

Capítulo II A diversidade climática

Agora que já estudamos os elementos e os fatores que influenciam o clima, estamos prontos para aprender sobre os climas da Terra.

Vamos relembra um pouco do que já estudamos. Vimos que o ciclo da água e o movimento do ar na atmosfera resultam em um aquecimento desigual de nosso planeta. Dessa forma, a energia solar e a umidade são transportadas de uma região a outra, e algumas áreas recebem mais energia solar, outras mais ventos e outras mais umidade. Aprendemos que fatores como relevo, correntes marítimas e massas de ar, além de cidades, interferem com diferentes intensidades nessas variações.

Esses mesmos agentes combinados também são responsáveis pelas diferentes manifestações climáticas, isto é, tipos de clima em escala local e/ou regional, ao redor da Terra. Sendo assim, vamos começar por observar o mapa da próxima página, que distribui cada um deles. Procure perceber e estabelecer alguma ligação com as zonas climáticas da Terra, já estudadas anteriormente.

A análise do mapa dos principais tipos climáticos nos permite perceber a diversidade de climas que existe em nosso planeta. A classificação de cada um deles, no entanto, depende, entre outros fatores, da incidência de radiação solar sobre a superfície da Terra. Você pode perceber que os climas mais quentes se situam dentro da zona tropical ou próximo a ela. Por sua vez, os climas temperados ficam nas zonas temperadas, enquanto os mais frios estão distribuídos pelas zonas polares. A localização geográfica de cada clima já nos diz muito sobre suas principais características.

Outro recurso muito importante para nos fornecer informações sobre o clima de determinada região são os climogramas. O **climograma** é um gráfico que nos fornece informações sobre a média da temperatura e da precipitação ao longo de um ano, por isso sempre teremos duas legendas diferentes, uma das temperaturas e outra das precipitações. Portanto, um climograma é a junção de dois gráficos, um de barras e outro de linhas.



Considerações sobre o capítulo

Neste capítulo, enfocaremos a interação entre os seres vivos e o ambiente, destacando as noções de biodiversidade e ecossistema, e introduziremos o tema das *paisagens vegetais do mundo*, fazendo uma reflexão ampla e contextualizada sobre os impasses entre crescimento econômico, desenvolvimento social e sustentabilidade ecológica.

Objetivos didáticos

- Compreender a relação existente entre a vegetação e a temperatura/climatologia.
- Entender a dinâmica das correntes marinhas na formação da umidade dos climas das regiões próximas às suas passagens.
- Reconhecer os tipos de clima e relacionar com o modo de vivência das pessoas de uma região.
- Diferenciar os tipos de clima e biodiversidade do globo e equiparar com o nível pluviométrico das regiões locais.
- Perceber como os fenômenos climáticos interferem na biodiversidade e na vida das pessoas.
- Identificar a correlação dos problemas ambientais com as bruscas mudanças climáticas.

Anotações

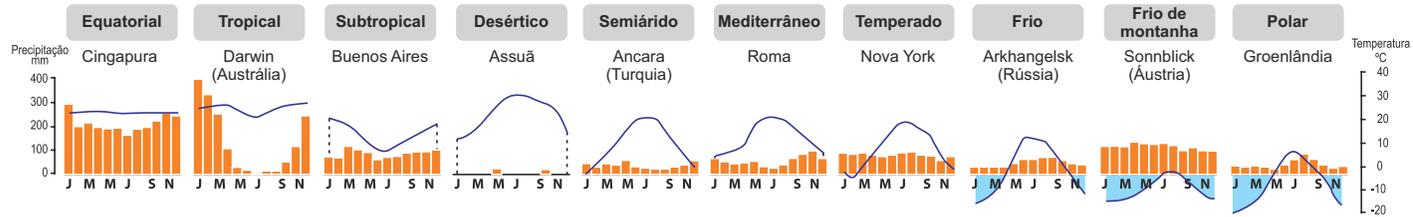
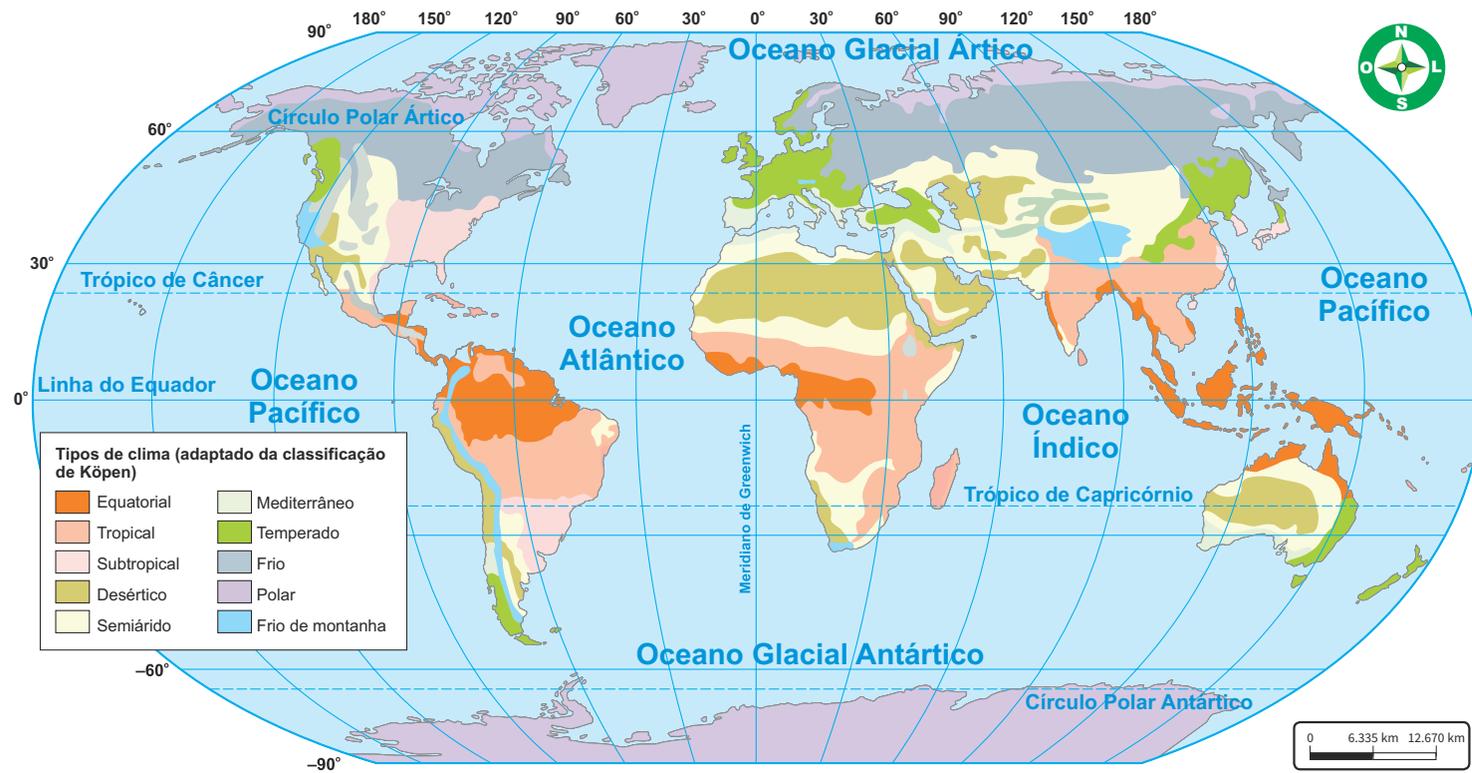
BNCC

Habilidade trabalhada no capítulo (EF06GE13) Analisar consequências, vantagens e desvantagens das práticas humanas na dinâmica climática (ilha de calor, etc.).

Dicas para trabalhar o capítulo

- Comente com os alunos que a ocorrência de fenômenos naturais independem da vontade humana, pois a natureza tem uma dinâmica própria e não altera seu comportamento em função da ocupação humana das localidades. Muitas vezes, as ações da sociedade podem acentuar os fenômenos naturais.

Principais tipos climáticos



Os tipos de clima

Os climas da faixa intertropical

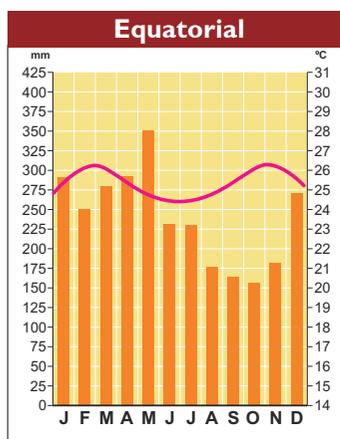
Situados entre os trópicos de Câncer e de Capricórnio, os climas da faixa intertropical provocam, das quatro estações normalmente registradas no Planeta, somente uma chuvosa e uma seca, com temperaturas médias anuais superiores a 20 °C e amplitude térmica mediana, não ultrapassando os 10 °C; além de média pluviométrica que varia entre 1.000 e 2.000 milímetros por ano.

Nessas áreas intertropicais, os climas são os **equatorial** e o **tropical**, com chuvas escassas e mal distribuídas e temperaturas muito elevadas. No Brasil, o clima tropical é subdividido em **tropical típico** (com verões quentes e chuvosos e um inverno ameno e seco), **tropical semiárido**, **tropical litorâneo** e **tropical de altitude**.

O clima equatorial

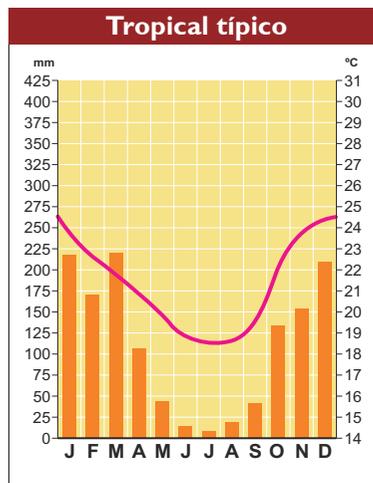
De características quente e úmida, provoca apenas duas das estações do ano: inverno e verão. A primeira, chuvosa; a segunda, seca; com temperaturas anuais em torno de 25 °C e média pluviométrica superior a 2.000 milímetros por ano.

Predomina em áreas de baixas latitudes, isto é, naquelas regiões localizadas próximas à Linha do Equador, em regiões como a Amazônia, o Sudeste da Ásia e o centro da África. A temperatura oscila pouco ao longo do ano, isto é, a amplitude térmica é pequena. Nas áreas de clima equatorial, predominam florestas densas e de grande biodiversidade.

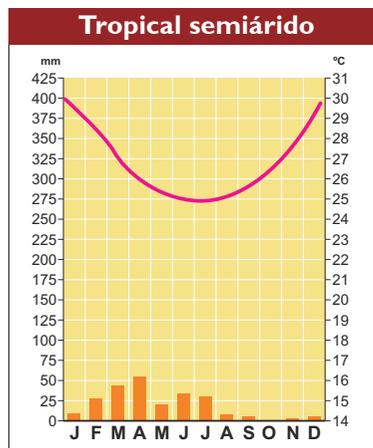


No clima equatorial, as chuvas são abundantes ao longo do ano e a amplitude térmica anual é muito baixa.

O clima tropical semiárido



O clima tropical típico apresenta duas estações bem marcadas: verões quentes e chuvosos e invernos amenos e mais secos. A amplitude térmica anual em torno de 8 °C.



As regiões que apresentam esse tipo de clima chegam a ficar até um ano sem chuvas, com índices pluviométricos de até 700 mm anual, o que torna o clima quente e seco.

Nevou no deserto do Saara

As dunas na cidade de Ain Sefra, na Argélia, conhecida como a porta de entrada para o deserto do Saara, foram encobertas por neve no dia 7 de janeiro de 2018. As imagens da neve no deserto, um dos lugares mais quentes do mundo, foram divulgadas em diversos veículos de imprensa. Muitos meios de comunicação afirmaram que era a terceira vez em 40 anos que a neve caía no deserto. Mas, sem monitoramento extensivo no deserto, não é possível fazer essa afirmação. “O Saara é tão grande quanto os Estados Unidos, e há poucas estações climáticas. Então é ridículo dizer que essa é a primeira, segunda ou terceira vez que nevou, já que ninguém saberia dizer quantas vezes nevou sem estar lá”, disse ao jornal The New York Times o geólogo Stefan Kröpelin, da Universidade de Colônia, na Alemanha, especialista em clima de deserto.

Raro, mas não tanto

Não é possível dizer, com absoluta precisão, o quão raro é nevar no Saara. Houve registro de neve na cidade de Ain Sefra em 2016 e em 2017. Antes disso, havia nevado em 1979. O deserto do Saara registra algumas das temperaturas mais quentes do mundo, mas tem uma grande variação térmica, que chega a baixas temperaturas à noite. As temperaturas podem variar de 50 °C durante o dia para -10 °C à noite. O que explica a raridade da neve no deserto, então, não é o calor, mas a falta de umidade, de acordo com Kröpelin.

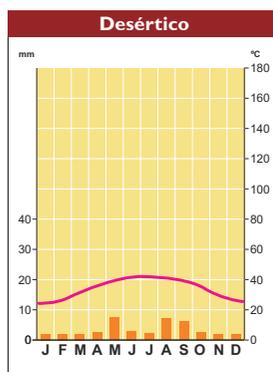
Ao jornal britânico The Independent, um porta-voz do Serviço Nacional de Meteorologia do Reino Unido disse que o fenômeno “não é comum, mas também não é sem precedentes”. “Aparentemente, as fotos com neve foram tiradas nas partes mais altas,



Na foto, vegetação escassa na Região Nordeste do Brasil.

O clima desértico

O clima desértico, como o próprio nome já indica, predomina nas regiões marcadas pela presença de desertos. As chuvas são bastante raras e não chegam a ultrapassar a marca de 300 milímetros anuais, não apresentando período definido. As temperaturas são elevadas durante todo o ano, com amplitude térmica anual e diária elevada. Além disso, apresenta uma umidade relativa do ar muito baixa ao longo do ano.



No clima desértico, as chuvas são irregulares e raras, não ultrapassando os 300 milímetros anuais. A amplitude térmica anual é menor do que a variação da temperatura entre o dia e a noite.



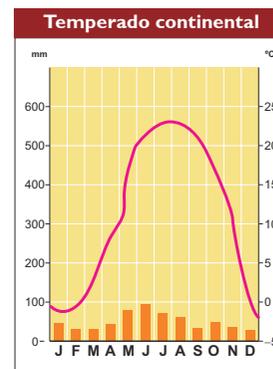
Na foto, vista panorâmica do Valle de La Luna, no Deserto do Atacama, no Chile.

Os climas temperados

Os climas temperados ocorrem em latitudes superiores a 35°. Em regiões sob sua influência, apresentam as quatro estações do ano bem definidas — inverno, verão, primavera e outono. Possui temperatura média que varia entre 8 °C e 15 °C.

O clima temperado pode ser dividido em três tipos climáticos, pois cada um deles apresenta características particulares. São eles: **temperado oceânico**, **temperado continental** e **temperado mediterrâneo**.

No clima **temperado oceânico**, as chuvas são distribuídas ao longo do ano, devido à grande influência das massas de ar úmidas. Como ocorre próximo do litoral, sofre o efeito da maritimidade, diminuindo a amplitude térmica. O verão apresenta temperaturas médias, e o inverno é frio.



O clima temperado continental apresenta verão quente e inverno frio. As precipitações são baixas, e as chuvas caem no verão, enquanto o inverno é seco.

então não surpreende que haja neve com as condições certas”, afirma. A CNN diz que a cidade fica a 1.078 metros acima do nível do mar.

A neve no Saara também levou algumas pessoas a atribuir o fenômeno à mudança climática. Rein Haarsma, pesquisador do Real Instituto Meteorológico da Holanda, disse que a neve não pode ser atribuída à poluição. “Há fenômenos climáticos excepcionais em alguns locais, e isso

não ocorreu por causa da mudança climática”, afirmou ao NYT. Ele classificou a neve do Saara de rara, mas não tão rara assim.

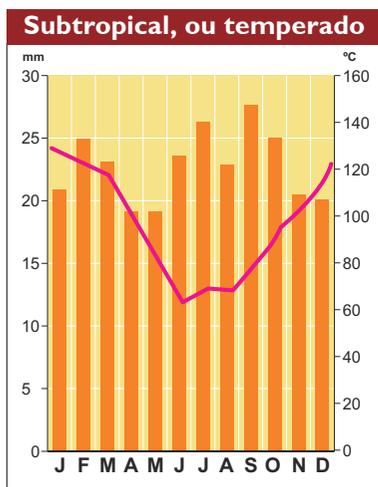
Disponível em: <https://web.archive.org/web/20210119145034/https://www.nexojournal.com.br/expresso/2018/01/10/Nevou-no-deserto-do-Saara.-Qu%C3%A3o-raro-%C3%A9-este-fen%C3%B4meno>. Acesso em: 27/03/2023. Adaptado.



Na foto, vista parcial de Puerto Chacabuco, no Chile, onde o clima é temperado oceânico.

O clima **temperado continental** apresenta inverno rigoroso e grande amplitude térmica anual. Predomina basicamente no interior dos continentes, nas latitudes médias, como é o caso do interior da Europa, da Ásia e da América do Norte.

Já o clima **temperado mediterrâneo** possui verão quente e seco e inverno ameno e chuvoso. A amplitude térmica anual é pouco acentuada. Ocorre nas proximidades do Mar Mediterrâneo (sul da Europa e no Oriente Médio), mas também em outras regiões, como na África do Sul, no sudoeste da Austrália, na Califórnia e no litoral do Chile central.



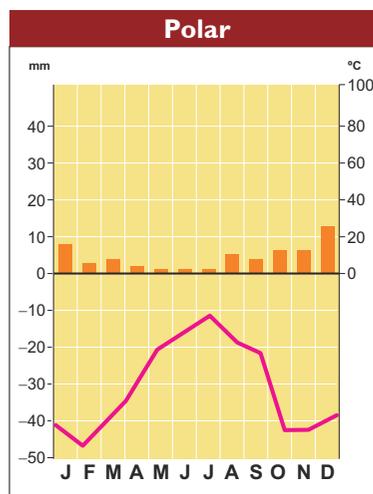
O clima subtropical, ou temperado, é o clima que marca a Região Sul do Brasil. Caracteriza-se por muita chuva ao longo de todo o ano e temperaturas baixas no inverno. As médias anuais de chuva variam entre 1.400 e 2.300 milímetros.



O clima subtropical tem verão moderadamente quente e inverno ameno, com maiores precipitações. Em Atenas, na Grécia, o clima é temperado mediterrâneo.

O clima polar

É o tipo de clima em que as estações do ano praticamente se resumem a uma só: inverno. As temperaturas mais baixas e o inverno de maior duração lhe favorecem na corrida pelo título de clima mais agressivo do Planeta. São nas regiões de clima polar — os polos — que se dá o fenômeno chamado de **noite polar**, quando o Sol desaparece durante intermináveis períodos invernosos.



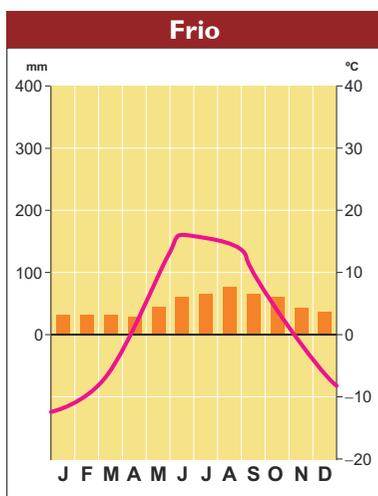
No clima polar, as temperaturas podem chegar a -47°C no inverno e, no verão, não ultrapassam os 10°C .



O estado do Alasca, Estados Unidos, é marcado pelo clima polar.

O clima frio

Aparece em latitudes superiores a 45° e é outro clima de duas estações: fresco no verão e muito frio no inverno. As temperaturas médias anuais ficam abaixo de 10 °C, enquanto o índice pluviométrico varia entre 100 e 1.000 milímetros.



O clima frio varia bastante de acordo com a altitude: quanto mais alto, mais frio.

Todos esses climas formam o “retrato” climático do Planeta Terra, que, em épocas não muito remotas, já foi bem mais agradável ao ser humano. Devido às atividades indevidas e inconsequentes do próprio ser humano, a estabilidade dos climas sofreu sérios abalos.



O local habitado mais frio do mundo está na Sibéria, Rússia, região de clima predominantemente frio.

Os fenômenos climáticos

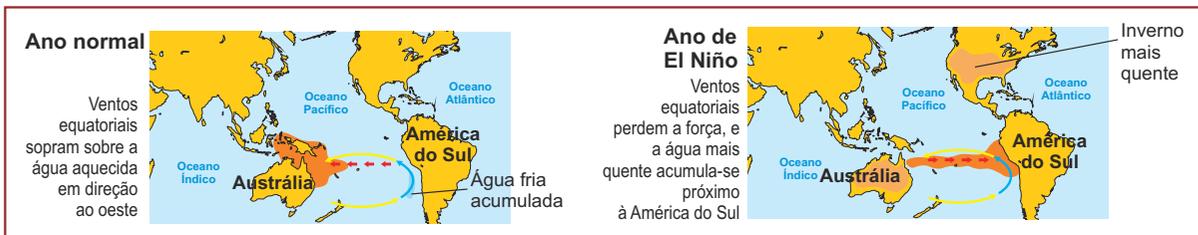
O fenômeno do El Niño e La Niña

Há muito tempo, os pescadores da costa do Peru e do Equador sabem que, em certos anos, suas atividades enfrentam um grave problema: os principais peixes (atum e sardinha) desaparecem da costa e se deslocam para longe, até o norte. Como esse fenômeno ocorre geralmente na época do Natal, os pescadores o chamaram de **El Niño**, em alusão ao nascimento do Menino Jesus. Durante esse período, as condições climáticas típicas dessa região variam muito. Em uma situação normal, os ventos alísios sopram sobre o Pacífico ocidental, empurrando as águas mais quentes da superfície em direção à Austrália. Desse modo, na costa do Peru, as águas frias, resultado da presença da corrente de Humboldt, vêm à superfície — fenômeno conhecido como **ressurgência** —, tornando a região uma das mais ricas áreas de pesca do mundo, pois as baixas temperaturas permitem o desenvolvimento de algas, que servem de alimento para várias espécies de peixes.

Há períodos, porém, em que a velocidade dos ventos alísios sobre o Pacífico ocidental diminui. Sem os ventos fortes, todo o Oceano Pacífico equatorial começa a aquecer. Com a evaporação, formam-se nuvens, que dão origem a intensas chuvas no Pacífico equatorial ocidental. Essa mudança no local de formação das nuvens ocasiona modificações no padrão da circulação do ar e da umidade na atmosfera, alterando o clima do mundo. Esse fenômeno dura, em média, de 12 a 18 meses. No fenômeno El Niño, a temperatura da superfície do mar chega a ficar até 4,5 °C acima da média.

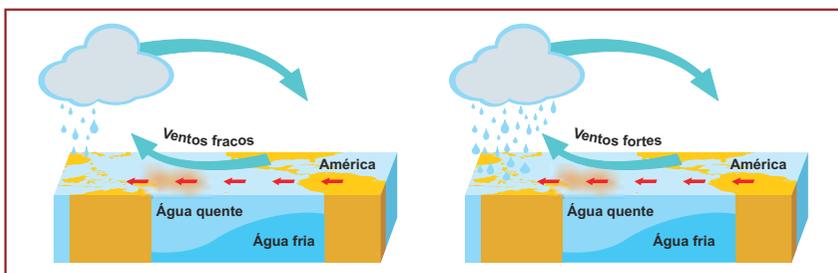
Podemos afirmar que o El Niño influi no comportamento do clima de diferentes partes do mundo: na região do Pacífico equatorial, provoca chuvas torrenciais na costa oeste da América do Sul; secas na Indonésia e na Austrália; invernos mais quentes nos Estados Unidos; verões mais quentes na Europa; e secas mais acentuadas na África. Alguns desses eventos, por se apresentarem fora da normalidade, acabam resultando em tragédias.

