investimentos em infraestrutura e liberação de dinheiro para investimentos no agronegócio, fizeram do Cerrado alvo de uma forte expansão da fronteira agropecuária.

Assim, metade da soja cultivada no Brasil (13% da soja cultivada no mundo) vem de áreas que eram antes ocupadas pelo Cerrado. A região é responsável por 20% do milho, 15% do arroz e 11% do feijão produzidos, além de abrigar mais de 33% do rebanho bovino e 20% dos suínos criados no Brasil.

Estimativas apontam que metade da área original do Cerrado já foi devastada pelos empreendimentos agropecuários na região. A dinâmica de desmatamento inclui a produção de carvão com a vegetação retirada para as lavouras de soja ou para o plantio de pasto. Os grandes consumidores deste carvão são as siderúrgicas de Minas Gerais.



Figura 5: Esse é o retrato de um triste fim de uma área do Cerrado. Queimadas são ferramentas para a transformação de árvores, muitas vezes encontradas somente nesse bioma, em carvão.

Outro problema é a perda de fertilidade do solo que força os agricultores a usarem **fertilizantes e defensivos agrícolas** que contaminam as águas da região. Além disso, o consumo de água para a irrigação das lavouras deixa pouca água para as populações locais.

### Fertilizantes e defensivos agrícolas

São produtos químicos utilizados no enriquecimento do solo e no combate a pragas (como insetos ou ervas daninhas). São usados para acelerar o crescimento das plantas cultivadas e para eliminar plantas que concorrem por nutrientes do solo ou animais parasitas e predadores das plantas cultivadas nas lavouras.

O alagamento de extensas áreas para a construção de usinas hidrelétricas é outra ameaça ao Cerrado. Grande parte da energia gerada nas hidrelétricas da região destina-se à produção de alumínio na Região Norte. Um exemplo é a usina de Tucuruí e da Serra da Mesa (que possui um dos maiores reservatórios de água doce do mundo).

Essa situação é fruto do contraste entre o valor desse bioma e a visão que nós temos dele. O Cerrado ainda é visto como uma vegetação pobre e sem importância, por isso acaba sendo considerada uma área que o Brasil tem para ser ocupada na expansão da sua fronteira agrícola. Tal modelo de ocupação gerou também implicações sociais, não mais permitindo a agricultura familiar. Isso forçou o êxodo rural, uma vez que as atividades rurais não foram capazes de absorver a mão de obra excedente no campo. O problema é que os centros urbanos locais também não deram conta de absorver todo o contingente de mão de obra migrante, provocando um fenômeno de inchaço e de favelização das cidades.

Além do mais, o Cerrado é um dos biomas mais desamparados para sua proteção em termos legais. Isso acontece porque ele não figura como Patrimônio Natural Nacional na Constituição Federal, ao contrário do que acontece com a Amazônia, a Mata Atlântica, a Zona Costeira e o Pantanal.

Salvar o que resta do Cerrado passa por:

- frear urgentemente o desmatamento;
- criar novas unidades de conservação e consolidar as que já existem, mas não funcionam;
- recuperar as áreas já degradadas;
- difusão de práticas mais sustentáveis de agricultura e pecuária, como as propostas pela **Agroecologia**.

## Agroecologia

Sistema agrícola alternativo que considera as produções agropecuárias como ecossistemas. Nestes, o objetivo é um manejo sustentável das relações entre os componentes dos ecossistemas (incluindo plantações, pastos, criadouros e outras redes de flora, fauna, atmosfera, solos, água subterrânea e drenagem) e de um manejo ambientalmente sensível das terras virgens e da vida selvagem.

Mas nada disso vai acontecer enquanto a opinião pública continuar julgando o Cerrado um bioma menos importante. Como Milton Nascimento cantou, em sua música *Notícias do Brasil*:

*"Ficar de frente para o mar, de costas pro Brasil, não vai fazer desse lugar um bom país."*



Figura 6: Vamos nos virar para o Cerrado enquanto ainda há tempo?

## Seção 3

# Caatinga – Vidas Secas

Caatinga, em tupi-guarani, significa floresta branca, nome que descreve muito bem a paisagem do semiárido brasileiro. Sua vegetação, durante o período seco, fica sem folhas para reduzir a perda de água por transpiração e seus caules têm um tom branco acinzentado.



Figura 7: Essa imagem é uma típica paisagem da Caatinga no período de estiagem das chuvas. Observe o característico solo avermelhado, as árvores com poucas folhas, os troncos em tons acinzentados.

É o único bioma exclusivamente brasileiro, ocupando quase 10% do país e 60% da Região Nordeste. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a Caatinga se estende por todo o Estado do Ceará, 95% do Rio Grande do Norte, 92% da Paraíba, 83% de Pernambuco, 63% do Piauí, 54% da Bahia, 49% de Sergipe e 48% de Alagoas, 2% de Minas Gerais e 1% do Maranhão.



Multimídia

Quer mais informações sobre os biomas? Consulte o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br).

Assim como o Cerrado, a Caatinga vai surpreender você com sua imensa diversidade de vida e paisagens! Existem 12 tipos diferentes de caatingas. Há desde a chamada caatinga arbórea, composta por árvores secas de até 20 metros, até **afloramentos rochosos** com cactos e bromélias.

### Afloramentos rochosos

Áreas onde a rocha matriz aparece exposta, sem cobertura de solo.

