

AGRICULTURA, MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE

Everton Barbosa



AGRICULTURA, MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE

Everton Barbosa

Editor

Lécio Cordeiro

Revisão de texto

Departamento editorial

Projeto gráfico, diagramação e capa

Nathália Sacchelli

Direitos reservados à

Editora Prazer de Ler Ltda.

CNPJ: 14.605.341/0001-03

Fizeram-se todos os esforços para localizar os detentores dos direitos dos textos contidos neste livro. A editora pede desculpas se houve alguma omissão e, em edições futuras, terá prazer em incluir quaisquer créditos faltantes.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Barbosa, Everton

Agricultura, meio ambiente e sustentabilidade :
8º ano / Everton Barbosa. -- Recife, PE : Prazer
de Ler, 2023.

ISBN 978-85-8168-832-9

1. Ciências humanas (Ensino fundamental)
I. Título.

23-152706

CDD-372.8

Índices para catálogo sistemático:

1. Ciências humanas : Ensino fundamental 372.8

Tábata Alves da Silva - Bibliotecária - CRB-8/9253

ISBN aluno: 978-85-8168-832-9

ISBN professor: 978-85-8168-853-4

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei nº 9.610,
de 19 de fevereiro de 1998.

Impresso no Brasil.

APRESENTAÇÃO

O desenvolvimento da humanidade, especialmente nos séculos mais recentes, tem provocado grandes impactos no meio ambiente, muitos deles negativos, o que resulta na perda de diversas espécies animais e vegetais. Assim, com a consciência de que nós, seres humanos, somos grandes agentes transformadores do espaço — seja para melhor, seja para pior —, neste livro buscaremos entender melhor a nossa relação com o meio ambiente e, mais especificamente, com o clima.

Para isso, discutiremos como a agricultura se estabeleceu em nosso país e como está relacionada a diversos problemas ambientais. Além disso, ao longo deste livro, você vai perceber o quanto a natureza faz parte do nosso dia a dia, a exemplo da forma como o clima impacta diretamente nossas vidas, desde as mais simples atividades, como caminhar próximo à praia, até as relações econômicas que envolvem a produção de energia elétrica. Dessa forma, encontrar um ponto de equilíbrio entre a preservação do meio ambiente e o desenvolvimento econômico é a chave para o crescimento global.

Ao fim deste livro, esperamos que você entenda a importância de respeitar, cuidar e aproveitar da melhor forma o meio ambiente sem prejudicá-lo, compreendendo a responsabilidade que temos por cada forma de vida com a qual dividimos o planeta.



SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| A agricultura no Brasil | 6 |
| A economia agrícola do Brasil | 7 |
| O crescimento da indústria agropecuária brasileira | 12 |
| A modernização agrícola do século XX | 17 |
| A Revolução Verde | 20 |
| Refleta sobre o conteúdo | 24 |

| | |
|--|----|
| Tempo, clima e suas alterações | 26 |
| Fatores que influenciam o clima | 28 |
| A mudança do clima e dos hábitos | 33 |
| Os impactos do gás carbônico | 37 |
| Propostas para um futuro sustentável | 39 |
| Refleta sobre o conteúdo | 42 |

O valor da natureza: o meio ambiente é a nossa base

| | |
|--|----|
| O verdadeiro preço dos ingredientes | 46 |
| Biomass brasileiros | 48 |
| Uma nova abordagem, uma nova consciência | 49 |
| Refleta sobre o conteúdo | 59 |
| | 61 |

Desenvolvimento sustentável: a solução para um Brasil melhor

| | |
|---|----|
| Preservar o meio ambiente é a nossa saída | 64 |
| A relação do ser humano com a natureza | 67 |
| Refleta sobre o conteúdo | 73 |
| | 78 |



1

A agricultura no Brasil

Desde o século XVI, as atividades agrícolas têm sido uma das principais responsáveis pelas modificações no solo brasileiro. Atualmente, muito se discute sobre modelos de produção que sejam sustentáveis, respeitem a diversidade biológica e não provoquem tantos impactos ambientais.

Esse é um dos maiores desafios do setor agrícola brasileiro, que, desde o início, tem funcionado de maneira exploratória. Isso se deve ao fato de que os colonizadores portugueses escolheram administrar o nosso país por meio dos ciclos econômicos cuja maioria voltara-se apenas para um produto, sistema de cultivo conhecido como **monocultura**. Além disso, essa produção quase sempre era para exportação. Mesmo após o processo de industrialização, que teve início no século XX, a economia brasileira continuou baseada na agricultura.

O que são monoculturas e quais são os seus impactos no solo?

A monocultura consiste em uma técnica agrícola voltada para o cultivo de uma única espécie vegetal em extensas propriedades rurais, conhecidas como **latifúndios**. Essa técnica visa a produções em larga escala, para atender às demandas de exportação de determinado produto.

Embora a monocultura gere grandes lucros, ela é responsável por causar sérios danos ao meio ambiente, principalmente com os desmatamentos, visto que a primeira etapa para estruturar uma monocultura é remover a cobertura vegetal original a fim de obter espaço para o plantio. Outros problemas dessa prática estão associados ao uso intensivo de agrotóxicos, que contaminam o solo e a água, afe-

▶ tando os ecossistemas — terrestres e aquáticos — e a saúde do ser humano. Portanto, o uso de agrotóxicos, juntamente às queimadas realizadas ao fim de cada ciclo, empobrece o solo.

Essas ações reduzem não só a flora, mas também a fauna local, pois os animais, além de perderem seus espaços, têm dificuldades em encontrar alimentos. Desde que a monocultura foi introduzida no Brasil pelos portugueses, a prática provocou danos imensuráveis ao país, reduzindo biomas, como a Mata Atlântica e o Cerrado, e contribuindo para a extinção de diversas espécies animais e vegetais.



Pulsar Imagens | Adobe Stock

Um dos maiores danos causados pelas práticas de monocultura é o desmatamento. Na imagem, é possível ver uma grande área de Cerrado devastada para o plantio de grãos.

Para entendermos melhor como a economia do nosso país se tornou tão ligada à agricultura, bem como os danos provocados em nossos ecossistemas, vamos voltar um pouco na história e compreender como os portugueses estabeleceram as bases da economia agrícola ao longo do tempo.

A economia agrícola do Brasil

Quando os portugueses chegaram ao Brasil, estavam em busca da Índia e de suas especiarias. Essa expedição não teve muito sucesso, e os colonizadores ficaram frustrados no início, pois não haviam encontrado as sonhadas especiarias, tampouco metais preciosos. Então, precisaram usar o pau-brasil como justificativa para a exploração das novas terras. Por isso, a História chama de **pré-colonial** (1500–1530) o período em que a economia das terras brasileiras recém-descobertas era focada na extração do pau-brasil, o que futuramente resultaria no nome do nosso país.

O pau-brasil não era lucrativo o suficiente para manter os portugueses em terras desconhecidas. Além disso, o comércio com o Oriente seria mais vantajoso. Com uma baixa expectativa pelas novas terras, a Coroa Portuguesa passou a distribuir funções de colonização e exploração, criando uma das mais famosas formas de administração do território brasileiro: as capitâncias hereditárias.

Podemos dizer que, nas capitâncias hereditárias, os **donatários**, isto é, as pessoas de confiança do rei, eram as autoridades máximas nas suas porções de terra. No entanto, eles não eram donos delas e precisavam desenvolver a colônia com seus próprios recursos, financiados pelos banqueiros da época. Nesse contexto de capitâncias hereditárias, foi encontrada uma solução para o problema do pau-brasil: a produção de açúcar. Assim, foi estabelecida a primeira monocultura no Brasil: a cana-de-açúcar.

O maior interesse dos portugueses era gerar lucros para a Coroa, por isso,

A palavra *açúcar* se originou do termo *śárkarā*, do sânscrito, idioma falado na Índia. Até chegar à que usamos hoje na língua portuguesa, essa palavra passou pelo idioma persa, *šakar*, e foi uma das contribuições dessa língua para o árabe. Neste idioma, transformou-se em *sukkar*. Como muitas palavras de origem árabe, no português, *açúcar* começa com “a”, porque, na língua árabe, *al*, *az* e *as* eram artigos. Assim, as expressões árabes *as-sukkar*, *al-huwārizmī* e *az-zayt* tornaram-se, respectivamente, *açúcar*, *algarismo* e *azeite*.

estavam em busca de explorar tudo o que fosse possível de suas colônias para vender os produtos. Por essa razão, ao longo dos anos de colonização portuguesa no Brasil, foram introduzidos outros tipos de monocultura. A seguir, discutiremos um pouco mais sobre o açúcar e outros produtos que hoje consumimos e importamos, assim como aprofundaremos os estudos acerca da trajetória e popularização de cada um até chegarem nas terras brasileiras.

Açúcar

O primeiro relato de que temos registro sobre o açúcar e sua produção a partir da cana é na Idade Antiga, em Nova Guiné. De lá, a planta chegou à Índia, e as evidências da cana-de-açúcar nesse país vêm de um relato encontrado no *Atharveveda* — o livro dos Vedas, sagrado no hinduísmo —, em que há um trecho bastante curioso: “Esta planta brotou do mel, e a arrancamos. Assim, nasceu a doçura... Eu te enlaço como uma grinalda de cana-de-açúcar para que não me sejas esquiva, para que te enames de mim, para que não sejas infiel”.

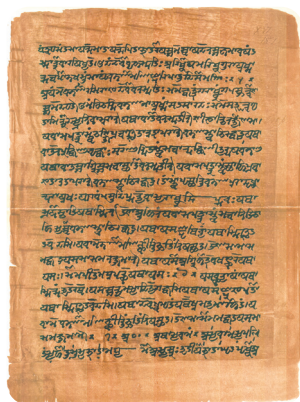
Com as grandes migrações dos povos da Índia, houve uma popularização do açúcar. Entretanto, foram os árabes que introduziram o cultivo da especiaria no Egito, por volta do século X, passando por Chipre, Sicília — ilhas do Mar Mediterrâneo — e Espanha. Considerados grandes detentores de tecnologias e saberes no mundo antigo, os egípcios levam o crédito pelo processo de clarificação do caldo da cana e pela produção de um açúcar de boa qualidade para a época.

Como toda especiaria, o açúcar não era um produto barato e de fácil acesso a qualquer sociedade da época. Era consumido por reis e nobres da Europa que, nos momentos das viagens, compravam-no de mercadores monopolistas, os quais sabiam as rotas comerciais do Oriente, local abastecido do produto. Além disso, por ser fonte de um tipo de carboidrato simples, por causa da concentração de glicose, o açúcar foi utilizado por muitos anos por médicos para recuperação e alívio de pessoas acamadas.

Existem alguns registros históricos de que, no século XIV, o açúcar teria sido comercializado por preços que hoje seriam equivalentes a R\$ 250,00 por quilo. Esse produto também era uma forma de registrar as fortunas dos reis em testamento. O açúcar ficou muito famoso na Europa renascentista com o crescimento do comércio, com as Grandes Navegações e com o Feudalismo, o que levou Portugal a fazer testes na Ilha da Madeira e, anos depois, a plantar o recurso no Brasil.

Mas como o açúcar saiu de Portugal e chegou ao Brasil? Essa viagem está relacionada a um casamento. O famoso navegador Cristóvão Colombo (1451–1506) era genro de um grande produtor de açúcar na Ilha da Madeira, e, em sua vinda para a América, o navegador trouxe diversas mudas de cana, o que o tornou responsável pelo plantio de cana-de-açúcar neste continente.

Na segunda vinda de Colombo, em 1493, ele aportou na região em que atualmente se localiza a República Dominicana, e a planta foi semeada nessa área. Entretanto, os espanhóis estavam mais interessados nos metais preciosos, como o ouro e a prata. Dessa forma, no século XVI, quando encontraram as riquezas das civilizações inca e asteca, o açúcar foi esquecido por eles.



Reprodução

O *Atharveveda* é um texto sagrado e faz parte de uma obra que, junto a mais outros três textos, é conhecida como **Os Vedas**. Em forma de poemas e canções, o *Atharveveda* aborda hinos e técnicas de magia, como encantamentos para curar doenças, obter prosperidade, entre outros.



alejomiranda | Adobe Stock

Foi oficialmente Martim Affonso de Souza (1500–1564), primeiro donatário da capitania de São Vicente, que, em meados de 1532, trouxe a primeira muda de cana para terras brasileiras. Ele iniciou as plantações e o cultivo na capitania de São Vicente, famosa por ter um solo bastante rico em nutrientes, com uma aparência enegrecida, de terra roxa. De acordo com alguns manuscritos históricos, o primeiro engenho de açúcar foi construído na cidade de São Paulo. No entanto, foi no Nordeste – principalmente nas capitanias de Salvador e Pernambuco – que esses engenhos geraram grandes lucros. Essa condição só foi possível por causa do solo argiloso do litoral e do agreste nordestinos, conhecido como **solo de massapê**.

A produção de cana-de-açúcar só tinha valor para os colonizadores se fosse realizada em grandes plantações. Assim, por causa de todo o contexto histórico, a monocultura foi o tipo de cultivo empregado nos campos brasileiros, em grandes propriedades, inicialmente com a escravização indígena e, logo após, com a africana. De modo geral, a agricultura mais quente e úmida, conhecida como **tropical**, desenvolveu-se com o intuito de produzir culturas gigantescas com um grande valor comercial.

Colombo nasceu em 1451 e logo se apaixonou pelo mar. Viveu boa parte da sua vida na Ilha da Madeira, onde aprendeu navegação e cartas náuticas. Após criar um interesse pelo Oriente, passou a traçar planos de grandes rotas e apresentá-las aos grandes reis da Espanha e de Portugal. Na imagem, é possível visualizar as rotas das viagens de Colombo.



gideonjunior | Shutterstock

Na imagem, é possível observar o Engenho Central de Piracicaba, um antigo engenho de cana-de-açúcar localizado no estado de São Paulo, onde o trabalho dos escravizados foi utilizado para o desenvolvimento do ciclo do açúcar.



Como vimos, a monocultura provoca grandes danos ao meio ambiente. Isso não foi diferente com a de cana-de-açúcar. No QR Code a seguir, você poderá ler um artigo para saber mais sobre os prejuízos causados por essa monocultura.



O impacto ambiental da monocultura de cana-de-açúcar para a região produtora | Fapesp

A mandioca era um alimento tão importante para alguns povos indígenas que muitos deles desenvolveram narrativas mitológicas para explicar o surgimento dessa raiz tuberosa. Existem diversas versões dessa origem, mas em todas fala-se de uma menina chamada Mani que morrera ainda criança. No local em que fora enterrada, nascera uma planta nunca vista antes, cuja raiz passou a servir de alimento.

O nome do processo de exportação voltado para o comércio era **plantation**, que tem como características principais grandes latifúndios, monocultura, trabalho escravizado e exportação para a metrópole, além do grande desmatamento de áreas da Mata Atlântica.

A cana-de-açúcar foi o primeiro ciclo econômico brasileiro com uma especialidade direcionada à agricultura, apesar de não ser nativa. Por mais de um século, as riquezas dos países que colonizavam o Brasil estiveram ligadas a esse produto, que adoçava os alimentos. A riqueza foi tão grande que o produto recebeu o nome de **ouro branco**, devido ao seu alto valor comercial.

O Brasil deteve o monopólio — ou seja, a total e exclusiva produção — da cana-de-açúcar até o fim do século XVII, quando passou a ter uma disputa comercial com as colônias da Holanda, que queria ser uma forte adversária de Portugal, principalmente após a expulsão dos holandeses das terras pernambucanas, em 1654. Posteriormente, ingleses e franceses também passaram a cultivar o produto em suas colônias. Ainda no século XVII, o Haiti, até então uma colônia francesa, tornou-se o maior produtor mundial de açúcar.

Tabaco

Durante o auge da economia açucareira, os portugueses também começaram a plantar uma erva conhecida como **tabaco**, ou **fumo**. Este também foi um produto que, por meio da exportação, rendeu muitos lucros para a Coroa Portuguesa e, assim como a cana-de-açúcar, não era nativo do Brasil. Relatos de povos indígenas apontam que essa planta foi trazida da região dos Andes bolivianos. Diversos registros históricos que abordam as grandes migrações corroboram os relatos dos povos nativos, que já utilizavam o tabaco para fins medicinais e religiosos.

Essa erva teve grande aceitação na Europa e se tornou uma moeda de troca no comércio de africanos escravizados. Por causa dessa relação comercial, a produção do tabaco no Brasil entrou em crise no século XIX, em resposta à aprovação da Lei Eusébio de Queirós, que requeria o fim das atividades do tráfico de africanos.

Mandioca

Além dos produtos agrícolas para exportação, os portugueses viram a necessidade de produzir alimentos para a subsistência de pessoas que trabalhavam nas grandes produções agrícolas e dos habitantes das áreas que começavam a ser povoadas.

Nesse contexto, havia uma separação entre os tipos de alimentos que serviam às diferentes classes. Eram dois grupos alimentícios: um era produzido nas grandes lavouras e nos engenhos, destinado à alimentação da própria mão de obra; o outro grupo era direcionado ao abastecimento das cidades, que ainda não eram chamadas assim por causa da sua formação inacabada.



Paraty, no Rio de Janeiro, foi uma das primeiras cidades em formação nas quais os portugueses deixaram as suas impressões arquitetônicas. A formação das primeiras moradias está relacionada à produção de riquezas e aos portos que as escoavam e as levavam para Portugal.

A *Carta a el-Rei Manoel sobre o achamento do Brasil*, escrita em maio de 1500, por Pero Vaz de Caminha, escrivão oficial do rei de Portugal, Dom Manuel I, é o documento no qual foram registradas as primeiras impressões sobre as terras recém-dominadas pelos navegadores portugueses.

A preocupação em prover alimentação para as pessoas em terras brasileiras foi um dos fatores que contribuiu para a construção da nossa cultura gastronômica. Isso porque hábitos alimentares de diferentes povos indígenas e africanos começaram a ser incorporados nas práticas sociais.

Nesse cenário, um dos alimentos que passou a ser cultivado com esse intuito foi a mandioca, parte das culturas agrícolas produzidas pelos indígenas e base da alimentação desses povos.

Acredita-se que a mandioca já era cultivada há mais de 4 mil anos. A primeira menção a esse tubérculo, no entanto, só aconteceu na época em que o Brasil foi ocupado por europeus. Foi pela carta de Pero Vaz de Caminha que esse novo alimento foi notado: “Aqui eles nem criam e nem lavram, apenas comem deste inhame, de que aqui há muito”.

Mandioca, macaxeira, maniva e aipim

são alguns dos nomes pelos quais esse tubérculo é chamado. Existe um fato curioso sobre esses nomes: eles têm origem em línguas indígenas do tronco linguístico Tupi. Isso mostra o quanto os povos nativos influenciaram diversos âmbitos da sociedade brasileira.



A *Manihot esculenta*, conhecida como **mandioca**, **macaxeira** ou **aipim**, a depender da região ou estado do Brasil, ainda é amplamente cultivada no país, sendo um produto tanto para consumo quanto para exportação — o Brasil é o quarto maior produtor da iguaria e tem o Pará como maior produtor brasileiro. A mandioca também serve de base para preparo de outros produtos — como a farinha — e de pratos que fazem parte da cultura de vários lugares do país, como o beiju e a tapioca — feita com a goma de mandioca.

Milho

Enquanto a mandioca era a base alimentar da população local da nova colônia, surgiu outro cultivo agrícola que se popularizou: o milho. Porém, nesse período, ele era valorizado apenas pela excelente atribuição à alimentação dos animais e pela sua forragem. Posteriormente, o milho foi introduzido na alimentação das pessoas e, até hoje, é bastante consumido por diversos brasileiros.

Estudiosos apontam que os primeiros sinais de cultivo desse cereal datam de mais de 7 mil anos no México, tendo chegado à América do Sul há aproximadamente 4 mil anos e se expandido pela região dos Andes, em direção ao Atlântico, há cerca de mil anos. Desde então, passou a fazer parte da alimentação de alguns povos indígenas, como os guaranis.

Assim como a mandioca, o milho se tornou um produto agrícola cultivado em larga escala. É possível encontrar plantações desse cereal em todas as regiões do Brasil. Nas safras de 2020/2021, o país atingiu a marca de terceiro produtor e exportador de milho do mundo.

Além de ter se tornado um dos alimentos mais consumidos pelos brasileiros, o milho, atualmente, é parte de uma das mais importantes manifestações culturais brasileiras: as festas juninas. Essa festividade ocorre no mês de junho e é uma tradição em diversas cidades do Brasil, especialmente na Região Nordeste. Entre os elementos que caracterizam as festas juninas, estão o milho e as comidas das quais ele é o ingrediente principal.



Paulo Vilela | Shutterstock

Bolo de milho, canjica, pamonha e pipoca são algumas das comidas típicas das festividades juninas. Por essa razão, nesse período, a demanda por milho aumenta consideravelmente.

O crescimento da indústria agropecuária brasileira

Em paralelo à agricultura de sobrevivência, ocorreu também o desenvolvimento do **setor pecuário**, ou seja, a criação e a reprodução de animais para fornecer alimentos. Afinal, as pessoas não se alimentavam apenas de produtos de origem vegetal. A pecuária, entretanto, em um primeiro momento, ocupou um papel secundário, já que os colonizadores estavam mais interessados nos produtos mais rentáveis; mas isso não diminuiu sua importância para a povoação do interior do Brasil. Isso aconteceu porque, no litoral, o solo era rico e propício para a plantação de cana-de-açúcar, a pecuária, então, foi direcionada para o interior das capitanias hereditárias.

A agricultura e o ciclo da mineração

O ciclo do ouro foi um período no qual os colonizadores europeus já não estavam tão interessados em produtos agrícolas. Isso porque o ouro e as pedras preciosas já haviam se estabelecido como medida de riqueza entre os impérios do mundo. No Brasil, a mineração guardava para si toda a atenção e o esforço dos portugueses. Contudo, diferentemente dos produtos agrícolas, os minerais, em algum momento, acabam ou o quantitativo de extração é diminuído por conta da dificuldade. Assim, deu-se início o processo de encerramento da atividade mineradora no fim do século XVIII, e a agricultura voltou a se destacar.

Além disso, a Revolução Industrial inglesa — tendência ao redor do mundo e fator de influência nas decisões do Brasil — transformou o algodão no principal produto da economia mundial. Nativo do continente africano e, até então, um “primo” sem muito prestígio da lã e do linho na produção de tecidos, o algodão recebeu o *status* de importante matéria-prima industrial. Logo, Portugal tratou de instalar um comércio algodoeiro na imensa quantidade de terras disponíveis no Brasil.

Para saber mais sobre o ciclo do ouro no Brasil, assista ao vídeo disponível no QR Code a seguir.



História do Brasil
— Período Colonial
(1530–1822) — Aula
13 — Ciclo do Ouro |
Professor Alê



A Inglaterra, após uma série de acertos, conseguiu acumular muitas riquezas e viabilizou a ascensão de classes sociais que passaram a apoiar um novo modelo de produção para substituir, em parte, o ser humano pela máquina. Na imagem, a primeira ponte do mundo a ser feita de ferro fundido, em Shropshire, Inglaterra. Sua construção teve início em 1775 e acabou em 1779.