Em consequência de secas e enchentes causadas pelas mudanças climáticas, pode ocorrer aumento do preço dos produtos agrícolas que tiveram sua safra comprometida, além de desemprego e êxodo rural.



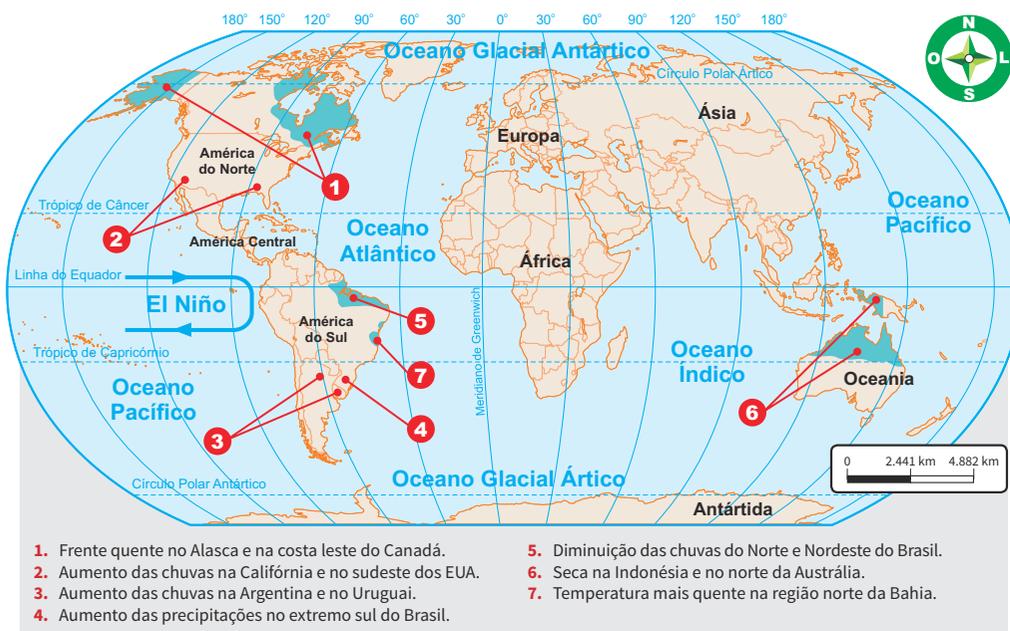
O fenômeno **La Niña** é o resfriamento das águas do Oceano Pacífico ocidental, assim chamado por ter características opostas ao El Niño. Esse fenômeno faz cair a temperatura no Brasil, porque não há barreira de ar quente que bloqueie as massas de ar frio que vêm da Antártida.

Sob a influência do La Niña, chove mais na América do Norte, e os invernos são mais rigorosos, chegando até a nevar. No Golfo do México, há maior incidência de furacões. Na Austrália e em algumas regiões da Ásia, costumam ocorrer períodos de secas rigorosas; e, no Chile e no Peru, há período de grandes inundações.



O La Niña é um fenômeno que representa um esfriamento anormal das águas do Oceano Pacífico em virtude do aumento da força dos ventos alísios. No Brasil, o La Niña provoca os efeitos opostos, com a intensificação das chuvas na Amazônia, no Nordeste e em partes do Sudeste.

Os efeitos do El Niño no mundo



Chuva ácida

Em muitas áreas industrializadas, o ar encontra-se poluído com gases que contêm enxofre, como o dióxido de enxofre (SO_2). Esses gases são emitidos pelas chaminés de usinas termelétricas que queimam carvão contendo grandes quantidades de pirita (sulfeto de ferro, FeS_2), por siderúrgicas que utilizam minérios de sulfetos e também por algumas fábricas. O carvão extraído das regiões leste e meio-oeste dos Estados Unidos contém maior quantidade desses poluentes que o carvão minerado nos estados do oeste. Embora os vulcões e os pântanos costeiros também lancem gases de enxofre para a atmosfera, mais de 90% das emissões desse elemento no leste da América do Norte têm origem em atividades humanas.

Os gases de enxofre, na atmosfera, reagem com o oxigênio e com a água das nuvens formando o ácido sulfúrico (H_2SO_4). Este é muito mais forte que o ácido carbônico (H_2CO_3), formado pelo dióxido de carbono (CO_2) e pela água da chuva. Parte do ácido nítrico (HNO_3) é formado da mesma maneira, a partir dos gases de óxido de nitrogênio (NOx) emitidos pelas chaminés e pelo escapamento dos automóveis. Pequenas quantidades dos ácidos sulfúrico e nítrico transformam a inócua água da chuva em chuva ácida. Embora seja muito fraca para lesar a pele humana, a chuva ácida causa muitos danos aos organismos delicados e às rochas.

Queima de carvão

A relação entre a chuva ácida e a queima de carvão foi muito bem comprovada. Os órgãos governamentais dos Estados Unidos e do Canadá, bem como grupos de cientistas independentes, rastream gases de enxofre emitidos por chaminés em locais situados

Os ciclones, furacões tropicais e tornados

Os **ciclones** preocupam bastante os seres humanos pelos danos que causam na Terra e pelo perigo para as navegações. Eles são um fenômeno atmosférico em que os ventos giram no sentido circular em torno de um centro de baixa pressão atmosférica, constituindo estruturas que podem atingir até 200 quilômetros de diâmetro. No Hemisfério Sul, o vento gira em sentido horário e, no Norte, no sentido anti-horário.

Os ventos, que podem chegar até 200 quilômetros por hora, geralmente apresentam-se acompanhados de fortes chuvas (tempestades), trombas-d'água e grandes descargas elétricas. Deslocam-se do leste para o oeste e podem ocasionar grandes catástrofes nos continentes.

As tempestades que acompanham os ciclones ocorrem porque o ar quente se eleva, formando, assim, as nuvens carregadas de chuvas.

Os ciclones tropicais, quando nascem e se desenvolvem no Oceano Atlântico, são chamados de **furacão**; já quando são formados sobre as águas do Oceano Pacífico, recebem o nome de **tufão**. Geralmente se formam entre 5° e 25° de latitude e em grandes extensões oceânicas quando a temperatura é superior aos 27°C .

Desde a década de 1950, existem meios, cada vez mais precisos (os satélites, por exemplo), para prever a chegada de um ciclone tropical e evitar grandes catástrofes.



Os ciclones formam-se, geralmente, em regiões de clima tropical e equatorial, em áreas do oceano com águas quentes. São formados por massas de ar, que giram em uma trajetória espiral ascendente em torno do olho do furacão, onde o ar se encontra calmo. Na foto, formação de um enorme ciclone nas proximidades do Oceano Atlântico.

Já os **tornados** são ventos giratórios em forma de funil, com deslocamento, dimensões e duração bem menores que os de um furacão, que giram em torno de um centro de baixa pressão atmosférica. Os tornados são produzidos a partir de uma única tempestade convectiva. A palavra **tornado** vem do espanhol e significa **tempestade**.

Geralmente, os tornados se formam no final da tarde, porque é o período em que a atmosfera está mais instável, e no interior dos continentes, a partir do deslocamento de frentes frias em regiões onde o ar está mais quente e instável. Isso acarreta a formação de tempestades.



Alguns países apresentam aspectos naturais que favorecem a ocorrência de tornados. Esse fenômeno ocorre com maior regularidade nos Estados Unidos, no Sul do Brasil, na Argentina e no Uruguai.

O clima também muda

No início do Capítulo 10, diferenciamos **tempo de clima**. Definimos tempo como um estado passageiro da atmosfera facilmente observável e clima como uma sucessão habitual dos tipos de tempo ao longo de, aproximadamente, 30 anos, ou seja, a maneira como o tempo muda em um determinado lugar. Mas chegou a hora de chamar a sua atenção para o fato de que o clima também muda.

As mudanças climáticas, como você observou, podem ser naturais ou antrópicas, isto é, provocadas pelos seres humanos. Entre as causas das variações naturais, encontram-se os períodos glaciais e interglaciais. Essas variações são o resultado de um conjunto de fatores, sendo o principal a composição da atmosfera terrestre em relação à sua absorção da radiação solar, o que eleva as temperaturas um pouco mais do que o normal nos períodos interglaciais ou as diminui nos glaciais.

Essas alterações, por sua vez, levam ao aumento ou à diminuição das calotas polares e do nível dos mares,

na direção dos ventos onde eles são precipitados como chuva ácida. Um rastreamento cuidadoso de poluentes a partir de suas fontes até os locais de deposição ácida é necessário para demonstrar que as usinas termelétricas que queimam carvão são as grandes responsáveis pelo problema.

A maioria das emissões sulfuradas na América do Norte origina-se de usinas termelétricas do serviço público, que queimam carvão no meio-oeste e no leste dos Estados

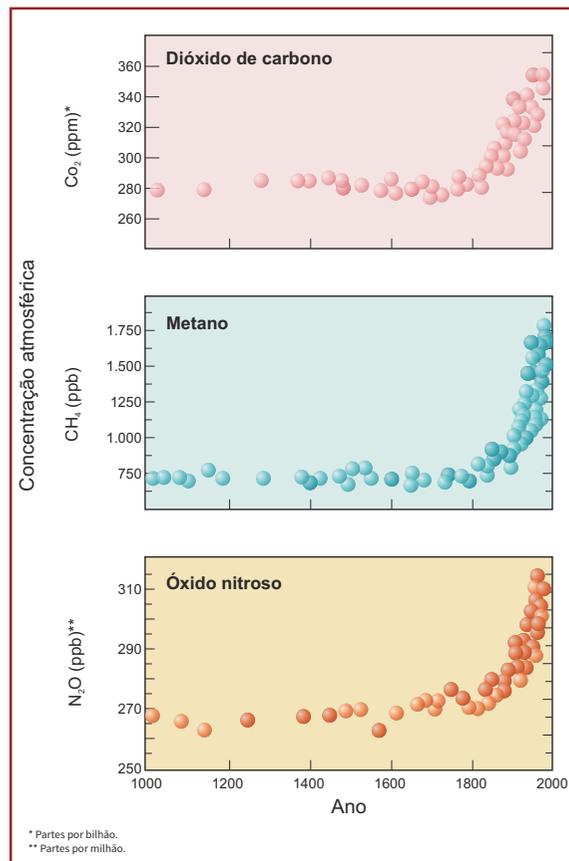
Unidos, e a maior parte da precipitação danosa ocorre nessas regiões e no leste do Canadá. Cerca de 50% dos depósitos de sulfato do Canadá originam-se nos Estados Unidos, gerando atrito entre os dois países. O problema é igualmente crítico na Europa e na Ásia, onde os cientistas observaram danos em lagos e florestas causados pela chuva ácida. Os danos são particularmente grandes na China, nos países da Europa Oriental e na Rússia.

Porém, com o passar do tempo, a concentração desses gases foi se modificando até os níveis que conhecemos. Um dos principais responsáveis por essa transformação foi a formação dos mares e oceanos, onde estão depositadas grandes porções de vapor de água, gás carbônico e metano, além, é claro, dos ecossistemas terrestres, diretamente responsáveis pelo sequestro (processo de remoção) de gás carbônico da atmosfera.

Com o passar do tempo, a natureza foi diminuindo a concentração de gás carbônico por meio da intensificação das atividades nos ecossistemas, em particular da vegetação, o que levou a um grande sequestro de carbono da atmosfera e uma consequente produção de oxigênio — que passou a ser um dos principais gases constituintes da atmosfera. Foram essas mudanças que proporcionaram à atmosfera terrestre a capacidade de manter condições ideais para a existência da vida em toda a sua diversidade.

No entanto, as atividades industriais humanas estão modificando essa situação, principalmente após a Revolução Industrial, que, como já falamos, foi responsável por uma maior utilização de combustíveis fósseis e pelo aumento do consumo de energia e de recursos do Planeta.

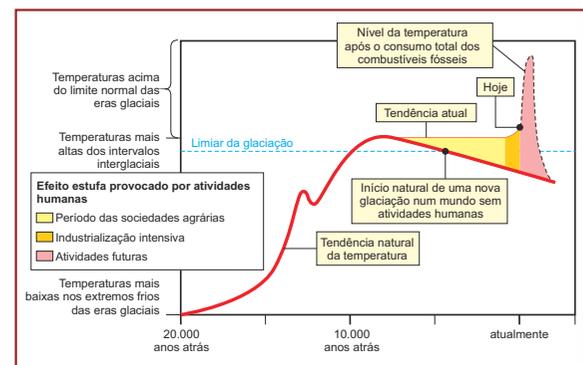
Mas o que está acontecendo realmente? Em função dessas atividades humanas, há uma maior liberação de gases de efeito estufa para a atmosfera, que tem gerado o aumento de sua concentração em um nível muito superior ao dos últimos mil anos. As principais atividades são a queima de combustíveis fósseis, o desmatamento, a decomposição da matéria orgânica, o uso de adubos químicos e de agrotóxicos na agricultura.



Aumento da concentração dos três principais gases de efeito estufa na atmosfera, nos últimos mil anos.

Atualmente, é incontestável que a concentração de gases estufa na atmosfera tem aumentado. Mas, a partir dessa afirmação, criou-se uma polêmica entre grupos de cientistas. Um grupo deles afirma que esse pequeno aumento não seria suficiente para provocar tantas mudanças na atmosfera da Terra. O principal argumento deles é que as variações de temperatura que estão acontecendo, em torno de 2,5 °C, ocorridas desde o século XIX até os dias atuais, são naturais.

Porém, a maior parte da comunidade científica concorda com a hipótese de que a liberação desses gases pela atividade industrial é a principal causa do aumento das temperaturas, sobretudo porque, para os próximos séculos, a tendência natural seria a diminuição da temperatura, se seguíssemos os ciclos das glaciações, o que não está ocorrendo.



Pesquisadores do aquecimento global pregam que os seres humanos estariam mudando o curso normal da próxima glaciação.

Para agregar mais conhecimento acerca do que estamos estudando neste capítulo, sugerimos o QR Code a seguir.

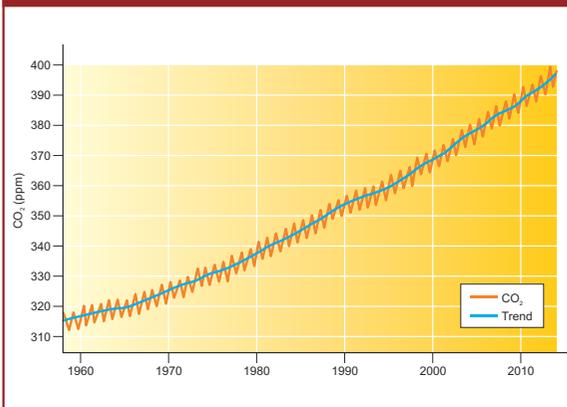
Aquecimento global: conheça os refugiados do clima

Band Jornalismo



Por isso que, nos nossos dias, acreditamos que o aquecimento global é de origem antrópica. E, para agravar a situação, os cientistas acreditam que ele tende a se intensificar se providências drásticas não forem tomadas.

CO₂ atmosférico no Mauna Loa Observatory – Havái



Concentração de CO₂ em partes por milhão, medida na atmosfera no meio do oceano do Havái, onde não há poluição local.

As principais causas do aquecimento global

Podemos citar algumas atividades humanas como as principais responsáveis pela intensificação do efeito estufa. São elas:

O crescimento populacional

No ano 1 da Era Cristã, há mais de 2 mil anos, a população do mundo girava em torno de 250 milhões de habitantes. Dezenove séculos depois, logo após a Revolução Industrial, já tínhamos, aproximadamente, 1,3 bilhão de pessoas.

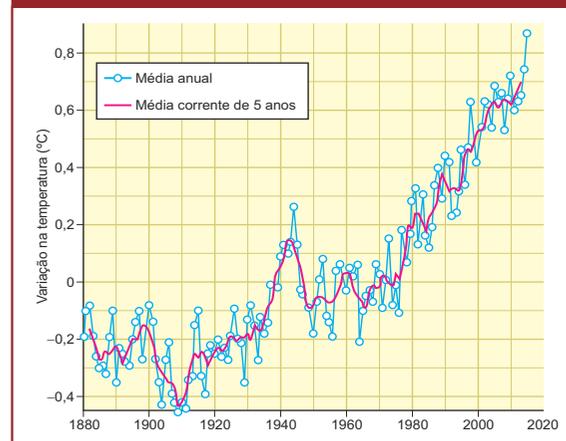
No ano de 2011, chegamos a 7 bilhões. Pesquisas apontam que, em 2050, seremos 9 bilhões e que, em 2100, chegaremos a quase 12 bilhões de seres humanos. Portanto, a pressão sobre os recursos naturais só deve aumentar nos próximos anos.

O modelo produtivo

No começo do século XXI, entramos em uma corrida contra o tempo, sobretudo porque nossa sociedade é baseada em um modelo dependente de combustíveis fósseis, altamente poluidores. Essa corrida envolve a adesão global a um modelo produtivo baseado em combustíveis renováveis, que ainda são muito caros.

Como consequência dessa situação, podemos apontar o aquecimento desigual da superfície terrestre, causando diversos desastres e fazendo surgir os primeiros refugiados do clima.

Índice de temperatura global: Terra e oceano



Medidas da variação da temperatura global em relação à temperatura de 1950 mostram um aumento de 0,9 °C até o ano 2015. É importante notar que, na última era glacial, a variação de temperatura no topo da troposfera foi de apenas 0,2 °C.



Guilherme Frazao/Shutterstock.com

As previsões mais pessimistas chegam a apontar que a Floresta Amazônica poderia se tornar uma grande savana e que a Tundra poderia até ser extinta, assim como os ecossistemas das altas montanhas.

Aprofundar para conhecer

Antropoceno: a era dos seres humanos que modificam a natureza?

À primeira vista, parece que não temos outra escolha senão reconhecer que estamos no Antropoceno. O termo é cada vez mais frequente nas mídias e serve para designar uma nova era geológica marcada pelos impactos dos seres humanos no Planeta Terra.

O aquecimento global e o iminente desaparecimento de vários países formados por ilhas, a crescente poluição atmosférica que deixa cidades como Paris ou Pequim às escuras quando há mais *smog*, a contaminação dos cursos de água por poluentes que envenenam todos os organismos à sua volta, a acidificação dos oceanos e a extinção de inúmeras espécies de seres vivos durante as últimas décadas são apenas os sinais mais óbvios do tremendo efeito dos seres humanos na Terra. Não existem precedentes para tamanho massacre provocado pela humanidade. O El Niño e o aquecimento global fizeram de 2015 o ano mais quente da História, e, pelo que nos parece, não vai parar por aí.

O estudo do instituto Climate Central, divulgado em 2015, antes da Conferência do Clima das Nações Unidas (COP21), indicava que, com mais 2 °C, o nível da água do mar continuará a subir e pode encobrir territórios onde vivem atualmente 280 milhões de pessoas. [...]

Com 2 °C, o mar subiria 4,7 metros, e duas vezes menos pessoas seriam afetadas. Com uma elevação de 1,5 °C na temperatura — objetivo exigido pelas nações mais vulneráveis como os pequenos Estados insulares —, as águas subiriam 2,9 metros, e a população afetada ficaria em torno de 137 milhões de pessoas.

Ou seja, medidas tomadas para reduzir rápida e drasticamente as emissões de gases de efeito de estufa, que alteram o clima, ainda podem fazer a diferença.

Entretanto, se nada for feito, os cientistas mais pessimistas consideram que o efeito das alterações climáticas, provocadas pelos seres humanos, pode levar até o desaparecimento, a longo prazo, de grandes cidades, como Xangai, Bombaim e Hong Kong, mesmo se o aquecimento global for limitado a 2 °C.

A China será o país mais afetado: com 4 °C, a subida das águas afetará uma área onde vivem atualmente 145 milhões de pessoas, de acordo com este estudo, que não avalia a evolução demográfica nem a construção de infraestruturas, como diques.

No site do Climate Central, é possível ver imagens com projeções do impacto da elevação do nível do mar em várias cidades costeiras, inclusive o Rio de Janeiro.

As projeções levam em consideração a dilatação do oceano quando aquecido, o degelo de geleiras e a degradação das calotas polares da Groenlândia e da Antártida, irreversível a partir de um determinado ponto.

Disponível em: <http://noticias.r7.com/internacional/estudo-mostra-que-aquecimento-global-pode-encobrir-locais-onde-vivem-280-milhoes-de-pessoas-inclusive-a-cidade-do-rio-09112015>. Acesso em: 22/06/2021. Adaptado.



Exercitando o que aprendemos

1| Nos Alpes europeus, os centros de esqui funcionam no inverno, enquanto o verão é a estação do alpinismo. Nas zonas temperadas, o turismo de praia se restringe aos meses de verão. As transformações nos hábitos e nas práticas humanas, em parte, devem-se ao clima, que é condicionado a partir de inúmeros fatores. O fator responsável por essas transformações climáticas é (são):

- a. as zonas térmicas da Terra.
- b. o movimento de translação terrestre.
- c. as diferenças de latitude.
- d. a altitude e as consequentes diferenças de pressão atmosférica.
- e. a maritimidade e a continentalidade.

Sugestão de abordagem

A respeito da **questão 6** da seção *Exercitando o que aprendemos*, sugerimos as respostas a seguir.

6.

a) Quente e superúmido; baixa amplitude térmica; inverno seco e verão muito chuvoso.

b) Quente e semiúmido; baixa amplitude térmica; inverno seco e verão chuvoso.

c) Quente e úmido; baixa amplitude térmica e ausência de estação seca claramente definida.

d) Quente e seco; baixa amplitude térmica; estação seca prolongada e curta estação chuvosa no verão.

e) Ameno e úmido; amplitude térmica relativamente alta; inverno seco e verão muito chuvoso.

Anotações

2) Aponte quais foram as principais mudanças nas concentrações de gases da atmosfera ao longo da história da Terra e como o desenvolvimento da vida colaborou com elas. Ao longo da história do Planeta, o gás carbônico, que era abundante, tornou-se raro; enquanto o oxigênio, que era raro, tornou-se abundante. A vida colaborou com esse processo porque as plantas fazem fotossíntese, que retira o gás carbônico da atmosfera e libera o oxigênio.

3) Diferencie **média térmica** de **amplitude térmica**, demonstrando a importância desta última para a caracterização do clima. A média térmica é o resultado da soma das temperaturas diárias dividido pelo número de dias considerados. Já a amplitude térmica é a diferença entre a menor e a maior temperatura do período considerado.

4) Explique como a variação de altitude determina a variação da temperatura média e da amplitude térmica. Quanto maior a altitude, maior a amplitude térmica e menor a temperatura média, já que a localidade estará mais distante do nível do mar.

5) Explique e identifique a atuação das cinco massas de ar que mais atuam no território brasileiro e apresente as principais características delas.

Resposta: mPa (massa Polar atlântica): quente e úmida; mTa (massa Tropical atlântica): quente e úmida; mEa (massa Equatorial atlântica): quente e úmida; mEc (massa Equatorial continental): quente e úmida; e mTc (massa Tropical continental): quente e seca.