São 932 espécies de plantas (318 **endêmicas**). A maioria delas apresenta adaptações ao clima semiárido, como caules retorcidos e folhas reduzidas ou transformadas em espinhos para reduzir a superfície de transpiração. Outras adaptações são caules que armazenam água e raízes profundas, que conseguem água a muitos metros abaixo da superfície. São espécies emblemáticas da Caatinga, o mandacaru (*Cereus jamacaru*), o xique-xique (*Pilosocereus gounellei*), o umbuzeiro (*Spondias tuberosa*) e o juazeiro (*Zizyphus juazeiro*). Muitas plantas da Caatinga apresentam propriedades medicinais e, também por isso, precisamos conhecer esse patrimônio genético para conservá-lo.

### Espécies endêmicas

Espécies de seres vivos que ocorrem apenas em um local específico e dependem das condições de solo e clima peculiares daquele local.



Figura 8: O mandacaru pode ser considerado um símbolo da Caatinga. Veja os seus espinhos: são folhas modificadas para evitar a perda d'água, um bem precioso nesse ambiente tão seco.

Ornitólogos (estudiosos do grupo das aves) já registraram 510 espécies de aves na Caatinga, como o Acauã (*Herpetotheres cachinnans*), um gavião predador de serpentes, a Ararinha-azul (*Cyanopsitta spixii*), extinta na natureza pelo tráfico de animais silvestres, e o Galo-da-campina (*Paroaria dominicana*), um dos mais bonitos pássaros brasileiros.

Apesar da escassez de água e das muitas ameaças que os corpos hídricos da Caatinga sofrem (desmatamento das matas ciliares e contaminação por esgotos, agrotóxicos e efluentes industriais), foram registradas 240 espécies de peixes (57% endêmicas). Algumas delas têm uma incrível adaptação para viver em rios e lagos temporários: os ovos resistem à seca durante os meses de estiagem e eclodem no período mais úmido. Por isso, esses peixes são conhecidos popularmente como peixes das nuvens ou peixe da chuva.

Apesar disso, a fauna mais característica da Caatinga são os répteis e anfíbios (154 espécies no total). Há também 144 espécies de mamíferos na região (64 são espécies de morcegos e 34 de roedores). De acordo com a lista de animais brasileiros ameaçados de extinção, 28 vivem na Caatinga. Ainda assim, este é o bioma menos estudado do país.

Entre as áreas de maior importância para a conservação estão a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, o Raso da Catarina (BA), a Chapada do Araripe (CE, PE e PI), o Parque Nacional da Serra das Confusões (PI) e o Parque Nacional da Serra da Capivara (PI). Neste último, foi descoberto um sítio arqueológico com os mais antigos vestígios conhecidos da presença humana nas Américas (fogueiras, artefatos de pedra e **pinturas rupestres**).

### Pinturas rupestres

São as mais antigas representações artísticas conhecidas, gravadas em abrigos ou cavernas, em suas paredes e tetos rochosos, ou também em superfícies rochosas ao ar livre, mas em lugares protegidos, normalmente datando de épocas pré-históricas.

Aliás, o passado geológico da região é fascinante! O Rio São Francisco já formou uma imensa lagoa no interior do Brasil. A dinâmica de variação do seu curso, devido a alterações climáticas nos últimos 2 milhões de anos, criou barreiras geográficas que isolaram populações, estimulando a formação de novas espécies (como você estudou na Unidade 5 do Módulo 1).

A Caatinga também é uma região de profundas desigualdades sociais, com os mais baixos Índices de Desenvolvimento Humano (IDH). Eles são decorrentes de um processo de ocupação que explorou a Natureza de forma predatória, concentrando terra e poder no domínio de poucos. Uma região onde o acesso à água ainda não se consolidou como direito básico. Uma região com energia solar abundante e que abriga um complexo hidrelétrico que fornece energia para as grandes metrópoles nordestinas e para seu parque industrial. Mas onde 30% da energia consumida em residências, **olarias** e siderúrgicas são gerados por lenha, retirada da natureza de forma predatória.

## Olarias

Fábricas de tijolos e objetos de cerâmica, como vasos e pisos. Nas olarias, os fornos são usados para cozinhar o barro transformando-o em cerâmica. Geralmente esses fornos são alimentados por lenha, muitas vezes extraída de forma irregular. Além disso, a extração do barro costuma ser outro problema, pois, geralmente, envolve a retirada da vegetação, deixando o solo mais vulnerável à erosão, aumentando o risco de deslizamento de terra, além de contribuir para o assoreamento de cursos d'água.

Além do desmatamento para o consumo de lenha, a Caatinga sofre ainda degradação ambiental pela pressão da pecuária extensiva, a agricultura de irrigação e pela exploração de minérios (como o polo gesso da Chapada do Araripe – CE).

Entre as ações prioritárias para a conservação deste bioma, estão a recuperação das matas ciliares (especialmente as do Velho Chico), a ampliação das áreas de manejo sustentável e a criação de três corredores ecológicos, nas regiões de Peruaçu a Jaíba (MG), no sertão de Alagoas e Sergipe e entre a Serra da Capivara e a Serra das Confusões.

O sertão e a Caatinga estão muito bem retratados na arte brasileira, como na literatura (Graciliano Ramos, Raquel de Queiroz, José Lins do Rêgo, Guimarães Rosa, Ariano Suassuna e Patativa do Assaré), no cinema (“Deus e o Diabo na Terra do Sol”, “Vidas Secas”, “Baile Perfumado”, “Abril Despedaçado”, entre outros) e na música de Luiz Gonzaga e do Cordel do Fogo Encantado. Muito ricas, as manifestações culturais do sertanejo exprimem como o homem está envolvido com o ambiente em que vive. Infelizmente, essa que é a parcela mais pobre do Brasil também é a mais vulnerável aos efeitos do aquecimento global por causa da seca e da desertificação.