Tentando acompanhar a indústria têxtil, o Brasil passou a produzir algodão em todo o seu território; esse processo, contudo, teve curta duração. O preço do algodão começou a despencar logo no início do século XIX, principalmente por causa da alta produção dos EUA. Somado a isso, o país não tinha tecnologia suficiente para acompanhar o desenvolvimento do setor, o que levou à falência do Brasil no mercado internacional do produto agrícola em questão.

O ciclo agrícola do algodão, apesar de ter sido rápido e passageiro, ajudou o país, de certa forma, a superar o “fim” da mineração. A partir da produção de algodão, os esforços e recursos da colônia voltaram a se alinhar com os interesses agrícolas.

As espécies mais comuns de algodão vieram da África Central, do Paquistão e dos nossos vizinhos sulamericanos, regiões que possuem registros da utilização desse material de 4 mil anos a.C.



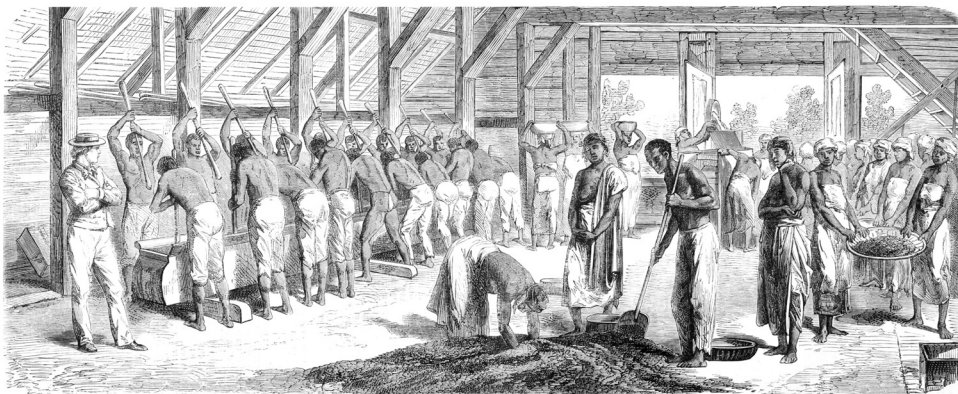
Casa da Photo | Adobe Stock

Com o desejo de produção renovado pela plantação de algodão, no fim do século XVIII o açúcar voltou a prosperar, após quase um século de esquecimento. Devido à necessidade de expansão, não apenas as antigas regiões que cultivavam a cana-de-açúcar voltaram com força total, como Bahia e Pernambuco, mas outras também se dedicaram ao produto, como São Paulo e Rio de Janeiro, que entraram para o grupo de capitanias produtoras do ouro branco.

O foco no açúcar, no entanto, não durou tanto tempo assim. No fim do século XIX, uma nova cultura passou a ser mais interessante para os portugueses, colocando em xeque a produção das demais mercadorias agrícolas e, sem dúvidas, tornando-se a principal atividade econômica brasileira por mais de 150 anos: o café.

O café é um produto muito conhecido pelos brasileiros. Apesar de ter se tornado mundialmente famoso por causa da vasta produção do Brasil, ele não é um produto agrícola nativo daqui. De origem africana, as primeiras mudas de café vieram para o Brasil pelas Guianas Francesas. A pedido do governador do estado do Maranhão e Grão-Pará, Francisco de Melo Palheta – na época, major – foi enviado à Guiana com o intuito de trazer o grão, que possuía grande valor internacional, para o Brasil. Com sorte, o militar retornou ao país com mais de 50 sementes e 5 mudas de café.

Apesar da crescente importância do produto no mercado internacional do século XVIII, sobretudo no consumo de bebidas, o Brasil entrou tardiamente para a lista dos grandes produtores desse grão. Logo nas primeiras décadas da produção de café no país, os olhares estavam voltados para a mineração. Após certo período, os comércios de algodão e açúcar ainda eram superiores ao de café.



Nos cafezais brasileiros, muito se utilizava a mão de obra escravizada, principalmente a africana, que era extremamente explorada pelos senhores cafeeiros. Na imagem ao lado, alguns escravizados esmagando grãos de café. A ilustração foi publicada em um jornal de Paris, em 1846.

No fim do século XVIII, o Haiti era um dos maiores produtores mundiais de café; mas, em razão das diversas guerras travadas contra a França em busca da independência do país, a produção de café no país entrou em crise. Ainda, nesse mesmo período, as colônias americanas da Inglaterra se separaram da metrópole, tornando-se independentes.

Nesse momento, tudo parecia contribuir para o desenvolvimento do Brasil como principal exportador mundial de café. Então, no século XIX, o país tornou o café seu principal produtor de exportação, e um dos seus clientes mais importantes eram os Estados Unidos.

No entanto, o café não era a única mercadoria a ser explorada aqui. Observe, a seguir, uma tabela com a evolução econômica dos oito principais produtos exportados pelo Brasil no século XIX. Destaca-se o café, que rapidamente passou a representar 50% das exportações brasileiras. Além disso, se prestarmos atenção aos valores, todos os outros produtos começaram a despencar, até mesmo aqueles que eram priorizados pelos portugueses: o algodão e o açúcar.

| Decênio | Percentual do valor total das exportações por produto (%) | | | | | | | |
|-------------|---|--------|-------|-----------|--------|---------|----------|----------------|
| | Café | Açúcar | Cacau | Erva-mate | Tabaco | Algodão | Borracha | Couros e peles |
| 1821 – 1830 | 18,4 | 30,1 | 0,5 | – | 2,5 | 20,6 | 0,1 | 13,6 |
| 1831 – 1840 | 43,8 | 24,0 | 0,6 | 0,5 | 1,9 | 10,8 | 0,3 | 7,9 |
| 1841 – 1850 | 41,4 | 26,7 | 1,0 | 0,9 | 1,8 | 7,5 | 0,4 | 8,5 |
| 1851 – 1860 | 48,8 | 21,2 | 1,0 | 1,6 | 2,6 | 6,2 | 2,3 | 7,2 |
| 1861 – 1870 | 45,5 | 12,3 | 0,9 | 1,2 | 3,0 | 18,3 | 3,1 | 6,0 |
| 1871 – 1880 | 56,6 | 11,8 | 1,2 | 1,5 | 3,4 | 9,5 | 5,5 | 5,6 |
| 1881 – 1890 | 61,5 | 9,9 | 1,6 | 1,2 | 2,7 | 4,2 | 8,0 | 3,2 |
| 1891 – 1900 | 64,5 | 6,6 | 1,5 | 1,3 | 2,2 | 2,7 | 15,0 | 2,4 |

Tabela com uma referência dos principais produtos exportados pelo Brasil no século XIX, na era dos ciclos econômicos. Os dados foram retirados das estatísticas do Comércio Exterior Brasileiro e do Serviço de Estatística Econômica e Financeira do Ministério da Fazenda.

Fonte: Ministério da Fazenda.

Devido à proximidade geográfica, esperava-se que o café se tornasse um produto agrícola de destaque nas Regiões Norte e Nordeste do Brasil. No entanto, foi no Sul que essa cultura ganhou corpo e modificou toda a infraestrutura brasileira. Nos primeiros anos do século XIX, os cafezais ocuparam o Vale da Paraíba, estendendo-se para o Rio de Janeiro e, depois, para São Paulo e Minas Gerais. Por causa do sucesso e do lucro que geravam, os cafezais passaram a preencher a maior parte das áreas cultiváveis da região paulista, substituindo, inclusive, os terrenos de cana-de-açúcar e algodão.

O sucesso do café era incomparável. Por isso, tornou-se uma tendência e passou a ser consumido por boa parte da população mundial. Historicamente, podemos perceber uma crescente produção da iguaria mesmo antes da expulsão dos holandeses de Pernambuco, quando o Brasil dominava o mercado do açúcar. Em 1820, a produção cafeeira do país era de somente 100 sacas de 60 quilos; já em 1900, esse número saltou para mais de 13,85 bilhões de sacas — um aumento surpreendente de 14.205%. Assim, os brasileiros detentores desses grãos ficaram cada vez mais ricos.

O ciclo do café ganhou destaque no Brasil também por ter proporcionado maior desenvolvimento a algumas cidades, que receberam maiores investimentos em infraestrutura, como bancos, ferrovias e portos. Isso favoreceu uma grande concentração urbana, que tornou os estados de São Paulo e Rio de Janeiro os mais populosos do país.



Georgij | Adobe Stock

Nesse cenário, houve uma grande concentração econômica nas Regiões Sul e Sudeste, e o país levou décadas para distribuí-la. Para rivalizar com a produção de café no sul-sudeste, a Região Norte passou por um grande desenvolvimento por causa da produção de borracha, produzida a partir do látex, que é retirado da seringueira, árvore nativa da América Central e da América do Sul.

O desenvolvimento da borracha auxiliou bastante no processo de descoberta de novas tecnologias. Nas aulas de História e Geografia, por exemplo, é comum estudarmos a importância do algodão na Primeira Revolução Industrial, por causa da alta produção de tecidos. A borracha, por sua vez, foi protagonista na indústria automotiva — durante a Segunda Revolução Industrial — e na economia mecanizada.



A **seringueira** é um tipo de árvore muito comum em regiões de clima equatorial, caracterizado pelo calor e pela umidade. Esse ambiente auxilia no desenvolvimento da seringueira. A Floresta Amazônica, em que há diversos exemplares dessa árvore, integra boa parte do Norte do Brasil, o que auxiliou a região a produzir látex em larga escala.

A partir desse momento, o Brasil e os seus governantes entraram em um dilema. O país tinha dois produtos desejados no cenário mundial, mas não havia mão de obra suficiente para trabalhar na produção de ambos. Junto a isso, o aumento da extração de borracha não acompanhou a produção da Europa, o que elevou o preço da mercadoria. O atraso e a riqueza gerados pela alta procura dessa matéria-prima trouxeram uma crise futura. Foi, então, que novos concorrentes passaram a aparecer.

Podemos dividir o mercado mundial de borracha em dois momentos. No primeiro, vemos a produção concentrada na Região Norte do Brasil, por causa das expedições dos portugueses para o interior do país em busca das **drogas do sertão**, especiarias extraídas do sertão brasileiro. No segundo momento, a produção da borracha chega de forma planejada a outras regiões do mundo, satisfazendo a demanda mundial e retirando do Brasil o posto de grande produtor.

Após a borracha extraída no Brasil atingir o pico de produção e de preços na segunda metade do século XX, o surgimento de novos concorrentes gerou uma queda nos preços nacionais. Outro fato interessante sobre o assunto está relacionado à Primeira Guerra Mundial e à logística de transferência da borracha oriental para a Europa, o que acabaria com o interesse brasileiro na produção da matéria-prima. Atualmente, no cenário mundial, a borracha é o foco de países do sudeste asiático, como o Vietnã, a Indonésia e a Tailândia, enquanto o Brasil caiu para um comprador do produto, pois sua produção não é autossustentável.

A modernização agrícola do século XX

Após estudarmos os nossos ciclos econômicos agrícolas no período pré-colonial, poderemos entender por que, até hoje, o Brasil é tão dependente das produções do campo. Além disso, o Brasil entrou no século XX com um histó-

rico de grandes revoltas e lutas sociopolíticas internas, como a abolição da escravatura, em 1888, e a Proclamação da República, em 1889. A libertação dos escravizados mudou todo o sistema de trabalho no Brasil e contribuiu para o aumento do fluxo migratório no país, o que ajudou na modernização nacional.

Já a instalação de um sistema político presidencialista, de forma a substituir a monarquia e a centralização do poder, foi um passo em direção à democracia, trazendo certa maturidade para o Brasil, que buscava sua identidade nacional. Como estava passando por um momento de reconstrução, o país enfrentou várias crises, enquanto grupos diversos desejavam implementar um modelo de Brasil a seu modo. Diante disso, houve diversos golpes de Estado ocorridos ao longo das décadas, o que fez com que o país perdesse as rédeas do seu desenvolvimento econômico.

Os eventos que citamos ao longo deste capítulo contribuíram para a transformação brasileira. As revoluções industriais, as guerras mundiais e as lutas internas do território brasileiro, ocorridas entre os séculos XIX e XX, alteraram os rumos do país nos 150 anos seguintes. A urbanização e a industrialização estiveram juntas nessas mudanças, pois a população deixou de ser totalmente rural. O Brasil também perdeu, com todos esses eventos, o lucro com seu principal produto, o café, por causa da baixa na procura. Os estadunidenses, que enfrentavam uma guerra, optaram por diminuir e até encerrar as compras, o que fez o Brasil apostar na indústria e em outros produtos agrícolas.

O sistema de escravidão de africanos no Brasil durou cerca de três séculos, durante os quais milhares de pessoas foram trazidas da África. O país, além de ter sido o que mais recebeu africanos para serem escravizados, foi um dos últimos a abolir a escravidão na América.

A abolição da escravatura foi um processo árduo e lento no Brasil, mesmo com movimentos abolicionistas que ganhavam cada vez mais apoiadores, além de uma forte pressão de diversos países. As reivindicações foram atendidas somente em 1888, e a Princesa Isabel, na condição de imperatriz regente — ou seja, governando o país no lugar do seu pai, D. Pedro II, que estava viajando —, assinou a Lei Áurea, decretando legalmente o fim da escravidão.

A imagem mostra o documento, assinado pela Princesa Isabel em 13 de maio de 1888, que tornava ilegal a prática da escravidão no Brasil.



É impossível falarmos de produtos agrícolas no século XX, principalmente no Brasil, sem lembrarmos da soja. Esta semente agrícola não é apenas a principal cultura produzida pelo agronegócio brasileiro atualmente, mas também é umas das responsáveis pela mudança e pela ocupação dos campos agrícolas no País, apesar de não ser um produto nativo do nosso território.

A história dessa iguaria é bastante antiga, com mais de 5.000 anos. O grão foi mencionado e descrito pelo imperador chinês Shen-nung, também conhecido como **pai da agricultura chinesa**, que iniciou essa produção na tentativa de substituir o abate animal. Curiosamente, a soja é resultado do cruzamento natural feito pelos chineses como alternativa para o trigo.

Apesar de ser uma tendência mundial, a soja teve um crescimento e uma expansão bastante lentos. Foi somente após o final da Primeira Guerra Mundial, em 1919, que o grão passou a ser um item importante no comércio exterior, em virtude da sua versatilidade. Quando falamos do Brasil, observamos que a introdução da soja no país começou em 1901, com a distribuição de sementes para produtores paulistas. Foram os japoneses, entretanto, na imigração para a Região Sul brasileira, em 1908, que aumentaram a utilização da semente.



Mikhailov Studio | Adobe Stock

A soja é um produto versátil e bastante consumido pelos orientais. É uma semente rica em proteína vegetal, tornando-se, assim, uma mercadoria muito utilizada pelas pessoas veganas ou vegetarianas.

Em 1914, a soja começou a ser plantada no Rio Grande do Sul, devido à similaridade climática com regiões produtoras dos Estados Unidos, que foram um dos primeiros países da América a produzir em larga escala. Mas a expansão da soja no Brasil teve início apenas em meados de 1970, quando a indústria de óleos começou a ganhar espaço no consumo alimentício. Motivado pela alta procura internacional do grão, o Brasil começou a expandir sua fronteira agrícola, e os trabalhos comerciais foram desenvolvidos no campo da sojicultura.

A Revolução Verde

O evento histórico conhecido como **Revolução Verde** propiciou o desenvolvimento de ideias vinculadas ao pensamento do agrônomo estadunidense Norman Borlaug (1914–2009). De início, ele se dedicou a pesquisar variedade de trigos resistentes a pragas e doenças. Esse processo foi empregado globalmente em todas as culturas agrícolas, de forma conjunta aos meios tecnológicos de produção, colaborando para aumentar a produtividade mundial.

No Brasil, a produção da soja dependia do rápido desenvolvimento de técnicas e tecnologias focadas no atendimento às demandas internacionais. Isso porque a soja é um tipo de semente melhor adaptado a regiões com as quatro estações do ano bem definidas, como é o caso da Região Sul do país. Esta, no entanto, já estava bastante desenvolvida industrial e urbanamente, de forma que não havia tantas áreas disponíveis para grandes lavouras.

Na década de 1970, a soja tinha se tornado a principal cultura do agronegócio nacional. Com a alta produção realizada no Centro Oeste brasileiro, o produto obteve um grande aumento de venda, indo de 1,5 milhão para 15 milhões de toneladas somente em 1979. Mas, se essa região não era suficientemente quente e seu solo não era tão fértil, como a soja prosperou tanto por lá? A resposta para essa pergunta é: com os avanços da ciência. A mistura genética, em conjunto com a criação de sementes transgênicas (misturas de DNA), possibilitou a adaptação da soja a diferentes tipos de climas e solos.

As **sementes transgênicas** são organismos geneticamente modificados (OGM), ou seja, elas recebem algumas partes (genes) específicas de outros organismos e se tornam mais resistentes a certos tipos de pragas ou doenças.



Alex_Traksel | Adobe Stock

Um dos agentes mais importantes no processo de evolução da cultura da soja no país é a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), um empreendimento que adotou novas medidas e procedimentos tecnológicos que ajudaram na expansão da mercadoria. A adoção da técnica de plantio direto contribuiu bastante para a produção da soja no Centro-Oeste, no Nordeste e no Norte. Além disso, a soja auxilia na fixação de nutrientes no solo para o plantio de outras

culturas, como o milho e o feijão, o que facilitou a sua adoção no Brasil, tornando a **entressafra** (transição entre diferentes culturas agrícolas) bastante produtiva.

O processo de estruturação da soja como o produto agrícola mais vendido do Brasil envolveu uma cadeia produtiva de agentes e investimentos públicos e privados. Além disso, a soja brasileira aumentou a visibilidade comercial da pecuária, por ser um produto utilizado na ração de animais, como o gado bovino, as aves e os suínos.

Nos dias atuais, a agricultura ainda tem impacto no nosso país. A cultura da soja proporcionou uma grande revolução alimentar. Hoje não existe proteína de origem vegetal que possua uma melhor relação de custo e benefício para a produção de carne e derivados do leite do que a soja. Essa estratégia é importante para a segurança alimentar de muitas outras nações. Apesar disso, ela também se tornou preocupante para vida humana, pois seu cultivo pode promover alterações climáticas, desmatamento de diversas vegetações, utilização de perigosos produtos químicos, entre outros problemas.

Como surgiu a Revolução Verde?

A Revolução Verde, como já citada, é um momento da história em que ocorreu uma ruptura com a agricultura. Após a Segunda Revolução Industrial, a população mundial teve um enorme crescimento demográfico, saltando de alguns milhões para dois bilhões de pessoas. Os avanços medicinais, científicos e tecnológicos contribuíram para esse aumento, pois propiciaram maior expectativa de vida e maiores taxas de reprodução para os seres humanos.



A Índia é um dos países mais populosos do mundo, chegando próximo dos 1,2 bilhão de pessoas. Essa relação indica que muitas matérias-primas e alimentos devem ser produzidos para o abastecimento da população, o que leva a uma maior utilização de recursos naturais.

É importante estudarmos esse período da história para compreendermos como, no século XX, ocorreram as lutas por terras e as principais mudanças — brasileiras e mundiais — no campo e por que se estendem até os dias atuais. Por onde começamos? Pelo próprio termo. Você pode ter pensado que *Revolução Verde* seria uma revolução ecológica, uma luta por melhorias rurais ou o investimento em cuidados com a natureza. Contudo, esse é um termo repleto de contradições, devido à sua trajetória e à associação com a utilização forçada de matérias-primas e alimentos.

O surgimento da Revolução Verde está relacionado ao período pós-Segunda

Guerra Mundial, em 1945, marcado por um cenário de destruição, fome e miséria em países europeus, nos Estados Unidos e no Japão, que estavam diretamente envolvidos no conflito. Apesar disso, todo o planeta sofreu com as consequências pós-guerra. Os estadunidenses, então, tiraram proveito da situação e ofereceram ajuda para reconstruir os países devastados, transformando materiais de guerra em insumos para a agricultura industrial.

Já imaginou um tanque de guerra ser transformado em um trator? Foi isso que ajudou a impulsionar a agricultura estadunidense. Nesse contexto, por volta da década de 1940, começou um processo de modernização tecnológica por meio da agricultura, processo conhecido como *Revolução Verde* – termo criado por William Gown em 1966, durante uma reunião em Washington.

Os Rockfellers foram uma família que ficou bastante conhecida por investir na agricultura moderna e mecanizada. Esse núcleo contratou cientistas que desenvolveram inovações agrícolas tecnológicas, que foram testadas no México. De acordo com os registros dos Rockfellers, o marco inicial da pesquisa e seus primeiros testes resultaram em modificações agrícolas no trigo, cujo caule foi reduzido a fim de que a planta guardasse energia para uma maior produção de grãos. No que diz respeito aos modos de plantação, eles também sofreram modificações positivas. Com a implantação das novas tecnologias, o espaço de plantio ganhou uma nova organização em linhas retas e com mais espaço, fato que propiciou o aumento de produção das plantas. Além disso, as brechas entre uma plantação e outra facilitavam o trânsito das máquinas e a utilização de fertilizantes químicos e pesticidas.

O trigo é uma semente muito comum nos EUA, o que facilitou a produção de diversos produtos alimentícios que são à base desse carboidrato. Atualmente, os EUA são um dos maiores exportadores mundiais dessa semente e dos seus derivados.



Dusan Kostic | Adobe Stock

Nesse cenário, a *Revolução Verde* é resultado de grandes acontecimentos históricos, como a **Revolução Científica**, que aconteceu na transição entre o mercantilismo e o capitalismo; a **Revolução Industrial**, que representa a substituição parcial do ser humano pela máquina, o declínio do artesanato e um período de enormes transformações sociais na relação do ser humano com a natureza; e a da **teoria malthusiana**, criada em 1788 pelo inglês Thomas Malthus, que defendia, em resumo, que a população cresceria a ponto de não sermos capazes de alimentar a todos.

Além disso, é importante apontar as descobertas de Justus von Liebig, professor de Química que estudou a nutrição mineral das plantas, cujo resultado foi a criação de fertilizantes químicos. Assim, os eventos citados estão diretamente ligados ao modelo de agricultura do período pós-Segunda Guerra. A Revolução Verde, por sua vez, possuía uma grande bagagem tecnológica, com sementes geneticamente modificadas, mecanização, monocultivo e produtos químicos, relacionando-se ao que atualmente conhecemos como **agronegócio**.

Quando essas técnicas chegaram ao Brasil? O processo de transformação do campo começou a se desenvolver na década de 1950 com o presidente Juscelino Kubitschek, cujo lema era “50 anos em 5”. Nesse mesmo período, surgiu o Sistema de Extensão Rural, o que gerou uma enorme dívida externa para o Brasil de quase R\$ 2,2 bilhões de dólares, tudo para implementação do sistema da Revolução Verde.



A Revolução Verde promovida pelos EUA provocou um aumento na produção agrícola, o que levou a uma maior variedade de produtos e insumos para as mesas da população mundial. No entanto, o custo para a natureza foi enorme, em razão do pouco descanso que havia entre as colheitas e plantações.