6) Identifique e explique, em seu caderno, as principais características dos climas.

- a. Equatorial.
- b. Tropical.
- c. Tropical úmido.
- d. Semiárido.
- e. Temperado.

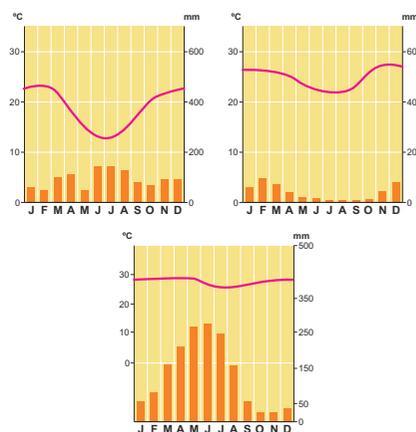
7) Aponte a principal causa da intensificação do efeito estufa.

Baixo índice de arborização, cobertura do solo com concreto e asfalto, verticalização e poluição atmosférica.

8) Identifique duas causas das ilhas de calor.

A emissão de gases de efeito estufa (gás carbônico, metano, óxido nitroso e CFCs) pelas atividades humanas.

9) Observe os climogramas a seguir, que indicam a variação climática.



Fonte: SENE, Eustáquio de. *Geografia geral e do Brasil*. São Paulo: Scipione, 1998. p. 47.

Conhecendo o clima das regiões brasileiras, esses climogramas, da esquerda para a direita, podem referir-se às cidades de:

- a. Blumenau (SC), Juazeiro (BA) e Recife (PE).
- b. Recife (PE), Blumenau (SC) e Juazeiro (BA).
- c. Juazeiro (BA), Blumenau (SC) e Recife (PE).
- d. Recife (PE), Juazeiro (BA) e Blumenau (SC).
- e. Blumenau (SC), Recife (PE) e Juazeiro (BA).

10| O esquema a seguir representa o contato entre duas massas de ar diferentes. A chuva resultante desse contato é denominada de:



- a. ácida.
- b. frontal.
- c. orográfica.
- d. de convecção.

11| Assinale a alternativa que contém apenas condições climáticas que propiciam a expansão dos processos de desertificação.

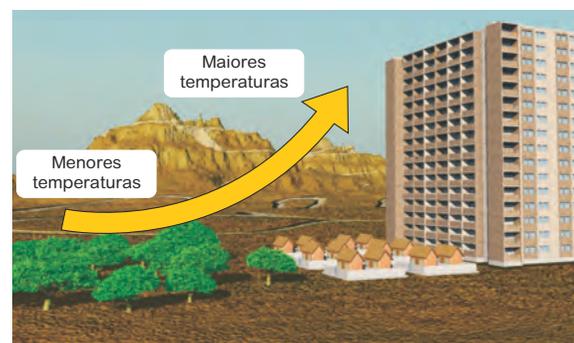
- a. Climas temperados continentais, desérticos e periglaciares.
- b. Climas tropicais subúmidos, equatoriais e semiáridos.
- c. Climas secos, semiáridos e subúmidos secos.
- d. Climas de monções, mediterrâneos e subtropicais.

Preparando-se para o vestibular/ Enem

1| (Unifei-Adaptada) Pode-se afirmar que o clima corresponde ao comportamento do tempo atmosférico ao longo do ano em um determinado lugar da Terra. O clima tem comportamento diversificado, que é caracterizado pela combinação de diferentes fatores. Com relação a esses fatores, assinale a alternativa **incorreta**.

- a. A latitude é o mais evidente fator climático: quanto maiores as distâncias da Linha do Equador, menores serão as temperaturas.
- b. As massas de ar influem diretamente nas condições climáticas.
- c. As massas de ar podem ser frias ou quentes, secas ou úmidas e, ao se deslocar, interagem umas com as outras, trocando e distribuindo calor pela Terra.
- d. Em maiores altitudes, o ar se torna cada vez mais rarefeito, ou seja, há mais concentração de gases e umidade, o que aumenta a retenção de calor.

2| Observe o desenho e responda à questão referente ao meio ambiente urbano.



O desenho refere-se:

- a. ao efeito tampão, que causa aumento exagerado de temperatura em cidades litorâneas durante o inverno.
- b. ao efeito estufa, que causa aumento de calor em função da agressão à camada de ozônio.
- c. à formação de chuva ácida, que ocorre somente em áreas urbanas, em função da industrialização.
- d. à inversão térmica, ocasionada pelo movimento do ar das zonas rurais para as zonas urbanas, aumentando as temperaturas das cidades.
- e. à formação de ilha de calor, aumentando a temperatura dos centros urbanos.

3| (Furg-Adaptada) O clima característico da Região Sul do Brasil é marcado por invernos relativamente rigorosos, com a ocorrência esporádica de precipitação de neve em determinadas áreas. Assinale a alternativa que apresenta os fatores climáticos que influenciam na precipitação de neve na região.

- a. Latitude, altitude e massas de ar.
- b. Altitude, maritimidade e continentalidade.
- c. Maritimidade, relevo e massas de ar.
- d. Depressões, altitude e massas de ar.

4| (Fesp-Adaptada) Analise com atenção o texto a seguir.

Todos os seres vivos participam, de alguma forma e constantemente, do ciclo da água na natureza porque consomem água do meio e a liberam depois em decorrência de suas atividades vitais.

Assinale:

- a. se a afirmação e a razão estiverem corretas.
- b. se a afirmação estiver correta e a razão estiver errada.
- c. se a afirmação estiver errada e a razão estiver correta.
- d. se a afirmação e a razão estiverem erradas.
- e. se a afirmação e a razão estiverem corretas, mas a razão não justificar a afirmação.

5| (ESPN) Leia os textos a seguir.

Texto 1

“A chuva que atingiu a Região Metropolitana de São Paulo pelo 43º dia seguido, nesta quarta-feira, deixou a cidade em estado de atenção por mais de três horas. Os rios Tietê e Aricanduva e os córregos Tiquatira e Mandaqui transbordaram.”

Disponível em: www.ig.com.br. Acesso em: 05/08/2021.

Texto 2

“Curitiba (PR) e Florianópolis (SC) tiveram, nesta sexta-feira, as temperaturas mais altas no ano até o momento. Segundo informações da Climatempo, fez 33,5 °C na capital paranaense, com sensação térmica de 39 °C. Na capital de Santa Catarina, a temperatura chegou a 34,6 °C, com sensação térmica de 43 °C.”

Disponível em: www.terra.com.br. Acesso em: 05/08/2021.

Texto 3

“Chuva forte alaga diversos pontos do Rio e provoca mortes.”

Disponível em: *O Globo*. Acesso em: 05/08/2021. Adaptado.

Os textos demonstram situações envolvidas na relação entre sociedade e meio. Sobre tal correlação, podemos inferir que:

- a. trata-se de situações atípicas, pois tais enchentes e temperaturas elevadas são comuns em outras épocas do ano, e não no período descrito.
- b. a responsabilidade dos fenômenos deve ser atribuída ao aquecimento global, que vem provocando inversões dos períodos chuvosos e ondas de calor, como as retratadas nas matérias.
- c. o resfriamento do Pacífico, fenômeno conhecido como El Niño, é o maior responsável pelos excessos de chuvas e elevadas temperaturas no Sul do Brasil.
- d. a atuação da massa Polar atlântica, fria e seca, associada ao El Niño, provocou os excessos climáticos mencionados.
- e. tais excessos são cíclicos na natureza e eventuais transtornos estão quase sempre vinculados à ocupação desordenada das metrópoles.

6| Leia as afirmações que seguem.

- I. A zona climática temperada possui estações do ano bastante definidas. Tanto o inverno quanto o verão são rigorosos.
- II. As mais baixas médias de temperatura e de umidade relativa do ar do Planeta são observadas na zona climática polar.
- III. Temperaturas elevadas e alto índice de pluviosidade são características do clima temperado oceânico.

Está **correto** o que se afirma apenas em:

- a. I.
- b. II.
- c. I e II.
- d. I e III.
- e. II e III.

(EF06GE11) Analisar distintas interações das sociedades com a natureza, com base na distribuição dos componentes físico-naturais, incluindo as transformações da biodiversidade local e do mundo.

Considerações sobre o capítulo

Neste capítulo, trabalhamos o tema da vegetação, elemento natural que compõe a biosfera. Apresentamos inicialmente sua definição e explicamos a dinâmica de suas constantes modificações, causadas tanto por fatores de ordem natural como por fatores de **ordem antrópica** (relativa à ação humana). Na ordem natural, tais mudanças se refletem nas mais diversas paisagens vegetais encontradas na superfície terrestre e são influenciadas principalmente por condições climáticas distintas (umidade, temperatura, calor ou luz solar, etc.) em diferentes regiões do planeta. A necessidade de harmonia entre os seres animais e vegetais para o equilíbrio vital pode ser verificada, por exemplo, no processo da fotossíntese e no efeito estufa, dos quais também tratamos. Na ordem antrópica, as alterações na vegetação estão relacionadas às práticas humanas, quase sempre prejudiciais à natureza, como nos desmatamentos, que causam o fenômeno da desertificação.

Ao longo do capítulo, explicamos ainda a forte interdependência de três elementos na constituição das paisagens vegetais — solo, clima e relevo — e apresentamos os conceitos de *ecossistema*, *biomassa*, *biodiversidade* e *bioma*, aos quais a vegetação está diretamente relacionada. Além disso, destacamos os principais

Capítulo 12 A cobertura verde do Planeta Azul

A vegetação da superfície terrestre é de fundamental importância para o desenvolvimento da vida no nosso planeta, pois ela possui a função de manter o **equilíbrio ecológico**, ou seja, conservar a natureza em harmonia e em equilíbrio. Além disso, as plantas representam recursos naturais para toda a humanidade, pois podem ser fonte de alimento, de combustíveis, de remédios e produtos farmacêuticos, entre outros.

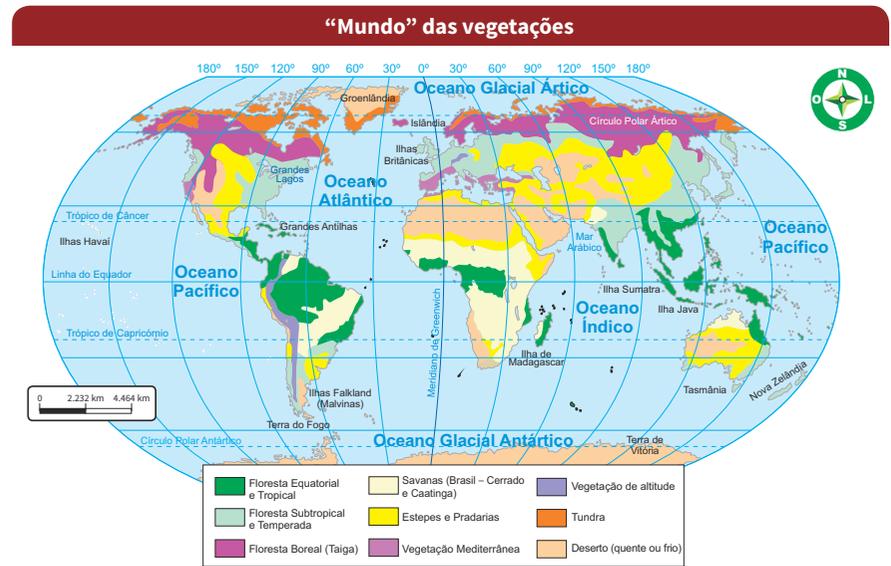
A vegetação é resultado da interação entre elementos como o solo, o relevo e, principalmente, o tipo de clima existente em um determinado lugar, formando assim os biomas.

Os **biomas** são formados a partir de um conjunto de ecossistemas semelhantes localizados em uma mesma região. A distribuição dos biomas e seus tipos de vegetação e fauna estão ligados principalmente ao clima, às diferentes condições de temperatura, à chuva e à incidência da luz solar nas várias regiões do Planeta. Assim, cada tipo de clima corresponde a um bioma, caracterizado por uma determinada cobertura vegetal.

Há grandes conjuntos de formações vegetais que distinguem as paisagens naturais ainda existentes no Planeta.

Observe, no mapa a seguir, a distribuição geográfica dos principais biomas terrestres.

Durante nossos estudos, vamos escolher alguns biomas para que possamos estudá-los de forma mais aprofundada.



biomas existentes (florestas equatoriais e tropicais; florestas de coníferas; tundra; florestas temperadas; formações arbustivas e herbáceas: Campos, Savana, Cerrado, Caatinga) e finalizamos o capítulo tratando da dependência desigual que se consolidou atualmente entre ser humano e natureza, mostrando como essa relação pode determinar o futuro da existência humana e do próprio planeta.

Objetivos didáticos

- Apresentar o conceito de *vegetação* (paisagens vegetais), identificando sua relação com a biosfera.
- Caracterizar as paisagens naturais com base em sua interdependência dos elementos naturais (solo, clima e relevo), mostrando a relação entre os tipos de clima ou de solo e as formações vegetais presentes em diferentes regiões.

Remédios em extinção

O Brasil tem um patrimônio genético de 200 mil espécies registradas em seu território, mas o cálculo é que existe por volta de 1,8 milhão — isso significa que apenas 11% estão catalogadas. Já o conhecimento tradicional dos usos desse patrimônio nacional inclui 305 etnias indígenas, além de populações quilombolas, caiçaras, seringalistas etc. Esses dados são do Conselho de Gestão do Patrimônio Genético (CGen), órgão do Ministério do Meio Ambiente.

Calcula-se que o Brasil detenha mais de 10% da biodiversidade do planeta, ou seja, possui um tesouro vegetal e animal. Estima-se que 2.000 vegetais estão ameaçados de extinção atualmente, com o desmatamento batendo recorde ano a ano.

Exemplos não faltam de plantas que vão rareando e, com elas, desaparecem também possibilidades de novos medicamentos. Elfriede Bacchi, professora de Farmácia da Universidade de São Paulo, conseguiu bons resultados contra a úlcera coletando tarobinha nas proximidades de Leme, interior de SP. Ela pesquisou em plantas da mesma espécie em outras regiões, mas não atingiu a mesma eficácia. Quando voltou a Leme, a mata já tinha dado lugar a plantações de algodão e soja. "Era um trecho de Cerrado. Desconfio que a diferença era o tipo de solo de lá", afirma a professora.

Sua colega Rachel Castillo, da Universidade Federal de Minas Gerais, fez uma



De todas as florestas tropicais remanescentes no planeta Terra, a Amazônica é a de maior extensão, ocupando cerca de 5,5 milhões km². Desse total, perto de 3,3 milhões km², ou 60%, está no território brasileiro; o restante cobre terras da Guiana Francesa, da Guiana, do Suriname, da Venezuela, do Equador, do Peru e da Bolívia.

As principais florestas tropicais do Planeta estão localizadas na América do Sul, na América Central, no sudeste da Ásia, no subcontinente indiano e na região centro-ocidental da África.

Desmatamentos e queimadas

A destruição indiscriminada das florestas tropicais deve-se às várias atividades humanas realizadas nessas áreas: utilização do solo para agropecuária, exploração dos recursos minerais, extração de madeira, construção de estradas e de hidrelétricas e queimadas. Os desmatamentos provocam graves impactos ambientais, como a extinção da biodiversidade, a erosão e o empobrecimento dos solos, o assoreamento do leito dos rios e o rebaixamento do lençol freático — causa principal da “morte” das nascentes de rios e fontes. Além disso, podem causar a extinção das comunidades indígenas que vivem nas florestas. As queimadas muitas vezes causam incêndios tão grandes que aumentam o nível de dióxido de carbono (CO₂) na atmosfera, a ponto de influenciar no aquecimento global. Os países com florestas tropicais que mais sofrem com queimadas e desmatamentos estão localizados na faixa intertropical do globo, como o Brasil, o Equador, a Nicarágua, a Guatemala, a Indonésia e a Malásia.

Florestas de coníferas

As florestas de coníferas, também conhecidas como taigas, boreais, ou coníferas, encontram-se nas regiões de clima frio, entre os 50° de latitude norte e as proximidades do Círculo Polar Ártico. São muito úmidas no inverno e possuem um reduzido número de espécies. Sendo um conjunto florestal de pouca variedade, a floresta de coníferas é muito rica em celulose, substância branca e fibrosa, usada na fabricação de papel. Essas árvores possuem a copa em forma de cone, são adaptadas aos terrenos gelados e à neve e possuem folhas em formato de agulha (aciculifoliadas), perenes (sempre verdes), que não acumulam neve durante o longo inverno e diminuem a evaporação. Foram a principal fonte de energia no início da era industrial, razão pela qual foram intensamente exploradas.



Coníferas são árvores em forma de cone, como o pinheiro. As folhas são finas e resistentes a invernos rigorosos.

Estão localizadas nas regiões do Hemisfério Norte — norte da América do Norte, da Europa e da Ásia. Possuem um destaque muito grande nas paisagens de países como Canadá, Rússia, Noruega, Suécia, dentre outros.

expedição com estudantes a reservas de Mata Atlântica em seu estado, mas não encontrou pés de tinguaciba, de cujo tronco se retira um cicatrizante que tradicionalmente é usado pelos indígenas. "Como esse, muito conhecimento tradicional se está perdendo", sentencia Castillo.

Nessa corrida contra a devastação entrou até a Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). Em parceria com o Instituto Biológico, seus pesquisadores conseguiram

obter do capim-marmelada boas concentrações do ácido chiquímico, base do medicamento que combateu a gripe aviária (H1N1), responsável pela pandemia anterior, entre 2009 e 2010. A planta que originalmente forneceu esse ácido foi o anis estrelado (*Illicium verum*), espécie originária da China.

Disponível em: <https://web.archive.org/web/20210118150300/https://www.uol.com.br/ecoa/reportagens-especiais/biodiversidade-e-fonte-para-a-industria-farmacutica-desmatamento-pode-afetar-medicamentos/index.htm#page4>. Acesso em: 27/03/2023. Adaptado.

Vamos salvar a Floresta Boreal?

O bioma que possui o maior potencial de estocagem de CO₂ do mundo está ameaçado no Canadá devido à atuação irresponsável de empresas, como a Resolute Forest Products, em áreas sensíveis.

A maioria das pessoas já ouviu falar da Floresta Amazônica e da urgente necessidade de garantir sua proteção, certo? Mas existem outras florestas pelo mundo que estão tão ameaçadas quanto o bioma tropical e cuja situação é menos conhecida. Esse é o caso da Floresta Boreal, que está sofrendo sérios impactos neste exato momento.

[...]

A Floresta Boreal ocupa uma grande faixa de terra ao norte do Planeta, e sua vegetação é composta por coníferas, plantas extremamente resistentes ao clima rigoroso da região, onde a temperatura oscila entre -54 °C e 21 °C. Entre as árvores dessa classe estão os pinheiros, as sequoias e as araucárias, comuns no Sul do Brasil. Devido à sua resistência e durabilidade, algumas das árvores mais antigas do mundo são dessa categoria.

O potencial de estocagem, ou sequestro, de CO₂ dessas plantas não se compara ao potencial de espécies tropicais. O solo do bioma, no entanto, tem um enorme potencial de sequestro, o que torna a Floresta Boreal o maior reservatório de CO₂ do mundo. Para se ter uma ideia, enquanto as florestas tropicais de todo o mundo, incluindo a Amazônica, ocupam uma área de 17,6 milhões de quilômetros quadrados e possuem capacidade para estocar 428 gigatoneladas de carbono, a Floresta Boreal, que ocupa 13,7 milhões de quilômetros quadrados, tem capacidade para retirar da atmosfera 559 gigatoneladas de carbono.

Disponível em: <http://www.greenpeace.org/brasil/pt/Blog/Vamos-salvar-a-floresta-Boreal/>. Acesso em: 23/06/2017. Adaptado.

Tundra

A palavra *tundra* tem origem finlandesa (*tunturia*) e significa **terra despida de árvores**. Essa vegetação ocorre no extremo norte da Europa, no Hemisfério Norte, entre

as florestas de coníferas e a região polar norte, constituindo uma paisagem moldada pelo frio. Apesar da pequena incidência de chuva, nas proximidades do Polo Norte existem áreas alagadiças apropriadas para a ocorrência da Tundra — um grupo vegetal composto de musgos, líquens, capins e outras plantas rasteiras que teimam em florescer. Apenas uma fina camada de solo sustenta a vegetação pobre, adaptada às baixas precipitações, com períodos de crescimento e reprodução muito curtos (brota e floresce em 50 ou 60 dias).



Rasteira, porém forte, a Tundra reveste, durante os curtos verões, os solos mais gelados do Planeta, os da zona polar. Isso ocorre pelas elevadas latitudes do Hemisfério Norte.

A destruição do permafrost

O solo da Tundra é praticamente impermeável devido à presença de uma fina película de gelo chamada **permafrost** logo abaixo da superfície. Essa camada congelada do solo cria uma barreira ao desenvolvimento de raízes profundas, inibindo, assim, o crescimento de espécies arbóreas.

Nos últimos anos, os cientistas têm observado um aumento do aquecimento da região do Ártico, como na Sibéria e no Alasca, que está causando o descongelamento do **permafrost**.

Congelado há milhões de anos graças a baixíssimas temperaturas, o **permafrost** guarda milhões de toneladas de metano e dióxido de carbono (CO₂) em seu interior, mantido em muitas camadas de materiais de carbono decompostos, como plantas. O metano é um gás de efeito estufa 20 a 25 vezes mais poderoso que o CO₂. Sua liberação poderá depositar na atmosfera 45 bilhões de toneladas métricas de metano e CO₂ nos próximos 30 anos, e até 2100 o **permafrost** terá contribuído com mais de 300 bilhões de toneladas métricas de emissões de carbono. A vida na Terra correrá sérias ameaças se isso ocorrer.

Geografia – 6º ano 189

a ação humana exerce na modificação dessas paisagens.

● Explique os conceitos de *ecossistema*, *biomassa*, *biodiversidade* e *bioma*, apresentando os tipos existentes de bioma por meio de uma leitura comentada. Se for possível, utilize imagens para que os alunos possam visualizar os diferentes biomas enquanto você os caracteriza.

● Comente a incrível diversidade existente em nosso planeta e em nosso país, discutindo, as principais iniciativas humanas que têm contribuído para a devastação da vegetação do planeta.

Diálogo com o professor

O estudo dos domínios morfoclimáticos demanda uma retomada de todos os conteúdos explanados nesta unidade, tais como conceitos atmosféricos, climáticos e hidrológicos. Assim, é importante observar o nível de aprendizado do aluno, considerar suas maiores dificuldades e trabalhá-las.

Os estudos neste capítulo buscam demonstrar uma relação constante entre os conceitos dos domínios e seus respectivos impactos ao longo do tempo.

O princípio geográfico da *conexidade* é indispensável na construção temporal dos espaços geográficos, principalmente quando utilizado simultaneamente com elementos jornalísticos e imagens reveladoras do avanço insustentável desses ambientes.

O estudo global dos domínios está em permanente relação com os fatos locais, tornando a pesquisa mais próxima da realidade do aluno, ampliando, assim, a possibilidade de fixação de elementos indispensáveis à Geografia e à cidadania.