### Velho Chico

O rio São Francisco é conhecido como o rio da integração nacional. Sua bacia hidrográfica faz a ligação entre as regiões Sudeste e Nordeste, passando pela região Centro-Oeste. Seis estados são banhados pelo Velho Chico e seus afluentes, além do Distrito Federal: Minas Gerais, Goiás, Bahia, Pernambuco, Alagoas e Sergipe. O curso principal da bacia, o rio São Francisco, tem uma extensão de 2.696 Km, nascendo na Serra da Canastra (MG) e desembocando no oceano Atlântico, entre Alagoas e Sergipe.

Um bom trecho do rio tem grande potencial para navegação, mas, em termos estratégicos, o setor de produção de energia hidrelétrica divide com a agricultura irrigada a posição de maior importância na bacia.





### **Adaptados à seca**

A Caatinga e o Cerrado são biomas da Região Nordeste do Brasil. A região por onde esses biomas se distribuem é caracterizada pelo clima seco na maior parte do tempo, com um período curto de umidade. A água é o fator limitante para os seres vivos neste tipo de ambiente. A evolução das espécies pressiona a seleção de adaptações para as condições de pouca oferta de água.

Apresente uma adaptação das plantas que vivem nesta região para lidar com a falta d'água. Você saberia dizer também uma adaptação dos animais?

Anote suas respostas em seu caderno

## **Seção 4**

### **Mata Atlântica – A Natureza ao seu redor**

Talvez você não conheça pessoalmente a Amazônia ou o Pantanal, mas tenho certeza de que você conhece a Mata Atlântica. Se você olhar a sua volta ou pela janela, em qualquer lugar do Estado do Rio que você esteja, provavelmente você estará cercado por ela.

Quando os portugueses chegaram ao Brasil, em 1500, a Mata Atlântica ocupava cerca de 15% do território brasileiro, praticamente todo o litoral, que é banhado pelo Oceano Atlântico (daí o seu nome). E, como a ocupação do Brasil foi feita justamente a partir do litoral, esse foi o bioma que sofreu o maior impacto. Na verdade, houve uma verdadeira luta contra a selva no início da ocupação e a vegetação densa e fechada deu lugar às primeiras estradas e províncias que foram lentamente se multiplicando e expandindo. Hoje, pouco mais de 500 anos depois, restam apenas cerca de 8% da vegetação original (embora, quando se leva em conta as áreas em regeneração, essa estimativa chegue a 20%).

Mesmo reduzida e muito fragmentada, é a floresta mais rica do mundo em diversidade de árvores. Estima-se que, na Mata Atlântica, existam cerca de 20.000 espécies vegetais (cerca de 35% das espécies existentes no Brasil, incluindo cerca de 8.000 espécies endêmicas). Infelizmente, várias delas estão ameaçadas de extinção. Essa riqueza é maior que a de alguns continentes (17.000 espécies na América do Norte e 12.500 na Europa).



Figura 9: Basta olhar para essa foto para se ter uma noção da diversidade de flora da Mata Atlântica. Consegue contar quantas plantas diferentes há nesse quadro? Aposto que você vai ter um bom trabalho para chegar ao número, que não é pequeno!

Em relação à fauna, os levantamentos já realizados indicam que a Mata Atlântica abriga 849 espécies de aves, 370 espécies de anfíbios, 200 espécies de répteis, 270 de mamíferos e cerca de 350 espécies de peixes.

No triste *ranking* dos biomas ameaçados de extinção, a Mata Atlântica fica em 2º lugar, perdendo apenas para as florestas de Madagascar. Ao mesmo tempo, a Mata Atlântica ainda é um dos biomas mais ricos do mundo em biodiversidade. Essa combinação de uma grande riqueza de diversidade biológica e que ao mesmo tempo sofre uma grande ameaça caracteriza esse bioma como um **hotspot**.

### Hotspot

Áreas de grande riqueza biológica e altos índices de ameaças de extinção, indicadas por especialistas como uma das prioridades para a conservação da biodiversidade em todo o mundo.

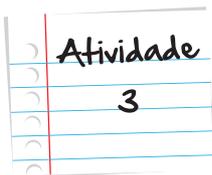
Muitos ainda são os fatores que impactam e contribuem com a degradação da Mata Atlântica. Além de ser uma das regiões mais ricas do mundo em biodiversidade, tem importância vital para aproximadamente 120 milhões

de brasileiros que vivem em seu domínio. Nesse ambiente, são gerados aproximadamente 70% do PIB brasileiro, prestando importantíssimos serviços ambientais.

Ainda, a Floresta regula o fluxo dos mananciais hídricos, assegura a fertilidade do solo, suas paisagens oferecem belezas cênicas, controla o equilíbrio climático e protege escarpas e encostas das serras, além de preservar um patrimônio histórico e cultural imenso. Nesse contexto, as áreas protegidas, como as Unidades de Conservação e as Terras Indígenas, são fundamentais para a manutenção de amostras representativas e viáveis da diversidade biológica e cultural da Mata Atlântica, que é, ainda, dividida em **diferentes ecossistemas**.



Figura 10: Essa é a imagem de uma tragédia! A Mata Atlântica tem a grande capacidade de segurar o solo de encostas e morros, impedindo que ele seja carregado com a água das chuvas. Quando a mata sofre intervenções, ela perde essa capacidade, e desastres como esses podem ocorrer, muitas vezes vitimando muitas pessoas.



### **Satélites e o combate ao desmatamento**

As imagens de satélites são muito úteis no monitoramento do meio ambiente, pois fornecem informações sobre o estado de conservação dos ecossistemas e podem também revelar agressões, como desmatamentos por corte ou queimada, além de apontar a ocupação ilegal por meio de construções irregulares.