Como vimos, o desenvolvimento tecnológico para uma maior eficiência do campo era financiado por políticas públicas e ocorria em algumas universidades pagas pelo Estado, tudo para abastecer e lucrar com o processo. Esse “pacote” era caríssimo, por causa das matérias-primas utilizadas em sua produção, da mão de obra especializada e do planejamento envolvido.

Tudo era planejado nos mínimos detalhes: o preparo do solo, o plantio, a aplicação de venenos, a colheita e o envio para os supermercados. Contudo, mesmo com um discurso ecológico, o principal objetivo desse processo era aumentar a produção e os lucros.

Refleta sobre o conteúdo

1. Ainda sobre os ciclos econômicos na formação da economia brasileira, responda: Qual foi o segundo ciclo econômico brasileiro? Quantos séculos durou? Em qual(is) capitania(s) obteve mais sucesso?

2. Com a chegada dos portugueses ao nosso litoral, o Brasil foi revelado ao mundo. Os colonizadores escolheram administrar o país por meio dos ciclos econômicos, cuja maioria era voltada para um produto. Com base nos seus conhecimentos sobre o período pré-colonial, indique a atividade econômica que teve maior destaque durante esse período.

- a) Pau-brasil. d) Café.
b) Mineração. e) Algodão.
c) Cana-de-açúcar.

3. No auge do cultivo do açúcar, teve início também a plantação de um produto bastante conhecido entre os nativos do Brasil. Sabe-se que ele foi um item de alto valor de exportação para Portugal. Que produto é esse?

- a) Ouro. d) Tabaco.
b) Gado bovino. e) Café.
c) Gengibre.

4. Explique o que foi a Revolução Verde, destacando seus pontos positivos para o desenvolvimento da agricultura.

5. (Enem–Adaptada) Analise o depoimento a seguir.

A maioria das pessoas daqui era do campo. Vila Maria é hoje exportadora de trabalhadores. Empresários de Primavera do Leste, estado de Mato Grosso, procuram o bairro de Vila Maria para conseguir mão de obra. É gente indo distante daqui 300, 400 quilômetros para ir trabalhar, para ganhar sete conto por dia (Carlito, 43 anos, maranhense, entrevistado em 22/03/98).

Ribeiro, H. S. *O migrante e a cidade: dilemas e conflitos*. Araraquara: Wunderlich, 2001. Adaptado.

O texto retrata um fenômeno vivenciado pela agricultura brasileira nas últimas décadas do século XX, consequência:

- a) dos impactos sociais da modernização da agricultura.
- b) da recomposição dos salários do trabalhador rural.
- c) da exigência de qualificação do trabalhador rural.
- d) da diminuição da importância da agricultura.

6. (Enem–Adaptada) Leia o texto a seguir.

Vive-se a Revolução Verde. Trata-se da disseminação de novas práticas, permitindo um vasto aumento na produção. O modelo baseia-se na intensiva utilização de sementes melhoradas (particularmente das híbridas), assim como no uso sistemático de insumos industriais (fertilizantes e agrotóxicos), no recurso à irrigação e na mecanização do trabalho.

DEL PRIORE, M.; VENÂNCIO, R. *Uma história da vida rural no Brasil*. Rio de Janeiro: Ediouro, 2006. Adaptado.

No Brasil, uma desvantagem para o pequeno produtor, provocada pela expansão do modelo agrícola descrito, é a:

- a) estagnação da atividade agroindustrial.
- b) diminuição da lavoura monocultora.
- c) restrição do controle de pragas.
- d) elevação do custo de cultivo.

7. (Uefs–Adaptada) Em 1968, o biólogo americano Paul Ehrlich escreveu, no livro *A Bomba Populacional*, que milhões de pessoas morreriam de fome nas décadas seguintes. Sua previsão estava parcialmente correta. O que Ehrlich não antecipou foi um fenômeno [...] baseado no desenvolvimento de técnicas modernas para aumentar a produtividade dos campos. A introdução de variedades selecionadas de plantas, da irrigação e da química (com nitrogênio, fósforo e potássio adubando o solo) fez a produtividade das lavouras se multiplicar. (EM 1968...2010, p. 55). O fenômeno que o autor do texto não antecipou veio a ocorrer, surpreendentemente, no espaço agrário dos países subdesenvolvidos, sendo conhecido como:

- a) surgimento da *plantation*.
- b) Revolução Verde.
- c) transformação energética (aumento das proteínas vegetais).
- d) reforma agrária.



2

Tempo, clima e suas alterações

Você já deve ter percebido a importância do clima, especialmente porque ele tem grande impacto em nosso cotidiano. Muitas de nossas ações no dia a dia estão relacionadas ao clima, como conferir o céu, antes de sair de casa, para saber se é necessário ou não levar um guarda-chuva na bolsa; descansar embaixo de uma árvore, porque nela o ar é mais agradável. Assim, neste capítulo, vamos aprender mais sobre como o clima é formado e compreender a relação de equilíbrio que deve haver entre a sociedade e natureza.

Você já parou para pensar que tudo que vestimos, consumimos e fazemos pode, de certa forma, impactar o clima? Essa conexão é bastante importante e está relacionada com a nossa cultura, sobretudo com a economia. Na Geografia, temos um nome específico para essa espécie de “contrato ambiental”: **interdependência**. Essa prática tem que ser pensada de forma integrada, pois toda ação possui uma reação direta — todos andamos em conjunto: nós e o clima.

Esse debate vai além das disciplinas que vemos em sala de aula, como Biologia, Geografia e Ecologia. Aqui, estabelecemos uma conexão com saúde, bem-estar, qualidade de vida, esportes e até mesmo investimentos na bolsa de valores. A falta de equilíbrio no clima traz um saldo negativo para a vida no planeta.

Vamos fazer um exercício reflexivo sobre a sua cidade. Pense em como as pessoas desse lugar se vestem ao longo do ano. Agora, imagine um clima totalmente diferente em sua cidade. Se você mora perto da Linha do Equador, com altas temperaturas ao longo do ano, imagine que, de repente, a sua cidade passou a enfrentar temperaturas próximas de zero grau durante muitos meses. Agora, se você mora em uma região

de muita chuva, imagine que houve um grande período de seca. Com essas situações, podemos perceber que o clima pode moldar a cultura local — as vestimentas e os comportamentos, por exemplo — e levar as pessoas a se adaptarem a ele.

A Bolsa de Valores de Nova Iorque é uma instituição que está diretamente ligada a elementos da natureza, em específico ao clima. É por meio dele que é possível saber o que acontecerá com a agricultura ou se uma área de construção de prédios é passível de alagamentos.



Considerando os cenários que mencionamos anteriormente, tudo seria alterado da noite para o dia. As pessoas correriam para as lojas a fim de comprar roupas; o padrão social seria transformado; as moradias, a economia e até mesmo os tipos de fruta que encontramos nas feiras mudariam. As paisagens de que desfrutamos na nossa cidade são dessa forma também por influência climática. Logo, podemos dizer que a sociedade se desenvolve, entre outros fatores, a partir de um contexto climático.



O desenvolvimento da sociedade está envolto pelas condições climáticas. Ao longo do tempo, o ser humano saiu da posição de uma posição de espectador para uma de interventor. Dessa forma, o clima pode mudar tanto por questões naturais quanto pela intervenção humana. Na imagem, desmatamento da Floresta Amazônica, fruto da ação antrópica.

Uma dúvida muito comum quando falamos sobre o clima é em relação ao cuidado com a natureza: como saber o contexto climático de cada região, principalmente aquelas em que o “clima” muda a todo momento? Em algumas regiões do Brasil, é possível encontrar relatos sobre mudanças diárias, como se as quatro estações do ano ocorressem na mesma semana. Se você perceber, talvez possa dizer isso sobre o lugar onde você mora, caso o dia comece ensolarado, por exemplo, e, de repente, o céu se torne cinza e a chuva comece a cair.

Para facilitar a nossa compreensão sobre o clima e sobre os efeitos da natureza no nosso planeta, precisamos compreender alguns termos. Os concei-

tos de *tempo* e *clima* são diferentes. Quando vemos na televisão ou na Internet pessoas falando de condições momentâneas da atmosfera, informando o estado atual do nosso dia ou fazendo uma previsão de como ele será, estamos nos referindo ao **tempo**. Ele decorre de forma passageira, e os cientistas possuem alguns métodos para prevê-lo. A ciência que estuda o tempo é conhecida como **Meteorologia**.

Já quando falamos em **clima**, temos uma configuração um pouco mais permanente, com um perfil mais duradouro, que possui um padrão e está diretamente ligado à sucessão de variações meteorológicas, estudadas ao longo das décadas. A ciência que estuda o clima é chamada de **Climatologia**. Adiante, aprenderemos como os climas se formam e de que maneira são analisados.

Fatores que influenciam o clima

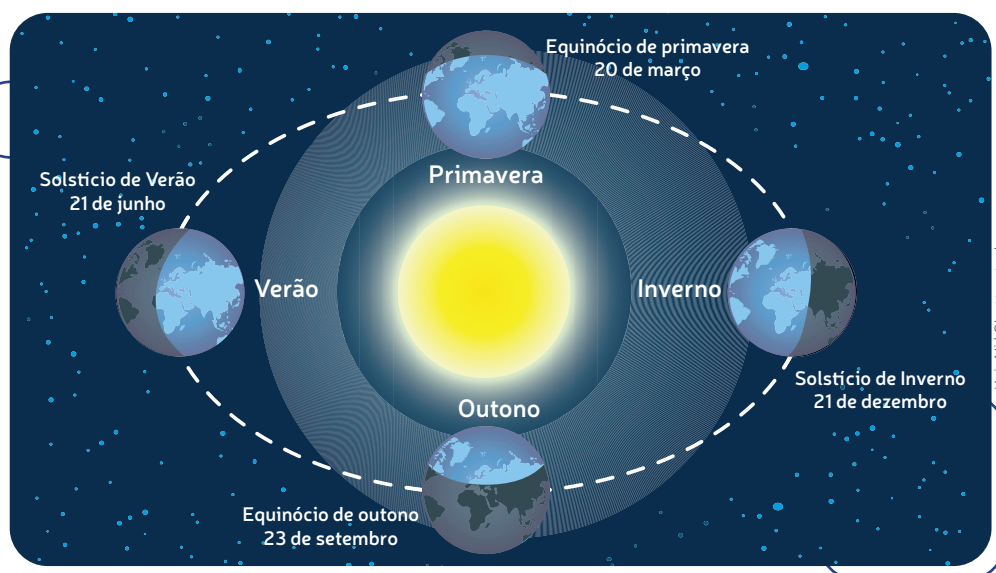
Para entender melhor a relação entre tempo e clima, estudaremos, nesse primeiro momento, os fatores do clima, isto é, aqueles elementos que podem modificá-lo, determinando seu comportamento.

Latitude

O primeiro deles é a **latitude**, que se refere à distância, em graus, de qualquer ponto em relação à Linha do Equador — todo ponto da superfície é medido a partir dessa referência. Essa é uma linha imaginária, conhecida como **paralelo**, e a Linha do Equador é o paralelo 0 (zero grau). A distância aumenta até os polos, nos quais as latitudes são de 90 graus. Em direção ao Norte, a latitude é positiva; ao Sul, negativa.

Outra característica importante da Terra é que ela possui determinado grau de inclinação que faz com que haja maior incidência de raios solares em dado ponto, que é a Linha do Equador. Tal inclinação, em conjunto com o movimento de translação, faz com que diferentes regiões do planeta tenham estações distintas. Próximo ao dia 21 de junho, o Sol incide de forma mais direta sobre o Trópico de Câncer, ao Norte do Equador. Nesse caso, o Hemisfério Norte experimenta o verão; enquanto o Hemisfério Sul, o inverno.

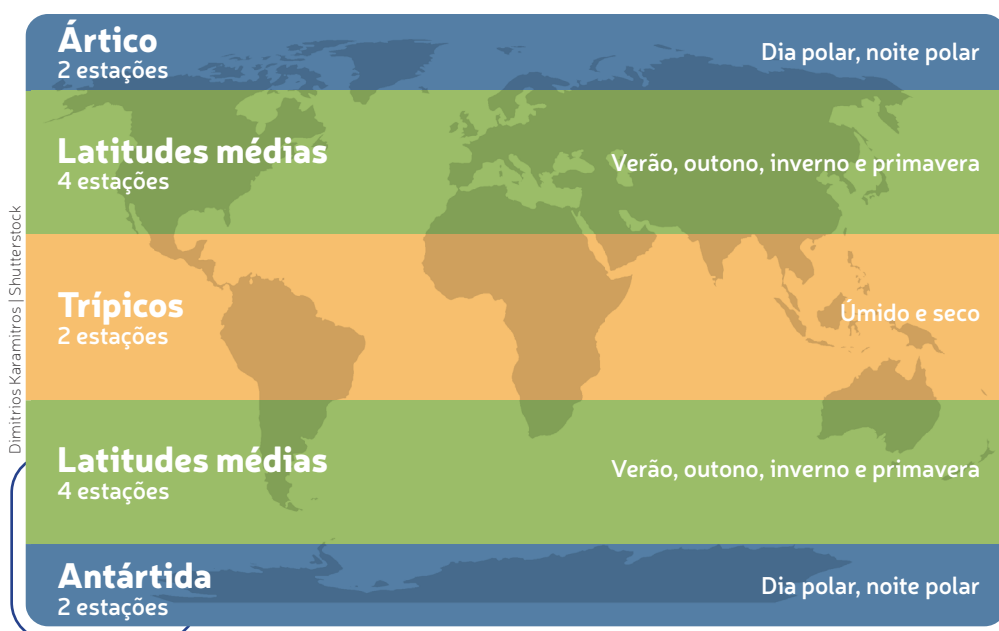
A incidência desigual dos raios solares, ao longo do ano, nos hemisférios e entre os trópicos resulta nas estações e ajuda a definir as zonas climáticas da Terra. Na imagem, diagrama das estações terrestres.



Kajani | Shutterstock

Seis meses após essa data, próximo ao dia 21 de dezembro, o Sol muda de lugar e incide diretamente sobre o Hemisfério Sul do Equador, próximo ao Trópico de Capricórnio, fenômeno conhecido como **solstício de verão**. Mas quando ocorrem a primavera e o outono? No Hemisfério Sul, a primavera desponta entre os dias 22 e 23 de setembro; enquanto no Norte, inicia-se o outono. Esta estação, no Hemisfério Sul, começa no dia 21 de março; ao mesmo tempo, no Hemisfério Norte, tem-se a primavera.

Os países próximos à Linha do Equador são bastante quentes, por isso essa área é chamada de **Zona Tropical**. A região que fica entre os trópicos é onde o Sol incide com mais força, apresentando, assim, altas temperaturas e bastante umidade ao longo do ano. No Brasil, pela proximidade dessa zona, os climas mais comuns são o equatorial e o tropical. Já a distância em relação à Linha do Equador é conhecida como **Zona Temperada**. Os países que estão nessa área têm menor incidência dos raios solares e, por causa disso, apresentam climas mais amenos, com verões relativamente quentes e invernos que, em alguns locais, podem acarretar neve.



A inclinação do planeta Terra é de 23,27 graus, o que faz com que os raios solares acabem refletindo na atmosfera do planeta, propiciando uma maior concentração de raios na Linha do Equador. Luz é energia e, em concentração, promove uma sensação térmica mais elevada.

Altitude

O segundo fator climático é a **altitude**, ou seja, a distância vertical entre determinado ponto ou objeto na superfície da Terra e o nível médio do mar. A altitude é uma grandeza diretamente proporcional à temperatura. Como vimos anteriormente, o Sol é a origem do calor produzido em nossa atmosfera, pois os raios solares penetram as camadas atmosféricas, onde deixam parte do calor, e, em seguida, atingem o planeta. Esse processo de aquecimento é chamado de **irradiação** e se expande por toda a superfície terrestre.

A altitude funciona da seguinte forma: os locais mais baixos, em que o ar é mais denso (pesado), aquecem-nos com maior velocidade. Por outro lado, em lugares mais altos, quando ganhamos altitude — como o topo de uma montanha, em que o ar se torna mais raro —, o impacto do Sol diminui, reduzindo, pois, o aquecimento.

A força que o ar exerce sobre a superfície terrestre é chamada de **pressão atmosférica**. Ela está diretamente relacionada à altitude: quanto maior a altitude, menor a pressão e, conseqüentemente, menor o calor.



Vegetação

Um fator que interfere direta ou indiretamente no clima é a vegetação. A presença de florestas em determinada área, por exemplo, impacta o clima da região, tornando-o mais úmido do que o de áreas com edificações. A vegetação, naturalmente, tem um esquema biológico que transpira e libera água na atmosfera, o que aumenta a umidade relativa do ar, fazendo com que a nossa sensação de calor seja amenizada.

O vapor d'água age como gás, com um grande poder de guardar calor. Por isso, dizemos que, quanto mais água na atmosfera, mais a radiação solar é barrada e mais quente a temperatura fica, devido à sua apreensão nessa barreira aquática. Quando observamos a temperatura em regiões com florestas extensas, como a Amazônia, entendemos que ela tende a ser mais equilibrada ao longo do dia, porque a amplitude térmica — média entre as temperaturas máxima e mínima — tende a ser um pouco menor. Essa é uma consequência do calor retido por causa da umidade.

Vejamos agora um exemplo totalmente oposto. Um deserto, que tem uma vegetação limitada, quase inexistente, inclina-se a apresentar uma temperatura média bastante elevada. Nessas localidades, a temperatura pode, facilmente, chegar a mais de 40 °C durante o dia e ficar abaixo de 0 °C à noite. Sem a vegetação e a sua umidade, aumenta-se a perda do calor.



As diferenças entre os índices de umidade de regiões com vegetações mais ou menos densas são perceptíveis em fotos simples. A transpiração das plantas impacta diretamente no clima, por isso, quanto maior for a vegetação, mais úmida a área será. Na imagem superior, um deserto localizado no Parque Nacional Namib-Naukluft, Namíbia. Na imagem inferior, parte da Floresta Amazônica, Brasil.



Maritimidade e continentalidade

Você sabia que morar próximo ao oceano pode ser uma vantagem quando falamos de clima? Você já reparou que, em janeiro, quando estamos de férias e decidimos tomar um banho de mar, deparamo-nos com água quente? Isso acontece porque a água possui a propriedade de reter o calor. Além disso, ela demora a aquecer (reter calor), assim como leva mais tempo para liberar esse calor.

A média térmica também é impactada, no inverno e no verão, pela proximidade de grandes corpos hídricos. Temos, com isso, os fatores maritimidade e continentalidade. Por exemplo, durante o inverno, a temperatura pode demorar a variar em uma cidade mais próxima do litoral, como é o caso de Recife, capital de Pernambuco. Isso porque suas praias passaram um longo tempo sendo aquecidas no verão, então, no período invernal, vão perdendo calor gradativamente. Este fenômeno, chamado de **maritimidade**, relaciona-se também com os ventos úmidos trazidos do oceano para o continente, o que diminui nossa sensação térmica.

Como oposta à maritimidade, temos a **continentalidade**, segundo a qual o afastamento de grandes corpos hídricos resulta em um intenso aquecimento da superfície, que tem sua amplitude térmica expandida pela ausência da água. Para ilustrar esse fenômeno, pense em uma cidade interiorana, longe do litoral. A temperatura dela, naturalmente, sofrerá uma variação maior.

A proximidade com o oceano resulta em uma sensação térmica menor, devido aos ventos alísios, que, em sua maioria, são úmidos e carregam consigo partículas de água, resultando em temperaturas mais amenas.



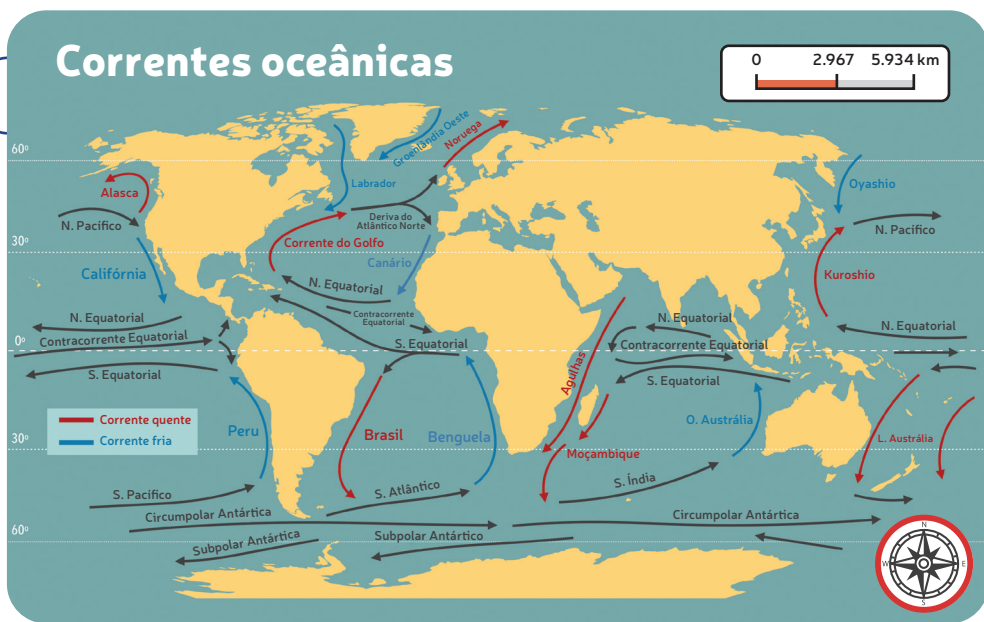
Everett Collection | Shutterstock

Correntes marítimas

Então, o oceano é sempre frio e úmido? Não necessariamente. Os oceanos também possuem um fator que pode alterar o clima: as **correntes marítimas**. Estes imensos rios salgados, carregados de massas de água, deslocam-se pelo oceano em formato de tubo e impactam diretamente o clima. Apresentam temperatura e salinidade dependentes de onde são formadas, carregando e alterando tudo ao seu redor.

As correntes que possuem características quentes são geradas em zonas climáticas também quentes e levam calor para as áreas com menores temperaturas médias. À medida que vão se movimentando, na maioria das vezes, liberam umidade em nossa atmosfera. Como resultado, temos altas temperaturas climáticas e uma intensa umidade. Já as correntes frias são ligadas à seqüidão continental e têm uma forte interação com as massas de ar vindas dos oceanos, impedindo, assim, que as chuvas cheguem aos continentes. O resultado desse processo, de modo geral, é a formação de desertos, como de Atacama, no Chile.

As correntes marítimas, por causarem alterações nos lugares por onde passam, afetam diversas áreas econômicas, como o extrativismo animal (caça e pesca).



Para concluir a discussão sobre os fatores climáticos, apresentamos, a seguir, um mapa com os principais climas do Brasil. É importante saber que existem seis grandes regiões climáticas no país. Quatro delas são caracterizadas por climas quentes, chamados **megatérmicos**. São eles: tropical (ou continental), equatorial, tropical litorâneo úmido e semiárido. Além desses, existem outros dois, que apresentam média anual mais amenas, nomeados mesotérmicos: tropical de altitude e subtropical.



Com a junção dos fatores climáticos, conseguimos entender a variedade de climas no Brasil. Dessa forma, é possível compreender por que algumas regiões são mais quentes do que outras, o que impacta diretamente a vida em sociedade.