Dicas para trabalhar o capítulo

- Comece o estudo questionando os alunos sobre o que eles entendem por vegetação (ou paisagens naturais). Anote algumas de suas respostas e discuta-as, interagindo com eles. Em seguida, apresente-lhes a definição adotada no capítulo e trabalhe as questões iniciais.
- Utilize as expressões *desmatamentos* e *queimadas* para perguntar aos alunos se

elas estão relacionadas aos aspectos próprios da natureza ou à ação humana. Faça das respostas deles a ponte para tratar dos conceitos de *ordem natural* e *ordem antrópica*, bem como das consequências que essas ações provocam na modificação das paisagens naturais. Fale sobre a relação da vegetação com a biosfera e discuta a interdependência entre a forma de constituição das paisagens naturais e os elementos solo, clima e relevo, bem como da influência que

Florestas Temperadas

Nas regiões de clima temperado, independentemente da localização no Planeta, desenvolvem-se as **florestas temperadas**, compostas de árvores classificadas como **decíduas**, ou **caducifólias**, isto é, que perdem suas folhas no inverno para aguentar as baixas temperaturas.

Aparecem originalmente nos Estados Unidos da América, na Europa e no sudeste da Austrália e na Nova Zelândia. Pela qualidade de suas madeiras, esse *habitat* de esquilos, lobos, raposas, répteis e também de diversas espécies de aves tem seus carvalhos, suas faias e suas nogueiras seriamente ameaçados devido à intensa exploração das madeiras. Na Europa, por exemplo, de 70% a 80% da cobertura original já foi perdida; na China, de 80% a 90%.

No Hemisfério Norte, essas florestas apresentam-se em grandes extensões, ao contrário do que ocorre no Hemisfério Sul, uma vez que essa região possui uma área menor em termos de terras emersas. Possuem uma vegetação variada, embora predominem árvores de grande porte, como coníferas, carvalhos, nogueiras e faias. Está entre as florestas mais devastadas do Planeta, tendo como principais causas a crescente urbanização e a industrialização, sobretudo nos Estados Unidos, na Europa e no Japão.



As folhas das árvores das florestas temperadas mudam a coloração no outono. Por serem caducifólias, essas árvores perdem a folhagem no inverno devido às baixas temperaturas.

Formações arbustivas e herbáceas

As formações arbustivas e herbáceas caracterizam-se pelo predomínio de gramíneas, isto é, de vegetação rasteira e arbustos. As Estepes, a Savana e a Caatinga são os principais tipos dessa formação.

Estepes

De vegetação **herbácea** — formada de plantas rasteiras também chamadas de **ervas** —, típica de áreas de clima temperado continental, a **Estepe** é uma formação vegetal pobre, sem árvores, constituída basicamente de gramíneas, que se estendem em regiões planas. Esse tipo de vegetação, por sua vida curta, fornece grande quantidade de material para ser decomposto pelos micro-organismos presentes no solo.



Alce, da família dos cervídeos e típico das pradarias, em Washington, EUA.

Dependendo da região onde se localizam, as estepes recebem um nome diferente: **Campos**, no Brasil; **Pampas**, na Argentina; e **Pradaria**, nos Estados Unidos e no Canadá. São também encontradas na África e na Austrália.

As estepes reúnem o ambiente ideal para o cultivo de trigo e a criação de gado. No Brasil, no Uruguai e na Argentina, o uso do solo para a agropecuária, sobretudo para a produção de trigo e soja e para a criação de gado, gerou problemas, como a arenização dos solos, que ocorre em áreas do Rio Grande do Sul, no Brasil.

Arenização é um fenômeno que ocorre quando se retira a cobertura vegetal dos solos naturalmente frágeis, presentes, por exemplo, em algumas áreas dos Pampas. Com isso, a ação das chuvas e dos ventos causa a destruição desses solos, formando areais. O pisoteio do gado e a utilização de máquinas na atividade agrícola também contribuem para a formação de areais.



O **Campo Limpo** (que no geral não possui árvores) é um tipo de vegetação que ocorre em áreas de clima temperado, desfavorável ao desenvolvimento das árvores. Porém, é fértil para a agricultura, já que seus solos são submetidos a poucas chuvas e como consequência, os nutrientes permanecem neles.

Savana

Presença certa em áreas intermediárias entre florestas tropicais e desertos, a **Savana**, que no Brasil recebe o nome de **Cerrado**, é composta de plantas rasteiras e de vegetação arbórea (árvores), distribuída de forma esparsa. Nas áreas mais secas, predomina a vegetação espinhosa.

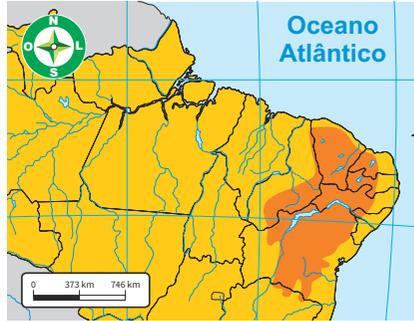


As **Savanas** caracterizam-se por ocorrerem em áreas tropicais de clima quente, com uma estação chuvosa e outra seca.



Os **Cerrados** são típicos da porção central do Brasil e caracterizam-se por possuir árvores de pequeno porte, com troncos de casca grossa, galhos retorcidos e folhas pequenas.

Caatinga



As áreas de clima semiárido, típicas do Nordeste brasileiro, têm solo pedregoso e vegetação de Caatinga, isto é, plantas — **xerófilas** — adaptadas ao clima quente e seco e à pouca disponibilidade de água. Apesar do clima semiárido, essa formação apresenta ilhas de umidade, de solo extremamente fértil.

Muitos vegetais da Caatinga perdem as folhas no período da estiagem, armazenando água; outros possuem raízes superficiais para captar o máximo das chuvas. Há as plantas que contam com recursos para diminuir a evapotranspiração, como espinhos e poucas folhas. Essa vegetação é dividida em três estratos: o **arbóreo**, com árvores de 8 a 12 metros; o **arbustivo**, com vegetação de 2 a 5 metros; e o **herbáceo**, abaixo de 2 metros.

Os três maiores problemas enfrentados por esse tipo de vegetação são a salinização do solo, a estiagem e a desertificação de grandes áreas.



A **Caatinga** é uma formação vegetal típica do Sertão nordestino do Brasil. Trata-se de um conjunto intermediário entre a Savana e o Deserto. Algumas áreas de Caatinga apresentam solos férteis, porém a prática agrícola é prejudicada pela baixa quantidade de chuvas.

- Analisar a presença de vegetação nativa e de vegetação decorrente de atividade econômica para mostrar a ação do ser humano como elemento modificador da paisagem.

Desenvolvimento da atividade

Etapa teórica

- Pesquisa e coleta de imagens e de textos informativos sobre o clima e a vegetação típica de cada região do país.

Etapa prática

- Montagem dos painéis com mapas, imagens e legendas explicativas.

Material necessário

- Cartolina, pincel, figuras, cola, tesoura, etc.

Sugestão de abordagem

Construa, com os alunos, um mural fotográfico sobre o domínio amazônico, com imagens de revistas, jornais e da própria Internet, tratando de elementos positivos e elementos negativos encontrados na atualidade. Faça do processo de colagem um momento interativo, explicando, gradativamente, cada imagem inserida no painel.

Sugestão de abordagem

O tema de formações arbustivas e herbáceas pode ser trabalhado de forma interdisciplinar. Com o professor de Ciências, produza uma aula sobre essas formações apresentando as duas perspectivas científicas para o assunto.

Anotações

Sugestão de atividade

Proponha a realização de uma exposição de mapas e imagens representativos da vegetação de nosso país. Divida a turma em cinco grupos, designando a cada um deles uma região brasileira para que construam um mapa da vegetação local, associando-a ao clima predominante na área identificada. Lembre à turma de separar, por meio de legenda, a

vegetação nativa da vegetação decorrente de atividades econômicas regionais. Solicite previamente a coleta de imagens e informações importantes para acompanhá-las.

Objetivos da atividade

- Conhecer os diferentes tipos de vegetação do país.
- Associar, em cada região, o clima predominante e a vegetação que se formou por sua influência.

A desertificação pode causar conflitos

Existem alguns locais do Planeta, como os desertos, em que a vegetação, quando existe, é de pequeno porte, com poucas folhas e capaz de suportar longos períodos de seca. Lá, a quantidade de chuvas é muito baixa, menos que 250 milímetros ao ano, e a água é muito rara.

A maneira incorreta de se praticar a agricultura e o desmatamento desenfreado faz com que, a cada minuto, 12 hectares de terra se transformem em deserto. A derrubada das matas também compromete o ciclo da água. Os rios perdem volume de água devido ao assoreamento; as bacias hidrográficas reduzem sua capacidade; e o solo, diretamente exposto ao calor do Sol, perde a umidade, e a terra morre.

O fenômeno da desertificação atinge diversas áreas do Planeta. Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), a degradação da terra em zonas áridas afeta 3,6 bilhões de hectares e ameaça a subsistência de mais de 1 bilhão de pessoas em cerca de cem países. Esse problema gera outro ainda maior: a migração forçada de milhões de pessoas, que envolve o risco de uma ruptura social nas terras tradicionais deixadas para trás e causa instabilidade nas zonas urbanas, cada vez mais superlotadas, para onde se dirigem em busca de emprego e abrigo.

O fenômeno da desertificação atinge diversas regiões do Brasil, principalmente a Região Nordeste, onde já provocou a migração de milhares de pessoas e a perda da fertilidade do solo em muitos estados, sobretudo no Piauí e na Paraíba.

O ser humano X a natureza: uma relação desigual?

O crescimento da população mundial, previsto para 9 bilhões de pessoas em 2050 e 12 bilhões em 2100, tem exercido uma pressão mundial sobre o aumento da produção de alimentos.

Alguns países, como o Brasil, têm avançado no desmatamento de vastas áreas verdes, como as florestas tropicais, para aumentar sua produção de alimentos e obter, assim, uma balança comercial favorável, isto é, exportar mais do que importar.

Quem sofre são as florestas e a biodiversidade, já que, com o desmatamento e as queimadas, milhares de espécies são extintas. A vegetação constitui 99% da matéria viva do Planeta. E, infelizmente, o ser humano tem devastado extensas áreas de vegetação para a plantação de pastagens, criação de animais e obtenção de madeira.

Onde antes existiam florestas com uma infinidade de tipos de vegetação, agora restam apenas plantações de capim, visando à alimentação do gado e outros animais. O problema se agrava porque as árvores derrubadas serviam de alimento para diferentes tipos de animais da floresta, o que leva muitos deles à morte. E, com a extinção de predadores, algumas espécies acabam se reproduzindo de forma descontrolada, tornando-se verdadeiras pragas, atacando as plantações. Com o aumento dos desequilíbrios, a diversidade de espécies ficou reduzida, afetando o ecossistema.

Para agregar mais conhecimento acerca do que estamos estudando neste capítulo, sugerimos o QR Code a seguir.

Como drones catalogam a biodiversidade de florestas
Pesquisa Fapesp



O desmatamento indiscriminado expõe o solo à erosão e o empobrece por causa da lavagem do solo e consequente perda de nutrientes.



Exercitando o que aprendemos

1| Como se denomina o conjunto de ecossistemas semelhantes localizados em uma mesma região?

- a. Litosfera.
- b. Hidrosfera.
- c. Atmosfera.
- d. Bioma.

2| Leia o texto a seguir com atenção.

“Trata-se de um dos mais esplendorosos ecossistemas do Planeta. Desenvolvendo-se na zona intertropical, próximo à Linha do Equador, apresenta elevadas e constantes taxas de umidade, sendo a sua flora e a sua fauna muito ricas e variadas.”

O texto trata do domínio natural da:

- a. Mata Atlântica.
- b. Savana africana.
- c. Floresta Temperada.
- d. Floresta Pluvial Amazônica.

3| Leia o texto a seguir.

“Pergunte ao sertanejo o que de mais sagrado existe no campo. A resposta é imediata: a terra. Apesar disso, na região do Seridó, que inclui municípios do Rio Grande do Norte e da Paraíba, muitos agricultores desistiram de esperar pelas chuvas e estão vendendo o pouco que resta de solo fértil para as indústrias de cerâmica da região. Resultado: camadas de solo arável são extraídas e usadas como barro nas fábricas. O que sobra da terra tem servido apenas para aumentar a área de mancha desertificada, que já cobre 2.341 quilômetros quadrados. A essa situação, soma-se um quadro ainda mais grave. Por ano, cerca de 10% da área verde do estado potiguar tem sido desmatada para virar lenha e alimentar os fornos do polo ceramista da região.”

Fonte: *Jornal do Commercio*, 14 de novembro de 1999. Disponível em: www2.uol.com.br/JC/_1999/especial/de1411h.htm. Adaptado.

Agora, explique o processo de desertificação.

Podemos considerar o processo de desertificação como a degradação das terras de climas árido, semiárido e subúmido seco, decorrente não só de variações climáticas, mas também de atividades humanas com agricultura rudimentar.

4| Com o atual ritmo do desmatamento, a integridade ecológica de várias regiões do mundo está comprometida. Marque a alternativa que **não** apresenta consequências do desmatamento.

- a. Degradação dos solos, com conseqüente aumento das cargas do material sólido transportado pelos rios.
- b. Alterações climáticas, com agravamento do risco de secas e inundações.
- c. Aumento do processo de desertificação.
- d. Redução das reservas hídricas.
- e. Alterações no ciclo do carbono.

5| Qual é a vegetação típica das regiões polares?

- a. A Tundra.
- b. A Taiga.
- c. A Savana.
- d. A Caatinga.

6| A Tundra e a Taiga desenvolvem-se em zonas de alta latitude e, caracteristicamente, nas proximidades dos círculos polares.

a. Descreva **Tundra** e **Taiga** e explique o tipo de exploração que se faz delas.

Resposta: Tundra é uma associação de musgos e líquens, e suas espécies herbáceas aparecem no degelo, servindo de pastagem. Taiga é uma floresta de coníferas, denominada também Floresta Boreal, constituída por pinheiros, que são espécies aciculifoliadas. Há um constante manejo dessa vegetação para a exploração de madeira visando à produção de papel e celulose. Os países que apresentam tal vegetação se destacam nesse setor industrial.

b. Analise os riscos de degradação que afetam essa vegetação.

Tundra: eventualmente, poluição em áreas costeiras, por contaminação com produtos químicos oriundos de vazamentos de navios; e degelo do permafrost, em decorrência do aquecimento global.

Taiga: desmatamento, chuvas ácidas e vazamentos em oleodutos (Rússia).

7| Explique a relação existente entre o clima e a vegetação.

A vegetação tem uma estreita relação com o clima, sendo limitada por ele e também o influenciando. Nas regiões onde os climas são mais quentes e chuvosos, há uma maior variedade de espécies, enquanto nas regiões de climas mais severos — áridos, por exemplo — ocorre uma menor variedade de espécies.

8| Aponte uma adaptação que as plantas de florestas temperadas sofreram para sobreviver aos invernos rigorosos.

As árvores das florestas temperadas, chamadas **caducas**, ou **caducifólias**, perdem as folhas no outono-inverno como uma adaptação para defesa contra a seca fisiológica, provocada pelo congelamento da água do solo, devido às baixas temperaturas, impossibilitando sua absorção pelas plantas.

9| Explique um motivo de as florestas temperadas praticamente já terem desaparecido da superfície terrestre.

As florestas temperadas predominavam em regiões que cresceram muito economicamente, como o leste dos Estados Unidos, a Europa Ocidental, a China e o Japão. Dessa forma, essas florestas deram lugar às áreas de agricultura e pecuária, bem como aos grandes centros urbanos e industriais.

10| As florestas tropicais úmidas cobrem apenas 7% da superfície dos continentes e contêm, no mínimo, 2/3 de todas as espécies de plantas e animais. Sua importância para as populações e para o equilíbrio biológico mundial é indiscutível.

a. Cite duas causas do desmatamento nas áreas tropicais.
Queimadas para expansão agropecuária e construção de grandes barragens hidrelétricas.

b. Explique duas graves conseqüências desse processo.
Desequilíbrio climático, pois a devastação florestal altera o ciclo hidrológico local, reduzindo os níveis pluviométricos e provocando a extinção de espécies, o que leva a perdas de patrimônio genético muitas vezes desconhecido.

11| Aponte os critérios utilizados para definir **bioma**.

São unidades biológicas que apresentam uniformidade de fauna, flora e clima. Os biomas reúnem os seres vivos com características homogêneas que ocupam uma determinada região.

12| Analise as fotografias a seguir.



Tundra no Arquipélago de Svalbard, território ártico norueguês, durante o verão.



Floresta Boreal na Sibéria, Rússia.

A diversidade de paisagens vegetais do Planeta está diretamente relacionada com os tipos de clima, de relevo e de solo onde elas se situam. A influência do clima é, sem dúvida, a mais relevante, havendo uma associação entre a paisagem vegetal e o ambiente climático característico, principalmente no que diz respeito à temperatura e à umidade. Com base nessas informações e na observação das ilustrações, localize e caracterize as paisagens vegetais da Tundra e da Taiga.

O bioma Tundra é encontrado na parte norte da Europa ou em regiões próximas ao Ártico. Sua vegetação é composta por capins, líquens e musgos.

A floresta de Coníferas (Taiga) é um bioma encontrado ao norte dos Estados Unidos, da Europa e Ásia, em lugares frios dessas regiões. Sua vegetação é composta por pinheiros.

13| Identifique a formação vegetal representada em cada figura a seguir e a relacione com suas principais características.



a. III| A vegetação de Cerrado é típica da porção central do Brasil e caracteriza-se por possuir árvores de pequeno porte, com troncos de casca grossa, galhos retorcidos e folhas pequenas. Apesar da acidez, o solo do Cerrado é utilizado, principalmente, para o plantio de soja.

b. I| A Floresta de Coníferas, chamada assim porque suas árvores possuem a forma de cones, como o pinheiro, é muito rica em celulose, substância branca e fibrosa, usada na fabricação de papel. Suas folhas são finas e resistentes a invernos rigorosos.

c. II| A Caatinga, vegetação característica do Sertão nordestino brasileiro, representa um conjunto intermediário entre a Savana e o Deserto. É uma vegetação xerófila, isto é, adaptada ao ambiente seco (clima árido ou semiárido), podendo desenvolver espinhos no lugar de folhas, para diminuir a evapotranspiração.

14| Cite o nome pelo qual a Savana é conhecida no Brasil e descreva suas principais características.

A Savana, conhecida no Brasil como **Cerrado**, está sob a influência do clima tropical, marcado por uma estação seca e outra chuvosa. As formações vegetais são abertas, constituídas de uma pequena quantidade de árvores e arbustos dispersos, entremeados por um estrato de vegetação rasteira.

15| Explique o que são plantas **xerófilas**.

São plantas adaptadas ao clima quente e seco (áridos ou semiáridos), ou seja, com deficit hídrico. Exemplos das adaptações: raízes profundas que buscam água no subsolo, armazenamento de água no organismo, ou nas raízes, e perda de folhas.

16| Explique como a redução de áreas de floresta, como a Amazônica, pode levar à diminuição de chuvas.

O desmatamento de uma grande área como a da Floresta Amazônica resulta em diminuição das chuvas na floresta, porque causa uma redução do fluxo de vapor de água, uma vez que a vegetação foi retirada.

zoonoses. Animais silvestres, seja por caça, comércio ou perda de *habitat*, entraram em contato com o ser humano, passando doenças que antes estavam restritas à selva. Foi assim com o ebola, zika, Aids e agora com o coronavírus.

A origem mais aceita cientificamente é que o covid-19 contaminou humanos a partir do mercado de Wuhan, na China, que comercializava animais (vivos ou mortos) como morcegos, cobras, civetas, entre outros animais silvestres. E essa é uma história que se repete. O surto de ébola de 2014 na África Ocidental se deu por contato com macacos. Já as mortes pelo nipah em Bangladesh, em 2004, aconteceram pela proximidade com fluídos de morcegos chamados de "raposas voadoras". Esses dois vírus têm letalidade bem maior que o coronavírus e são classificados como "bombas-relógio" que também podem causar pandemias.

Por outro lado, o aquecimento global está derretendo geleiras que preservaram vírus antigos que estavam encapsulados e eram desconhecidos até agora. "Esses desequilíbrios e desregulações criam fenômenos que depois a ciência tem que se preocupar e correr para resolver", afirma Ricardo Abramovay, professor sênior do Programa de Ciência Ambiental da USP.

A crise climática torna-se ainda mais urgente.

<https://web.archive.org/web/20200402145326/https://www.uol.com.br/ecoa/reportagens-especiais/coronavirus-e-biodiversidade-como-crise-climatica-contribui-para-o-surgimento-de-pandemias/index.htm>. Acesso em: 27/03/2023. Adaptado.

Anotações

Leitura complementar

Habitat doentio

Do desmatamento ao comércio de animais silvestres, crise climática contribui para o surgimento de pandemias

O que o desmatamento tem a ver com a aceleração no ritmo das epidemias e pandemias, como a de coronavírus? Tudo. E quem diz isso não faz parte de nenhum grupo

ecologista radical. A afirmação está, por exemplo, em artigo publicado pelo Fórum Econômico Mundial, entidade que reúne uma vez por ano os líderes empresariais e políticos do mundo em Davos (Suíça). Segundo pesquisa, 31% dos 12.012 surtos em todo mundo, entre os anos de 1980 e 2013, estão ligados diretamente a ambientes que foram devastados.

O cálculo é que 65% das doenças que surgiram nas últimas quatro décadas sejam

Sugestão de Abordagem

Durante a realização das questões do *Preparando-se para o vestibular/Enem*, é importante destacar que os biomas de climas úmidos sofrem influência da ação do intemperismo químico (ação das águas) e, a partir disso, desenvolvem solos profundos (latossolos). Nas condições climáticas úmidas, apresenta-se uma formação vegetal do tipo hidrófila e perene das quais merece destaque a floresta equatorial — correspondendo a uma formação vegetativa que se desenvolve principalmente na zona intertropical da Terra —, que apresenta uma elevada temperatura e altos índices pluviométricos em todo o ano. Essas características são fundamentais para o desenvolvimento da biodiversidade.

Anotações



Preparando-se para o vestibular/Enem

1] (Uece) As Savanas constituem um dos biomas mais destacados do Planeta. Sobre elas, caracterize:

a. Sua posição geográfica e principais áreas de ocorrência. **Situam-se em baixas latitudes do continente africano e da Região Centro-Oeste do Brasil, onde são denominadas Cerrado.**

b. A fisionomia da vegetação. **São formações herbáceo-arbustivas, muito adaptadas às variações pluviométricas anuais. As espécies herbáceas predominam, e a casca que recobre o tronco das árvores e dos arbustos é áspera e grossa. Os troncos são retorcidos, as raízes são fundas, e as folhas são miúdas, para reter água.**

2] (UEL-Adaptada) Essa floresta é encontrada, sobretudo, no Hemisfério Norte e se caracteriza pela homogeneidade das poucas espécies ali existentes. As Coníferas dominam a paisagem, submetida a invernos longos e rigorosos.

A floresta descrita no texto é encontrada principalmente:

- a. nos países escandinavos, na Rússia e no Canadá.
b. nos países escandinavos, nos Estados Unidos e na China.
c. no Canadá, na China e na Irlanda do Norte.
d. nos Estados Unidos, na Rússia e na Noruega.

3] São vastas regiões dominadas por gramíneas, que, em latitudes subtropicais e temperadas, apresentam-se naturalmente férteis, transformando-se em campos de cultivo.

Trata-se das:

- a. Savanas. c. Taigas.
b. Tundras. d. Pradarias.

4] Analise a figura a seguir, que representa determinado bioma.



A partir de sua análise e de seu conhecimento de mundo, aponte o nome do bioma e apresente uma de suas características.