Mas as imagens de satélites exigem uma interpretação atenta para não esconder fatos importantes. Por exemplo, uma imagem de satélite da Amazônia vista de uma grande

altitude mostra aparentemente gigantescas áreas contínuas de vegetação. Mas quando você aproxima a imagem em várias regiões é possível perceber a presença de clareiras abertas pela ação do homem. Na Mata Atlântica, observa-se o contrário. Vista bem do alto, aparentemente quase não há cobertura vegetal, mas quando aproximamos a imagem é possível observar diversos pequenos fragmentos de vegetação.

Considerando as características de cada uma dessas duas regiões, proponha uma explicação para o fato de que, na Amazônia, as áreas de desmatamento aparecem conforme se aproxima a imagem de satélite e na Mata Atlântica são as áreas de floresta que aparecem.

Anote suas respostas em seu caderno



## Seção 5

### Pantanal – Reino das águas claras

Com uma área equivalente às dos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e do Paraná somadas, o Pantanal é a maior planície alagável do mundo. É reconhecido como Patrimônio Nacional pela Constituição Brasileira e está na lista da UNESCO de Patrimônio Natural da Humanidade.

O Pantanal é elo entre as duas maiores bacias hidrográficas da América do Sul: a do rio da Prata e a do rio Amazonas. Por isso, é considerado um corredor que permite a dispersão e troca de espécies da fauna e da flora entre essas bacias. Setenta por cento deste importante bioma estão no Brasil (nos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul). Os outros 30% estão divididos entre a Bolívia (20%) e o Paraguai (10%).

A característica mais marcante do Pantanal é seu regime de cheias e secas. O ciclo de inundação do Pantanal é regido pelas chuvas dos planaltos do entorno da planície pantaneira. A água escoava lentamente pela planície, que apresenta uma suave declividade do norte para o sul e do leste para o oeste.

Durante a cheia, rios, lagoas e riachos ficam interligados, formando um verdadeiro mar de águas, permitindo o deslocamento de espécies. Esse fenômeno é um dos principais responsáveis pela constante renovação da vida e pelo fornecimento de nutrientes. Na época seca, ao contrário, formam-se lagos isolados. À medida que esses lagos vão secando, concentram grande quantidade de peixes e plantas aquáticas, o que atrai aves e outros animais em busca de alimentos, promovendo espetacular concentração de animais. Devem receber um destaque especial à importância desse bioma o abrigo, a alimentação e a reprodução de **aves aquáticas** e espécies migratórias.

### Aves aquáticas

São aquelas que habitam, preferencialmente, ambientes úmidos ou massas d'água.

Quando os primeiros colonizadores europeus chegaram à região, por volta do século XVI, o Pantanal já era ocupado por importantes populações indígenas de várias etnias. Estima-se que somente no Mato Grosso do Sul havia cerca de 1,5 milhão de indígenas. Atualmente, a população no Pantanal brasileiro é de cerca de 1.100.000 pessoas, cerca de 18.800 na parte boliviana e 8.400 no Pantanal Paraguaio. Mesmo havendo reservas indígenas importantes nesta região, a população indígena atual que vive em reservas é bem reduzida.

As principais atividades econômicas desenvolvidas na planície pantaneira são a pecuária, a pesca, o turismo, a extração de minérios e, em menor escala, a agricultura. Nas áreas vizinhas (de planalto) são desenvolvidas principalmente a pecuária e a agricultura, atividades que geram um impacto considerável, pois aceleram o processo de **assoreamento** dos rios que alimentam a região da planície.

### Assoreamento

Processo de obstrução de rios e outros corpos d'água pela queda de sedimentos em seus leitos. O assoreamento é intensificado pela retirada da mata ciliar (que se encontra à margem dos corpos d'água), que tem justamente a função de reter os sedimentos da erosão, evitando que sejam arrastados para dentro de rios, lagos e nascentes.

Os problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes de intervenções humanas na região pantaneira têm sido cada vez mais intensos. Entre eles, destacam-se:

- queimadas para limpeza de pastagens, as quais todos os anos causam danos ambientais (perda de qualidade do solo e das águas) e para a saúde humana (causando problemas respiratórios);
- tráfico, caça e venda de peles e couro de animais silvestres, representando uma ameaça à biodiversidade;
- introdução de **espécies exóticas** como a brachiaria, gramínea usada como pasto e que se alastra com muita facilidade, competindo com plantas nativas;

- o gasoduto Bolívia-Brasil, construído para fornecer gás para o Mato Grosso do Sul, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul;
- a instalação de siderúrgicas que aumentaram a pressão de desmatamento pelo consumo de lenha em seus fornos;
- o projeto da construção da hidrovia Paraná–Paraguai, que prevê a criação de uma calha de 3.400 Km para a passagem de embarcações. Esse projeto já havia sido negado pela Justiça Federal, mas foi resgatado e consta como uma das prioridades do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). Se for construída, a hidrovia vai modificar a dinâmica de escoamento de água da bacia pantaneira pelo Rio Paraguai, comprometendo o equilíbrio da vida selvagem na região.

### Espécies exóticas (ou introduzida)

São aquelas que foram introduzidas ou adentraram acidentalmente um ambiente que não é o seu de origem.

## Seção 6

### Pampa – pasto sem fim

O termo “Pampa” tem origem numa língua de índios nativos sul-americanos (Quíchua) e designa as extensas planícies cobertas de vegetação rasteira de gramíneas, no sul da América do Sul. Além da vegetação característica, outra presença marcante no cenário desse bioma são os ventos que moldam a paisagem. A vegetação do Pampa é classificada como uma estepe, também chamada de campanha ou campos sulinos.