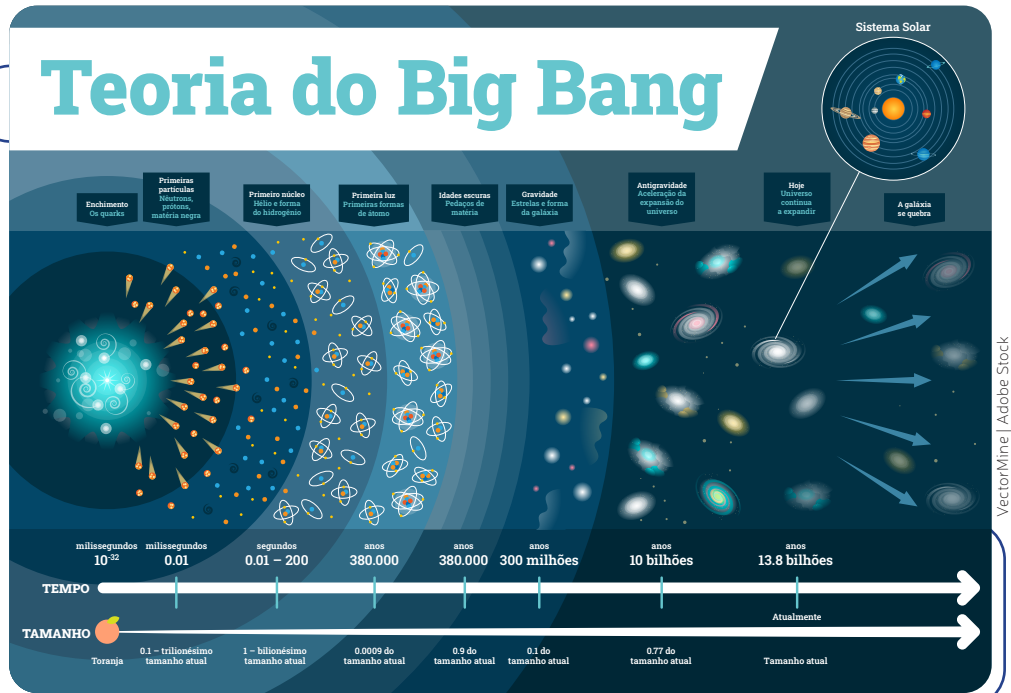
A mudança do clima e dos hábitos

Faça chuva, faça sol, desde o Big Bang – a grande explosão que teria originado o Universo –, nosso planeta tem passado por muitas transformações, que permitiram ao ser humano viver em sociedade, com tecnologias e ferramentas que facilitaram sua sobrevivência. Entre as mudanças provocadas pela ação humana, na natureza, podemos citar o clima, que sofreu (e sofre) diversas alterações. Assim, não há qualquer coisa que possamos fazer para ele voltar a ser o que era.

Na famosa série de filmes *A era do gelo* (2002), vemos um grupo de animais em uma jornada pela sobrevivência em um mundo de mudanças climáticas. A partir de estudos atuais baseados na análise de rochas e fósseis, sabemos que os grandes períodos glaciais pelos quais a Terra passou estavam relacionados às extensas superfícies cobertas por gelo. Também sabemos, atualmente, que havia momentos de temperaturas mais quentes, embora, logo depois, o frio retornasse com intensidade.

Teoria do Big Bang

Uma das teorias mais aceitas atualmente sobre a origem do Universo é a **Teoria do Big Bang**, que se refere à expansão repentina de apenas uma partícula densa e quente. Por causa de um posicionamento habitável, a Terra teria desenvolvido um sistema com vida inteligente.



Um fato interessante sobre as mudanças do clima é que o planeta e os seres vivos que o habitam sempre se adaptaram às novas realidades climáticas. Em todos os ecossistemas, algumas espécies evoluíram, outras foram extintas. A intervenção humana na natureza foi um dos fatores decisivos nas grandes transformações climáticas e aumentou drasticamente em um curto intervalo de tempo.

Os gases do efeito estufa, abundantes na atmosfera, são evidentes vestígios da massiva interferência humana. Isso ocorre porque, entre outros fatores, a humanidade teve um grande crescimento populacional ao longo das revoluções industriais – entre os séculos XVIII e XX, o planeta chegou a 4 bilhões de habitantes.

Nesse período de industrialização, o foco era o lucro; por isso, retirava-se, cada vez mais e de forma exploratória, recursos da natureza para confeccionar diversos produtos e aumentar as vendas. A maquinofatura possibilitou a produção em larga escala e, portanto, uma comercialização mundial. Esses fatores tiveram um impacto econômico, cultural, social e político na humanidade, adiantando reflexões importantes sobre nossa relação com o meio ambiente.

Dados de 2019 do Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG) apontam que o Brasil emitiu 2,2 bilhões de toneladas de gases de efeito estufa, sendo o setor agropecuário responsável por 72% e o setor de processos industriais responsável por 5% desse total. Na imagem, fábrica de papel em Eunápolis, Bahia.





Os gases de efeito estufa provocam grandes alterações na composição atmosférica do planeta. Tais mudanças podem gerar um aumento de temperatura na atmosfera. Esse efeito tem aumentado cada vez mais, principalmente com a expansão das indústrias.

Não podemos desconsiderar que o desenvolvimento da indústria foi positivo para o ser humano, assim como as grandes inovações tecnológicas que esse segmento possibilitou. O aço, a energia elétrica, os telefones, as máquinas a combustível e o motor que funciona pela explosão fizeram com que a produção de mercadorias e os meios de transportá-las impactassem o mundo inteiro.

O petróleo, combustível fóssil muito utilizado na indústria, não é benéfico para as camadas da atmosfera, tornando-se, conseqüentemente, maléfico ao clima e à vida em sociedade. Por causa da importância desse item para economia, a humanidade jamais abandonou o seu uso. Pelo contrário, passou a utilizá-lo cada vez mais.



O petróleo é formado ao longo de milhares de anos, por meio de processos naturais – mais especificamente pela decomposição de organismos que foram enterrados no oceano. A matéria-prima possui grande quantidade de carbono, o que explica sua eficácia no processo de queima de combustível. Na imagem, plataforma petrolífera no Rio de Janeiro, Brasil.

A combustão descontrolada dos combustíveis fósseis gera impactos ambientais que a humanidade nunca vai conseguir reparar. Ao serem queimados, o gás natural, o petróleo e o carvão liberam gases nocivos na atmosfera, os **gases do efeito estufa**, que atualmente são uma das maiores preocupações das agências internacionais do clima. Uma curiosidade é que tudo que possuímos, utilizamos, consumimos, produzimos e descartamos gera ou vai gerar esses gases prejudiciais.

O debate sobre o clima começou no século XIX, quando um matemático francês, Jean-Baptiste Joseph Fourier, criou o conceito de *efeito estufa*. Ele descobriu que a atmosfera possui a mesma função de uma estufa para plantas, já que os gases têm o propósito de armazenar o calor emitido pelo Sol.

Isso faz com que haja um aumento da temperatura, de tal forma que se criam condições perfeitas para o desenvolvimento de um ecossistema tão rico quanto o nosso. Os gases do efeito estufa fazem parte desse processo e são parcialmente responsáveis pela vida na Terra. Então, ao contrário do que se possa pensar, tais gases são benéficos para o planeta. Sem eles, parte do nosso ecossistema não teria um ambiente favorável para o seu desenvolvimento. O efeito possibilita a manutenção da temperatura média na casa de 15 °C, e sua ausência faria esse número chegar a -18 °C, pois o calor não seria retido pela atmosfera.

Desse modo, os gases do efeito estufa funcionam como uma barreira natural. Contudo, a humanidade tem transformado esse benefício em algo venenoso para a vida. Aumentamos em milhares de vezes o volume de gases lançados na atmosfera, o que afeta diretamente sua capacidade de reter calor. A concentração e a queima de combustíveis, portanto, são as principais causas das mudanças climáticas que a Terra tem sofrido.

O metano (CH_4) é um gás nobre bastante conhecido devido à sua eficácia na retenção de calor. O metano é produzido pela decomposição de material orgânico no processo digestivo de gados. Logo, a pecuária também contribui para as mudanças climáticas.



JackF | Adobe Stock

É curioso perceber que as transformações climáticas estão relacionadas ao lixo que descartamos e à nossa alimentação, pois podemos encontrar o metano, por exemplo, em aterros sanitários, reservatórios hidrelétricos e em lixões. Agora, imagine a quantidade de metano que produzimos a partir do nosso lixo, considerando as mais de 7 bilhões de pessoas no mundo em: rotinas com altos índices de consumo. Quanto ao que comemos, em 2021 o rebanho bovino brasileiro chegou à marca de 224,6 milhões de cabeças. Esse número supera a quantidade de cidadãos brasileiros, que, em 2022, era de 208 milhões.

Os impactos do gás carbônico

Quando pensamos em matrizes energéticas, a primeira pergunta que surge é: já que o gás carbônico (CO₂) pode fazer mal ao meio ambiente e, consequentemente, ao clima, por que não o substituímos pela energia solar ou pela bateria? A resposta é apenas uma: por causa da economia. Muitos países utilizam os combustíveis fósseis como maior fonte econômica, por isso é muito difícil reduzir sua utilização. Mesmo quando comparamos o poder calorífico, isto é, a retenção de calor, esse gás, devido à sua massiva utilização, é o principal agente do aquecimento global.

Só no Brasil, no ano de 2020, de acordo com o IBGE, as frotas de ônibus, caminhão, moto e carro ultrapassaram a marca de 51 milhões de unidades circulando diariamente pelas estradas do país e, consequentemente, emitindo CO₂. O *diesel* e a gasolina são os combustíveis mais utilizados pelos condutores brasileiros; a culpa, contudo, não é apenas dos automóveis — apesar de ser um grande fator —, pois todo processo de queima emite esse gás nocivo.

Um exemplo de ação prejudicial ao meio ambiente é aquela realizada por parte dos agricultores, que, para acelerar o processo de produção agrícola, queimam suas vegetações, a fim de abreviar a introdução da nova safra. Essas queimadas lançam, pois, uma grande quantidade de CO₂ na atmosfera. O Brasil terminou o ano de 2017 com mais de 250 mil focos de fogo, o que equivale a uma área de 986 mil estádios de futebol.

Nesse cenário, não podemos nos esquecer do importante papel das vegetações no clima. Um dos processos de alimentação das plantas ocorre por meio do CO₂: o **sequestro de carbono**. As plantas sequestram CO₂ da atmosfera durante a fotossíntese, liberando oxigênio e vapor de água, propiciando uma amenização da temperatura. A queima dos campos agrícolas, entretanto, quebra esse ciclo e reduz o sequestro.

No contexto brasileiro, nossa forma de utilizar a terra e o campo, os desmatamentos e as queimadas são responsáveis por mais de 50% das emissões de gases nocivos. Os impactos climáticos no Brasil não se restringem apenas à atmosfera; o país é responsável pela degradação de mais de 45 milhões de hectares de solos, o que também contribui para a emissão de CO₂.

Qual é, então, o resultado dessa enorme produção de gases nocivos? Buracos na camada de ozônio. A atmosfera é a camada de gases especiais que

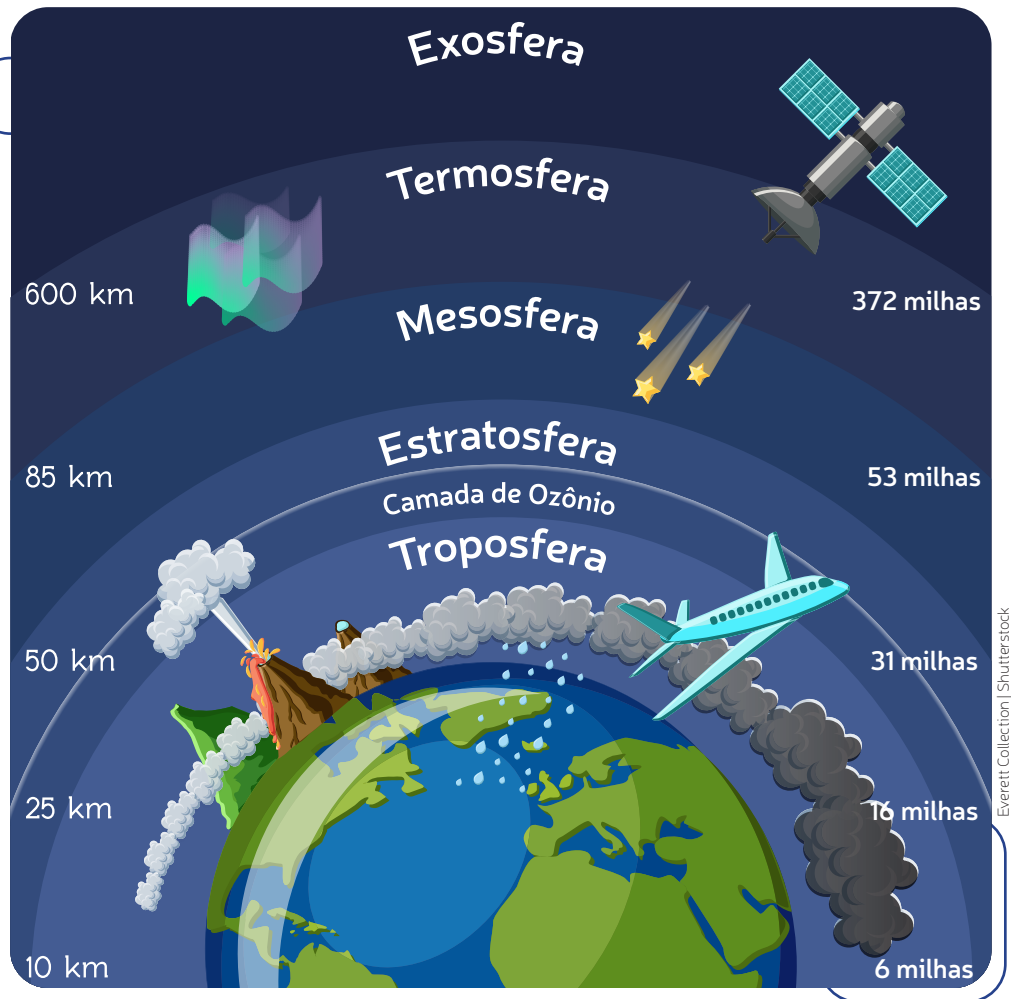
O **Protocolo de Kyoto** é um tratado que complementou o quadro da ONU sobre mudanças climáticas, definindo metas para os países desenvolvidos a fim de reduzir emissões de gases nocivos na atmosfera.



Na imagem, uma central elétrica alimentada a carvão na cidade de Pocerady, República Tcheca, um dos países que fazem parte do Protocolo de Kyoto.

envolve a nossa Terra, 99% composta por oxigênio e nitrogênio. Entre os gases que compõem o 1% restante, estão o metano, o gás carbônico, o óxido nítrico, o dióxido de carbono, o ozônio, os clorofluorcarbonetos (CFCs), entre outros.

A atmosfera possui cinco camadas. Cada uma delas para uma biodiversidade climática e ambiental. A divisão mais comum é baseada na variação de temperatura, de acordo com a altitude, mas há outras maneiras de definir essa classificação.



A camada que nos protege dos raios solares mais intensos é a **estratosfera**. Ela possui, em média, 50 km de extensão e contém uma camada espacial, chamada de **camada de ozônio**, por ser repleta do gás ozônio. A intensa concentração desse gás nobre ajuda a refletir os raios ultravioletas, que são nocivos à humanidade. Nessa região, o gás ozônio age como uma película contra o Sol. Sem essa proteção, poderia haver um aumento de doenças como câncer de pele, a destruição de campos agrícolas, o fim dos recifes de corais, o agravamento de problemas ecológicos e a intensificação do aquecimento global.

Mesmo sendo útil contra os raios solares, o ozônio é facilmente destruído por algumas substâncias químicas produzidas, em sua maioria, por nós, seres humanos. Entre elas, estão os gases de que falamos até agora: o CO_2 e o metano. Os clorofluorcarbonetos, no entanto, são mais de 10 mil vezes perigosos do que o CO_2 e os CFCs, além de terem uma durabilidade de anos, circulando na atmosfera até se dissiparem.

Os CFCs são produtos incrivelmente baratos e foram utilizados em quase todo o mundo por mais de 50 anos. Eles possuem uma facilidade de armazena-

mento, por isso serviam para a refrigeração de ar-condicionado e de geladeiras, além de serem usados nos aerossóis.

Buraco na camada de ozônio atingiu menor tamanho desde 1982

Desde que começou a ser monitorado, em 1982, o buraco na camada de ozônio sobre a Antártida – oficialmente descoberto em 1985 – vem crescendo ano a ano. Quer dizer, não em 2019. Medições do satélite NOAA, da NASA, apontam que a falha atingiu o pico anual no dia 8 de setembro, quando chegou a 16,4 milhões de quilômetros quadrados. Entre setembro e outubro, é comum que o buraco diminua de tamanho e, em 2019, ele chegou a 10 milhões de quilômetros quadrados. Esses números chamam atenção porque, em outros anos, o pico aconteceu entre o fim de setembro e o começo de outubro, atingindo uma média de 20 milhões de quilômetros quadrados. A notícia é ótima, mas ainda não podemos comemorar. “É importante reconhecer que o que estamos vendo este ano é devido às maiores temperaturas estratosféricas. Não é um sinal de que a camada de ozônio está se recuperando rapidamente”, pondera Paul Newman, cientista-chefe do núcleo de Ciências da Terra do Goddard Space Flight Center, da NASA.

Disponível em: <https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/Meio-Ambiente/noticia/2019/10/buraco-na-camada-de-ozonio-atingiu-menor-tamanho-desde-1982-revela-nasa.html>. Acesso em: 16/05/2023. Adaptado.

Em meados da década de 1970, começaram a aparecer alguns registros de que, após serem soltos na atmosfera, os CFCs estariam rompendo a camada de ozônio. A partir disso, teve início um grande debate sobre a economia, a veracidade das informações e a importância de cuidar do planeta. No entanto, movidas pela praticidade e pelo lucro do produto, muitas pessoas passaram a divulgar que não havia relação entre os gases liberados pelas atividades humanas e os buracos na camada de ozônio.

Foi só no final da década de 1980 que uma expedição de cientistas foi para a Antártida com o intuito de comprovar o buraco na camada de ozônio. Eles estavam certos e, logo em seguida, alarmaram o mundo. Foi motivo de grandes manchetes de jornais: o buraco na camada era grande e já havia ultrapassado 35 milhões de km². Em 1985, foi feita uma grande reunião, conhecida como **Convenção de Viena**, e, dois anos depois, foi criado o Protocolo de Montreal. Porém, como a maioria das coisas que requer o uso de dinheiro demanda um tempo, esse tratado só entrou em vigor em 1989, extinguindo, de maneira progressiva, o uso dos CFCs.

Propostas para um futuro sustentável

Quase toda inovação humana e o desenvolvimento da vida em sociedade causaram, em algum grau, um impacto no clima da Terra. As revoluções industriais, as guerras mundiais, as expansões agrícolas, tudo isso acelerou a forma com que extraímos as matérias-primas da natureza de modo desenfreado. A partir disso, a sociedade começou a ficar preocupada com as mudanças cada vez mais velozes e teve medo de ser a próxima raça extinta.



O efeito estufa é um fenômeno natural e preserva a vida no nosso planeta. A atmosfera mantém a temperatura equilibrada, por isso alterações na sua composição causam mudanças climáticas. Estas vêm acontecendo rapidamente nas últimas décadas, por causa da queima de combustíveis fósseis. Para saber mais sobre o assunto, acesse o QR Code a seguir.



Efeito Estufa: o que é?
Causas e consequências - Enem 2022 |
Minuto Geografia

Diante disso, em 1972, foi realizada uma grande convenção em Estocolmo, na Suécia: a 1ª Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente. Nesse evento, como uma medida protetiva contra as ameaças à natureza, foi criado o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNU-MA), que, posteriormente, foi considerado o maior formador mundial de uma rede de pesquisadores climáticos. Em 1979, foi a primeira vez que o mundo começou a sentir as mudanças climáticas, momento em que também se criaram estratégias para evitar um possível fim da humanidade.

Quadros importantes passaram a surgir, como o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, na sigla em inglês), uma espécie de grupo que fazia avaliações regulares e possíveis projeções sobre as mudanças climáticas. A evolução da tecnologia também contribuiu para essa análise, provendo dados mais precisos em escala global.

Nesse contexto, em 1992, um total de 116 países se juntaram – 56 representantes de fortes nações – a mais de 16 mil ONGs para a 2ª Conferência Mundial das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente. O evento aconteceu em terras brasileiras, na cidade do Rio de Janeiro; por isso, ficou conhecido como **Eco 92**, ou **Rio 92**.

Por que a Conferência Eco 92 foi importante?

A Conferência Eco 92 ou Rio 92, realizada no Brasil, colocou o assunto ambiental na agenda pública de uma maneira inovadora, sendo um importante passo e marco de como a humanidade encara sua relação com o planeta. Foi nesse momento que a comunidade política internacional admitiu claramente que era preciso conciliar o desenvolvimento socioeconômico com a utilização dos recursos da natureza. Inúmeras propostas passaram a ser discutidas para que o progresso e o desenvolvimento acontecessem em harmonia com a natureza, garantindo a qualidade de vida tanto para a geração atual quanto para as futuras no planeta.

Pode-se dizer que foi somente na Rio-92 que o assunto sobre a união entre meio ambiente e desenvolvimento realmente avançou. Afinal, os chefes de governo e comissões diplomáticas assumiram o compromisso de que temos de juntar os componentes econômicos, ambientais e sociais ao debate e considerá-los como essenciais a agenda de todos os países, pois se isso não for feito, não há como se garantir a sustentabilidade do desenvolvimento. A sua importância também possui relação com a criação da Comissão de Desenvolvimento Sustentável (CDS) que é vinculada ao Conselho Econômico e Social das Nações Unidas (Ecosoc). A CDS tem como finalidade, além de cooperar com os países para que sejam atingidos os objetivos da Rio-92, a responsabilidade pela organização das conferências da ONU que se realizaram desde então.

Por fim, mesmo que conferência não tenha estipulado prazos para a concretização das metas discutidas, a participação das ONGs, associações de moradores, sindicatos na cobrança de atitudes e posturas por parte dos governantes foi um grande legado para as convenções seguintes.

Disponível em: <https://www.politize.com.br/eco-92/>. Acesso em: 03/05/2023. Adaptado.

Esse foi um grande encontro internacional que intensificou a reflexão sobre os impactos das atividades humanas no meio ambiente e no clima, possibilitando também um ambientalismo mais moderno, um desenvolvimento sustentável.

Esses debates acerca dos cuidados que devemos ter com a natureza geram um desenvolvimento consciente das indústrias.

Por suas características, resultados e abrangência, a Rio-92, ou Eco-92, é um acontecimento histórico sobre o ambientalismo na história do mundo. Tudo que foi debatido e assinado durante a conferência tornou-se ponto de referência para as políticas sobre o meio ambiente nas décadas seguintes.