Pampas. Esse bioma apresenta vegetação rasteira recobrida do solo, o que favorece seu aproveitamento econômico como pastagem.

5] As formações vegetais que vivem em solos profundos, em áreas submetidas à influência de climas úmidos, correspondem à:

- a. vegetação de estepes, com pequena variação florística.
b. Floresta Equatorial, rica em biodiversidade.
c. vegetação xerófila, rica em cactáceas.
d. Floresta Temperada, com grande variação florística.

6] Observe a fotografia a seguir, que representa um bioma, e explique duas de suas características.



O bioma da Floresta Tropical apresenta formação vegetal densa, com folhas largas. Temperaturas e precipitações elevadas durante o ano favorecem a diversificação das espécies e a existência de um ambiente úmido.

7| O extremo norte do Canadá, da Escandinávia e da Rússia é ocupado:

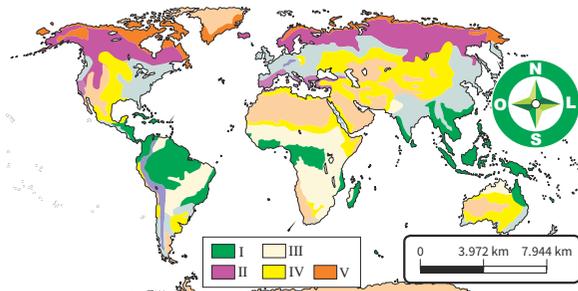
- a. por cadeias montanhosas recentes.
- b. por florestas de coníferas.
- c. por planaltos sedimentares recentes.
- d. pela Tundra.

8| A paisagem é marcada pela presença de vegetação rasteira, com líquens e musgos, e animais adaptados a temperaturas extremamente frias, como a rena e o urso-polar. Os verões são frios e curtos, mas os dias de verão são longos. Nessa estação, a vegetação cresce, floresce e frutifica rapidamente.

O bioma a que se refere o texto é constituído de:

- a. campos temperados.
- b. tundras.
- c. taigas.
- d. estepes.
- e. florestas de coníferas.

9| (UFU) Após a observação do mapa a seguir, faça o que se pede.



Fonte: ROSS, J. L. S. (Org.). *Geografia do Brasil*. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2003.

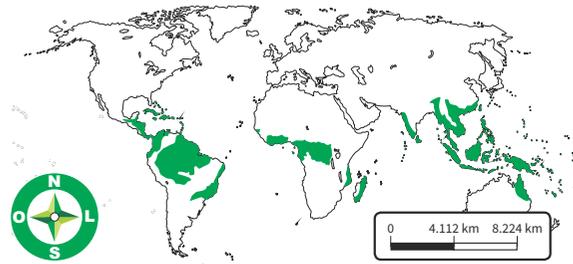
a. Identifique os biomas assinalados com os números I, II, III, IV e V.

I – Taiga, ou Coníferas; II – Tundra; III – Floresta Tropical Úmida; IV – Savanas e V – Estepes, ou Pradarias.

b. Cite uma característica da vegetação de cada um dos biomas identificados.

I – Pinheiros aciculifoliados; II – Musgos e líquens; III – Espécies latifoliadas; IV – Vegetação herbácea e arbustiva e V – Formações de gramíneas.

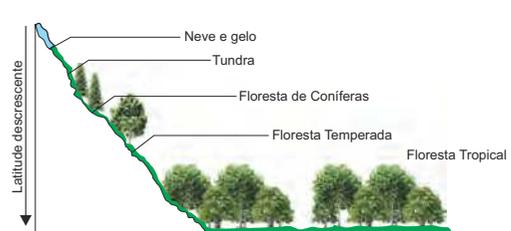
10| Analise, neste mapa, as áreas ocupadas por um bioma.



As áreas escuras correspondem ao bioma:

- a. da Savana, com árvores de pequeno e médio portes.
- b. da Floresta de Coníferas, com pinheiros adaptados ao frio intenso.
- c. da Pradaria, com vegetação rasteira de gramíneas.
- d. da Floresta Equatorial, com árvores de grande porte.

11| Observe a imagem, que mostra a distribuição das espécies vegetais pelo planeta Terra e faça o que se pede.



a. Descreva a relação entre a latitude e altitude com a diversidade de espécies encontradas nas formações vegetais apresentadas.

A quantidade de espécies varia tanto com a latitude quanto com a altitude. Os dois fatores climáticos limitam a variedade de espécies. Quanto mais alto ou mais distante da Linha do Equador, menor a quantidade de espécies.

b. Explique por que ocorre maior variedade de espécies nas baixas latitudes.

Nas regiões de baixas latitudes, próximas à Linha do Equador, há maior insolação e maior umidade ao longo do ano.

(EF06GE04) Descrever o ciclo da água, comparando o escoamento superficial no ambiente urbano e rural, reconhecendo os principais componentes da morfologia das bacias e das redes hidrográficas e a sua localização no modelado da superfície terrestre e da cobertura vegetal.

(EF06GE12) Identificar o consumo dos recursos hídricos e o uso das principais bacias hidrográficas no Brasil e no mundo, enfatizando as transformações nos ambientes urbanos.

Considerações sobre o capítulo

O tema a ser trabalhado neste capítulo é a hidrosfera ou, para sermos mais específicos: a água. Ela compõe aproximadamente 70% da superfície terrestre e pode aparecer sob as formas gasosa, sólida e líquida, sendo esta última a forma a que demos especial atenção. Introduzimos o estudo apresentando o conceito de *água*, explicando sua origem e utilização, sua essencialidade para a manutenção da vida e também seu valor econômico. Demonstramos o dinamismo do ciclo hidrológico provocado pela ação do Sol sobre as águas (aquecendo-as e transformando seu estado de acordo com situações específicas) e apresentamos a definição de *rios*, *mares* e *oceanos*, caracterizando-os.

Sobre os rios, tratamos de aspectos como origem e processo de formação, explicando de onde eles vêm e, conseqüentemente, quais os tipos de regime que apresentam (nival, pluvial, glacial ou misto), e mostramos como se denominam seus elementos no início (nascente), no meio (curso) e no final (foz em delta ou foz em estuário) de seu percurso. Além disso, apresentamos

Capítulo 13 Hidrografia

Em todas as camadas e esferas do nosso planeta, encontramos um elemento comum: a **água**. Ela é imprescindível para qualquer forma de vida na Terra, que era, até recentemente, o único planeta conhecido a possuir esse líquido em diferentes estados: líquido, sólido e gasoso.

O que é a hidrosfera?

A água é um dos fatores que proporcionam a existência de seres humanos na Terra, sendo um dos principais componentes da biosfera. O espaço ocupado pela água no Planeta, que inclui oceanos, mares, lagos, rios, glaciares, neves eternas, águas subterrâneas e vapor de água na atmosfera, é denominado de **hidrosfera**.

Apesar de a maior parte da superfície do nosso planeta ser recoberta de água, milhões de pessoas no mundo sofrem com a escassez desse líquido precioso. A Organização das Nações Unidas (ONU) definiu, desde 2010, o acesso à água potável e ao saneamento básico como um direito humano essencial. Isso significa que os governos possuem a responsabilidade de garantir as condições de acesso à água a todas as pessoas. Porém, ainda não conseguimos aprender a gerenciar bem esse recurso, fundamental para o bem-estar de toda a comunidade.

Terra: planeta água

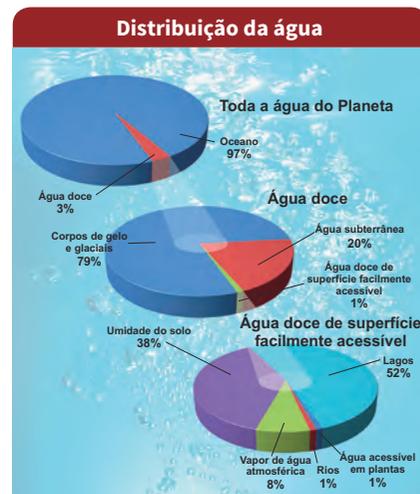
A maior parte do planeta Terra, aproximadamente 510 milhões de quilômetros quadrados, é recoberta por água. As terras emersas (continentes e ilhas) representam apenas 30% da superfície do globo. A parte preenchida pela água (oceanos, mares, lagos, etc.) corresponde a 70% da área total do Planeta. Nossa casa comum, a Terra, poderia se chamar perfeitamente Planeta Água.

A água está presente na composição de todos os seres vivos, independentemente da forma ou do tamanho deles. Alguns são constituídos quase exclusivamente de água,

como a água-viva, que chega a ter 90% de água em sua estrutura corporal. Nos seres humanos, a água corresponde a 70%, sendo responsável por regular a temperatura interna e fundamental para todas as funções orgânicas.



A água representa aproximadamente 70% da massa corporal do ser humano.



os conceitos e a relação existente entre afluentes, rede hidrográfica e bacia hidrográfica e estudamos também as formas pelas quais o solo armazena as águas subterrâneas, por meio dos lençóis freáticos e dos aquíferos, por exemplo.

Sobre os mares e os oceanos, abordamos primeiramente a diferença entre seus conceitos, muitas vezes tomados como equivalentes, e, em seguida, destacamos os tipos existentes. Tratamos ainda dos

relevos submarinos (dorsais mesoceânicas, plataforma continental, zonas pelágicas e zonas abissais), das correntes marítimas e do aquecimento sofrido pelos oceanos que tem se mostrado como um dos perigos do chamado **aquecimento global**.

Completamos a abordagem do tema focalizando-o sob uma perspectiva social, política e econômica, levantando questionamentos quanto às ameaças que o mau uso da água do planeta tem gerado. Falamos de

No Sistema Solar, somente o planeta Terra reúne as condições para permitir a existência da água nos três estados físicos: gasoso (vapor de água), líquido (água) e sólido (gelo).

As duas hipóteses mais aceitas sobre a origem da água no nosso planeta dizem que ela pode ter vindo do interior dos vulcões ou do espaço. A hipótese relacionada aos vulcões, que existem desde a formação da Terra, é a de que eles expeliram enormes quantidades de vapor por milhares de anos, e, quando a temperatura da Terra diminuiu, esse vapor se condensou e se precipitou na forma de chuva, fornecendo, assim, a água que existe no Planeta atualmente. A outra hipótese diz que os cometas, compostos de gelo, e os asteroides, que contêm gelo, ao colidirem com a Terra primitiva, teriam trazido água para o Planeta. Desse modo, a água da chuva teria preenchido as partes mais baixas (depressões) existentes na superfície terrestre, dando origem aos oceanos, mares e lagos. Parte da água acumulada no subsolo passou a escorrer pela superfície, originando os rios.

Somente 3% da água é considerada doce, também conhecida como **águas continentais**.

As **águas oceânicas** são um meio fundamental para a manutenção da vida, pois nelas se encontra uma grande diversidade de seres vivos de diferentes tamanhos e características. Todos os seres vivos, independentemente da forma ou do tamanho, têm em comum a água em sua composição. Alguns são formados quase exclusivamente de água, como a água-viva, que chega a ter 90% de água em sua estrutura corporal. Em um ser humano, essa proporção chega a 70%, sendo responsável por regular nossa temperatura interna e fundamental para todas as funções orgânicas.

O ciclo da água

O ciclo hidrológico é um mecanismo natural no Planeta para a oferta de água potável e só é possível devido à distância entre a Terra e o Sol, fato que permite que a água se apresente em três estados físicos: **sólido, líquido e gasoso**.

A quantidade de água existente na Terra é sempre a mesma, ainda que mude de estado e de lugar. Isso ocorre porque as águas de nosso planeta estão em constante movimento entre os continentes, os oceanos e a atmosfera, em um grande **ciclo hidrológico**. Esse fenômeno é desencadeado pela energia do Sol, que aquece as massas líquidas superficiais (águas de mares, oceanos, lagos, rios, etc.), provocando sua evaporação, bem como pela vegetação, em que a evapotranspiração também transfere umidade para a atmosfera. Assim, formam-se nuvens, e, por meio de chuvas, granizo, neve ou neblina, essas águas voltam à superfície.

Parte dessa água infiltra-se no solo e alimenta os lençóis subterrâneos, dando origem às nascentes, ou olhos-d'água, enquanto outra parte é aproveitada diretamente pelos seres vivos. Tanto as águas superficiais como as subterrâneas voltam finalmente aos oceanos, começando novamente o ciclo.

O ciclo da água é muito longo nas águas subterrâneas, podendo durar até vários séculos, enquanto nas águas superficiais pode durar apenas alguns dias.



1 - O Sol aquece o oceano.
2 - A água do oceano evapora e se eleva no ar.
3 - O vapor de água esfria e se condensa para se tornar gotículas, que formam as nuvens.
4 - Se a água se condensar, as gotas ficam pesadas o suficiente para cair no solo como chuva ou neve.
5 - Uma parte da chuva vai para reservatórios subterrâneos. O resto chega aos oceanos pelos rios.

- Conhecer a **hidrosfera**, isto é, a parte da superfície terrestre que apresenta diferentes formas de acúmulo de água, em aquíferos e lençóis freáticos.
- Demonstrar a dinâmica do ciclo da água.
- Trabalhar os conceitos básicos de *hidrologia* e *hidrografia* e associá-los com outros aspectos do meio ambiente, tais como: clima, relevo, vegetação e solo.
- Analisar como a ação antrópica interfere nessa dinâmica e os prejuízos que ela pode causar, tanto ao meio ambiente como à qualidade de vida da população mundial.
- Conhecer diferentes formas do uso da água, entre elas: pesca, navegação, abastecimento, geração de energia e irrigação.
- Mostrar que a água, devido à sua grande importância não apenas para as populações ribeirinhas, mas também para as grandes metrópoles mundiais, já provocou disputas e até guerras entre países (hidrogeopolítica).
- Identificar a importância da água para a existência da vida na Terra.
- Conhecer a evolução histórica da água desde seu aparecimento até os dias atuais.
- Compreender todos os níveis do ciclo hidrológico.
- Conhecer a proporção do volume de água no planeta.
- Conhecer as principais características dos oceanos da Terra.
- Compreender, mesmo que introdutoriamente, o ciclo da vida nos oceanos.
- Perceber e diferenciar os tipos de mar existentes.
- Identificar as principais partes de um rio.
- Conhecer a diferença entre *bacia hidrográfica* e *rede hidrográfica*.
- Compreender o processo de formação dos lençóis freáticos e seu respectivo ciclo.

uma crise mundial da água, justificada pela existência de pouca água potável para suprir a necessidade de um número desordenadamente crescente de habitantes que a consomem cada vez mais; pelo aumento no seu consumo, provocado pela intensificação nas atividades agrícolas; pelo absurdo desperdício que cometemos todos os dias e pelo problema de saúde pública que enfrentamos com a convivência nada saudável entre água e lixo.

Anotações

Diálogo com o professor

A água é, sem dúvida, um dos temas mais importantes da atualidade. Sabe-se que sua função é fundamental à vida na Terra; tanto é assim que hoje se cumpre uma agenda global de conferências e debates em busca de medidas que minimizem problemas relacionados, por exemplo, à poluição e ao aquecimento dos oceanos.

Disponibilizamos, portanto, neste capítulo, um aparato pedagógico para se trabalhar o conteúdo visando à aprendizagem de conceitos e procedimentos importantes para a utilização correta da água. Mantenha o tema relacionado ao cotidiano dos estudantes e capacite-os a realizarem atividades com autonomia, alinhando conceitos fundamentais da Geografia com atitudes.

Conceitos principais

Hidrosfera; água; ciclo hidrológico; rios, mares; fonte subterrânea; afluente; bacia hidrográfica; divisor de águas; irrigação agrícola; dessalinização; Oceano Pacífico; Oceano Atlântico; Oceano Índico; ecossistema marinho.

Conceitos complementares

Regime (nival, pluvial, glacial ou misto); nascente, curso e foz (em delta ou foz em estuário); afluentes, rede hidrográfica; bacia hidrográfica; lençóis freáticos; aquíferos; relevos submarinos (dorsais mesoceânicas, plataforma continental, zonas pelágicas e zonas abissais); correntes marítimas; pesca, navegação, abastecimento, geração de energia, irrigação; aquecimento global.

Os oceanos

Denomina-se **oceano** toda a massa de água salgada que cobre o Planeta, separa os continentes e possui amplas regiões profundas.



Ainda que essa massa de água oceânica seja única, convencionou-se dividi-la em cinco oceanos: **Pacífico, Atlântico, Índico, Ártico e Antártico**. Essa divisão foi realizada pelos pesquisadores para facilitar o estudo e a localização geográfica dos oceanos.

O **Oceano Pacífico** é o maior da superfície terrestre com mais de 179 milhões de quilômetros quadrados. Banha a Ásia, a América do Norte e a Oceania e representa, sozinho, metade de toda a água salgada que cobre a Terra. Caracteriza-se por possuir as maiores profundidades do Planeta (11.034 metros na Fossa das Marianas) e por sua grande quantidade de ilhas de corais e vulcânicas.

Mas, em termos comerciais, o “príncipe dos oceanos” é a grande massa de água salgada que cobre 92 milhões de quilômetros quadrados e estabelece ligação entre a Europa, a América do Norte, a América do Sul e a África: o **Oceano Atlântico**. É atravessado por uma grande cordilheira submarina, a Dorsal Atlântica, cujos picos formam algumas ilhas, como os Açores e a Islândia.

Concentrado entre a Ásia, a África e a Oceania, encontra-se o **Oceano Índico**, cobrindo uma área de 75 milhões de quilômetros quadrados e tendo ganhado esse nome em virtude do intenso tráfego que os europeus realizaram em suas águas em busca de chegar às Índias. Esse oceano se estende quase exclusivamente pelas zonas quentes, por isso possui as mais altas temperaturas e alto grau de salinidade. É rodeado por três continentes: a África, a Ásia e a Oceania.

Sendo assim, as duas grandes massas de água que existem nos polos da Terra chamam-se — a exemplo das próprias regiões onde se localizam — **Oceano Glacial Ártico** e **Oceano Glacial Antártico**. Esses oceanos passam a maior parte do ano com suas águas inteiramente congeladas em consequência das baixíssimas temperaturas das extremidades do Planeta. O Oceano Glacial Ártico é o menor de todos os reservatórios salgados.

No fundo dos oceanos, repousam reservas inestimáveis de petróleo, extraídas pelas plataformas oceânicas, que são motivo de cobiça dos países hegemônicos e de suas empresas multinacionais.

200 Geografia - 6º ano

Dicas para trabalhar o capítulo

- Comece o estudo comentando a importância da água para a vida do ser humano e levante questões sobre o seu uso atualmente.
- Explique aos alunos os estados físicos nos quais a água se apresenta na superfície terrestre, abordando o conceito de *hidrosfera*. Comente a atenção especial que será dada ao estado líquido da água existente

no planeta e às suas formas (rios, mares, oceanos, etc.). Realize uma leitura explicativa de cada tópico deste capítulo, aproveitando para interagir com os alunos à medida que o tema vai sendo abordado.

- Conduza uma discussão sobre a quantidade de água existente no mundo e sobre o acesso à água potável. Pergunte-lhes se eles acreditam que a água potável poderá de fato acabar, como dizem alguns cientistas e estudiosos.

Sugestão de Abordagem

Procure orientar os alunos na leitura e interpretação das principais rotas marítimas existentes na atualidade. Indique os continentes e suas principais nações de modo que eles se familiarizem. Se achar pertinente, solicite que os alunos realizem anotações para obter melhores resultados. Busque dialogar com a disciplina de História, para que, dessa maneira, os alunos executem relações entre as rotas de navegações antigas e atuais.

Leitura complementar

Efluentes

Os **esgotos**, ou **efluentes**, oriundos de uma cidade são originados, basicamente, de atividades industriais domésticas (incluem-se aqui residências, comércios, instituições, entre outras).

Os efluentes industriais variam em função do tipo de indústria de onde são provenientes, podendo conter elevada carga de compostos orgânicos, inorgânicos ou ambos.

A composição dos efluentes sanitários, ou domésticos, varia de acordo com o uso ao qual a água foi submetida. Os principais fatores que podem influenciar a composição são o clima, a situação social e econômica e os hábitos da população.

Mesmo com composição variada, os efluentes sanitários geralmente contêm 99,9% de água, sendo o restante correspondente aos sólidos orgânicos e inorgânicos e aos micro-organismos, que juntos representam toda carga poluidora. Assim, devido à fração de 0,1% de carga poluidora presente nos efluentes, é necessário tratar os esgotos antes de lançá-los nos corpos d'água.

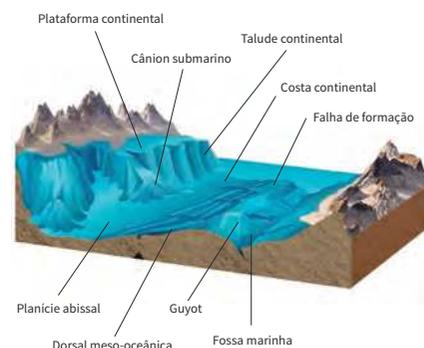
O relevo submarino

O fundo dos mares apresenta um relevo diverso, com fossas profundas e montanhas elevadas, além de planícies de variadas extensões e diferentes alturas. Nos oceanos, encontramos a **plataforma continental**, o **talude continental**, as **dorsais oceânicas**, as **planícies abissais** e as grandes **fossas marinhas**.

- **Plataforma continental** é uma planície ligeiramente inclinada; é o prolongamento do continente que se estende sob as águas oceânicas. Chega à profundidade superficial de 200 metros nos trechos mais acentuados.
- As **dorsais meso-oceânicas** são cadeias de montanhas submarinas com altura de até 3 mil metros. São formadas por rochas vulcânicas atravessadas por numerosas falhas. Quando sobressaem nas águas, podem formar ilhas e arquipélagos, como os Açores ou a Islândia.
- **Planícies abissais**, como o próprio nome sugere, aprofundam-se mar abaixo a partir dos 5 mil metros, “escorregando” nas laterais das dorsais meso-oceânicas e nascendo do encontro de duas placas tectônicas. Nessa região, não há incidência de luz e a vida marinha é rara.

Se houver atrito entre as placas, são abertas brechas nas rochas dos leitos oceânicos, provocando as erupções vulcânicas marítimas, que terminam, em circunstâncias especiais, formando ilhas em lugares onde, até então, só havia água.

- **Talude** é uma área de alta declividade e muito estreita, mais parecido com um abismo, onde termina a plataforma continental.
- **Fossas marinhas** são grandes depressões que se formam em zonas de encontro das placas tectônicas, com profundidade superior a 11 mil metros. São caracterizadas pela total falta de luz, águas com temperaturas extremamente baixas e ausência quase total de vegetais. Essas regiões são habitadas por seres adaptados a essas condições e que se alimentam de restos de seres vivos e também por uma variedade de peixes cegos.



Japão “ganha” nova ilha

Intensas atividades vulcânicas no mar do Japão, em 2013, produziram uma nova ilha de 2 quilômetros quadrados, que não para de crescer. É a primeira vez, em mais de quarenta anos, que surge uma ilha no litoral do País, e esta parece ter grandes chances de sobreviver.

Na zona sísmica e vulcânica japonesa, surgiram entre quatro e cinco ilhas desde o fim da Guerra do Pacífico, uma delas em 1986, que desapareceu em dois meses, e outra em setembro de 1973, em Nishinoshima.

Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/meio-ambiente/ultimas-noticias/redacao/2015/02/27/ilha-vulcanica-que-surgiu-em-2013-no-japao-nao-para-de-aumentar.htm>. Acesso em: 09/07/2018. Adaptado.