O Pampa ocupa extensas áreas na Argentina, no Uruguai e no Brasil. Aqui, ocupa a metade mais ao sul do Rio Grande do Sul, distribuído por extensas planícies com suaves ondulações. Suas pequenas matas são constituídas por árvores de pequeno porte, como a aroeira e o salgueiro. Além das planícies cobertas por campos nativos, o Pampa apresenta outras formações bem típicas, como:

- banhados, constituídos de áreas alagadas;
- Parque de Espinilho, com uma vegetação espinhosa e seca;
- cerros e serras, morros baixos que aparecem em áreas totalmente planas, geralmente sem floresta.

Várias espécies animais habitam o Pampa, dentre elas se destacam aves como o Quero-quero, o João de Barro, marrecos selvagens e a ema, além de mamíferos como tatus, tamanduás, lobos-guará e uma imensa diversidade de insetos e outros invertebrados.

As maiores ameaças ao equilíbrio dos ecossistemas pampeanos são:

- a monocultura de árvores para a produção de celulose, com impactos previstos no clima da região por alterar o regime de ventos e de evaporação de água;
- a ampliação das áreas de plantio de soja e mamona para a produção de biocombustível;
- a mineração e queima de carvão mineral em usinas termelétricas, com consequências ambientais locais e globais, como emissão de gases de efeito estufa, chuva ácida, acidificação da água, alteração da paisagem e aumento da incidência de doenças respiratórias na população.
- a drenagem dos banhados para possibilitar seu uso na agricultura. Alguns foram transformados em plantações de arroz.

Por causa das grandes áreas de pasto, a vocação natural da região é para a pecuária. Por isso, há muitos latifúndios com criação extensiva de gado. Nessa região, a qualidade do campo nativo, aliada às modernas práticas de manejo, garante produtividade, manutenção da biodiversidade e ganhos financeiros significativos para o produtor rural. Essa é uma das alternativas para a conservação do Pampa.

Como você pode perceber, o Brasil é realmente muito rico em belas paisagens. Como a extensão territorial é muito grande, há também uma grande variedade de clima, relevo, tipos de solo e regime de chuva, o que determina muitas diferentes formações vegetais.

Conhecer e valorizar toda essa diversidade de ecossistemas dos nossos biomas é ponto de partida para a proteção do meio ambiente em nosso país. Pessoas bem informadas farão diferença na escolha do rumo que vamos tomar. Espero que essa unidade tenha contribuído para que você conheça um pouco melhor o nosso querido Brasil e tenha despertado o seu interesse na defesa do nosso patrimônio natural.

## Resumo

- O Brasil é um país muito rico em biodiversidade e recursos naturais.
- A Amazônia é o maior bioma brasileiro e também uma das maiores extensões florestais do mundo. Tem uma biodiversidade ainda não completamente conhecida, mas é reconhecida por prestar importantes ser-

viços ambientais, contribuindo para a dinâmica de circulação de água na atmosfera através da evapotranspiração e na regulação do clima do planeta.

- O Cerrado é o segundo maior bioma brasileiro, presente em 12 estados. No Cerrado, estão um terço de todas as espécies brasileiras e as nascentes das três principais bacias hidrográficas brasileiras (Amazônica, do São Francisco e do Paraná/Paraguai), além do aquífero Guarani. Ainda assim, o Cerrado vem sofrendo repetidas agressões porque, assim como a Amazônia, é visto como uma área para a expansão da fronteira agrícola do país. O Cerrado é caracterizado por uma vegetação adaptada a longas temporadas de seca, com caules retorcidos e folhas que caem no período da seca.
- A Caatinga é o único bioma exclusivamente brasileiro. Ocupa 10% do território brasileiro e 60% da Região Nordeste. A paisagem árida desta região, que é a mais seca do Brasil, engana, pois na Caatinga existe uma surpreendente biodiversidade com muitas espécies endêmicas.
- A Mata Atlântica foi o bioma que mais sofreu devido à ocupação humana no Brasil por causa da sua localização ao longo do litoral, exatamente por onde os colonizadores entraram. Hoje, restam apenas cerca de 8% dos ecossistemas originais deste bioma. Ele é um dos mais ameaçados do mundo. Mesmo assim, ainda hoje, a Mata Atlântica chama muito a atenção pela sua biodiversidade deslumbrante. É este o bioma que está espalhado por todo o estado do Rio de Janeiro.
- O Pantanal é a maior planície inundável do mundo. Mais que isso, devido a sua localização geográfica, é um importante corredor para a circulação de seres vivos entre as duas maiores bacias hidrográficas da América do Sul: a do rio da Prata e a do rio Amazonas. A característica mais marcante do Pantanal é seu regime de cheias e secas. O Pantanal é uma das áreas mais importantes para as aves aquáticas e espécies migratórias em busca de fonte de alimentação, abrigo e reprodução.
- O Pampa, dominado por campos de pastagens naturais, ocupa o extremo sul do Rio Grande do Sul e estende-se até a Patagônia. É uma região de planície com poucas e suaves elevações, marcada pela presença constante de ventos. Há grandes áreas alagadas conhecidas como Banhados. Apesar da quase total ausência de árvores, a biodiversidade local é bem grande, principalmente em relação à fauna.
- As principais ameaças aos biomas brasileiros estão relacionadas à ocupação humana para habitação, produção de alimentos (agricultura e pecuária), exploração e circulação de recursos naturais (mineração, geração de energia, construção de rodovias, ferrovias e hidrovias). Além disso, as mudanças climáticas já apresentam seus efeitos sobre nossos biomas, alterando o equilíbrio do clima e o regime das chuvas, provocando eventos extremos, como secas prolongadas em algumas regiões e chuvas torrenciais em outras. Nos últimos anos vimos rios que nunca secam secarem e atingirem recordes das marcas históricas dos períodos de cheia.