Entre os acordos firmados, estão a criação da Convenção da Diversidade Biológica, que tem como princípios: “a conservação da diversidade biológica, o uso sustentável da biodiversidade e a repartição justa e equitativa dos benefícios provenientes da utilização dos recursos genéticos, e se refere à biodiversidade em três níveis: ecossistemas, espécies e recursos genéticos”. Outro evento foi a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC, sigla em inglês), que tem como objetivo “estabilizar as concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera em um nível que impeça uma interferência humana perigosa no sistema climático”. Hoje, esses são os principais instrumentos globais no combate contra as causas das mudanças climáticas.

O estabelecimento dos acordos que foram feitos na Eco-92 entrou em atividade apenas dois anos depois da sua criação, em 1994, com mais 196 países-membros respeitando o que foi acordado. A convenção do clima é um instrumento que possui uma jurisprudência vinculante, o que isso significa? Uma vez que foi assinada no Congresso pelos países participantes, como aconteceu no Brasil em 1998, o seu escrito passa a ter força de lei, e os membros são obrigados a cumprir o que foi determinado.

Para uma melhor fiscalização quanto aos países-membros e aos termos que foram acordados, há uma reunião anual chamada de Conferência das Partes, ou COPs. Sendo assim, as Conferências das Partes sobre as transformações climáticas da Organização das Nações Unidas (ONU) é resumida em COP do clima.



Rafael Henrique | Adobe Stock

A 27ª Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, ou COP27, ocorreu entre os dias 6 e 20 de novembro de 2022, na cidade de Sharm El-Sheikh, no Egito.

Refleta sobre o conteúdo

1. O clima é a sucessão diária dos estados do tempo meteorológico. A grande diversidade climática no planeta é resultante da interação dos fatores climáticos, que são os responsáveis pela grande heterogeneidade climática da Terra e estão diretamente relacionados com a geografia de cada porção da superfície terrestre. Em qual das alternativas a seguir há apenas fatores climáticos, isto é, aqueles que contribuem para determinar as condições climáticas de uma região do globo?

- a) Correntes marítimas, temperatura do ar, umidade relativa do ar e grau geotérmico.
- b) Temperatura do ar, pressão, altitude, hidrografia e massas de ar.
- c) Hidrografia, correntes marítimas, latitude e relevo.
- d) Altitude, massas de ar, maritimidade, continentalidade, correntes marítimas e latitude.
- e) Temperatura do ar, umidade relativa do ar, insolação e grau geotérmico.

2. Existe uma conexão que é bastante profunda e está relacionada com a nossa cultura, principalmente com a nossa economia. Na Geografia, há um nome específico para esse contrato ambiental: **interdependência**. Defina e descreva o processo de interdependência entre o ser humano e a natureza.

3. A maritimidade é um elemento importante na dinâmica climática porque:

- a) interfere na umidade atmosférica e na amplitude térmica diária e sazonal das áreas sob sua influência.
- b) faz com que os ventos sempre se desloquem da terra para o mar, tornando as áreas litorâneas mais secas.

- c) afeta as temperaturas das áreas litorâneas, tornando-as mais frias, tanto no verão como no inverno, devido à influência das correntes marítimas.
- d) aumenta as amplitudes térmicas devido à diferença de calor específico entre a água e a terra.
- e) promove uma homogeneidade climática entre o litoral e as áreas mais continentalizadas.

4. Quanto às conferências sobre mudanças climáticas, elas foram importantes para o debate sobre a preservação do meio ambiente? Por quê?

5. (PUC-RS) Na contradição entre a sociedade industrial e o meio ambiente, surge a necessidade de acordos mundiais, sempre polêmicos, pois denotam a desaceleração do crescimento econômico para preservar o meio ambiente. Um dos acordos que alertou o mundo e representou um momento-chave da agenda ambiental foi a Eco-92, no Rio de Janeiro.

Entre as preocupações desse encontro, estava:

- a) a ideia de que o controle da natalidade seria uma saída para evitar desgastes ambientais, pois quanto mais gente maior o consumo industrial.
- b) a convicção de que os países pobres precisavam de ajuda para gerir suas florestas, pois não tinham condições de evitar o desmatamento e as queimadas.
- c) o conceito de *desenvolvimento sustentável*, que compreendia o uso de elementos naturais somente em determinados lugares do globo, pois isso representaria um equilíbrio ambiental.

- d) a condenação à discriminação comercial, com a proposição de acordos de controle entre a produção e o comércio, envolvendo países ricos e pobres, pois isso representaria um desgaste ambiental equivalente, ou seja, os que mais comercializam poderiam desgastar mais o meio ambiente.
- e) a geração de um tratado global referente aos Princípios para a Administração Sustentável das Florestas, pois, se este princípio fosse seguido, seria alcançado o consenso entre conservação, manejo e desenvolvimento sustentável de todos os biomas florestais

6. Para alguns analistas, o *Protocolo de Montreal*, destinado a controlar as emissões de CFCs, é um tratado mais claro e eficaz do que a *Convenção Sobre Mudanças Climáticas Globais* ou o *Protocolo de Kyoto*. Considerando essas informações, o *Protocolo de Montreal*:

- a) regula a produção e o consumo das substâncias destruidoras da camada de ozônio.
- b) estabelece um rígido cronograma para os signatários eliminarem a emissão de dióxido de carbono.
- c) decide que a eliminação de CFCs ocorrerá depois de encontrar substitutos para esse composto.
- d) concede um prazo de dois anos para que os países desenvolvidos eliminem esse composto.
- e) proíbe de imediato o uso de CFCs impossibilitando a produção de produtos com esse composto.

7. 7. (UEPB–Adaptada) Leia o texto a seguir.

As variações do tempo atmosférico e o ser humano

No dia de ano-novo de 1978, uma onda de frio varreu a Europa [...] com paralisação de rodovias e ferrovias [...] além de outros transtornos na vida dos habitantes dessa importante região do mundo. [...] O oposto também ocorreu na região mediterrânea [...]. Em julho de 1987, [...] a temperatura subiu a alturas impressionantes. [...] Os extremos de pluviosidade acarretam, da mesma forma, verdadeiras calamidades. Em Cherrapundki, Bangladesh [...], já registrou num só ano, 26.461 mm de chuva [...] Por outro lado [...], na região desértica do norte do Chile, houve uma série de 53 anos [...] que só foram recolhidos 0,8 mm de chuva.

ROSS, Jurandi L. Shanches. *Geografia do Brasil*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1995. p. 84.

De acordo com o fragmento lido, podemos perceber que:

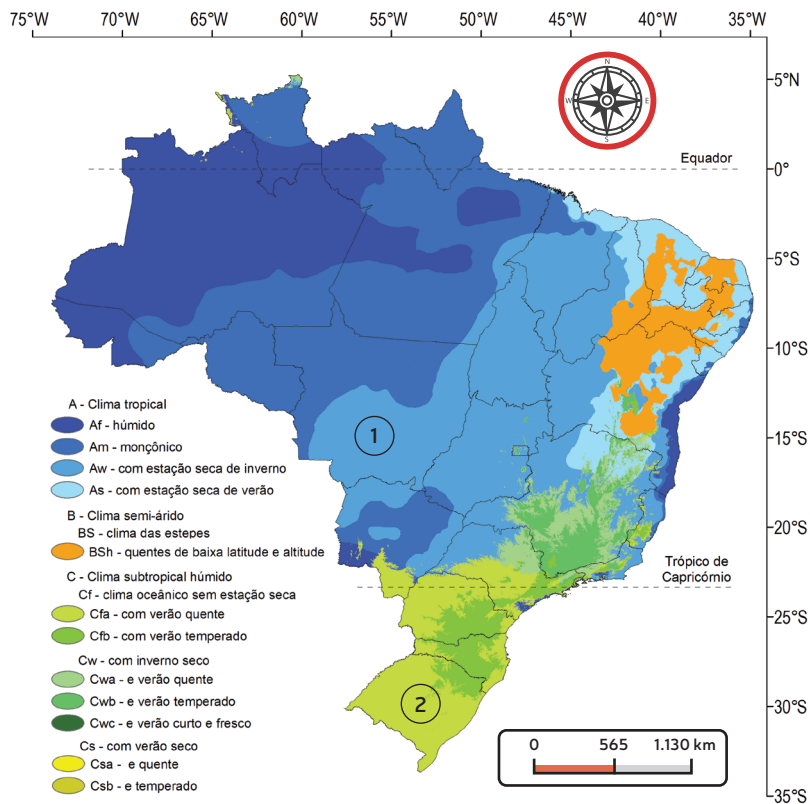
- a) as recentes alterações climáticas têm provocado catástrofes em várias partes do mundo.
- b) o aquecimento global é consequência da forma como o ser humano vem tratando a natureza.

- c) a natureza reage de forma violenta às agressões sofridas pela ação humana.
- d) a sociedade moderna, apesar de todo o avanço tecnológico, não está imune aos efeitos da natureza.
- e) os danos provocados pelo ser humano ao planeta não são recentes, porém só agora a população se deu conta de que é preciso salvar a Terra.

8. (PUC–RIO) Os elementos do clima são os atributos dinâmicos que servem para definir o tipo climático de uma localidade. Das opções a seguir, marque aquela que **não** corresponde a um elemento do clima.

- a) Radiação solar.
- b) Umidade do ar.
- c) Temperatura.
- d) Latitude.
- e) Pressão atmosférica.

9. (UFMS) **Clima** é o nome que se dá às condições atmosféricas que costumam ocorrer em determinado lugar. Para conhecer o clima de uma região, é necessário estudar as variações do tempo atmosférico da área durante vários anos seguidos, normalmente 30 anos. O Brasil apresenta a seguinte diversidade de climas:



Assinale a alternativa correspondente aos itens 1 e 2 posicionados no mapa.

- a) (1) clima tropical; (2) clima subtropical.
- b) (1) clima equatorial; (2) clima tropical.
- c) (1) clima tropical; (2) clima equatorial.
- d) (1) clima equatorial; (2) clima subtropical.
- e) (1) clima subtropical; (2) clima tropical.



3

O valor da natureza: o meio ambiente é a nossa base

Tudo que foi apresentado até o momento está relacionado às mudanças pelas quais nosso planeta tem passado, e somos os grandes autores dessas mudanças. No entanto, como vimos recentemente, a sociedade mundial, de certa forma, passou a voltar mais sua atenção para a natureza, para o clima e para a vegetação, tendo cuidado com o uso desenfreado de técnicas que podem ameaçar o nosso futuro e o futuro do planeta.

Se observarmos, veremos que há uma conexão entre todas as formas da Terra, pois somos seres naturais e nos desenvolvemos a partir da natureza, que também está dentro de nós. A seguir, vamos entender como a natureza e a humanidade são, em sua essência, uma única existência, o que também está atrelado à ideia de interdependência.

Habitamos um planeta com inúmeras outras espécies e diversos fenômenos naturais. Você já teve a oportunidade de ver um pôr do sol na beira de uma praia em meio a um crepúsculo? Ou de estar dentro de uma floresta enquanto chove e sentir ou ver o orvalho nas flores e folhas? Ou até mesmo de presenciar o tempo certo da safra de uma fruta saborosa que você pode comer direto da natureza?

Todas essas descrições fazem parte da nossa **biosfera**, ou seja, o agrupamento de elementos que dão condições para a manutenção da vida no planeta. Por meio das florestas e vegetações, o ser humano pode produzir a sua sobrevivência e, atualmente, elas são usadas até mesmo para produção da riqueza humana. Nosso foco não é criticar a forma que as pessoas produzem as suas safras, mas promover uma reflexão sobre as relações das pessoas com a

natureza ao longo dos séculos e sobre como essas mudanças podem afetar o nosso presente e futuro.

AlfRibeiro | Shutterstock



gustavo frazao | Adobe Stock



kieberpicui | Adobe Stock



Rafael | Adobe Stock



(1) Região de Mata Atlântica no Rio Una, em São Sebastião, São Paulo; (2) Vista aérea de trecho da floresta amazônica; (3) Caatinga e (4) Pantanal. Esses são alguns dos diversos ecossistemas existentes no Brasil e que, de certa maneira, produzem riquezas ambientais e financeiras. Com os cuidados certos, podemos levar uma vida em harmonia com a natureza.

Com o passar dos anos, nos destacamos por utilizar variadas fontes de energia para alcançar todas as nossas demandas de consumo e produção. Já imaginou o quanto de carne, leite, soja ou até mesmo laranja temos que produzir para alimentar cerca de 8 bilhões de pessoas? Estamos falando de toneladas de alimentos e matérias-primas. É bom chegar em casa e ter um pão quentinho, mas de onde vem aquele trigo? No Brasil, por exemplo, que não possui grandes reservas de trigo, os derivados desse grão são uma das principais fontes de carboidrato utilizadas pelos brasileiros. O que nos resta, então, é importar. Compramos o trigo dos Estados Unidos, do Canadá e do Paraguai, e exportamos para eles outros produtos, como laranja, café, soja e gado bovino.

Outra questão ambiental envolvida é a fonte de energia que utilizamos. Os recursos hídricos no Brasil constituem uma função vital na produção de energia elétrica. Entretanto, a construção desses grandes maquinários artificiais causam impactos ambientais de larga escala.

A Usina hidrelétrica de Itaipu é a segunda maior hidrelétrica do mundo e a maior da América Latina. Ela se encontra na fronteira do Brasil e do Paraguai, sendo utilizada por ambos os países. A produção de energia dessa usina é de suma importância para o agronegócio brasileiro, assim como para a vida urbana, mas a sua construção abalou bastante a fauna e flora local.



Jose Luis Stephens | Adobe Stock

As inovações tecnológicas precisam estar aliadas a um desenvolvimento mais eficaz, que dê uma atenção maior à fauna e à flora ao nosso redor. Assim, o desenvolvimento se torna uma oportunidade para aproveitar a vastidão da biodiversidade brasileira e também uma forma de entendermos que a produção de alimentos é necessária, mas que toda espécie é importante para a vida do planeta. As grandes produções que temos hoje intensificam o uso de agrotóxicos ou até mesmo a ocorrência de secas, enchentes e desmoronamentos, e certamente não é isso que a humanidade quer para o futuro.

O verdadeiro preço dos ingredientes

Talvez você não sinta diretamente, mas pagamos um preço alto toda vez que alteramos o ecossistema. Para mudar esse cenário de transformações externas e extremas no meio ambiente, um dos primeiros passos é perceber como está a nossa relação com a natureza. Para algumas pessoas, principalmente para aquelas que produzem capital por meio do campo, a natureza é vista apenas como uma fonte da qual retira-se tudo o que é preciso e com a qual não é necessário tomar grandes cuidados.

Que o Brasil é um dos maiores produtores de soja do mundo, já sabemos, contudo, o que muitos não sabem é que, mesmo produzindo muito, os agroempresendedores não podem aguardar tanto tempo para que o solo descanse adequadamente e que uma nova plantação seja feita. Desse modo, eles forçam o solo para que a produção seja ainda maior. As consequências disso são solos mais ácidos, faunas prejudicadas e poluição dos leitos dos rios. Essa forma de plantio incessante tem uma aliada: a tecnologia.

Após utilizar um solo por muitas vezes, há a diminuição do nível de seus nutrientes para a produção de novas safras. No entanto, estudos químicos revelaram que colocar calcário no solo reduz a acidez e permite sua reutilização

com maior velocidade, em um processo chamado de **calagem**, muito utilizado na agricultura brasileira.

Outro exemplo desse tipo de relação com a natureza, é quando grandes produtores, ao ver uma árvore, pensam no que pode ser feito com a madeira e plantam diversos hectares como forma de manutenção da natureza e continuação do seu trabalho; ao criar animais, pensam em como transformá-los em alimento, comércio ou meio de transporte, além da administração desses recursos para seguir com o seu negócio.

No entanto, há muitos produtores que não pensam no cuidado e na manutenção que a natureza deve receber, e realizam queimadas e desmatamento. Enquanto há pessoas que defendem que não devemos retirar absolutamente nada da natureza, que ela deve ser intocada e que podemos sobreviver sem ela. Nenhum desses exemplos é bom, visto que podemos, sim, usufruir dos recursos que o meio ambiente oferece sem prejudicá-lo, o que garante uma relação equilibrada com o ecossistema.

Esses são alguns dos exemplos que retratam a relação que a humanidade tem com a natureza. No fim das contas, o vínculo que possuímos com o meio ambiente varia bastante, uma vez que envolve questões individuais e coletivas, mas vamos tentar delinear três grupos: 1) o que tenta colocar um preço no meio ambiente; 2) o que acredita que a natureza é secundária para a sociedade; e 3) o que quer que a natureza volte a ser como era antes da ação antrópica.

Um dos elementos mais preocupantes em relação ao cuidado com a natureza é a manutenção das áreas naturais, como os campos, as florestas e as regiões agrícolas, que são fundamentais para a produção dos alimentos que chegam à mesa da população mundial. Tudo na natureza é cíclico, ela gera água de qualidade, que sacia a sede dos seres vivos, como os insetos, que irão polinizar as plantas, permitindo a produção de novas plantas e frutos. Um obstáculo no meio desse ciclo, então, coloca em risco os outros elementos envolvidos.

Nesse sentido, é importante pensarmos em uma relação equilibrada com a natureza, ainda que pareça difícil no modelo social em que vivemos. Um exemplo dessa complexa realidade é o uso de pesticidas nas plantações. Apesar de ser muito eficiente no controle de pragas, o seu uso afeta direta e indiretamente o meio ambiente, uma vez que alguns insetos, importantes para o processo de polinização, podem ser afetados pela substância. O processo de polinização não só beneficia as plantas, como também regula o clima, fator necessário para a manutenção dos biomas brasileiros.

Biomas brasileiros

Amazônia

Quando falamos sobre a importância da natureza em território brasileiro, o nosso pensamento logo é voltado para a Amazônia. Afinal, o bioma amazônico é o maior entre todos os outros biomas brasileiros, contendo em sua área a maior bacia hidrográfica do mundo e a maior quantidade de madeira tropical da Terra, além de ser uma das florestas mais heterogêneas do mundo.



smereka | Shutterstock

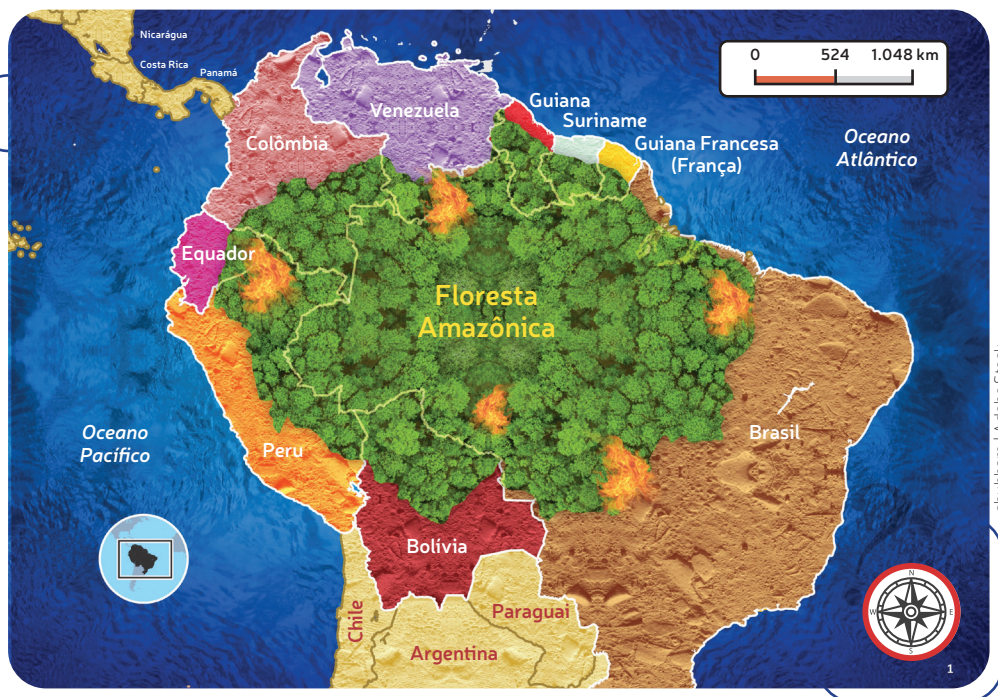
A **calagem** é o efeito de reduzir a acidez do solo, de maneira a adubar para corrigir alguma falta de nutriente. Com a aplicação de calcário, os teores de cálcio (Ca) e magnésio (Mg) são aumentados, neutralizando o alumínio (Al) do solo, deixando-o mais propício para produção de novas safras.



francisco | Adobe Stock

A polinização é a maneira de transferir os grãos de pólen das anteras de uma flor para a sua parte feminina, conhecida como o **estigma**. Um dos vetores principais é a abelha.

A floresta amazônica ocupa mais de 49% do Brasil, está presente em nove estados brasileiros (Pará, Amazonas, Roraima, Amapá, Rondônia, Acre e parte dos estados do Maranhão, Mato Grosso e Tocantins). Além disso, partes dela também estão situadas em outros países, como podemos ver no mapa.

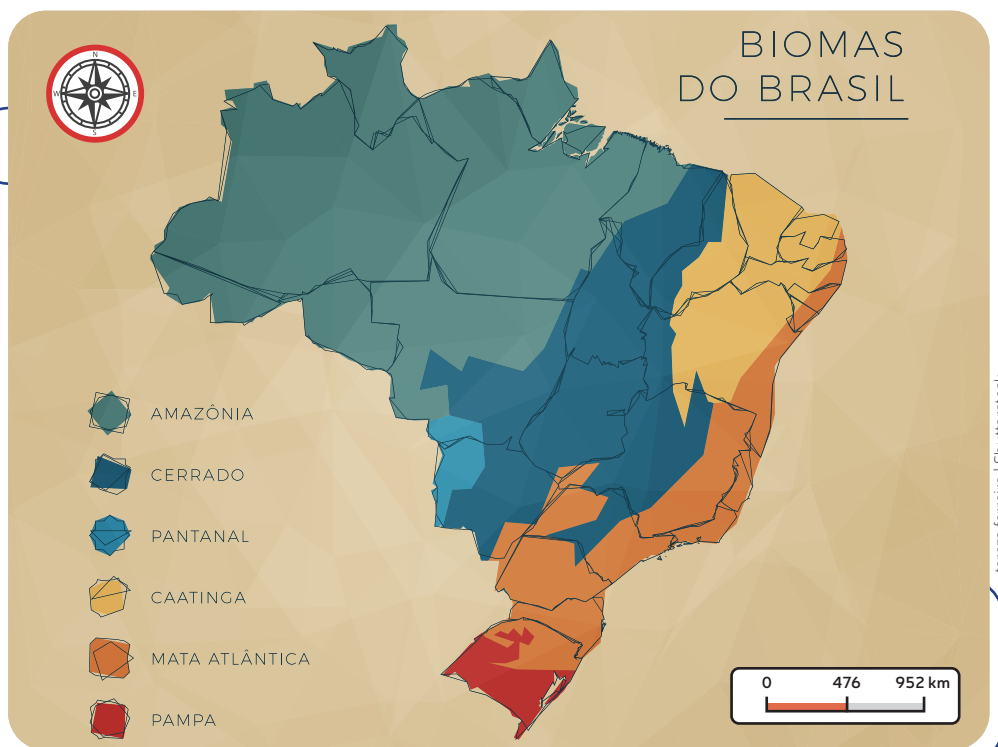


shubham | Adobe Stock

Quando falamos do bioma Amazônia, a primeira coisa que precisamos nos lembrar é de que se trata de um conceito **biogeográfico**, isto é, a distribuição geográfica dos seres vivos no planeta. Essa área compreende mais do que terras brasileiras, são oito países (Guiana, Suriname, Guiana Francesa (França), Floresta Amazônica, Paraguai, Argentina, Chile e Bolívia) que fazem fronteira com o nosso território e têm uma parcela do bioma amazônico.