As correntes marítimas

As **correntes marítimas** são deslocamentos de massas de água que circulam como se fossem enormes rios dentro dos mares e oceanos. Elas ocorrem mediante a retenção de calor em suas águas, que regulam os climas de nosso planeta, e por meio da evaporação de sua grande massa líquida, aliada aos demais fatores climáticos. As consequências das correntes marítimas são uma melhor distribuição da temperatura das águas oceânicas, o aumento da temperatura em um determinado local e o resfriamento em outro, além de favorecer a pesca — pois as correntes profundas levam alimento à superfície.

O uso do ambiente natural na gestão dos esgotos domésticos geralmente se dá em detrimento da saúde dos ecossistemas e, muitas vezes, causa danos à própria saúde humana. É comum que rios e lagos sejam utilizados para o transporte e a diluição dos esgotos domésticos, o que pode resultar em grandes impactos aos *habitats* aquáticos.

A vazão de efluentes lançados em corpos hídricos sem tratamento adequado

aumentou nos últimos 50 anos em função do rápido crescimento das cidades brasileiras que, muitas vezes, não foi acompanhado pela provisão de infraestrutura e serviços urbanos, como saneamento básico. Em consequência, a capacidade de autodepuração de muitos corpos d'água foi superada pela carga poluidora dos efluentes, ou esgotos.

Disponível em: http://www.iclei.org.br/residuos/?page_id=668. Acesso em: 31/08/2018.

Oceanos recebem 8 milhões de toneladas de plástico por ano

Cerca de 8 milhões de toneladas de lixo plástico são lançadas nos oceanos anualmente, segundo cientistas.

Essa quantidade poderia cobrir 34 vezes toda a área da ilha de Manhattan, em Nova York, com uma camada de lixo à altura dos joelhos de uma pessoa. Além disso, supera de 20 a 2 mil vezes os cálculos anteriores sobre a massa de plástico levada pelas correntes oceânicas.

O novo estudo é considerado um dos melhores esforços para quantificar o plástico despejado, queimado ou arrastado para o mar. Segundo os pesquisadores, a análise também pode ajudar a descobrir a quantidade total de plástico existente hoje no oceano — não apenas o material que é encontrado na superfície ou nas praias.

Grandes quantidades de resíduos podem estar escondidas no fundo dos oceanos ou fragmentadas em pedaços tão pequenos que não são captados pelas análises convencionais. Essas partículas estão sendo ingeridas por criaturas marinhas — o que pode resultar em consequências desconhecidas.

Os detalhes foram divulgados no encontro anual da Associação Americana para o Avanço da Ciência.

Vilões dos mares

A equipe de especialistas analisou dados populacionais com informações sobre a quantidade de lixo gerado e gerenciado (ou não gerenciado). Eles elaboraram cenários para prever a quantidade de plástico despejado nos oceanos.

No ano de 2010, esses cenários variavam de 4,8 milhões a 12,7 milhões de toneladas.

As **ondas** são o resultado da ação do vento que sopra sobre a superfície das águas. Já as **marés** caracterizam-se pelos movimentos de subida e descida das águas oceânicas — fluxo e refluxo —, que ocorrem por consequência da força de atração da Lua e do Sol sobre a massa dos oceanos. A atração lunar é maior devido à proximidade com a Terra. As marés influenciam no clima e na localização dos peixes, que se concentram nas regiões de encontro entre as águas frias e quentes, facilitando, dessa forma, a captura pelo ser humano.

A origem das marés

1 Maré forte
Maré de águas vivas (amplitude máxima)
Conjunção Lua-Sol

2 Maré fraca
Maré de águas mortas (amplitude mínima)
Lua

3 Maré forte
Maré de águas vivas (amplitude máxima)
Lua cheia
Oposição Lua-Sol

4 Maré fraca
Maré de águas mortas (amplitude mínima)
Lua

→ Força de atração lunar
→ Força de atração solar

■ Maré provocada pela atração solar
■ Maré provocada pela atração lunar

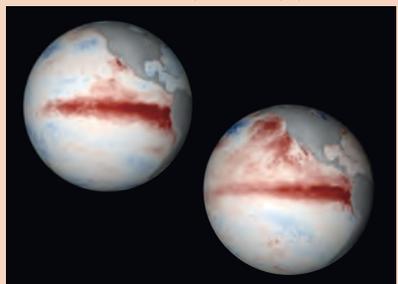
Os **recifes de coral** são sistemas complexos constituídos de vários animais e plantas, para além dos próprios corais, que são seres vivos. Eles são responsáveis por alimentar e proteger uma grande variedade de organismos vivos: depois das florestas tropicais, os recifes de coral são o sistema com maior diversidade biológica concentrada.

Nos últimos anos, o aquecimento global tem preocupado bastante os cientistas por degradar rapidamente esses ambientes marinhos. Quando isso acontece, a área se torna branca e sem vida.

Em 2016, foi constatada uma área de branqueamento de corais em Maragogi (litoral norte de Alagoas) e agora em Maceió. Geralmente, o branqueamento de corais está relacionado a algum estresse dos corais, como aumento da temperatura dos oceanos, poluição da água e até doenças. As algas saem dos corais, e estes, ficando brancos, sem benefício da fotossíntese, começam a enfraquecer e morrer. No ano de 2015, devido ao El Niño, foi registrado o verão mais quente dos últimos 40 anos, uma temperatura anômala que ultrapassou a média histórica e pode ser um dos fatores do branqueamento.

Entre 1998 e 2010, o El Niño exterminou 12 mil quilômetros de recifes, ou seja, 5% do total existente nos nossos oceanos Pacífico, Índico e Atlântico.

Disponível em: <http://pt.euronews.com/aquecimento-climatico-esta-exterminar-recifes-interiores-de-corais/>. Acesso em: 08/10/2021.



O aquecimento global favoreceu o extermínio de quase 12 mil quilômetros de recifes de corais. Perceba que a diferença entre a temperatura da água do mar registrada em 1977 e em 2015 pela Agência Nacional Oceânica e Atmosférica Americana (NOAA) afetou a quantidade de recifes (em cor vermelha).

Anotações

A cifra de 8 milhões de toneladas é a média dessa variação.

O cenário conservador equivale em termos de massa à quantidade de atum pescada anualmente nos oceanos.

“Isso significa que estamos tirando atum e colocando plástico em seu lugar”, disse Kara Lavender Law, coautora da pesquisa e porta-voz da Associação Educacional do Mar de Woods Hole, no estado norte-americano de Massachusetts.

Os cientistas também fizeram uma lista dos países que seriam os maiores responsáveis pelo despejo desses resíduos. As vinte nações que despejam as maiores quantidades seriam responsáveis por 83% do plástico mal gerenciado que pode entrar nos oceanos.

A China ocupa o topo da lista, produzindo mais de um milhão de toneladas. Mas a equipe ressalva que é preciso levar em conta a imensa população do país e a extensão da sua costa.

Os Estados Unidos ficaram no 20º lugar da lista. O país tem uma grande área costeira, porém adota melhores práticas de descarte do lixo. Por outro lado, os EUA registram altos níveis de consumo de plástico *per capita*.

A União Europeia é analisada em bloco e ocupa o 18º lugar na lista.

Soluções

O estudo recomenda soluções para o problema. Afirma que as nações desenvolvidas precisam reduzir seu consumo de produtos descartáveis e embalagens de plástico, como sacolas plásticas. Já os países em desenvolvimento têm que melhorar o tratamento do lixo.

“O crescimento econômico está ligado à geração de lixo. O crescimento econômico é uma coisa boa, mas o que você vê normalmente em países em desenvolvimento é

que a estrutura de tratamento do lixo é deixada de lado”, disse a pesquisadora Jenna Jambeck, da Universidade da Geórgia.

“Isso faz algum sentido na medida em que eles estão mais focados em produzir água limpa e melhorar o saneamento. Mas não devem se esquecer desse tratamento porque os problemas só vão ficar piores.”

A equipe de pesquisadores estima que a quantidade de plástico jogada anualmente nos mares pode alcançar 17,5 milhões de

toneladas até 2025. Isso significa que, até lá, 155 milhões de toneladas chegarão aos oceanos. [...]

Disponível em: https://web.archive.org/web/20220906230436/https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/02/150213_plastico_mares_1k. Acesso em: 27/03/2023.

Anotações

Oceanos e mares em perigo

Durante muito tempo, os seres humanos acreditaram que as reservas marinhas eram inesgotáveis. No entanto, os últimos anos vêm mostrando que esses ambientes, alterados pelas rápidas mudanças climáticas, estão seriamente ameaçados e podem exigir milhares de anos para se recuperar.

Os principais fatores que ocasionam problemas no ecossistema marinho são: a pesca excessiva, o desaparecimento dos principais predadores, a acidificação das águas, poluição do mercúrio e o lixo plástico. Por ano, são depositados mais de 8 milhões de toneladas de lixo nos oceanos do Planeta.

Os oceanos são os pulmões da Terra, já que deles vem a grande maioria do oxigênio consumido pelos seres vivos. Ou seja, as agressões de todos os tipos e de todas as origens que as águas salgadas vêm sofrendo estão contribuindo para a diminuição do nível de oxigênio na atmosfera terrestre e, conseqüentemente, ameaçando a vida nas suas diferentes esferas.

Microplásticos no oceano: a ameaça quase invisível

Imaginar uma vida sem plástico é praticamente impossível. Afinal, ele está presente em praticamente tudo o que usamos. A questão é que, desde que foi sintetizado pela primeira vez, em 1869, e passou a ser utilizado em grande escala na indústria durante o século XX, o plástico passou de material útil a um dos principais vilões quando o assunto é sustentabilidade.

Ao ser descartado incorretamente, ele se desmancha em pequenas partículas, que resultam em microplásticos — fragmentos plásticos com dimensões que podem variar de grãos microscópicos a pequenos pedaços com 5 milímetros de diâmetro.

Tais microplásticos acabam indo parar em rios e mares, poluindo as águas e contaminando ecossistemas inteiros. As previsões sobre os desdobramentos desse problema são graves: a estimativa é que, em 2050, os oceanos conterão mais plástico que peixes em peso. Isso porque, todos os anos, 13 milhões de toneladas de plástico vazam em nossos oceanos segundo o Programa Ambiental da ONU. Esse material, em contato com a água, pode levar até mil anos para se decompor.

Para efeito de comparação, uma garrafinha de água no mar, por exemplo, vai se desfragmentando continuamente e liberando partículas cada vez menores. Essas, por sua vez, acabam sendo consumidas e fazendo parte da alimentação de peixes e outras espécies marinhas. Quando consumimos esses animais, também ingerimos microplásticos. Ou seja, toda a teia alimentar é contaminada, inclusive nós humanos.

[...]

A boa notícia é que algumas empresas brasileiras já estão cientes do problema e não utilizam mais microplásticos em suas formulações. [...] Por isso, ao optar por produtos sem plástico, o consumidor está fazendo um pequeno ato em prol de uma grande mudança. Mudança de hábitos, mudanças na indústria e na sociedade como um todo. A recomendação continua clara: escolhas que fazem parte do dia a dia, desde a separação do lixo reciclável até a escolha do cosmético, podem ajudar — e muito — na preservação do meio ambiente.

Disponível em: https://www.terra.com.br/noticias/dino/microplasticos-no-oceano-a-ameaca-quase-invisivel_5a0e40ed5de637e2d373d4d00ddd0b411erxp7.html. Acesso em: 04/08/2020. Adaptado.



Infelizmente, nos oceanos e nas praias de todo o Planeta, o plástico está presente em diversos tamanhos e formas, desde embalagens inteiras até fragmentos invisíveis a olho nu.

Os rios: águas correntes superficiais

Dos reservatórios naturais das águas chamadas **potáveis**, os **rios** são os mais conhecidos.

Os rios começam como um lençol subterrâneo que chega à superfície, formando uma fonte popularmente chamada de **olho-d'água**. Essa fonte vai originar um **filete**, que precisa percorrer um bom pedaço de terra e acumular bastante água até merecer o nome de **riacho**, transformar-se em **córrego** e, depois, em **regato**. Correndo encosta abaixo, o regato recebe a contribuição de outros pequenos cursos líquidos e aumenta de volume, passando a **ribeirão**. Este, ganhando envergadura, chega às regiões baixas e planas já como **rio**.

Um rio pode ser, assim, definido como uma corrente de águas permanente, que leva o excesso de águas do continente para os oceanos, mares e lagos.

De onde vêm as águas de um rio?

O **regime** é o termo utilizado para indicar a origem das águas que alimentam um rio. Esse regime depende do clima da região onde o rio está localizado. Os rios cujas águas sofrem grande influência do derretimento de geleiras de montanhas elevadas possuem um **regime nival**; quando são as chuvas que influenciam, denomina-se **regime pluvial**; e, quando é o derretimento da calota polar, **regime glacial**.

Os caminhos de um rio

Os rios têm alguns elementos que foram criados para ajudar em seu estudo e sua compreensão. A **nascente**, por exemplo, é o lugar onde um rio nasce, enquanto o caminho que ele percorre se chama **curso**; já **foz** é onde despeja suas águas.

Foz é o local de desaguamento de um rio, que pode ter como foz um outro rio, um lago ou um oceano. A foz de um rio pode ser de duas formas: em **delta** ou em **estuário**.

A desembocadura em estuário acontece quando a força da corrente de um rio é muito grande, não permitindo o acúmulo de sedimentos, lançando suas águas no mar sem dificuldades.

Já a desembocadura em delta ocorre quando a grande quantidade de sedimentos transportados pelas águas do rio forma pequenas ilhas, que dividem as águas em vários canais.



Mauricio208/Wikimedia.org

Foz em estuário do Rio São Francisco, na divisa entre os estados de Alagoas e Sergipe. A maioria dos rios no Brasil possui a foz em estuário, isto é, deságuam livremente no oceano.



A forma triangular da foz do Rio Nilo, no Egito, lembra a letra grega **delta**. Por isso, toda foz em forma de um triângulo, ou seja, constituída de vários canais, recebe esse nome.

Em termos de localização, chamamos de **montante** a direção de nascente de um rio e de **jusante** a direção de desaguamento (foz). As curvas que um rio faz em sua trajetória — naturalmente de cima para baixo — são chamadas de **meandros**, e o acúmulo de materiais que se forma em suas margens recebe o nome de **planícies fluviais**, ou **várzeas**.

Um rio, em alguns trechos de seu curso, deixa-se escapar por irregularidades no terreno ou, ao contrário, é alimentado por essas mesmas falhas, criando o que chamamos de **afluentes**. O conjunto formado por um rio e seus afluentes é denominado **rede hidrográfica**, enquanto a área banhada por essa rede recebe o nome de **bacia hidrográfica**.



As bacias hidrográficas

As **bacias hidrográficas** podem ser delimitadas por um acidente de relevo, como os planaltos e as montanhas. Estes separam os rios da rede hidrográfica, indicando as bacias a que pertencem: são os chamados **divisores de águas**, ou **interflúvios**.



Durante todo o ano, o volume de água de um rio pode mudar bastante. Há épocas em que esse volume pode diminuir muito ou mesmo secar completamente, no período denominado de **estiagem**, ou **vazante**. Já quando as águas atingem seu volume máximo, é a ocasião das **cheias**.

Quando um rio de uma bacia hidrográfica percorre uma área de relevo acidentado e apresenta quedas-d'água, trata-se de um **rio de planalto**. Esse tipo de rio possui potencial para produzir energia elétrica por meio da construção de hidrelétricas. Já quando atravessa áreas de poucos desníveis, formando meandros, trata-se de um **rio de planície**. Esses rios apresentam como característica a navegabilidade.

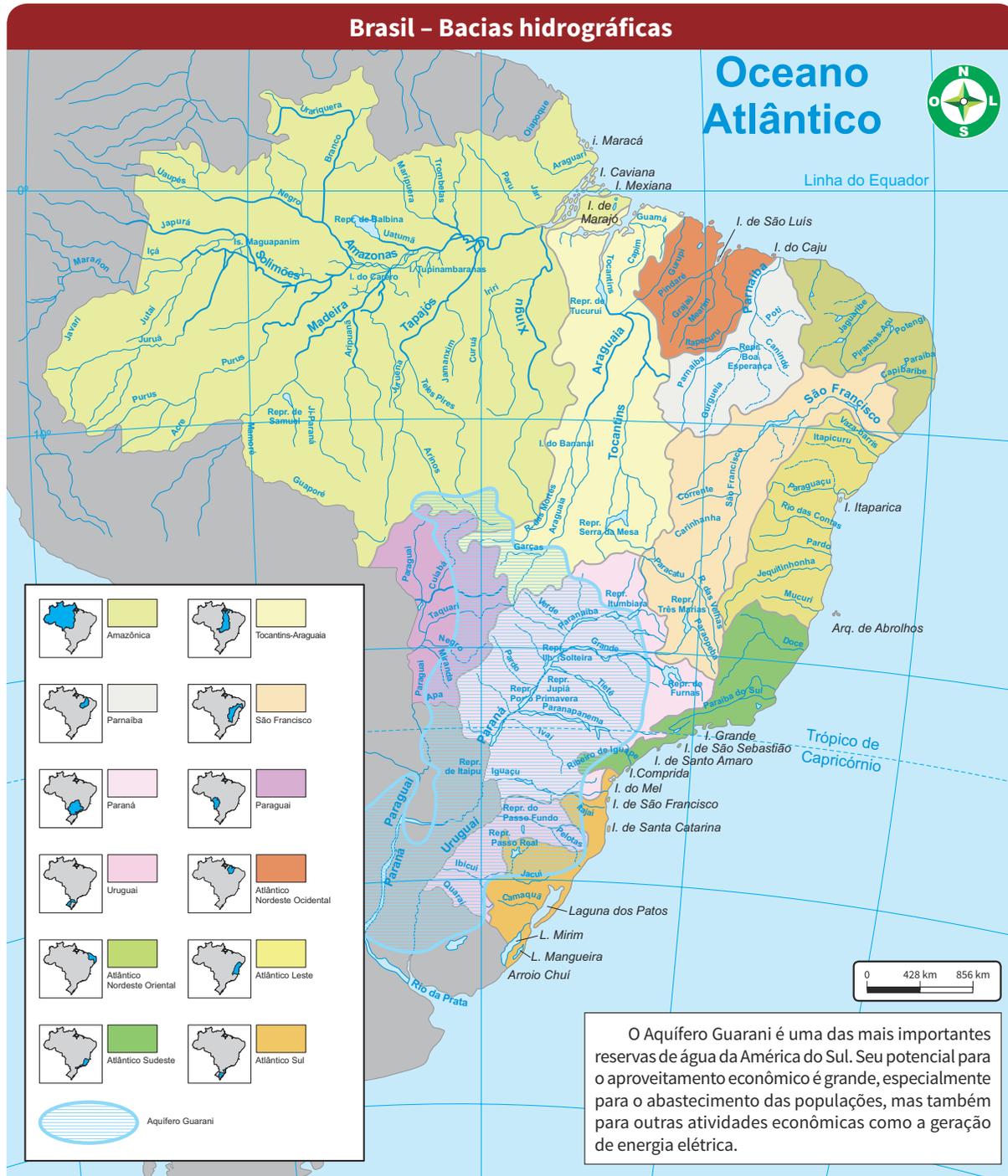
Dois exemplos bem brasileiros de rios de planalto e de planície são o Rio Paraná, no primeiro caso, e o Amazonas, no segundo. Ao longo do Rio Paraná, foram construídas importantes usinas hidrelétricas, entre elas a Itaipu, a segunda maior do mundo. Já o Amazonas e seus afluentes e subafluentes formam a Bacia Amazônica, a maior entre as bacias hidrográficas mundiais.

Podemos distinguir três tipos principais de rio, conforme o escoamento de suas águas. De maneira geral, os rios localizados em regiões com índices pluviométricos anuais altos, isto é, rios que não secam durante a estiagem, conservando seu volume o ano todo, são denominados **perenes**. Já em áreas com baixas precipitações, em regiões áridas e semiáridas, os rios, principalmente os afluentes menores, costumam secar nas épocas de longa estiagem. São os rios denominados **intermitentes**, ou **temporários**.

As regiões hidrográficas do Brasil

No Brasil, em 2003, o Conselho Nacional dos Recursos Hídricos (CNRH), ligado ao Ministério do Meio Ambiente (MMA), criou a Divisão Hidrográfica Nacional, uma regionalização hidrográfica para dividir o território de acordo com a hidrografia, levando em consideração não apenas o meio natural, mas também as questões políticas a ele inerentes. Isso ocorre porque os recursos hídricos são o melhor exemplo de um bem comum indispensável a toda a população e ao desenvolvimento econômico de um país, já que é usado pelas indústrias e pela agropecuária.

A seguir, destacaremos algumas características naturais e de uso dos recursos hídricos das principais regiões hidrográficas brasileiras.



Leitura complementar

A origem da poluição hídrica

O processo de poluição dos rios deve-se à quantidade de “alimentos” lançados nas águas.

Os esgotos domésticos, muitos tipos de resíduos industriais, os dejetos agrícolas e especialmente os pecuários são constituídos preponderantemente de matéria orgânica, elemento que serve de alimento aos seres aquáticos, sejam peixes, bentos, plânctons, bactérias, etc.

O meio aquático precisa de alimento, porém o excesso gera poluição. O mesmo alimento que vai fazer proliferar todos os segmentos da vida aquática resultará em uma enorme taxa de consumo de oxigênio. O consumo de oxigênio no ambiente será maior que seu fornecimento, que, nas águas, vem pela superfície (ventos e principalmente chuvas) e pela produção fotossintética das plantas aquáticas. Muitas vezes, a quantidade de matéria orgânica lançada turva a água a ponto de impedir, pelo sombreamento, a atividade fotossintética. Quando a taxa de oxigênio do meio chega a níveis mínimos, a vida que dele depende desaparece.

A região hidrográfica Amazônica

A bacia hidrográfica do Rio Amazonas tem sua maior parte localizada em território brasileiro — já que esta bacia se estende por outros países, como Colômbia, Venezuela, Guiana, Peru e Bolívia.

É a maior bacia hidrográfica do mundo, tanto em extensão — mais de 7 milhões de km² — quanto em termos de quantidade de água drenada. Nasce na Cordilheira dos Andes, com o derretimento da neve unindo-se às águas das chuvas, e chega a percorrer 6.868 km até desaguar no Oceano Atlântico.

A região hidrográfica do Paraná

É a bacia hidrográfica com maior potencial hidrelétrico instalado, ou seja, que efetivamente produz mais energia. Nessa bacia, estão instaladas dezesseis usinas de grande porte, e a maior delas é a segunda maior do Planeta: a Usina Hidrelétrica Itaipu Binacional.

A região hidrográfica do São Francisco

O São Francisco é o mais extenso rio que nasce e deságua exclusivamente dentro do território brasileiro, com mais de 2.700 km. Nasce na Serra da Canastra, em Minas Gerais, e recebe muita água da Região Centro-Oeste. É um rio perene em meio ao clima semiárido do Sertão da Região Nordeste. Como principal responsável pela irrigação agrícola, desde 2016 leva água, por meio dos canais de transposição, para cidades do interior dos estados da Paraíba (Monteiro e Campina Grande), de Pernambuco e do Ceará.

A região hidrográfica do Tocantins-Araguaia

Os rios Tocantins e Araguaia nascem na Região Centro-Oeste, percorrem uma grande extensão separados e, enfim, se encontram no Norte do Estado do Tocantins. Desse ponto em diante, o rio mantém o nome de **Tocantins**, até sua foz, ao Sul da Ilha de Marajó. É uma das maiores bacias hidrográficas do País e responsável pela geração de energia, possuindo duas usinas hidrelé-

tricas de grande porte, a Serra da Mesa e a Tucuruí, que, por muito tempo, foi a segunda maior do Brasil, perdendo seu posto para Belo Monte, na bacia do Rio Xingu, afluente do Amazonas.