- Todos nós somos responsáveis pelo que está acontecendo ao meio ambiente. Nossos hábitos de vida e nosso padrão de consumo dos recursos naturais têm influência direta sobre tudo isso. Conhecer bem os biomas brasileiros, suas particularidades e ameaças, e contribuir de alguma forma para fiscalizar e cobrar das autoridades o cumprimento das leis de proteção do meio ambiente é papel do Cidadão Ecológico. Este é um desafio que faço a você!

## Veja ainda...

Há muito material relacionado a tudo que estudamos nesta Unidade disponível na internet. Em particular, a construção da Usina Hidrelétrica de Belo Monte tem gerado muita discussão entre ambientalistas e os órgãos oficiais do Governo. Para que você entenda melhor essa polêmica, uma boa dica é ver os vídeos da Eletronorte ([www.eletronorte.gov.br](http://www.eletronorte.gov.br)) para saber o que diz o Governo sobre a construção da Usina. Para ter um contraponto, veja o filme *"Belo Monte: uma guerra anunciada"* (disponível no site [www.belomonteofilme.org.br](http://www.belomonteofilme.org.br)), com entrevistas a lideranças indígenas e ambientalistas.

Depois de analisar os dois lados do debate, você certamente terá muito mais embasamento para formar uma opinião sobre o assunto, seja ela qual for.

## Referências

- ALMANAQUE BRASIL SOCIOAMBIENTAL. 2ª ed. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2008. 551 p.
- PARQUES NACIONAIS: Brasil: Guia de Turismo Ecológico. São Paulo: Empresa das Artes, 1999. 383 p.
- FERNANDEZ, Fernando. *O poema imperfeito*. Paraná: UFPR.

## Imagens



- André Guimarães



- Tiago Madruga



- <http://www.brasil.gov.br/sobre/meio-ambiente/geografia>



• <http://www.flickr.com/photos/33037982@N04/3543276157/> • Leonora Enking



• Rommulo Barreiro



• <http://www.flickr.com/photos/55953988@N00/6411175225/in/pool-1367102@N20/> • Otávio Nogueira



• [http://www.flickr.com/photos/eduardo\\_rodrigues/3744954228/in/pool-1367102@N20/](http://www.flickr.com/photos/eduardo_rodrigues/3744954228/in/pool-1367102@N20/) • Eduardo Rodrigues



• <http://www.flickr.com/photos/14323530@N05/2150992479/> • Maria Hsu



• <http://www.flickr.com/photos/geoglauco/1367173960/> • Glauco Umbelino



• <http://www.flickr.com/photos/fjota/2576953563/> • Flávio Jota de Paula



• [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hillside\\_deforestation\\_in\\_Rio\\_de\\_Janeiro.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hillside_deforestation_in_Rio_de_Janeiro.jpg)

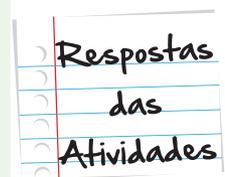


• <http://www.sxc.hu/photo/517386> • David Hartman

## Atividade 1

Considerando a importância do bioma Amazônia na dinâmica de circulação de água (tanto superficial quanto atmosférica) e o papel que a Floresta Amazônica desempenha na regulação do clima, a resposta pode indicar como efeito da perda de Floresta alguns dos itens a seguir:

- Mudanças climáticas, como: alteração do regime de chuvas, com secas prolongadas em algumas regiões e enchentes em outras, e elevação da temperatura local e global.
- Perda de biodiversidade.
- Desertificação.



- Deslocamento de populações (refugiados do clima).

Além de indicar os danos relacionados aos serviços ambientais, pode-se discutir também o valor que a Floresta tem em si só.

## Atividade 2

Adaptações dos vegetais para a falta d'água:

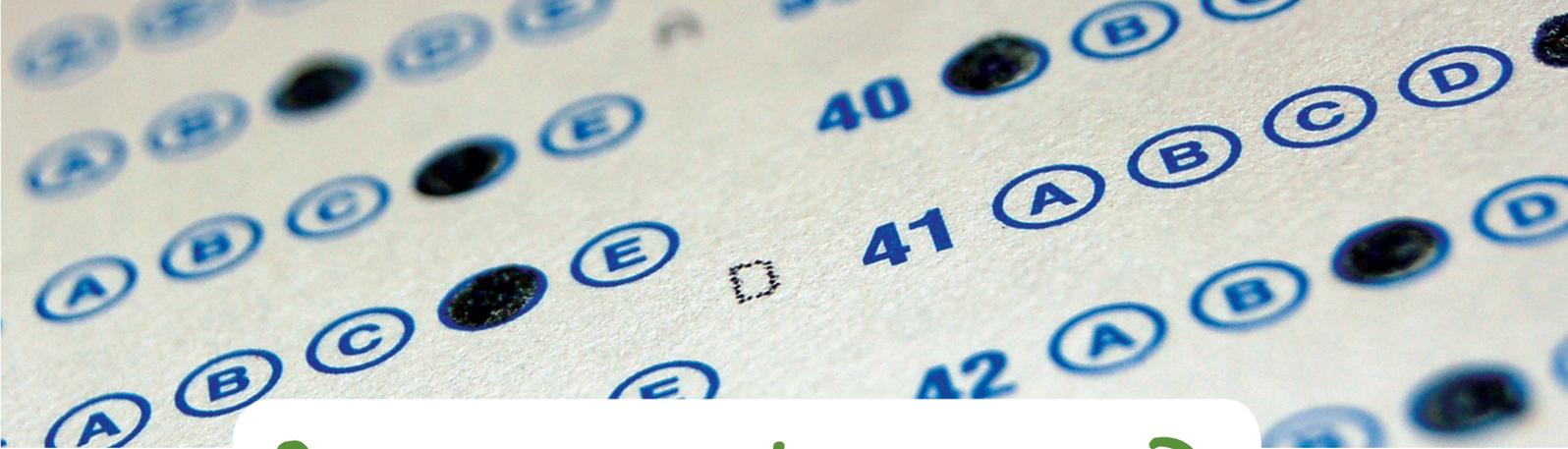
- Perda das folhas nos períodos mais secos para evitar a perda de água na transpiração (p. ex.: umbuzeiro).
- Redução da superfície de transpiração transformando folha em espinho (p. ex.: cactos).
- Raízes profundas que atingem lençóis freáticos vários metros abaixo da superfície (p. ex.: joazeiro).