Outro ponto importante a ser discutido é o conceito político-econômico **Amazônia Legal**, que foi instituído pela Lei Nº 1.806/1953, pelo Governo Federal. Ele se refere à ultrapassagem dos limites geográficos do bioma e é utilizado também em auxílio para o desenvolvimento econômico, regional e social do Brasil.

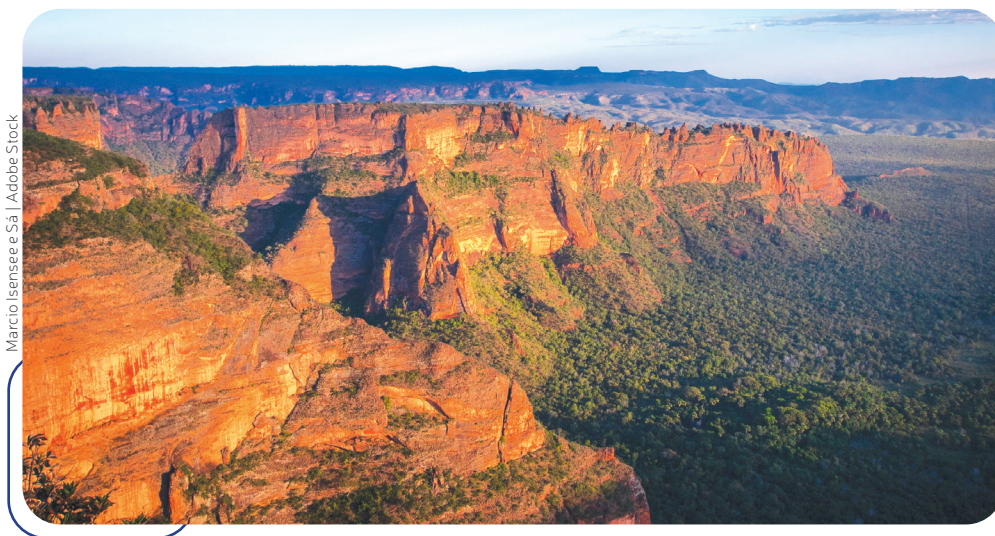
O **bioma** é um ambiente com características gerais mais uniformes. De acordo com uma esquematização do IBGE realizada em 2006, seis são os biomas brasileiros: Amazônia, Cerrado, Caatinga, Mata Atlântica, Pantanal e Pampa.



tereza ferreira | Shutterstock

Cerrado

Apesar de estar muito presente no nosso imaginário, o bioma amazônico não é o único do Brasil. Um segundo recorte dessa nossa biodiversidade é o Cerrado. Este é o único dos biomas brasileiros que é considerado o mais rico do planeta, pois suas características (localização, fatores climáticos, etc.) o permitem ser um aquário terrestre. Também conhecido como **savana brasileira**. É nessa região que nascem os principais rios que abastecem seis bacias hidrográficas brasileiras. Esse grande potencial de água resulta na disponibilidade de utilização do recurso para milhões de brasileiros que vivem nas regiões Sul, Sudeste, Norte e Centro-Oeste do Brasil.



Por ser um bioma centralizado, o Cerrado recebe influências dos biomas que o circundam, reunindo a diversidade da sua fauna, da sua flora e de seus domínios morfoclimáticos. Na imagem, o Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, no cerrado mato-grossense.

Um questionamento que pode ser feito em relação ao Cerrado é: por que essa região foi a mais propícia para a expansão agrícola? Para respondê-la, vamos lembrar rapidamente a história do Brasil. O domínio europeu do nosso território se deu do litoral para o interior. Então, toda, ou quase toda, concentração de esforços estrangeiros estava focada no desenvolvimento da área conhecida.

Houve um pequeno vislumbre das maravilhas do Centro-Oeste, quando, por volta do final do século XVIII, os portugueses encontraram jazidas de ouro e pedras preciosas na área que hoje é o estado de Goiás. No entanto, essa descoberta não foi suficiente para o desenvolvimento da região, pois o interesse dos portugueses era extrair aquelas terras, não melhorar a recente colônia.

A partir disso, a região foi um local quase intocável, servindo de moradia dos nativos brasileiros, sendo constituída por pequenos vilarejos, e ficou conhecida pelo seu vazio demográfico até a década de 1950. Um pouco antes disso, os imigrantes alemães, italianos e japoneses que haviam se instalado na região Sul tiveram a oportunidade de comprar as terras centrais do Brasil a um preço baixo, gerando, assim, uma expansão agrícola, onde até hoje temos a maior concentração da agroindústria do País.

A **agroindústria** é um ambiente físico totalmente preparado e desenvolvido para as atividades relacionadas ao setor primário, que corresponde às ativi-

dades econômicas ligadas à extração de matérias-primas da natureza, como a agricultura, a pecuária e a pesca.

No Centro-Oeste brasileiro, temos uma diversidade de produtos agrícolas, animais e matérias-primas sendo desenvolvidas; as mercadorias que possuem destaque, contudo, são os gados bovinos e a soja.

Apesar de ocupar altas posições em *rankings* de vendas, o Brasil não utiliza grandes tecnologias para produção desses itens, mas faz uso de grandes espaços para seu preparo.

É muito comum, ao estudarmos a história do Brasil, vermos a palavra *latifundiário*, cuja noção é a de muita terra nas mãos de poucas pessoas. Essa concentração de terras faz com que seus donos as utilizem única e exclusivamente para comércio e abastecimento externo.



Henrique Ferrera | Adobe Stock

Devido à concentração de terras, as produções agrícolas e de animais no Brasil são feitas com técnicas mais rudimentares, nas quais o animal é criado e reproduzido de maneira mais livre, dispondo, assim, das vegetações nativas para se alimentar.

Uma curiosidade sobre as vegetações nativas do Cerrado é que, pelo seu clima ser caracterizado, em sua maioria, como tropical, ele possui duas estações bem definidas: um inverno seco e um verão chuvoso. Isso faz com que a floresta seja conhecida como, **floresta invertida**. As florestas na Amazônia, que fazem parte desse bioma, possuem as suas árvores com estruturas altas e raízes relativamente baixas. Se pensarmos em um processo contrário, logo enxergariamos uma imagem típica do Cerrado: árvores com menor estatura e com uma aparência mais seca, quase que contorcida, e raízes profundas. Juntando esse fato ao clima, temos um resultado biológico comum de **adaptação**, um bioma captador de água, muito parecido com uma esponja, que absorve a água e a distribui para outro local.

Em relação às problemáticas que rodeiam o Cerrado, o que chama bastante atenção são os impactos causados pelo fogo. Os incêndios são um dos principais agentes destruidores da biodiversidade e promotores das mudanças climáticas da região, que sofre com o aumento da temperatura média e com longos períodos sem chuva. Os problemas enfrentados por esse bioma não são estritamente ambientais.

O fogo antrópico, aquele que acontece de forma não natural, é também um risco à saúde humana, pois, com a combustão, a qualidade do ar nos locais de queimadas pode gerar e agravar doenças respiratórias na população. Além de danos à saúde das pessoas, as queimadas causam danos econômicos à infraestrutura, com a baixa na produção de energia elétrica e as perdas em

Para conhecer mais sobre a **floresta invertida**, acesse o QR Code a seguir.



Floresta invertida |
Campanha Cerrado

propriedade rurais, além de causar má visibilidade para os motoristas nas estradas e possíveis fechamentos dos aeroportos.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), mais de 90% das queimadas que foram registradas em 2018 no Brasil foram geradas por ação humana, com o intuito de acelerar o processo de produção de novas safras. Sabendo disso, mudanças de postura são necessárias, como o aumento da fiscalização e a realização de políticas públicas para conscientização do combate a essa prática que prejudica o nosso ecossistema. Assim, protegeremos um pouco da nossa biodiversidade.

Mata Atlântica

O próximo bioma no qual nos aprofundaremos é a Mata Atlântica, que foi a porta de entrada dos invasores europeus, encantados pela sua beleza. Por conta da trajetória de ocupação do nosso território, hoje mais de 90 milhões de brasileiros vivem no litoral. E é no litoral, de Norte a Sul do Brasil, que se encontra esse bioma.

A Mata Atlântica abrange muitos lugares, indo desde a costa leste, passando pelo sul, pelo sudeste até o nordeste do Brasil, passando também pelo leste do Paraguai e pela Província de Misiones, na Argentina. O Cristo Redentor, por exemplo, típico ponto turístico brasileiro, é localizado no Morro do Corcovado, Rio de Janeiro, e está localizado em uma região que possui esse bioma.



marcchello74 | Adobe Stock

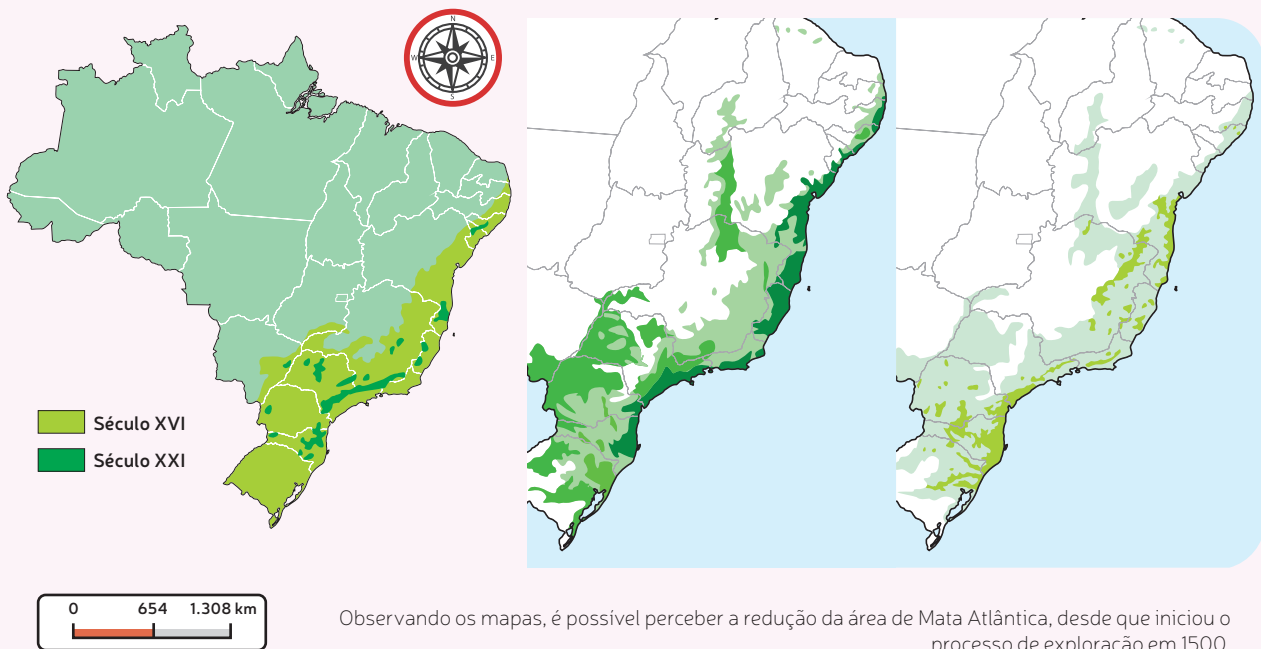
Na imagem 1, vemos o Cristo Redentor, uma escultura construída mais de 700 metros acima do nível do mar, com uma vista para a cidade do Rio de Janeiro. Ao seu redor, é possível perceber trechos da Mata Atlântica, assim como também percebemos trechos dessa mata na Ilha do Mel, no Paraná, na imagem 2, que é um dos principais pontos turísticos do estado.



Jair | Adobe Stock

A Mata Atlântica original era muito diferente do que vemos hoje em dia. Devido a atividades humanas que interferiram no seu processo natural de manutenção, como queimadas e poluição, muitas partes do bioma foram devastadas. Tendo isso em vista, a Mata Atlântica é considerada o bioma mais ameaçado das Américas, tendo perdido, desde os tempos coloniais, quase 90% do seu território.

A extensão original da Mata Atlântica era de 1.110.182 km², correspondendo a 15% do território brasileiro. Seu ritmo de desmatamento é 2,5 vezes superior ao da Amazônia, por isso é considerada uma das florestas do mundo mais ameaçadas de extinção.



A colonização feita pelos lusitanos foi brutal. Eles não tinham intenção alguma de criar raízes e desenvolver novas terras, queriam apenas extrair tudo que pudessem em um menor tempo possível – e o resultado disso foi a falta de cuidado com as belezas naturais do Brasil. Como já sabemos, a partir de 1500, os colonizadores receberam a missão de adquirir domínios e, para isso, criaram diversas formas de governo, como as capitanias hereditárias, que tinham como princípio a extração.

Foi no litoral brasileiro que começaram os primeiros povoamentos, que, com o passar dos anos, foram se tornando vilas e vilarejos, que, mais tarde, transformaram-se em cidades cada vez maiores, mais complexas e com um quantitativo populacional maior. Enquanto isso, diversos ciclos econômicos aconteceram, sendo mais da metade deles relacionados à extração de alimentos e matérias-primas retiradas da terra, como o pau-brasil, a cana-de-açúcar e o café. Além dessas, tiveram outras extrações regionais, como o ciclo da erva-mate no Sul do Brasil, que fez um uso intenso da Mata Atlântica, sem os devidos cuidados.

A maior parte das grandes metrópoles do País estão nessas áreas, incluindo as duas maiores, Rio de Janeiro e São Paulo, as quais são responsáveis pela produção de mais de 75% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional. Como estas

foram as que se desenvolveram mais rapidamente, também foram desmatadas mais rapidamente as matas que as grandes indústrias se instalaram.

O resultado desse desenvolvimento acelerado é a extinção de espécies tanto da fauna quanto da flora da Mata Atlântica. Alguns desses animais são a onça-pintada, a surucucu, o tamanduá-bandeira, a arara azul, o peixe-boi, o jabuti, entre outros. Em relação à flora, temos o jequitibá-rosa, o cedro brasileiro, a araucária, a peroba, o pau-ferro, a guapeba, etc.

Petro | Adobe Stock



O mico-leão-dourado, uma das espécies ameaçadas de extinção. Além do desmatamento, um outro fator que contribui para o desaparecimento de animais é o tráfico.

diegograndi | Adobe Stock



A araucária, ou pinheiro-do-paraná, planta que está ameaçada de extinção. Ela é conhecida pela qualidade da sua madeira e pelo seu valor decorativo no paisagismo.

Em razão da importância histórico-ambiental desse bioma, foi instituído um dia especial para nos lembrarmos dos cuidados devemos ter com a Mata Atlântica, o dia 27 de maio. Tal feito é uma conquista que deve incentivar a preservação e a proteção ambiental de uma das áreas mais ricas do planeta.

Caatinga

Como vimos, a Mata Atlântica abarca uma parte da região Nordeste do Brasil, e essa região também possui outro grande bioma, a **Caatinga**. Ele é o único bioma exclusivo do nosso país, não existindo em nenhuma outra parte do planeta. A Caatinga ocupa 11% do território nacional e está presente em mais de 1.700 cidades distribuídas em 9 estados do Nordeste e em algumas faixas de terra do Sudeste.

A Caatinga é um dos biomas brasileiros que apresentam maior biodiversidade, pois abriga inúmeras espécies. Contudo, atualmente, seu equilíbrio está ameaçado por conta de atividades exploratórias, como o desmatamento, a exploração de argila e areia e a expansão agropecuária. Essas ações têm provocado a desertificação desse bioma.

Uma das espécies encontradas na Caatinga é o *Ziziphus joazeiro*, que também pode ser encontrado no Cerrado.



Helio | Adobe Stock



Christian Musat | Adobe Stock



ondreprosky | Adobe Stock

A Caatinga também é lar de diversas espécies animais que têm seu habitat ameaçado pelas atividades exploratórias nessa região, como a arara-vermelha (*Ara chloroptera*) e o gato-maracajá (*Leopardus wiedii*).

É importante termos a visão da Caatinga como um bioma do Nordeste, mas essa região possui uma natureza bastante heterogênea, pois também estão presentes os biomas da Mata Atlântica, do Cerrado e uma zona de transição, chamada de **Mata de Cocais**, que a transforma em um paraíso de biodiversidade.

O Nordeste brasileiro está dividido em 4 sub-regiões: Meio-Norte, Sertão, Agreste e Zona da Mata. A Caatinga é mais encontrada entre o Sertão e o Agreste; a Mata Atlântica, na Zona da Mata; já o Cerrado e a Amazônia, no Meio-Norte. É muito comum ouvirmos a expressão *sertão nordestino*, que, muitas vezes, está relacionada com a Caatinga. Isso está certo, mas é preciso lembrar que não representa 100% das áreas onde esse bioma está presente.

Uma grande problemática da região é a escassez de água. O clima semiárido, presente em grande parte da Caatinga, possui altas temperaturas durante boa parte do ano. Soma-se a isso o fato de a região não possuir rios de grande volume, conhecidos como **caudalosos**. Os rios do Nordeste são conhecidos por serem temporários, ou seja, durante um período do ano, eles secam em algumas regiões, como os rios Jaguaribe, Piranhas-Açu e Paraíba.

As condições da região não acabam com o calor. Para agravar ainda mais a situação dos moradores e das pessoas que tentam viver do campo, o índice de chuva é bastante baixo, por conta de alguns fatores climáticos, como a continentalidade, que estudamos no Capítulo 2, e a existência de grandes **barreiras orográficas**,

que são os relevos de grandes altitudes presentes na região.

O meio ambiente, no entanto, adaptou-se a essas condições naturais. A área possui uma vegetação totalmente adaptada às longas secas, são as plantas **xerófilas**, nas quais a estrutura e a forma biológica das plantas desenvolveram-se para reter água – como forma de suprir suas necessidades, devido à falta de distribuição desse elemento – e para suportar o calor intenso. Por causa disso, elas têm algumas características diferentes, como:

- Perda de folhas no período de maior seca, reduzindo, assim, a perda de água – são chamadas de **plantas caducifólias**.
- Raízes com mecanismos adaptados à captação máxima possível de água tanto do solo quanto das chuvas.
- Presença de espinhos e poucas folhas, reduzindo o processo de transpiração e perda de água.



Pulsar Imagens | Adobe Stock



Johannes Jensás | Adobe Stock



Para conhecer um pouco mais sobre as **chuvas orográficas**, acesse o QR Code a seguir.



O que é Chuva Orográfica? Geografia | Prof. Silvester Geografia

Algumas plantas importantes da Caatinga são o mandacaru, a barriguda, a coroa-de-frade, o facheiro, o xique-xique, a carnaúba e o umbuzeiro. Já na fauna, temos a ararinha-azul, o soldadinho-do-Araripe, o tatu-bola, o mocó, a mão-pelada, entre outros. Nas imagens, podemos ver um ramo de xique-xique e um pequeno grupo de asa-branca.

Pantanal

Esse bioma é a maior planície com uma continuação inundada do planeta. O Pantanal fica no Centro-Oeste brasileiro e, por estar no centro do país, acaba recebendo influência de todas as outras regiões. O resultado disso é que, a cada ano, a região fica mais submersa, e mais de 2/3 da sua área está embaixo d'água.

Anualmente, essa região possui uma média de 40 mil km² de área alagada. De acordo com geógrafos, existem condições externas que podem elevar esse valor ao triplo. Os fatores ligados a esse processo são o clima e o tempo, bem como as ações de transformação do ser humano na natureza, o que gera grande impacto nessa dinâmica.

O esvaziamento dessa área não ocorre de maneira rápida. Em um mesmo ano, o nível do rio do pantanal pode variar cerca de três a seis metros, sendo esse aumento repentino do rio o fator de alagamento nas áreas mais próximas. Com as terras inundadas, os animais migram desse espaço que usam como local de descanso e de reprodução.

O processo de inundação das áreas do Pantanal resulta das cheias dos rios que passam pelo Centro-Oeste, o que acaba gerando alagamento em áreas próximas. Por conta disso, a produção pecuarista pantaneira é obrigada a colocar os seus animais em estábulos, em vez de uma criação mais tradicional, com o animal solto.



Lucas Leuzinger | Shutterstock



Mulderphoto | Adobe Stock

Pampas

Um pouco mais abaixo das áreas do Pantanal, encontramos os Pampas. Entre as características desse bioma, que está localizado na região Sul, temos a presença de uma vegetação mais rasteira e planícies bem extensas. Apesar de enxergarmos apenas campos quando olhamos para essa paisagem, existem outras vegetações que se misturam, como as matas ciliares — florestas que circundam os campos —, as serras e alguns trechos com elevações médias (coxilhas).

No Sul, o vento é muito comum devido à grande variação de altitude, o que possibilita fortes rajadas de vento. Essas características transformam o bioma que é lar de diversas espécies que são incomuns para boa parte dos brasileiros. Por não possuírem grandes elevações, o Pampa é bastante utilizado para a constituição de campos de pastagem e para a produção de gados bovinos — o que nos faz entender o motivo de os gaúchos consumirem tanta carne.



alex.rodrigo.brondani | Shutterstock

A biodiversidade dos Pampas, também conhecido como **Campos Sulinos** e **Campanha Gaúcha**, é rica tanto na fauna, devido à produção agrícola e de gados de corte e de leite, quanto na flora, o que permite que a região possua uma boa economia. Na imagem, parte do bioma localizado no estado do Rio Grande do Sul.

Uma nova abordagem, uma nova consciência

Podemos perceber que o Brasil tem um cenário heterogêneo, vivendo, assim como outras potências mundiais, em uma encruzilhada, sem saber no que deve apostar: em uma produção econômica que o destaque dos outros países ou em cuidados extremos com a natureza. Entretanto, como vimos, é possível que o desenvolvimento econômico e a proteção do meio ambiente andem juntos, e isso está em nossas mãos.

Vimos, ainda, como o ser humano se desenvolveu na sociedade, destruindo e extraindo tudo que ele poderia para aumentar as suas riquezas. No entanto, fazemos parte da natureza, e nossas atitudes podem causar consequências irreparáveis para o nosso futuro. É por isso que devemos buscar um modo sustentável de viver. Entretanto, como o desenvolvimento sustentável e a proteção da natureza podem ser uma realidade em nossa rotina?

Em todo o planeta, diversos projetos têm se iniciado nessa direção, tanto de maneira individual quanto de maneira coletiva, e essas ações têm contribuído para a criação de alternativas não apenas provisórias, mas que promovam de maneira contínua o desenvolvimento sustentável e a garantia da vida para todas as espécies.

Plenário da Assembleia Geral dentro da Organização das Nações Unidas (ONU). Nesse espaço, acontecem debates sobre os impactos no meio ambiente e sobre as possíveis medidas que devem ser tomadas por todos para o uso consciente da natureza.