A região hidrográfica do Paraguai

O Rio Paraguai nasce no Brasil e atravessa o Pantanal, passando posteriormente pelo Paraguai e pela Argentina e unindo-se aos rios Uruguai e Paraná. Dessa maneira, forma o Rio da Prata, antes de desaguar no Oceano Atlântico.

Um rio começa a perder sua margem, em razão da erosão, devido ao desmatamento da mata ciliar. As partículas do solo são deslocadas pela água das chuvas e pelo vento e são depositadas nos leitos dos cursos de água, provocando o assoreamento, isto é, os rios ficam cada vez mais rasos, o que leva à redução da quantidade de água nessas áreas.



As águas subterrâneas

Uma porção de mais de 30% da água doce do Planeta encontra-se abaixo da superfície terrestre e é denominada de **águas subterrâneas**. Também estão incluídas no ciclo hidrológico, uma vez que são resultado da infiltração da água das chuvas, que preenchem os poros vazios do solo, tornando-se fundamental para a umidade dos solos e dos fluxos dos rios, sobretudo no período de estiagem.

Os reservatórios de águas subterrâneas são denominados **aquíferos**. São, na verdade, unidades rochosas capazes de acumular e transmitir volumes significativos de água para serem explorados pela sociedade. Podem se estender de poucos metros a quilômetros de extensão.

Assim, quanto maior for o volume de matéria orgânica, os esgotos, lançado em um corpo d'água, maior será o consumo (demanda) de oxigênio usado na respiração dos seres aquáticos (em especial das bactérias decompositoras). Como essa demanda é resultado de uma atividade biológica ou bioquímica, diz-se que houve uma Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), cujo valor é medido a partir do volume ou da concentração assimilável da

matéria orgânica pelas bactérias **aeróbicas**, as que necessitam do oxigênio em seu metabolismo.

A ação dessas bactérias na degradação da matéria orgânica produz gás carbônico, resultante da oxidação (perda de elétrons), e água, resultante da redução do oxigênio (ganho de elétrons).

Quando todo o oxigênio se extingue, as bactérias e outros seres que dependem dele para a respiração também são extintos, e, em

O Brasil possui dois dos maiores aquíferos do Planeta Terra. O primeiro é o **Aquífero Guarani**, que ocupa uma área que se estende pelos estados de Goiás, de Mato Grosso, do Mato Grosso do Sul, de Minas Gerais, de São Paulo, do Paraná, de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul, e por mais três países: o Uruguai, a Argentina e o Paraguai.

O outro aquífero está na Amazônia e é três vezes maior do que o Aquífero Guarani. Ele representa mais de 80% do total da água da Amazônia. Esse “oceano subterrâneo”, denominado de **Aquífero Alter do Chão** localizado sob os estados do Pará, Amapá e Amazonas, abastece a totalidade de Santarém e quase a totalidade de Manaus por meio de poços profundos.



em seus processos naturais de nutrição e respiração, usando a matéria orgânica como fonte de energia e matéria-prima para formação de suas células.

Para que ocorra a decomposição, duas condições são essenciais:

- a) Possibilidade de vida dos micro-organismos, já que sua presença é indispensável.
- b) Assimilação da matéria a ser decomposta.

Assim, para evitar que um produto entre em decomposição, criam-se condições desfavoráveis à proliferação dos micro-organismos decompositores. Os meios para isso são conhecidos: aquecimento, resfriamento, dessecamento e uso de substâncias tóxicas. Há ambientes, na Terra, desfavoráveis à atividade bacteriana: nas zonas glaciares, animais pré-históricos congelados se mantêm inteiros; nas regiões extremamente áridas, os animais mortos se desidratam sem apodrecer.

Disponível em: https://web.archive.org/web/20210503143620/http://ambientes.ambientebrasil.com.br:80/agua/impactos_sobre_as_aguas/a_origem_da_poluicao_hidrica.html. Acesso em: 27/03/2023.

Anotações

seu lugar, surgem outros seres microscópicos capazes de se alimentar e “respirar” na ausência do oxigênio. Essas bactérias são chamadas **anaeróbicas**.

No processo anaeróbico, os subprodutos dependem do tipo do composto orgânico e da bactéria que está atuando. Quando são bactérias sulfato redutoras — em ambientes ricos em sulfatos —, ocorre o cheiro desagradável de ovos podres, típico de ambientes sépticos. Ao processo com mau

odor, chama-se também de **putrefação**. Mas a decomposição anaeróbica também ocorre sem odores, por exemplo, com a produção de metano (gás dos pântanos), os álcoois, como os da decomposição por fungos da cevada, cana-de-açúcar e uva, produzindo a cerveja, a cachaça e o vinho. A esses processos chama-se **fermentação**.

Tanto a atividade aeróbica quanto a anaeróbica são chamadas de **decomposição**. São realizadas por micro-organismos

Aquífero Guarani

O Aquífero Guarani, reservatório de água subterrânea formado por um sistema heterogêneo de camadas sedimentares de várias origens, principalmente o arenito Botucatu, de alta porosidade e permeabilidade, o que faz dele um excelente reservatório, foi divulgado, em 1996, como o maior reservatório de água doce do mundo. Sua extensão ocorre em terras da Argentina, do Uruguai, do Paraguai e do Brasil, ocupando áreas dos estados do Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais, São Paulo, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Paraná.

Do potencial de água renovável desse reservatório, somente entre 24% e 48% podem ser explorados, o que nos garante uma importante reserva para o abastecimento futuro. No entanto, esse magnífico recurso não está isento de problemas. As águas superficiais e os lençóis freáticos estão mais sujeitos às infiltrações de agentes poluidores que os aquíferos profundos, mas, a longo prazo, uma poluição persistente, devido ao grande número de poços profundos e abandonados, e a utilização de pesticidas e agrotóxicos podem contaminar o conjunto desse sistema aquífero, tornando-o impróprio para o consumo humano.



As geleiras

As **geleiras** são formadas nas regiões polares porque estas são as menos aquecidas, devido à inclinação da Terra e à menor intensidade dos raios solares. Formam-se também nas montanhas em razão de, na troposfera, as temperaturas diminuírem à medida que aumenta a altitude. Portanto, mesmo nos climas quentes, dependendo da altitude, podem se formar as geleiras.

Nas geleiras está depositada a maior parte da água doce, responsável por manter o equilíbrio climático do nosso planeta ao dissipar parte da energia solar, determinando características de correntes marítimas, massas de ar e albedo. São comuns no Ártico, na Antártida e nas montanhas de maior altitude.



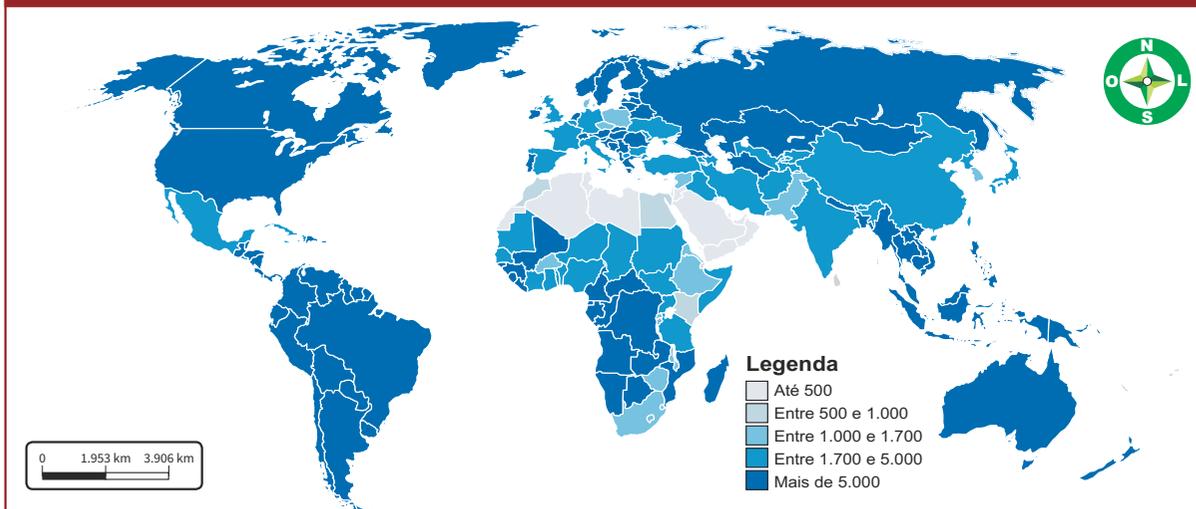
O acúmulo de neve e gelo glaciais, na forma de geleiras, aprisiona e preserva, durante um longo tempo, fósseis de animais extintos e bolhas de ar da atmosfera.

A água e as atividades humanas

De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU), as águas superficiais ou subterrâneas disponíveis para uso humano, denominadas de **recursos hídricos**, correspondem a, aproximadamente, 1% do total da água em nosso planeta.

Apesar de esse percentual ser muito pequeno, o crescimento populacional e as atividades econômicas têm demandado água em quantidades cada vez maiores. Além disso, a água está envolvida em diversas atividades humanas, como a irrigação, o abastecimento doméstico, o abastecimento industrial, a preservação da fauna e da flora, a pesca e o lazer, a geração de energia elétrica, o transporte de esgoto e a navegação. A agricultura utiliza 70% dessa água; a produção industrial, 22%; e somente 8% vão para o consumo nas residências.

Total de recursos hídricos por habitante (m³/ano)



Diferentes intensidades de uso agropecuário da água

No geral, o uso doméstico é muito pequeno se comparado aos demais.

O uso intenso da água na agropecuária, apesar de colaborar com o aumento da produção de alimentos, tem sido uma das atividades que mais leva à escassez absoluta desse recurso. Países como o Brasil, que dispõe de terras agricultáveis, luz do Sol abundante e água para produzir carne, soja e outros grãos, acabam por exportar água devido à intensa necessidade de uso, de forma direta ou indireta, na produção de um bem ou serviço. A **água virtual**, como é denominada, tornou-se um indicador de água necessário no processo produtivo.

Água para alimentos

Volume mínimo de água necessário para produzir 1 quilo de alimento



O crescimento da população e das atividades econômicas tem gerado sérios impactos nos recursos hídricos, que podem afetar tanto a quantidade como a qualidade. Apesar de o volume de água no ciclo hidrológico parecer constante ao longo do tempo, a água doce pode se tornar escassa em escala local, regional e até nacional. Os principais motivos para essa escassez, sobretudo local, são a irrigação excessiva e a impermeabilização do solo com cimento, asfalto, calçamento e edifícios, que impedem a infiltração natural da água e podem reduzir a água superficial e subterrânea.

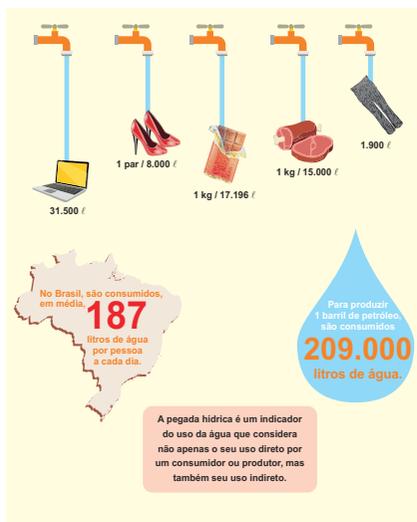
É desse modo que a água, apesar de se manter praticamente com a mesma quantidade no ciclo hidrológico, torna-se um recurso finito e não renovável se for degradada ou usada irracionalmente, podendo ficar escassa em determinadas áreas.



A escassez de água pode ser física ou econômica. A escassez física ocorre quando o estoque de recursos hídricos é insuficiente para atender à procura. Já a escassez econômica caracteriza-se por falta de investimento, pouca infraestrutura e distribuição desigual da água.

Existe uma parcela de pessoas no mundo que não dispõe de acesso à água potável: por volta de 11% da população mundial, o que daria em torno de 800 milhões de seres humanos, em 2015. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), o consumo médio ideal para cada ser humano deveria ser de 50 litros por dia. Entretanto, em alguns países, sobretudo os mais ricos, o consumo é muito superior, enquanto em outros é insuficiente.





A pegada hídrica serve como um indicador de alerta para os altos gastos de água.

Para agregar mais conhecimento acerca do que estamos estudando neste capítulo, sugerimos o QR Code a seguir.

Pegada Hídrica - Repórter
ECO 19/06/2011
 TV Cultura

A maioria das doenças, internações hospitalares e mortes nos países pobres está relacionada à qualidade da água. Nesses países, a água está contaminada, e as condições de higiene são muito precárias. Em 2015, 2,5 bilhões de pessoas careciam de saneamento básico no mundo, sendo os esgotos os principais causadores da poluição e, conseqüentemente, de doenças transmitidas por meio da água, como cólera, disenteria, hepatite, febre tifoide, esquistossomose. A solução desses problemas passa pela expansão do serviço de saneamento básico, acima de tudo o de coleta de lixo e o de tratamento de esgotos. E esse problema não é proveniente da es-

cashez de água nem de carência de investimentos, mas de vontade política, porque a água contaminada afeta sobretudo os mais pobres.

As águas oceânicas são de grande importância econômica para os seres humanos, pois, devido à pesca, tornam-se fonte de alimentos e renda para muitas pessoas. Os oceanos possuem, além de minerais importantes, como o sal marinho, muitas reservas de petróleo na plataforma continental e abaixo do assoalho oceânico.

As mares também são aproveitadas para gerar energia elétrica por meio do sistema **maremotriz**. Os oceanos também são importantes para o comércio, já que boa parte das exportações mundiais é realizada por transporte marinho, o mais aconselhável para longas distâncias.

A água será motivo de guerras?

Ao longo do século XX, houve um aumento desigual na proporção do consumo de água pelo número de habitantes: enquanto a população mundial foi multiplicada por três e as superfícies irrigadas por seis, o consumo global de água aumentou sete vezes. E, para completar, nos últimos cinquenta anos do século passado, a poluição dos mananciais hídricos reduziu as reservas de água doce em um terço.

A Organização das Nações Unidas (ONU) considera que a escassez de água é resultado da combinação de efeitos naturais, populacionais, econômicos e até culturais. Sua previsão, que não é nada otimista, divulgada no relatório *Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC, sigla em inglês)*, é de que o aquecimento global passaria a afetar os cultivos agrícolas e a segurança alimentar das populações mais pobres do mundo a partir de 2020.

De acordo com esse estudo, a África será o continente mais afetado com a falta de água. Na Ásia, serão mais de 1 bilhão de pessoas com dificuldade de acesso à água. Essa escassez dos recursos hídricos deve provocar também problemas na irrigação das lavouras e, conseqüentemente, diminuição na quantidade de alimentos para a humanidade e, em alguns casos, até guerras.

A vida nas metrópoles será mais difícil. Só a Grande São Paulo consome atualmente 80,5 bilhões de litros por mês. A água que abastece a região virá de Santos, uma das grandes cidades do litoral que passará a investir em dessalinização. O problema é que, para obter 1 litro de água dessalinizada, são necessários 4 litros de água do mar, a um custo de até US\$ 0,90 o m³, segundo a International Desalination Association. Só São Paulo gastaria quase R\$ 140 milhões em dessalinização por mês. Como resultado, a água custaria muito mais do que os R\$ 3,00 por m³ de hoje.

Mas há quem não concorde com esse cenário caótico. “A água só acaba se você acabar com o ciclo dela”, diz Antônio Félix Domingues, da Agência Nacional de Águas. “Tudo é questão de custo. Com dinheiro, você pode tornar até sua urina potável.” Mas, se a água acabasse, ela seria um bem disputado, motivo de guerras e de exclusão social. “Poucas pessoas teriam acesso, provavelmente as mais abastadas. A água poderia virar um elemento segregador”, diz Glauco Freitas, coordenador do *Programa Água para a Vida*, da ONG WWF-Brasil.

Disponível em: <https://web.archive.org/web/20190627132151/https://super.abril.com.br/comportamento/e-se-a-agua-potavel-acabar/>. Acesso em: 27/03/2023.

Anotações

Leitura complementar

E se a água potável acabar?

As teorias mais pessimistas dizem que a água potável deve acabar logo, em 2050. Nesse ano, ninguém mais tomará banho todo dia. Chuveiro com água só duas vezes por semana. Se alguém exceder 55 litros de consumo (metade do que a ONU recomenda), seu abastecimento será interrompido.

Nos mercados, não haveria carne, pois se não há água para você, imagine para o gado. Gastam-se 43 mil litros de água para produzir 1 kg de carne. Mas não é só ela que faltará. A Região Centro-Oeste do Brasil, maior produtora de grãos da América Latina, não conseguiria manter a produção. Afinal, no país, a agricultura e a agropecuária são, hoje, as maiores consumidoras de água, com mais de 70% do uso. Faltariam arroz, feijão, soja, milho e outros grãos.



Exercitando o que aprendemos

1| O Sol participa do ciclo da água, pois, além de aquecer a superfície da Terra, dando origem aos ventos, provoca a evaporação da água dos rios, lagos e mares. O vapor de água, ao se resfriar, condensa-se em minúsculas gotinhas, que se agrupam, formando as nuvens, neblinas ou névoas úmidas. As nuvens podem ser levadas pelos ventos de uma região para outra. Com a condensação e, em seguida, a chuva, a água volta à superfície da Terra, caindo sobre solos, rios, lagos e mares. Parte dessa água evapora, retornando à atmosfera, outra parte escoar superficialmente ou infiltra-se no solo, indo alimentar rios e lagos. Esse processo é chamado de **ciclo da água**.

A partir da análise do texto e de seus conhecimentos, podemos concluir que o ciclo hidrológico:

- a. possui uma evaporação maior nos continentes, uma vez que o aquecimento nesse local é maior do que nos oceanos.
- b. tem a participação da vegetação por meio da evapotranspiração.
- c. condiciona processos que ocorrem na mesosfera, na atmosfera e na biosfera.
- d. movimenta a água dentro do seu ciclo por meio das correntes oceânicas.
- e. não é passível de sofrer interferência humana, podendo apresentar desequilíbrios.

2| Todos os seres vivos participam, de alguma forma e constantemente, do ciclo da água na natureza porque consomem água do meio e liberam-na em decorrência de suas atividades vitais. Assinale:

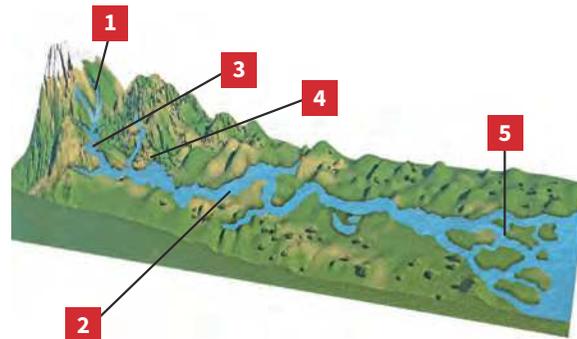
- a. se a afirmação e a razão estiverem corretas.
- b. se a afirmação estiver correta e a razão estiver errada.
- c. se a afirmação estiver errada e a razão estiver correta.
- d. se a afirmação e a razão estiverem erradas.
- e. se a afirmação e a razão estiverem corretas, mas a razão não justificar a afirmação.

3| “Há, na superfície oceânica, uma corrente que transporta águas quentes e salinas para o nordeste do Atlântico. O calor que ela libera para a atmosfera aquece a Europa ocidental, constituindo fundamental importância para o andamento do tempo naquele continente. Perdendo calor, a água se esfria, mistura-se com as águas mais frias de origem ártica e se torna tão densa que acaba afundando...”.

Esse texto está se referindo à:

- a. Contracorrente Sul-Equatorial.
- b. Corrente Kuro Shivo.
- c. Corrente El Niño Atlântico.
- d. Corrente do Golfo.
- e. Corrente Quente do Brasil.

4| Identifique e caracterize, no desenho a seguir, cada uma das partes que compõem um rio.



1 – **Nascente**: local onde o rio inicia seu curso; 2 – **Leito**: superfície por onde fluem as águas dos rios; 3 – **Cachoeiras**: locais onde os rios encontram um desnível abrupto do relevo ou trechos com maior declividade; 4 – **Afluentes**: os cursos de água menores, incorporados ao rio principal; 5 – **Foz em delta**: local onde o rio deságua, formando canais e ilhas.

5| Diferencie **rede hidrográfica** de **bacia hidrográfica**.
Uma rede hidrográfica é formada por um rio principal, juntamente com os seus afluentes e subafluentes. Já a bacia hidrográfica corresponde a toda a área drenada por essa rede, sendo delimitada por divisores de águas, também conhecidos como **interflúvios**.

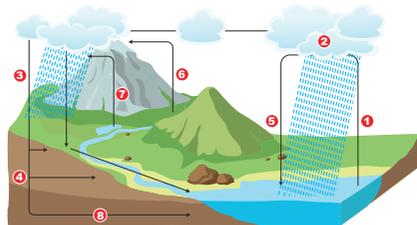
6] Diferencie **mares de oceanos**.

Denomina-se **oceano** toda a massa de água salgada que cobre o Planeta, separa os continentes e possui amplas regiões profundas. Essa grande e única massa de água foi dividida por estudiosos para facilitar seu estudo e sua localização geográfica. Os mares são as partes dos oceanos que ficam mais próximas dos continentes ou até mesmo no interior das terras firmes e que se apresentam com menor profundidade que os oceanos.

7] Sobre os aquíferos e lençóis freáticos, responda em seu caderno.

- a. Qual é o processo de formação deles?
- b. Qual é a importância deles para a humanidade?

8] Observe o desenho abaixo.



a. Identifique e descreva as fases do ciclo hidrológico.

1 – Evaporação; 2 – Condensação; 3 – Chuvas e/ou derretimento de neves; 4 – Água entrando nas rochas e nos solos; 5 – Chuvas nos oceanos; 6 – Evapotranspiração das plantas; 7 – Evaporação de lagos e rios; 8 – Formação de lençol freático.

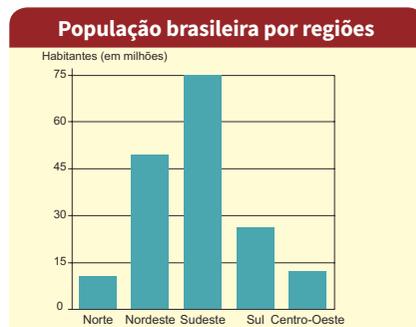
b. Agora descreva o que aconteceria com esse local, onde acontece o ciclo hidrológico, se houvesse um intenso processo de desmatamento.

A observação nos leva a concluir que um intenso desmatamento desencadearia um processo de desequilíbrio ecológico. O ciclo hidrológico seria atingido e mudaria seu comportamento, podendo diminuir, e os fenômenos atmosféricos e biológicos também seriam alterados.

9] A que conclusões chegaremos se compararmos os gráficos que seguem?



Fonte: Aldo da Cunha Rebouças e outros. *Águas doces no Brasil*. São Paulo, Escrituras, 2002.



Fonte: *Síntese de Indicadores Sociais* – 2003. Rio de Janeiro. IBGE, 2004.

Ao compararmos os gráficos, verificaremos que a Região Norte concentra o maior potencial hídrico e a menor população. Em contrapartida, as regiões Sul e Sudeste possuem um potencial hídrico bem menor e um grande contingente populacional. Na Região Nordeste, perceberemos uma grande disparidade entre a oferta de água e o contingente populacional.