Adaptações dos animais para a falta d'água:

- Pele grossa e com um revestimento impermeável que evita a desidratação (p. ex.: répteis).
- Hábito noturno para evitar as horas mais quentes do dia, quando o risco de desidratação é maior (p. ex.: anfíbios).

## Atividade 3

A história de exploração pelo homem na região da Mata Atlântica é bem mais antiga que na região Amazônica. Por isso, a área devastada do bioma Mata Atlântica é proporcionalmente maior que o da Amazônia. No entanto, um olhar aproximado revela que ainda há vestígios de cobertura vegetal em pequenos fragmentos da Mata Atlântica, áreas muito íngremes onde não foi possível a exploração na agricultura ou na pecuária ou áreas que estão se regenerando. E, na Amazônia, o desmatamento é mais recente e está relacionado ao desmatamento de lotes nas margens das rodovias, promovido por madeireiras ou para liberar espaço para a agricultura ou a pecuária.



# O que perguntam por aí?

## 1. (ENEM 2009)

A economia moderna depende da disponibilidade de muita energia em diferentes formas, para funcionar e crescer. No Brasil, o consumo total de energia pelas indústrias cresceu mais de quatro vezes no período entre 1970 e 2005. Enquanto os investimentos em energias limpas e renováveis, como solar e eólica, ainda são incipientes, ao se avaliar a possibilidade de instalação de usinas geradoras de energia elétrica, diversos fatores devem ser levados em consideração, tais como os impactos causados ao ambiente e às populações locais.

RICARDO, B.; CAMPANILI, M. **Almanaque Brasil Socioambiental**. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2007 (adaptado).

Em uma situação hipotética, optou-se por construir uma usina hidrelétrica em região que abrange diversas quedas d'água em rios cercados por mata, alegando-se que causaria impacto ambiental muito menor que uma usina termelétrica. Entre os possíveis impactos da instalação de uma usina hidrelétrica nessa região, inclui-se:

- a. A poluição da água por metais da usina.
- b. A destruição do *habitat* de animais terrestres.
- c. O aumento expressivo na liberação de CO<sub>2</sub> para a atmosfera.
- d. O consumo não renovável de toda água que passa pelas turbinas.
- e. O aprofundamento no leito do rio, com a menor deposição de resíduos no trecho de rio anterior à represa.

**Gabarito: Letra B.**

**Comentário:** A inundação provocada pela construção da barragem alaga áreas de floresta, reduzindo a disponibilidade de *habitats* para os animais terrestres. A consequência disso, muitas vezes, é a extinção de várias espécies.

## 2. (ENEM 2006)

As florestas tropicais úmidas contribuem muito para a manutenção da vida no planeta, por meio do chamado sequestro de carbono atmosférico. Resultados de observações sucessivas, nas últimas décadas, indicam que a Floresta Amazônica é capaz de absorver até 300 milhões de toneladas de carbono por ano. Conclui-se, portanto, que as florestas exercem importante papel no controle: :

- a. das chuvas ácidas, que decorrem da liberação, na atmosfera, do dióxido de carbono resultante dos desmatamentos por queimadas.
- b. das inversões térmicas, causadas pelo acúmulo de dióxido de carbono resultante da não dispersão dos poluentes para as regiões mais altas da atmosfera.
- c. da destruição da camada de ozônio, causada pela liberação, na atmosfera, do dióxido de carbono contido nos gases do grupo dos clorofluorcarbonos.
- d. do efeito estufa provocado pelo acúmulo de carbono na atmosfera, resultante da queima de combustíveis fósseis, como carvão mineral e petróleo.
- e. da eutrofização das águas, decorrente da dissolução, nos rios, do excesso de dióxido de carbono presente na atmosfera.

**Gabarito: Letra D.**

**Comentário:** Esse é um dos serviços ambientais prestados pela Floresta Amazônica em pé, o sequestro de carbono que contribui para a neutralização do efeito estufa que vem se intensificando pelas emissões de gases produzidos na queima de combustíveis fósseis.

## 3. (ENEM 2006)

“O aquífero Guarani, megareservatório hídrico subterrâneo da América do Sul, com 1,2 milhão de km<sup>2</sup>, não é o ‘mar de água doce’ que se pensava existir. Enquanto em algumas áreas a água é excelente, em outras, é inacessível, escassa ou não potável. O aquífero pode ser dividido em quatro grandes compartimentos. No compartimento Oeste, ha boas condições estruturais que proporcionam recarga rápida a partir das chuvas e as águas são, em geral, de boa qualidade e potáveis. Já no compartimento Norte - Alto Uruguai, o sistema encontra-se coberto por rochas vulcânicas, a profundidades que variam de 350 m a 1.200 m. Suas águas são muito antigas, datando da Era Mesozoica, e não são potáveis em grande parte da área, com elevada salinidade, sendo que os altos teores de fluoretos e de sódio podem causar alcalinização do solo.”