OceanProfil / Adobe Stock

Ao longo deste capítulo, mencionamos várias vezes a importância de cuidar do meio ambiente, inclusive a respeito de que o ciclo do ecossistema não deve ser quebrado. E esse não é um tema recente a ser debatido, pois falamos de cuidar do meio ambiente bem antes de 1972, ano em que o conceito de **desenvolvimento sustentável** foi reconhecido internacionalmente, durante a primeira conferência das nações unidas sobre o meio ambiente e desenvolvimento (Conferência de Estocolmo) que aconteceu na Suécia.

Chegamos a um ponto em que, se ainda quisermos ter um lar amanhã, é preciso que repensemos hoje nossas atitudes em relação à natureza – inclusive uma embalagem de bombom jogado no chão da rua ou o uso excessivo de algum produto podem prejudicar o ecossistema. E como rever nosso comportamento? Por meio da ciência e da educação, que guiam a nossa reflexão no próximo capítulo.

Refleta sobre o conteúdo

1. O mapa abaixo apresenta a divisão de biomas brasileiros. Escreva nas linhas o nome de cada um deles, de acordo com o que estudamos até agora.



2. Ainda sobre o mapa da questão anterior, responda às questões a seguir:

a) Qual é o bioma predominante na área em que você vive? Quais as principais características desse bioma?

b) Cite três espécies que vivem nesse bioma.

3. Os principais biomas brasileiros são:

- a) Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Caatinga e Pantanal.
- b) Mata de Galeria, Cerrado, Amazônia, Pantanal e Igapó.
- c) Biomas Costeiros, Campos, Pampas, Pradarias e Mata Atlântica.
- d) Manguezal, Pradarias, Amazônia, Caatinga, Cerradão e Campo Sujo.
- e) Mata de Várzea, Mata dos Cocais, Mata de Araucárias, Pantanal e Cerrado.

- 4.** A vegetação do Pampa é composta, principalmente, por:
- a) árvores de grande porte.
 - b) árvores de pequeno porte.
 - c) plantas xerófilas.
 - d) gramíneas.
 - e) plantas higrófilas.
- 5.** As florestas são os ecossistemas mais complexos do ambiente terrestre. O aumento das áreas naturais impactadas, as altas taxas de desmatamento e os problemas ambientais justificam o esforço mundial para o plantio de grandes áreas com espécies arbóreas.

No Brasil, o fator fogo ocorre com maior frequência:

- a) na Floresta Atlântica.
 - b) no Cerrado.
 - c) na Floresta Amazônica.
 - d) no Manguezal.
 - e) na Floresta de Araucária.
- 6.** O Brasil é um país muito rico em biomas. Existem no território brasileiro pelo menos cinco tipos de florestas, reunidos em dois grupos: o das florestas ombrófilas e o das florestas estacionais. As florestas estacionais são aquelas que:
- a) localizam-se em solos hidromórficos ou litólicos e não se prestam ao extrativismo vegetal.
 - b) apresentam árvores que perdem parcialmente ou quase totalmente as folhas na estação seca.
 - c) localizam-se em áreas de elevada umidade, sem estação seca.
 - d) surgem apenas em áreas de clima subtropical.
 - e) apresentam árvores as quais mantêm as folhas em todas as estações do ano.

- 7.** (Unesp–Adaptada) Analise as informações do texto a seguir.

Mata de terra firme, mata de várzea e igapó são formações vegetais típicas deste bioma. Em razão do processo de uso e ocupação do território brasileiro e das ações dirigidas à preservação dos recursos naturais realizadas nas últimas décadas, este bioma constitui-se também naquele que guarda as maiores extensões de floresta nativa no Brasil, ainda que seu desmatamento não tenha sido completamente cessado.

A qual bioma o texto se refere?

- a) Cerrado.
- b) Mata Atlântica.
- c) Pampa.
- d) Caatinga.
- e) Amazônico.

- 8.** Em função de sua grande área territorial, o Brasil apresenta vários biomas, os quais são constituídos de várias formações vegetais. Uma dessas formações é encontrada em áreas baixas, quentes e úmidas. Está presente em trechos litorâneos do País, contando com uma flora caracterizada por espécimes halófilas e com pneumatóforos, isto é, vegetais tolerantes ao sal e com desenvolvimento de raízes aéreas, o que facilita a troca gasosa diretamente com a atmosfera. Essa mesma formação vegetal está sofrendo intensa devastação provocada, sobretudo, pela ação humana.

Descreva a que tipo de bioma pertencem as características citadas no texto.

- 9.** (Enem–Adaptada) Leia o texto a seguir.

A exploração de recursos naturais e a ocupação do território brasileiro têm uma longa história de degradação de áreas naturais. É resultado, entre outros fatores, da ausência de uma cultura de ocupação que respeitasse as características de seus biomas.

Disponível em: <http://www.comciencia.br>. Acesso em: 19 abr. 2010 (fragmento).

Ao longo da história, a apropriação da natureza e de seus recursos pelas sociedades humanas alterou os biomas do planeta. Em relação aos biomas brasileiros, em qual deles esse tipo de processo se fez sentir de forma mais profunda e irreversível?

- a)** Na Floresta Amazônica, especialmente a partir da década de 1980, devastada pela construção de rodovias e expansão urbana.
- b)** No Cerrado, que abriga muitas espécies de árvores sob risco de extinção, atingido pela mineração e agricultura.
- c)** No Pantanal, que abrange parte dos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, degradado pela mineração e pecuária.
- d)** Na Mata Atlântica, que hoje abriga 7% da área original, devastada pela exploração da madeira e pelo crescimento urbano.
- e)** Na Mata dos Cocais, localizada no Nordeste do país, desmatada pelo assoreamento e pelo cultivo da cana-de-açúcar.

4



Desenvolvimento sustentável: a solução para um Brasil melhor

Neste último capítulo, revisitaremos os elementos da natureza que promovem um bem-estar para a vida para que, desse modo, pensemos as possibilidades de um desenvolvimento sustentável para o nosso país.

Depois do que estudamos até aqui, você consegue pensar na importância das florestas? Muitas vezes, achamos que arrancar uma árvore não poderia causar um grande efeito no mundo. No entanto, se todos pensassem assim, seriam milhões de árvores arrancadas, ou seja, um caos ambiental.

Como vimos anteriormente, os raios solares possuem grande participação no desenvolvimento do nosso planeta e no estabelecimento das espécies. Os raios que incidem na Terra causam a evaporação das águas dos oceanos, rios e solos. Esse vapor sobe para a nossa atmosfera, que é fria, e se transforma em nuvens, que vão ficando cada vez mais cheias. Quando isso acontece, as nuvens ficam pesadas e acabam liberando mais água, que, em forma de gotas de chuva, voltam para os locais de onde saíram. É assim que o processo do ciclo da água acontece.

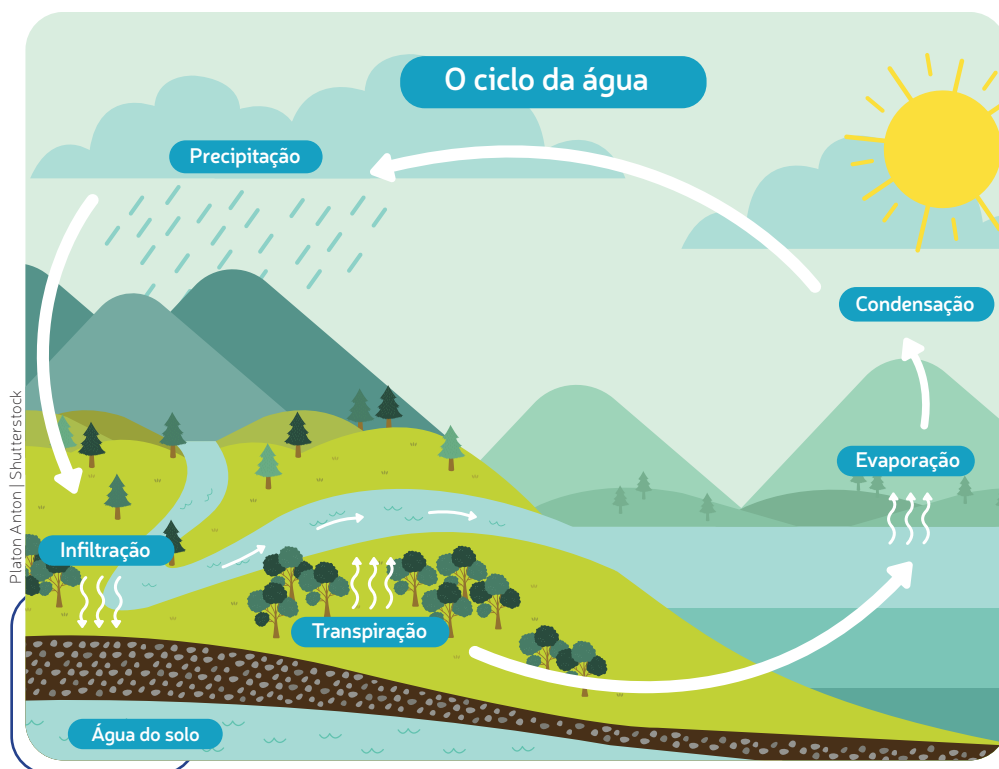
As florestas protegem os rios e as suas nascentes. Com isso, elas absorvem com maior velocidade as partículas de água da chuva, que escorrem lentamente até chegar ao solo. Como resultado desse processo, temos o abastecimento de lençóis freáticos, que, por sua vez, reabastecem os rios. Outra colaboração das florestas no ciclo da água diz respeito a um mecanismo que as possibilita devolver a umidade para o ar, fazendo com que seja possível levar água para as suas raízes. Em seguida, a água é levada para a evaporação pelos raios solares, encerrando, assim, esse ciclo.

Nos dias de hoje, as sociedades propõem como meta o desenvolvimento social e econômico. Como já conversamos em outro momento, não há a possibilidade de

um mundo com quase 8 bilhões de pessoas produzir poucas mercadorias agrícolas e matérias-primas. Precisamos, então, unir o interesse desse desenvolvimento social e a necessidade de preservar a natureza. Pois a sociedade deve contribuir para esse crescimento, começando com o aprimoramento de práticas cotidianas.

O **ciclo da água** é um processo natural que descreve como a água é distribuída e reciclada na Terra. Ele inicia quando a água evapora e forma as nuvens. Estas, por sua vez, se precipitam e caem na superfície terrestre, onde será utilizada por animais, plantas e seres humanos antes de serem devolvidas à atmosfera por meio da evaporação.

Adotar práticas sustentáveis de uso da água, como fechar a torneira enquanto escova os dentes ou ensaboa as mãos, tomar banhos mais curtos, reutilizar a água da máquina de lavar roupa e usar balde em vez de mangueira para lavar o carro, ajuda a garantir que ela esteja disponível para as gerações futuras e que seu ciclo continue funcionando adequadamente.



O ciclo da água é um mecanismo natural do planeta Terra, o que permite o desenvolvimento do ecossistema. Por isso, é necessária a preocupação em cuidar do meio ambiente de forma saudável, para que a interrupção desses sistemas não aconteça.

Essa não é uma questão apenas dos governantes e das grandes instituições, é uma ideia que pode e deve ser aplicada em empresas, escolas e no nosso cotidiano. Mas como podemos fazer isso? Para que ficasse mais fácil de compreender a utilização desse cenário em vários seguimentos, foi desenvolvido o **tripé da sustentabilidade**, que compreende os três pilares básicos da conduta sustentável, que são o econômico, o social e o ambiental. É a partir deles que devemos estabelecer nossas metas e mensurar resultados, realizando melhorias na sociedade sem comprometer a vida de gerações futuras.

O pensamento sustentável deve guiar nossas ações, tendo em vista que desejamos ter uma vida com maior durabilidade e qualidade. Todos batalhamos diariamente para ter uma vida com o melhor que o planeta pode oferecer, porém, para isso, também precisamos oferecer o melhor para a Terra.

O tripé da sustentabilidade está relacionado aos resultados de uma organização, medidos em ações sociais, ambientais e econômicas. São ações de caráter voluntário, apresentadas nos relatórios corporativos das empresas que se comprometeram com o desenvolvimento sustentável.



Em setembro de 2015, os 193 países-membro da Organização das Nações Unidas (ONU) reuniram-se na cidade de Nova York e criaram a agenda *Transformando nosso mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável*. Dentro desse planejamento, estão os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), um plano de ação com medidas próprias desenvolvido pelos países-membros.

A Agenda 2030 possui um foco importante em ações que estão interligadas entre os governos. O que isso significa? Significa que os países perceberam a importância que a natureza possui e estão unindo forças para preservar o meio ambiente. Essa união não está limitada aos governantes: sociedade civil, empresas e instituições de ensino quase do mundo todo estão juntas com o intuito de alcançar os 17 objetivos estabelecidos pela ODS. Nesses objetivos, ainda estão metas que englobam cinco áreas distintas: planeta, pessoas, paz, prosperidade e parcerias.

Apesar de toda seriedade e dos apelos dos dirigentes da ONU, é necessário elucidar que os países não possuem a obrigação legal de cumprir as metas estabelecidas. No entanto, existe uma dinâmica com um cronograma para acompanhar a evolução das metas em eventos marcados pela ONU. Como o nome da agenda sugere, o prazo final para o cumprimento das metas é o ano de 2030.

Para conhecer os **5 Ps da Sustentabilidade**, acesse o QR Code a seguir.



5 Ps da Sustentabilidade | Movimento Nacional ODS



Em setembro de 2015, líderes mundiais se comprometeram com 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) para alcançar três metas extraordinárias nos próximos anos: 1) Erradicar a pobreza extrema, 2) Combater a desigualdade e a injustiça, e 3) Conter as mudanças climáticas.

Para que esses objetivos sejam alcançados, precisamos entender o nosso papel, começando com o hábito do consumo consciente. Você pode pensar “Eu não gasto dinheiro com nada!”, mas não é apenas desse consumo que estamos falando. Consumir de maneira inteligente é ser racional, é aprender que a sustentabilidade, na prática, começa dentro dos mercados de produtos e serviços.

A solução não é parar de comprar, pois a economia precisa andar para frente, e as compras adiantam o processo. É necessário, porém, buscar entender as nossas práticas de consumo e analisar, de maneira consciente e honesta, possíveis desperdícios presentes na nossa rotina. Em seguida, com o intuito de melhorar tais aspectos, é importante realizar planejamentos de consumo antes de consumir, de fato, para que os resultados sejam significativos.

Nesse sentido, a sustentabilidade está diretamente relacionada ao consumo. É fácil compreender como as coisas funcionam quando observamos a Pegada Ecológica, isto é, a quantidade de terra produtiva necessária para produzir os recursos consumidos por um indivíduo, uma população ou uma atividade. De acordo com o Instituto Akatu, um brasileiro comum consome um pouco mais que uma torre de 160 andares de recursos naturais durante toda a sua vida. Quando multiplicamos pelos mais de 214 milhões de brasileiros, a conta fica mais difícil de calcular.

Existe uma relação direta entre o consumo consciente e o uso reduzido dos recursos naturais para produção de mercadorias, energia e, posteriormente, para o descarte. Essa questão também está ligada à qualidade de vida. Quando olhamos para as grandes cidades que implementam um consumo inteligente, percebemos uma sociedade com qualidade de vida acima da média mundial.

Preservar o meio ambiente é a nossa saída

A natureza tem um papel vital no desenvolvimento do mundo que nós buscamos. A evolução do ser humano nos mostrou que a tecnologia também pode ser nossa aliada, mas o abuso do uso das matérias-primas, pensando apenas na potencialização da economia, pode trazer mais prejuízo do que lucro para a

humanidade. A natureza sustenta a nossa sociedade como um todo, desde a biosfera até a atmosfera. Ela está em todos os aspectos da sociedade, como no bem-estar, na saúde, na economia e no desenvolvimento de tudo isso. Por esse motivo, a meta estabelecida pela Organização das Nações Unidas (ONU) é uma tentativa que pode aprimorar nosso planeta.



christian fischer/EyeEm | Adobe Stock

O desastre de Chernobyl, na Ucrânia, foi um acidente nuclear que ocorreu em 1986. Um reator nuclear rompeu, causando a morte de boa parte da cidade, que ainda passará 24 mil anos sem poder ser habitada, devido às partículas radioativas que permanecem em movimento. Na imagem, brinquedo de um parque de diversão abandonado na região.



Para saber mais detalhes sobre o acidente nuclear que aconteceu em Chernobyl, assista ao vídeo disponível no QR Code a seguir.



Entenda o acidente nuclear de Chernobyl
| Gazeta Explica |
Gazeta do Povo

A biodiversidade é a base para atingirmos os nossos objetivos sociais e dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que, em conjunto, servem como a solução para um desenvolvimento econômico sustentável e de grande lucro. Se seguirmos as metas para chegarmos aos 17 objetivos traçados, perceberemos que eles formam uma proposta muito coerente, igualando o compartilhamento dos recursos que estão à nossa disposição.



reewunjunerr | Adobe Stock

Uma das metas estabelecidas para 2030 é democratizar o acesso aos recursos hídricos de maneira universal e equivalente. A preocupação com o saneamento e a higiene é fundamental nesse processo, garantindo a saúde e o bem-estar da população. Na imagem, engenheira trabalhando no tratamento da água para reuso, usada na indústria e na irrigação paisagística, por exemplo.

Podemos dizer que a água é, sem dúvidas, o recurso mineral mais importante do mundo. “Mas e a comida?”, você pode se perguntar. Os produtos agrícolas possuem sua importância nutricional, porém conseguimos passar muito mais tempo com fome do que com sede. Isso significa que a água é ainda mais essencial do que o alimento, mas nem todos os países, por questões climáticas, possuem o mesmo acesso a esse recurso.

Os ODS explanam na sua sexta meta o relacionamento ambiental, econômico e social da água, reforçando que os objetivos são interdependentes, e é importante trabalhar de todos os lados para alcançar os melhores cenários.

Um exemplo dessa relação são as metas 2 e 3 dos ODS: a fome zero e agricultura sustentável e a saúde e bem-estar, respectivamente. A água é fundamental para boa parte dos objetivos, até mesmo o 12, referente ao consumo e produção responsáveis. A unificação dos objetivos e metas nos ajudam a entender a importância de trabalharmos em diversos campos para possibilitar uma melhoria no meio ambiente. Assim, o ecossistema agradece, e a sociedade pode viver melhor.

Uma economia verde

A palavra é *economia*, e a primeira coisa que vem à nossa cabeça é dinheiro. Na sua família, vocês conversam sobre o que irão comprar? Algumas perguntas que podem ajudar no planejamento das compras são: quanto de água foi utilizado para produzir esse objeto? Quanto tempo essa embalagem levará para se decompor? Consumimos mesmo todos esses produtos ou eles estragam e não os utilizamos?

Essas perguntas nos ajudam a economizar e a escolher de maneira mais consciente. No entanto, elas não significam que deixaremos de comprar o que gostamos, até porque a economia faz parte do tripé da sustentabilidade, e precisamos dela para movimentar o comércio, gerar empregos e, conseqüentemente, trazer comida para nossa mesa. Você sabia que pensar sobre essas questões melhora o nosso relacionamento com a natureza? Para uma simples folha de papel A4 ser fabricada, é preciso utilizar aproximadamente 10 litros de água.

Pensar nos cuidados com a natureza é viver melhor, pois podemos refletir sobre nossa própria vida e sobre o futuro de todas as espécies. O conjunto de práticas dos 3 Rs da sustentabilidade – reduzir, reutilizar e reciclar – também nos ajuda nesse processo. O objetivo dos 3 Rs é minimizar o impacto ambiental causado pelo desperdício de materiais, além de poupar a natureza da extração abundante de recursos.

3 Rs – reduzir, reutilizar e reciclar



Reduzir

- Utilizar, na hora das compras, sacolas retornáveis em vez das plásticas.
- Preferir copos reutilizáveis em vez de descartáveis.
- Conter o consumo desenfreado.

Reutilizar

- Consertar produtos em vez de comprar novos.
- Utilizar a água que lavou a roupa para limpar o quintal ou a calçada.
- Usar potes plásticos de requeijão e sorvete para guardar outros itens.

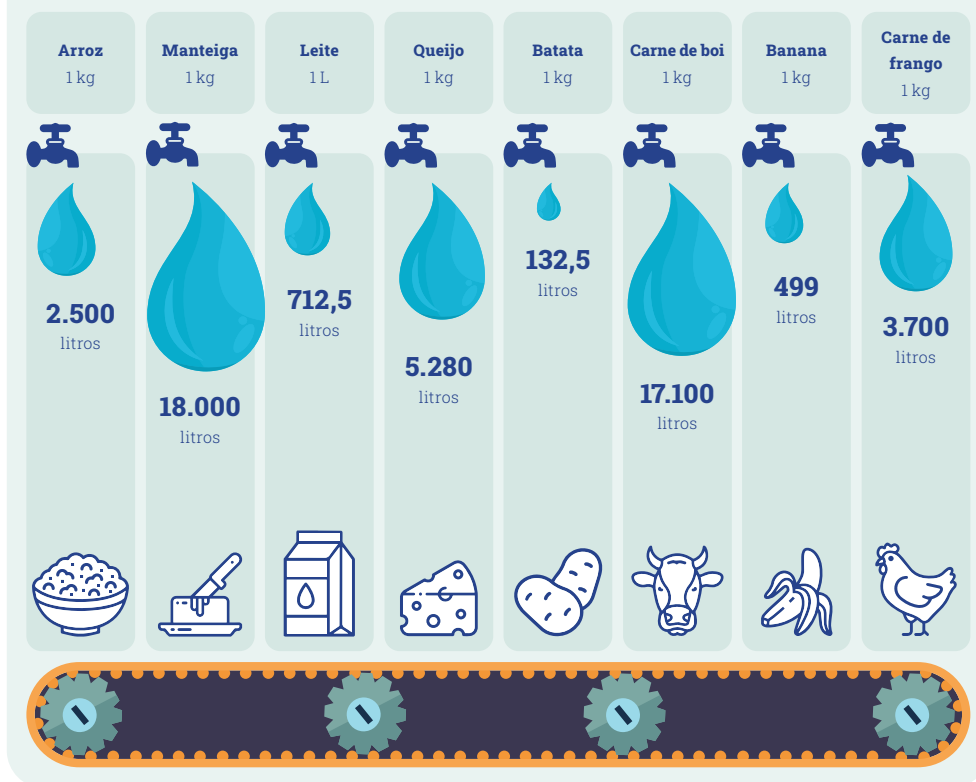
Reciclar

- Aproveitar latas para produzir porta-lápis ou outros objetos.
- Utilizar roupas velhas como pano de chão.
- Usar caixas de papelão para transportar objetos em mudanças.

A água que você não vê

E que você consome sem perceber. Veja o quanto de água potável é necessário para produzir itens do seu cotidiano.

Água virtual é um conceito que se refere ao volume de água que foi utilizado no processo de produção de um produto ou de um serviço. É a água que consumimos indiretamente, mas que não vemos.



Mesmo que nosso consumo seja grande, sempre podemos evitar o desperdício, escolhendo produtos que tenham maior durabilidade e menor geração de resíduos, descartando de modo seletivo e reaproveitando embalagens para outros fins. Essas pequenas atitudes, se praticadas em grande escala, podem contribuir para a preservação do meio ambiente.