Scientific American Brasil, n.º 47, abr./2006 (com adaptações).

Em relação ao aquífero Guarani, é correto afirmar que:

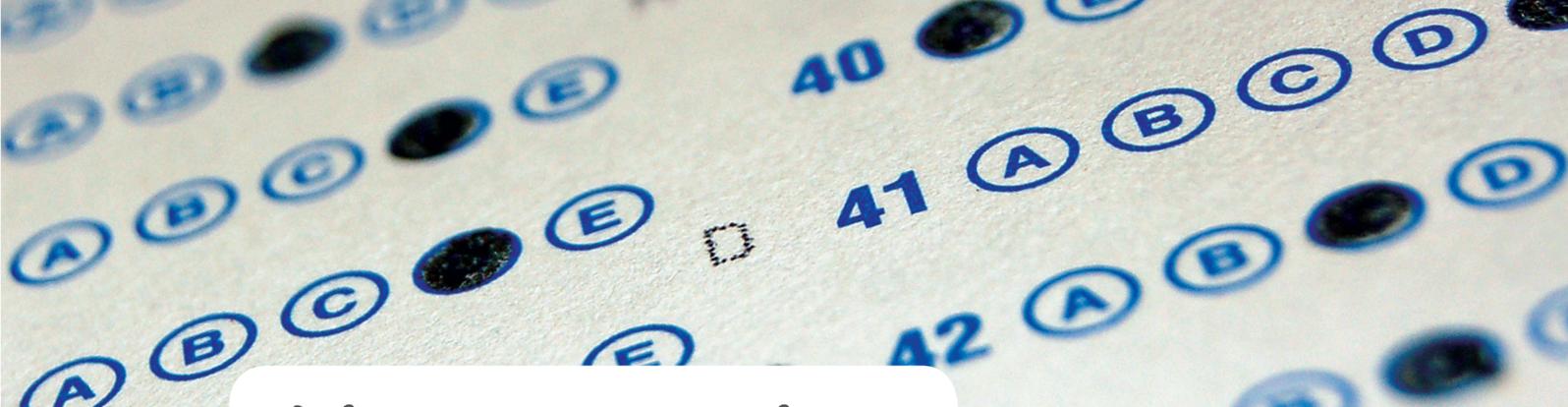
- a. seus depósitos não participam do ciclo da água;
- b. águas provenientes de qualquer um de seus compartimentos solidificam-se a 0 °C;
- c. é necessário, para utilização de seu potencial como reservatório de água potável, conhecer detalhadamente o aquífero;
- d. a água é adequada ao consumo humano direto em grande parte da área do compartimento Norte - Alto Uruguai;
- e. o uso das águas do compartimento Norte - Alto Uruguai para irrigação deixaria ácido o solo.

**Gabarito: C**

**Comentário:** Aí está o lema: Conhecer para conservar! Se não conhecermos a extensão, a profundidade, todas as características do aquífero, não seremos capazes de impedir a sua contaminação e usufruir do seu uso como reservatório potencial de água potável.







# Atividade extra

## País tropical e bonito por Natureza: os diferentes biomas

### Exercício 1 – Cecierj – 2013

“Há retirada do patrimônio genético dos seres vivos (animais, plantas, fungos, etc.) e conhecimentos tradicionais para fins de exploração comercial, sem o consentimento ou controle do país de origem e das comunidades locais, se tornou crime no Brasil.”

Adaptado de Ciências da Natureza e suas Tecnologias - Módulo 4 - Fascículo 7 - Cecierj

O nome dado a esse crime é

- a. biopirataria.
- b. biosistema.
- c. ecossistema.
- d. biodiversidade.

### Exercício 2 – Cecierj – 2013

Bioma é um conjunto de ecossistemas caracterizado por tipos semelhantes de vegetação.

O Brasil está dividido em quantos biomas?

- a. 4
- b. 6

- c. 8
- d. 10

### **Exercício 3 – Cecierj – 2013**

Em alguns locais ocorre o processo de retirada parcial ou total da vegetação de determinada área, geralmente para utilização do solo em atividades agropecuárias, assentamentos urbanos, industriais, florestais, de geração e transmissão de energia, de mineração ou de transporte de carga e passageiros.

Tal processo é conhecido como

- a. urbanização.
- b. assoreamento.
- c. desmatamento.
- d. reflorestamento.

### **Exercício 4 – Cecierj – 2013**

Só no bioma da Caatinga são catalogados até os dias de hoje 932 espécies de plantas, sendo destas 318 endêmicas.

As espécies endêmicas são aquelas

- a. em fases de mutação.
- b. que foram descobertas.
- c. novas que se juntam as já existentes.
- d. que ocorrem em apenas um lugar específico.

### **Exercício 5 – Cecierj – 2013**

Conhecida também como Mata do interior ocorre no Planalto brasileiro, nos estados do Rio Grande do Sul, de Santa Catarina, do Paraná, de São Paulo, de Minas Gerais e do Mato Grosso do Sul.

Qual é o outro nome desse ecossistema?

# Gabarito

## Exercício 1 - Cecierj - 2013

- A**   **B**   **C**   **D**

## Exercício 2 - Cecierj - 2013

- A**   **B**   **C**   **D**

## Exercício 3 - Cecierj - 2013

- A**   **B**   **C**   **D**

## Exercício 4 - Cecierj - 2013

- A**   **B**   **C**   **D**

## Exercício 5 - Cecierj - 2013

Floresta Estacional Semidecidual.