Uma pesquisa realizada pelo Ministério do Meio Ambiente em 2014 observou que, nas últimas décadas, os países estavam se preocupando cada vez mais com os problemas ambientais. É importante observar que, com a Internet, as pessoas passaram a ter mais acesso a informações sobre os desafios da natureza, como alguns países que passam por catástrofes, como enchentes, que são resultado das transformações humanas.

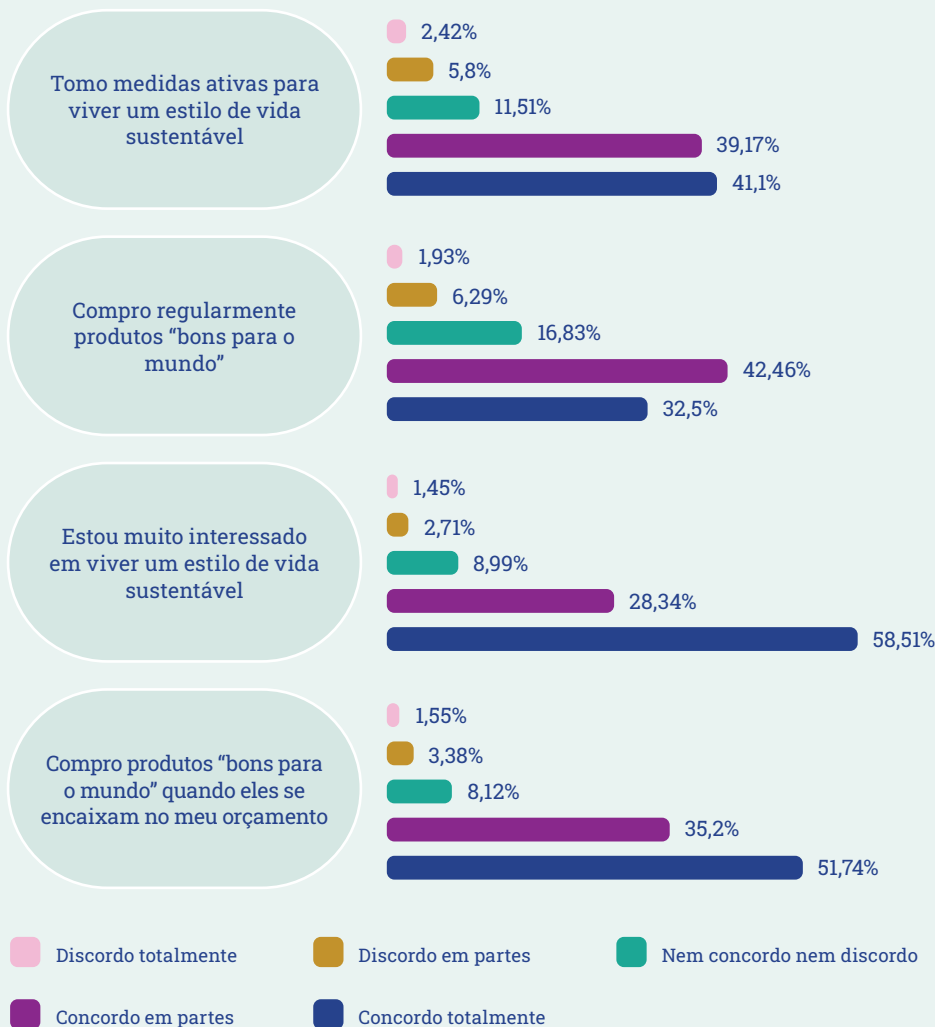
Essa preocupação atinge as nações de todos os continentes, isso por conta do fenômeno que conhecemos como **globalização**, em que a informação é o principal produto e que com um simples clique ela é espalhada. Assim, de certa maneira, boa parte da população sabe do que está acontecendo do outro lado do planeta. A mudança vai ao encontro das preocupações dos países em ter uma melhor qualidade de vida aplicada às práticas de sustentabilidade da sociedade e à inserção da pauta ambiental em todos os setores da economia. É nesse contexto que surge a **economia verde**.

Para conhecer a **economia verde**, acesse o QR Code a seguir.



**Economia verde |
Programa das Nações
Unidas para o Meio
Ambiente (Unep)**

Pensando em sustentabilidade como estilo de vida



No gráfico, com resultados de uma pesquisa realizada pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), podemos observar que os brasileiros estão mudando seus hábitos em função de preocupações com o meio ambiente. Quase um terço (27%) dos brasileiros declaram que mudaram completamente seus hábitos devido a preocupações com o meio ambiente.

As transformações no modo de vida são resultado de um olhar mais atento para com a natureza, fator que vem crescendo ultimamente, ainda que não seja o ideal para a necessidade atual. Isso resulta em uma economia ligada à melhoria do bem-estar da humanidade e que preza pela igualdade social, tentando, ao mesmo tempo, reduzir os danos ao meio ambiente e à biodiversidade.

Ao longo das décadas, selos e certificados foram elaborados para classificar produtos, empresas, serviços e cadeias produtivas que são economicamente responsáveis e preservam o meio ambiente. Elas são estratégicas para agregar um valor diferenciado às mercadorias e garantir ao cliente que aquele produto é ecológico. Preferir o consumo desses produtos também é uma forma de cuidar do planeta.

A Forest Stewardship Council (FSC – Conselho de Manejo Florestal, em português), por exemplo, é uma organização sem fins lucrativos de nível global. O seu selo define se uma floresta e todos os seus produtos são cuidados de maneira adequada, tanto ambiental quanto socialmente. A madeira extraída que tem esse certificado é avaliada, ao longo de toda a sua cadeia de produção, por empresas que possuem os melhores padrões e práticas aplicadas.

O FSC é uma certificação que preza pelo cuidado ao meio ambiente. Alguns dos seus princípios de gestão florestal responsável são: direitos dos povos indígenas, benefícios para a floresta, impacto ambiental, manutenção de florestas e plantação de árvores.



Anna | Adobe Stock

Um certificado brasileiro reconhecido é o IBD, do Instituto Biodinâmico de Desenvolvimento Rural, que é conferido pelo Ministério da Agricultura. O IBD está relacionado aos produtos orgânicos e assegura respeito ao meio ambiente, boas condições de trabalho no campo e produtos de alta qualidade, garantindo também que os produtos não tenham sido alterados geneticamente, de forma que cumpram sua função orgânica direta da terra.

O benefício dessas certificações para nós e para a natureza é que elas são utilizadas não apenas no produto que é colocado na prateleira, mas também no modo como esse produto é feito e por quem ele é feito. É um sistema inteligente de pensar o desenvolvimento sustentável, garantindo cuidado com a natureza, mas sem colocar a economia em risco.

O selo IBD Orgânico pode ser encontrado em produtos alimentares, cosméticos ou de higiene pessoal que se enquadrem nos requisitos do Instituto Biodinâmico de Desenvolvimento Rural.



Imagine que você é dono de uma grande empresa. Você pode ter ações sustentáveis, como a reutilização da água, a utilização de combustíveis que não

prejudiquem tanto a atmosfera, a coleta seletiva, etc. No entanto, isso não garante que sua empresa seja sustentável. Para isso, é necessário cuidar não apenas das práticas que acontecem na sua empresa, mas também se preocupar com as ações dos seus parceiros e fornecedores.

Toda a cadeia produtiva é importante. Ela é a sucessão de etapas nas quais as mercadorias são transformadas em produtos finais, chamados de **bens de consumo**, que podem ser duráveis, semiduráveis ou não duráveis. A economia do Brasil, por exemplo, é formada por diversas cadeias produtivas, que se relacionam em um sistema envolvendo empresários, fornecedores e consumidores.

O impacto ambiental pode ser bastante reduzido dentro de uma cadeia produtiva. Caso cuidados não sejam tomados, alguns dos problemas que podem ocorrer no processo de produção de mercadorias são: emissão de gases do efeito estufa; depósito dos resíduos de poluentes na atmosfera e nos rios e até mesmo o descarte impróprio, realizado por nós, consumidores do produto final.

No Brasil, na tentativa de cuidar do meio ambiente e das produções agrícolas, muitos donos de terras rurais têm colocado em prática o **Pagamento por Serviços Ambientais** (PSA), que é um mecanismo para estimular a manutenção e melhoria dos ecossistemas nacionais.

Essa ferramenta econômica de conservação e preservação é importante para fiscalizar a segurança e a pureza dos rios que alimentam as produções e também abastecem as moradias do campo, além de gratificar financeiramente os proprietários que têm atitudes ambientais responsáveis e contribuem para a existência dos serviços ambientais, o que também é exigido por lei. Em resumo, eles recebem verba para não serem multados pelas leis de proteção ao meio ambiente.

A relação do ser humano com a natureza

Você já teve a oportunidade de olhar para grandes pinturas? Para alguma arte que prendeu sua atenção? Ou já parou para contemplar uma paisagem e ficou se perguntando quem foi capaz de criar algo tão bonito? A natureza, assim como os bons momentos, inspira diversos escultores, escritores e pintores na composição de obras que são famosas no mundo.



A noite estrelada (1889), de Vincent van Gogh (1853–1890), é uma pintura que mostra uma visão da natureza, incluindo o Sol, uma árvore e as estrelas. Tendo iniciado sua carreira na pintura com apenas 27 anos de idade, Van Gogh foi, mais tarde, para o sul da França, em busca das mais belas paisagens para pintar.

O que é belo nos inspira, seja para nos trazer uma conexão com o nosso *habitat* natural ou para desenvolvermos a nossa criatividade. Toda a trajetória da humanidade até o momento demonstrou o quanto, ao longo dos anos, os seres humanos vêm provocando transformações no planeta.

Na Pré-História, erámos meros participantes da paisagem, apenas retirávamos da natureza o que precisávamos para sobreviver — não existia, ainda, a ideia de acúmulo. Nessa perspectiva, parecia que o ser humano e a natureza eram um só. Um exemplo disso eram as sociedades nômades. Quando determinada fruta

acabava na região em que o grupo estivesse alojado, por conta das estações e cuja existência não era de conhecimento do ser humano, o grupo migrava para outro local em busca de novas condições, nunca interferindo na natureza de forma irreparável. Porém, com o passar do tempo, o ser humano deixou de ser nômade, porque aprendeu técnicas de plantio e colheita, já não precisando mais migrar de região para região, e foi assim que as cidades surgiram.

Hoje, vivemos em um mundo totalmente diferente dos nossos ancestrais. Contudo, também podemos encontrar semelhanças, como a emoção das pessoas ao encontrar-se com o belo da natureza, fazendo surgir inspirações. Esse desejo de observar o que é bonito é tão grande que criamos uma lista para eleger as paisagens mais bonitas do mundo: as sete maravilhas do mundo. A população ajudou a constituir essa listagem por meio do voto.

- | | | | |
|---|----------------------|---|---------------------------|
| 1 | Cristo Redentor | 5 | Ruínas de Petra, Jordânia |
| 2 | Machu Picchu, Peru | 6 | Taj Mahal, Índia |
| 3 | Chichén Itzá, México | 7 | Grande Muralha, China |
| 4 | Coliseu, Itália | | |

A Muralha da China, ou Grande Muralha da China, foi construída entre 220 e 206 a.C. por Qin Shihuang, o primeiro imperador da China. Tem 21.196 km de comprimento, 8 metros de altura, 4 metros de largura e se estende da província de Gansu até o Golfo de Bohai.



yuri_yavnik | Adobe Stock

Mais de 400 milhões de votos definiram essa lista. E o que pode ter motivado tantas pessoas a votarem? A resposta é: o amor pela vida. O conceito de **biofilia** pode nos ajudar a entender essa euforia gigantesca que move o mundo. Ele está relacionado a nossa conexão com tudo aquilo que é vivo, pois, ao longo dos séculos, fomos ensinados a amar tudo aquilo que tem vida — é por conta disso que temos uma sensação boa quando estamos em meio à natureza.



A cidade inca foi construída por volta de 1420, mas ficou desconhecida pela sociedade mundial até 1911, quando o arqueólogo havaiano Hiram Bingham (1875–1956) a apresentou para a comunidade internacional. A área é muito procurada por turistas; são, em média, 4 mil visitantes por dia.

Estudos de laboratório já comprovaram que o contato com o meio ambiente traz diversos benefícios para o nosso corpo. Uma pesquisa realizada nos Estados Unidos colocou um grupo de pessoas para caminhar ao ar livre, em um ambiente natural, por mais de 30 dias. Com isso, percebeu-se, ao concluir o estudo, que os níveis arteriais das pessoas diminuíram. Além disso, os glóbulos brancos, que são as células responsáveis por defender o nosso organismo, aumentaram consideravelmente.

Na década de 1990, um grande cientista norte-americano, Roger Ulrich, fez um teste em seus pacientes e conseguiu comprovar que aqueles que ficavam em quartos com vista para áreas verdes saíam mais cedo do hospital do que aqueles com vista para a rua e os prédios.

Os benefícios da natureza dentro do nosso sistema não terminam aí, o Sol, por exemplo, pode nos proporcionar vitamina D. A exposição a áreas verdes, ao ar limpo e a ambientes abertos podem ampliar a percepção de estímulos sensoriais. Já o isolamento social, por ter o efeito contrário, aumenta a sensação de angústia e ansiedade.

Os principais benefícios da vitamina D são: regular a absorção de cálcio e fósforo; garantir o funcionamento do cérebro e fortificar ossos, dentes e músculos. Ela é fornecida pelo Sol e também pode ser encontrada em carnes, no leite, no feijão, entre outros alimentos, e até mesmo em cápsulas usadas para suplementação.

A saúde é, sem dúvida, um dos motivos especiais pelos quais é importante termos áreas verdes perto dos grandes centros urbanos. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), a recomendação de área verde ideal por habitante é de 12 m², o que contribuiria positivamente para a qualidade de vida dos cidadãos.

O segredo para isso é cuidar da natureza, criar maiores áreas de preservação e reforçar as Unidades de Conservação (UC) – espaços importantes que são protegidos por conta da imensa biodiversidade de que dispõem. Essas áreas apresentam características naturais de suma importância, desde o seu *habitat*, sua fauna e sua flora, até o fato de possuírem recursos naturais limpos, como a água.



Gruta localizada em Mato Grosso do Sul, no Parque Nacional da Serra da Bodoquena, no município de Bonito. Esse abismo, que é conhecido por Anhumas, é um local protegido pelo Governo Federal por conta da sua riqueza natural.

O Abismo Anhumas tem mais de 18 metros de profundidade, e a água é tão clara que, em alguns lugares, é possível enxergar o fundo. Nele, encontramos muitas estalactites, estalagmites e diversas formações rochosas datadas de 12 a 14 milhões de anos. Para assistir a um vídeo sobre o local, acesse o QR Code a seguir.



Conhecendo o Abismo de Anhumas – Bonito, MS | CNN Viagem e Gastronomia

No Brasil, existem dois tipos de UC: as de proteção integral e as de uso sustentável. As de proteção integral não podem ser habitadas, seu uso é feito apenas para pesquisas científicas e para o turismo ecológico. Elas são elencadas em cinco categorias: Estações Ecológicas (Esec), Reservas Biológicas (Rebio), Parques (nacionais, estaduais e municipais), Monumentos Naturais (Monat) e Refúgios de Vida Silvestre (RVS).

Já as de uso sustentável podem ser habitadas, tendo como objetivo conservar a natureza com a utilização dos recursos naturais. São sete tipos: Área de Proteção Ambiental (APA), Área de Relevante Interesse Ecológico (Arie), Florestas Nacionais (Flona), Reserva Extrativista (Resex), Reservas de Fauna (REF), Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) e Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN).

Esses espaços são de grande serventia para todo o território nacional. Mesmo com o objetivo principal de preservar, ainda é possível aproveitá-los em outros setores, como é o caso do turismo ecológico, que gera empregos e promove conhecimento cultural sobre as tradições locais, o que também movimenta e divulga a ideia de proteção ambiental.

Um estudo recente realizado pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) mostrou que, em 2020, os turistas das unidades de conservação gastaram mais de R\$ 1,3 bilhão nas cidades próximas às áreas protegidas. Outra curiosidade é que mais de 45 mil empregos foram gerados por causa dessa visita, gerando lucro para o País — foi recebido quase 7 vezes mais do que o valor investido.

Paulo | Adobe Stock



O Rio São Francisco, conhecido como **Velho Chico**, é um dos parques nacionais protegidos. Lá, acontecem diversas atividades importantes para a região, como a geração de energia elétrica, o abastecimento de água e o turismo ecológico, que gera renda para as populações próximas.

Zé Paiva | Adobe Stock



O Rio Araguaia está localizado na área de transição entre o Cerrado e a Floresta Amazônica, apresentando alta diversidade biológica. Ele faz parte da bacia hidrográfica do Araguaia, que, no período de dezembro até abril, transborda, tornando a área alagável, com a presença de grande quantidade de aves residentes e migratórias, além de outros representantes da fauna brasileira ameaçados de extinção.

Chegamos ao fim da nossa jornada sobre a natureza. Pudemos aprender um pouco sobre as mudanças que causamos no mundo e o trabalho que temos que fazer para vivermos em harmonia com o meio ambiente. E é claro que temos conhecimento e ferramentas disponíveis para cuidarmos do planeta sem deixar a economia de lado. Afinal, a natureza está por todos os lados e serve como inspiração para as grandes obras, e é dela que tiramos nosso sustento. Cuide da natureza!

Refleta sobre o conteúdo

1. O uso do termo *desenvolvimento sustentável* tem se tornado recorrente à medida que cresce a preocupação mundial com as questões ambientais. O conceito de **desenvolvimento** está ligado à:

- a) atuação dos principais organismos internacionais para incentivo do desmatamento.
- b) relação entre o elevado índice de desemprego e a inocorrência de mudanças climáticas.
- c) diminuição dos níveis de poluição verificados nas áreas mais industrializadas do mundo.
- d) ligação entre os grandes produtores agropecuários e a diminuição do uso de agrotóxicos.
- e) conciliação entre os ideais de desenvolvimento econômico e a preservação ambiental.

2. (Enem–Adaptada) Leia o trecho abaixo.

O volume de matéria-prima recuperado pela reciclagem do lixo está muito abaixo das necessidades da indústria. No entanto, mais que uma forma de responder ao aumento da demanda industrial por matérias-primas e energia, a reciclagem é uma forma de reduzir o lixo no processo industrial.

SCARLA, F. C.; PONTIN, J. *Do nicho ao lixo*. São Paulo: Atual, 1992. Adaptado.

A prática abordada no texto corresponde, no contexto global, a uma situação de sustentabilidade que:

- a) reduz o buraco na camada de ozônio nos distritos industriais.
- b) ameniza os efeitos das chuvas ácidas nos polos petroquímicos.
- c) diminui os efeitos da poluição atmosférica das indústrias siderúrgicas.
- d) diminui a possibilidade de formação das ilhas de calor nas áreas urbanas.
- e) reduz a utilização de matérias-primas nas indústrias de bens de consumo.

3. (Enem–Adaptada) Leia o fragmento abaixo.

A Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação surge de um conflito muito sério de interesses: de um lado, a atividade ilimitada e expansiva de exploração de recursos naturais; de outro, a necessidade de garantir a manutenção das bases naturais, para a existência do ser humano e para a própria continuidade da atividade econômica expansiva que se quer represar.

RODRIGUES, J. E. R. Sistema Nacional de Unidades de Conservação. *Revista dos Tribunais*, 2005.

A diversidade na classificação das Unidades de Conservação, definidas pela lei, revela a existência de um impasse, pois:

- a) restringe o uso da população local ao turismo.
- b) amplia as possibilidades do termo *desenvolvimento sustentável*.
- c) reforça a lógica da preservação dos recursos naturais.
- d) devolve a gerência desses espaços para o poder público.
- e) garante a prioridade da criação de novas áreas no espaço rural.

- 4.** (Enem—Adaptada) Uma cidade que reduz emissões, eletrifica com energia solar seus estádios, mas deixa bairros sem saneamento básico, sem assistência médica e sem escola de qualidade nunca será sustentável. A mudança do regime de chuvas, que já ocorre por causa da mudança climática, faz com que inundações em áreas com esgoto e lixões a céu aberto propaguem doenças das quais o sistema de saúde não cuidará apropriadamente.

ABRANCHES, S. *A sustentabilidade é humana e ecológica*. Disponível em: www.ecopolitica.com.br. Acesso em: 30 jul. 2012 (adaptado).

Tendo isso em vista, descreva sua noção de sustentabilidade.

- 5.** (Enem—Adaptada) Leia o texto a seguir.

Gifford Pinchot, engenheiro florestal treinado na Alemanha, criou o movimento de conservação dos recursos, apregoando o seu uso racional. Na verdade, Pinchot agia dentro de um contexto de transformação da natureza em mercadoria. Na sua concepção, a natureza é frequentemente lenta e os processos de manejo podem torná-la eficiente; acreditava que a conservação deveria basear-se em três princípios: o uso dos recursos naturais pela geração presente, a prevenção de desperdício e o uso dos recursos naturais para benefício da maioria dos cidadãos.

DIEGUES, A. C. S. *O mito moderno da natureza intocada*. São Paulo: Hucitec; Edusp, 2000.

A atual concepção de desenvolvimento sustentável diferencia-se da proposta de Gifford Pinchot, do fim do século XIX, pelo foco na:

- a) precificação das riquezas naturais.
- b) desconstrução dos saberes tradicionais.
- c) valorização das necessidades futuras.
- d) contenção do crescimento econômico.
- e) oposição dos ideais preservacionistas.

6. Quando trata-se de desenvolvimento sustentável, deve-se pensar no equilíbrio de três pilares que garantem a integridade do planeta e melhoram a qualidade de vida. Quais são esses pilares, que são comumente chamados de tripé da sustentabilidade?

- a) Econômico, humano e social.
- b) Animal, ambiental e social.
- c) Econômico, ambiental e humano.
- d) Econômico, ambiental e social.
- e) Animal, humano e social.

7. (Enem–Adaptada) Leia os textos a seguir.

Texto I

O Cerrado brasileiro apresenta diversos aspectos favoráveis, mas tem como problema a baixa fertilidade de seus solos. A grande maioria é ácido, com baixo pH.

Disponível em: www.fmb.edu.br. Acesso em: 21 dez. 2012. Adaptado.

Texto II

O crescimento da participação da região central do Brasil na produção de soja foi estimulado, entre outros fatores, por avanços científicos em tecnologias para manejo de solos.

Disponível em: www.conhecer.org.br. Acesso em: 19 dez. 2012. Adaptado.

Nos textos, são apresentados aspectos do processo de ocupação de um bioma brasileiro. Uma tecnologia que permite corrigir os limites impostos pelas condições naturais está indicada em:

- a) calagem.
- b) hidroponia.
- c) terraceamento.
- d) cultivo orgânico.
- e) rotação de culturas.

8. O bioma Amazônia é o maior do Brasil. Ele ocupa, além do território brasileiro, áreas dos seguintes países:

- a) Argentina, Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana, Peru e Venezuela.
- b) Chile, Bolívia, Equador, Guiana, Suriname, Paraguai e Venezuela.
- c) Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana, Peru, Uruguai e Venezuela.
- d) Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana, Peru, Suriname e Venezuela.
- e) Bolívia, Colômbia, Chile, Equador, Guiana, Suriname e Venezuela.