Sugestão de abordagem

A respeito da **questão 7** da seção *Exercitando o que aprendemos*, sugerimos as respostas a seguir.

7.

a) Quando chove, parte da água da chuva se infiltra no solo, onde existem duas zonas diferentes: a primeira é a chamada **zona subsaturada**, porque nela se encontram espaços cheios de água e de ar no meio dos elementos rochosos que formam o subsolo; a outra, localizada abaixo da primeira, é a **zona saturada**, assim chamada porque todos os espaços ou poros das rochas do subsolo estão saturados de água. É nessa zona que se encontram as águas subterrâneas.

b) As águas subterrâneas são muito importantes porque alimentam rios e lagos, que, por sua vez, são os principais responsáveis pelo suprimento de água doce para todos os seres vivos. Elas também possibilitam a prática da agricultura com irrigação em áreas semidesérticas e desérticas.

Leitura complementar

Crise da água: modismo, futurologia ou uma questão atual?

O problema da escassez de água doce já é uma realidade em vários locais do planeta. Alguns dos aspectos dessa crise vêm sendo discutidos na área acadêmica e por autoridades políticas e organizações não governamentais, mas o grande público ainda não percebeu a importância da questão.

A água doce é essencial para a humanidade, mas a maioria das pessoas não se

Anotações

dá conta de que o aumento da população mundial e, portanto, das atividades agrícolas e industriais, está reduzindo a qualidade desse recurso e tornando-o mais escasso em algumas regiões. O problema já é uma realidade em vários locais do planeta, preocupando cientistas e autoridades públicas e levando à adoção de medidas que evitem o desperdício ou a degradação das reservas hídricas. Leis mais sensíveis à importância dessa questão e à conscientização de cada indivíduo de que essa ameaça envolve a todos são os primeiros passos na busca de um uso mais sustentado da água na Terra.

Alguns dos aspectos dessa crise já vêm sendo discutidos na área acadêmica e por autoridades políticas e organizações não governamentais. No entanto, o principal interessado — o grande público — ainda não percebeu a importância dessa questão e não conhece a fundo suas causas e consequências.

Essa questão preocupante está diretamente associada aos impactos das ações humanas sobre os ambientes de água doce, mas não basta identificar tais impactos. É necessária uma visão de maior alcance, que abranja a avaliação das causas e dos efeitos dos problemas existentes e o desenvolvimento e a adoção de medidas que remediem os já constatados e previnam não só a sua repetição em outros lugares, como também o surgimento de novos tipos de impacto. Essa visão certamente inclui a divulgação de todas essas informações em linguagem mais simples para que a discussão atinja um número maior de pessoas. Afinal, a crise da água diz respeito a todos.

Uso excessivo e degradação

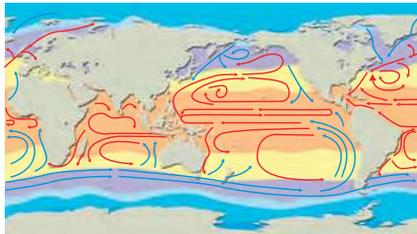
A água doce, apesar de sua importância, é mal utilizada. A má utilização caracteriza-se tanto pelo uso excessivo, ou seja, o abuso ou

10| A maioria dos rios no Brasil é perene, isto é, tem água em seu leito o ano todo. Entretanto, na Região Nordeste existem os chamados **rios temporários**, ou seja, aqueles que secam completamente seu curso devido à escassez e à irregularidade das chuvas naquela região. Sabendo disso, responda em seu caderno.

a. Observe e registre qual é o regime dos rios no lugar onde você vive. **Resposta pessoal**

b. Pesquise sobre alguma inundação ou algum rio que já secou. Observe se esse processo está acentuado.

11| Analise o mapa.



Legenda

- Correntes quentes
- Correntes frias
- Calotas de gelo (abaixo de 0 °C)
- Água do mar congelada (em média) abaixo de -2 °C
- Águas congeladas -2 °C
- 0 a 10 °C
- 10 a 20 °C
- 20 a 30 °C



Considerando as relações existentes entre zonas climáticas, sistema de circulação atmosférica e correntes marítimas de superfície, podemos concluir que:

a. as correntes quentes predominam nas zonas intertropicais e o sentido de seu deslocamento está associado aos ventos de oeste, predominantes na região.

b. as correntes frias predominam na zona equatorial e o sentido de seu deslocamento está associado aos ventos de leste, predominantes na região.

c. as correntes quentes predominam na zona equatorial e o sentido de seu deslocamento está associado aos ventos de leste, predominantes na região.

d. as correntes quentes predominam nas zonas subtropicais e o sentido de seu deslocamento está associado aos ventos de leste, predominantes na região.

e. as correntes frias predominam nas zonas intertropicais e o sentido de seu deslocamento está associado aos ventos de oeste, predominantes na região.

12| Explique o que são **aquíferos**.
São os reservatórios de águas subterrâneas que, na verdade, são unidades rochosas capazes de acumular volumes significativos de água, que podem ser explorados pela sociedade. Podem se estender de poucos metros a quilômetros de extensão.

13| Cite os países da América do Sul e os estados brasileiros localizados sobre o Aquífero Guaraní.
O Aquífero Guaraní ocupa uma área que se estende pelos estados de Goiás, Mato Grosso, do Mato Grosso do Sul, de Minas Gerais, São Paulo, do Paraná, de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul, e por mais três países: o Uruguai, a Argentina e o Paraguai.

 **Preparando-se para o vestibular/ Enem**

1| (Enem) Por que o nível dos mares não sobe, mesmo recebendo continuamente as águas dos rios?

Essa questão já foi formulada por sábios da Grécia Antiga. Hoje responderíamos que:

a. a evaporação da água dos oceanos e o deslocamento do vapor e das nuvens compensam as águas dos rios que deságuam no mar.

desperdício, quanto pelo uso inadequado, ou inescrupuloso, que leva à degradação do recurso (o que reduz sua qualidade).

O uso excessivo pode acarretar a diminuição do volume ou o esgotamento dos aquíferos subterrâneos e mesmo dos estoques de água existentes na superfície, em lagos e rios. A questão da água subterrânea é crucial, pois grande parte da população mundial depende dessa fonte para seu abastecimento. [...] Além da ameaça a

seus estoques, os aquíferos também têm sido contaminados por diversos poluentes, de origem industrial, agrícola e doméstica.

Deve ser lembrado que os estoques naturais de água não são distribuídos de modo equitativo no globo terrestre. Assim, o uso excessivo de água tende a ser mais problemático em locais naturalmente mais secos. No entanto, mesmo em áreas onde a água é abundante, a degradação de rios, lagos e depósitos subterrâneos é

Resposta pessoal. Professor, auxilie os alunos na pesquisa. Se possível, trabalhe com mapas como forma de explorar a região onde vivem.

d. existe notória desigualdade na distribuição das águas continentais e, nesse aspecto, a América do Sul é um dos continentes mais abastecidos com esse recurso natural, em especial nas áreas tropicais.

e. embora na área intertropical do Planeta haja uma dominância de climas chuvosos, os estoques de água doce não são expressivos nessa área, pois essa também é uma região de grande evaporação.

6| O texto que segue nos conta um pouco da importância dos rios durante as primeiras épocas do nosso país, quando os portugueses dominavam o Brasil. Leia-o com atenção para, em sequência, responder aos itens.

“No princípio, os rios serviam apenas como ponto de referência para que os aventureiros empenhados em meter-se mata adentro não se perdessem. Os vilarejos eram construídos sempre perto de algum rio ou córrego. Dessa maneira haveria água suficiente para se banhar, matar a sede e cozinhar. A água também servia para fazer funcionar engenhocas, como o moinho e o monjolo. Movidas pela força física das águas, elas eram usadas para moer a mandioca, o milho e outros alimentos. Além disso, nas margens dos rios também é mais comum encontrar animais para caçar e grande fartura de peixes, o que completava a alimentação daquelas pessoas.”

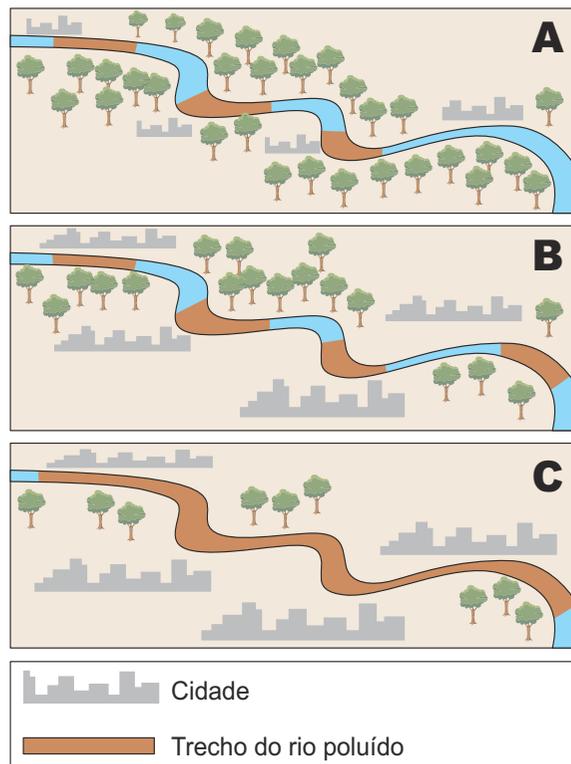
Disponível em: <http://chc.cienciahoje.uol.com.br/a-historia-do-brasil-vista-das-margens-de-um-rio/>. Acesso em: 14/06/2021.

a. Por que os primeiros vilarejos, após a chegada dos portugueses, foram construídos próximos a rios?

Para aproveitar a água, usando-a para beber, tomar banho, cozinhar, pescar e fazer funcionar equipamentos que necessitavam desse recurso natural.

b. Pesquise qual é o rio mais importante da sua região e cite alguns benefícios dele para sua comunidade.

7| (UFV) Observe as figuras a seguir, que apresentam momentos distintos do processo de urbanização e poluição dos cursos de água.



Com base na observação e análise da figura, responda:

a. Qual das situações apresenta maior grau de urbanização?

A situação C.

b. Compare as situações A e C quanto à poluição do curso de água e à preservação da vegetação.

O curso de água e a vegetação encontram-se mais preservados na situação A. Na situação C, a urbanização provoca desmatamento e piora a qualidade das águas.

c. Indique duas causas de poluição dos cursos de água em regiões urbanas.

Sugestão de resposta: Esgotamento doméstico, resíduos industriais.

8| (Unirio) Os conflitos em torno da utilização das águas da Bacia do Rio Jordão, da Bacia do Rio Tigre e da Bacia do Rio Eufrates reforçam a previsão de alguns de que, no Oriente Médio, as futuras disputas não estarão centradas no petróleo, mas na água, valorizada como elemento estratégico. A preocupação em torno da água enquanto recurso se justifica, pois:

- I. a água potável, além de não se distribuir igualmente pela superfície terrestre, é um recurso que apresenta um ciclo natural renovável, mas exibe reservas limitadas.
- II. além do aumento de seu consumo devido ao crescimento populacional e das superfícies agrícolas irrigadas, intensifica-se a poluição dos mananciais, o que compromete as reservas hídricas do Planeta.
- III. apesar de a água doce representar mais da metade da massa líquida do Planeta, mais de 60% dessa água não está disponível, pois está nas geleiras, nas calotas polares e nos lençóis profundos.

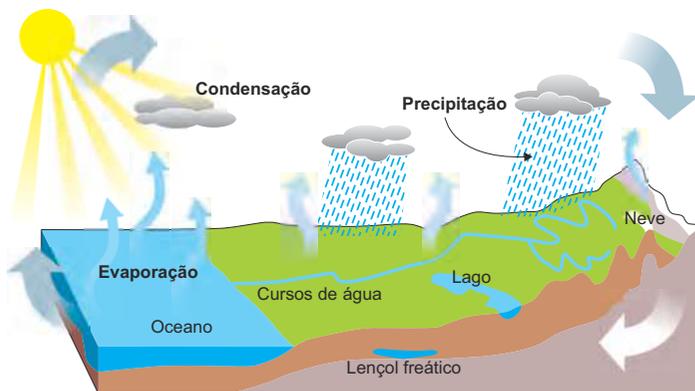
Está **correto** o que se afirma apenas em:

- a. I.
- b. II.
- c. III.
- d. I e II.
- e. II e III.

9| (Enem) Considerando a riqueza dos recursos hídricos brasileiros, uma grave crise de água em nosso país poderia ser motivada por:

- a. reduzida área de solos agricultáveis.
- b. ausência de reservas de águas subterrâneas.
- c. escassez de rios e de grandes bacias hidrográficas.
- d. falta de tecnologia para retirar o sal da água do mar.
- e. degradação dos mananciais e desperdício no consumo.

10| (Unics) Segundo Tucci (2006): “As ações produzidas pelo indivíduo sobre o ecossistema podem alterar parte do ciclo abaixo representado, quanto à quantidade e qualidade da água [...] Em nível local, as obras hidráulicas atuam sobre os rios, esses lagos e oceanos; o desmatamento atua sobre o comportamento da bacia hidrográfica; a urbanização produz alterações localizadas nos processos, comprometendo e alterando este ciclo”.



O fenômeno essencial à existência da vida no Planeta, representado na figura, é o:

- a. ciclo meteorológico.
- b. ciclo do escoamento das águas superficiais.
- c. ciclo da reprodução da vida no Planeta.
- d. ciclo hidrológico global.
- e. ciclo das águas subterrâneas.

Habilidades trabalhadas no capítulo

(EF06GE06) Identificar as características das paisagens transformadas pelo trabalho humano a partir do desenvolvimento da agropecuária e do processo de industrialização.

(EF06GE07) Explicar as mudanças na interação humana com a natureza a partir do surgimento das cidades.

(EF06GE11) Analisar distintas interações das sociedades com a natureza, com base na distribuição dos componentes físico-naturais, incluindo as transformações da biodiversidade local e do mundo.

Considerações sobre o capítulo

Neste capítulo, trabalhamos a grande evolução da industrialização, que, por meio da apropriação dos bens naturais revertidos de matéria-prima em matéria industrial, provocou as principais transformações no espaço geográfico. Iniciamos nosso estudo pela conceituação de *indústria*, explicando os três estágios fundamentais desse processo de transformação da matéria bruta em produto acabado: artesanato, manufatura e maquinofatura. Em seguida, apresentamos não somente a localização das indústrias do mundo como também os principais tipos existentes (indústrias de bens de produção ou de base; indústrias de capital, de equipamentos ou intermediárias; indústrias de bens de consumo duráveis e não duráveis; indústrias tradicionais; indústrias modernas ou dinâmicas).

Tratamos também das formas de organização e funcionamento do mercado mundial (capitalismo e socialismo), focalizando os setores da economia e apresentando as

Capítulo 14 O trabalho e a produção do espaço

O espaço geográfico é resultado das transformações humanas sobre a superfície terrestre, e, desde as origens da humanidade, os produtos da natureza são transformados em utensílios, vestimentas ou ferramentas, para auxiliar nas atividades diárias. Por muito tempo, a agricultura e o comércio comandaram as atividades econômicas; nos dias atuais, é a indústria que está no comando.

A evolução da atividade industrial

Ao longo dos tempos, os seres humanos sempre buscaram superar as limitações impostas pela natureza. Por outro lado, utilizavam essa mesma natureza para produzir bens com o objetivo de satisfazer suas necessidades. Desse modo, apropriaram-se dos recursos naturais para utilizá-los como matérias-primas para a produção de bens materiais, como ferramentas, instrumentos e outros utensílios.



A fabricação de um livro, como este que você está utilizando, passou por todo um processo de transformação industrial, desde a derrubada das árvores para a fabricação do papel até o uso de máquinas gráficas de alta tecnologia, além do envolvimento de vários profissionais.

É por meio do trabalho humano que a natureza é modificada, ou seja, pela prática de transformar maté-

rias-primas em diversos materiais, com a finalidade de produzir ou criar algo que supra uma necessidade individual ou coletiva. Plantar um alimento, produzir machados de pedra ou, ainda, descobrir a transformação do ferro em foices, lanças e facas possibilitou a sobrevivência humana.

Foi pelo aperfeiçoamento dos instrumentos de trabalho, fruto do desenvolvimento da **técnica**, isto é, do conjunto de conhecimentos de uma sociedade na produção de instrumentos e máquinas, que foi possível um maior rendimento e produtividade e, conseqüentemente, um maior domínio sobre a natureza. Assim, por meio do trabalho, os seres humanos estabelecem relações entre si e a natureza, de onde vêm todas as coisas que utilizam e que transformam, criando ou produzindo seu próprio meio ou ambiente, isto é, o **espaço geográfico**.

No entanto, o desenvolvimento das técnicas não ocorreu de forma igualitária em todas as sociedades do mundo, ocasionando profundas desigualdades econômicas e sociais. Dessa forma, ainda existem povos ou pequenas comunidades que sobrevivem utilizando métodos e instrumentos tradicionais, marcados por baixa produtividade (rendimento da produção). Já em outras sociedades, nas quais o acesso ao desenvolvimento técnico e científico é maior, a produtividade do trabalho é elevada, pois o emprego de maquinários no processo produtivo permite uma execução mais rápida das atividades.

Dessa forma, ao longo de sua caminhada, a humanidade passou por importantes momentos, que alteraram profundamente o espaço geográfico: o primeiro foi a revolução agrícola (agricultura) e a domesticação dos animais (pecuária).

A segunda grande transformação no espaço geográfico ocorreu pela inevitável necessidade de introdução de novos equipamentos e pela divisão do trabalho, que foi intensificada a partir da substituição do trabalho humano por máquinas a partir da Revolução Industrial.

principais conseqüências do processo industrial, com destaque para a difícil contradição entre perdas e ganhos trazida pelo progresso: “mais máquinas, menos trabalhadores, mais desempregos”. Assim o estudo deste capítulo objetiva levar o aluno a entender a organização da produção industrial contemporânea no mundo, considerando tanto o seu contexto histórico quanto o geopolítico.

Objetivos didáticos

- Identificar a localização das indústrias no mundo.
- Apresentar o conceito de *indústria* e discutir o processo de evolução da atividade industrial.
- Explicar como a industrialização tem sido responsável pelas grandes transformações ocorridas no espaço geográfico.

Para agregar mais conhecimento acerca do que estamos estudando neste capítulo, sugerimos o QR Code a seguir.

REVOLUÇÃO INDUSTRIAL – Resumo Desenhado

HISTORIAR-TE



O que é indústria?

De certa forma e em sentido amplo, o espaço geográfico atual é resultante das transformações promovidas pela Revolução Industrial, que foi iniciada na segunda metade do século XVIII. Desde então, a natureza passou a ser profundamente modificada e a apresentar alarmantes índices de poluição e degradação.

O processo industrial ocorre a partir da transformação de matéria-prima bruta em produtos — ou bens — acabados ou semiacabados. Esses produtos são destinados ao consumo, por meio de um conjunto de operações realizadas pelos seres humanos com a ajuda de equipamentos e energia, que pode ser humana, animal, eólica, hídrica, etc.

A evolução do processo de transformação de matérias-primas em produtos acabados ocorreu em três estágios fundamentais: **artesanato**, **manufatura** e **maquinofatura**.

- O **artesanato** é a primeira etapa da transformação de matérias-primas e baseia-se no sistema familiar de produção. Para a confecção de um objeto, o artesão conta com fontes de energia, como a força humana ou a tração animal ou ainda, eventualmente, a força dos ventos ou das águas (moinhos de vento ou rodas-d'água). Utiliza ferramentas simples, pouca tecnologia e geralmente realiza, sozinho ou com um ajudante, todas as etapas de transformação da matéria-prima em produto acabado, ou seja, desde a produção até a comercialização da obra acabada.
- A **manufatura** surgiu nos séculos XVII e XVIII, apesar de o termo ainda ser utilizado atualmente para qualificar produtos industrializados (manufaturados). Na realidade, a manufatura é o estágio intermediário entre o

artesanato e a maquinofatura. Nessa etapa, além do trabalho manual, há o emprego de máquinas simples e uma divisão de tarefas entre os membros da equipe de trabalho (cada pessoa desempenha uma etapa da produção). O trabalhador é assalariado, e podem ser usados tecnologias e instrumentos mais modernos.

Por separar os trabalhadores (mão de obra) dos proprietários (donos dos meios de produção), o que não acontecia no artesanato, a manufatura marca o início do sistema capitalista.



A manufatura marca a separação definitiva entre capital e trabalho, isto é, os trabalhadores vendem sua força de trabalho, enquanto os meios de produção estão nas mãos dos empresários.

- No sistema de **maquinofatura**, iniciado no século XVIII com a Revolução Industrial e que permanece até os dias atuais, a capacidade de trabalho aumentou muito, permitindo a invenção e o aperfeiçoamento de máquinas mais modernas e potentes, assim como o aumento da produtividade. Esse estágio é caracterizado pelo emprego de fontes de energia modernas, como o carvão mineral, o petróleo, entre outros; por uma produção em larga escala e em série; por uma grande divisão e especialização do trabalho; pela utilização constante de tecnologia; e pelo intenso consumo de energia. Em alguns casos, o processo se tornou tão moderno que a mão de obra é quase inexistente, sendo boa parte totalmente realizada por robôs.

As fábricas propiciaram aos empresários o controle da produção. Foi possível reduzir a perda de matéria-prima, incrementar a produtividade, fiscalizar a qualidade do produto e, sobretudo, tornar mais eficaz o controle sobre a velocidade e o ritmo dos trabalhadores.

Geografia – 6º ano **221**

Diálogo com o professor

A princípio, partimos do estudo do conceito de *espaço geográfico* relacionando-o com temas da natureza, agora o veremos a partir de suas principais ligações humanas, mais especificamente a economia global.

Explore ao máximo as imagens de forma que determinados conteúdos, abordados mais à frente, sejam, desde já, introduzidos nesse primeiro contato com o tema. Procure, por exemplo, trabalhar com as relações temporais para explicar o processo de desenvolvimento de uma área.

Conceitos principais

Indústria; industrialização; capitalismo; socialismo; espaço geográfico; revoluções industriais ou tecnológicas.

Conceitos complementares

Livre concorrência; burguesia Industrial e classe operária; Capital industrial, economia de mercado, artesanato, manufatura, maquinofatura, áreas industriais, etc.

Sugestão de abordagem

Trabalhe as relações entre os seres humanos e o espaço construído por nós: os grandes centros urbanos. Para isso, sugerimos que leve para a sala de aula o documentário *O mundo sem ninguém*, produzido pelo The History Channel. Com ele, será possível explorar a relação de dependência entre o meio modificado e o ser humano.

- Apresentar os tipos de indústria existentes, caracterizando-os.
- Esclarecer a forma de organização (capitalista ou socialista) e o funcionamento da economia do mercado mundial.
- Expor e discutir as principais consequências do processo industrial, especialmente quanto à questão do desemprego.
- Compreender a participação humana na construção de um determinado espaço geográfico.

- Identificar os elementos fixos (humanos) e os objetos fluxos (humanos e naturais) dos mais variados espaços.
- Compreender o papel do trabalho no processo de fundamentação capitalista na economia global.
- Desenvolver a compreensão sobre a importância da economia em uma sociedade.
- Entender a participação de organismos internacionais no sistema econômico mundial.

Diálogo com o professor

É necessário deixar clara a importância do consumismo nesse ciclo, assunto que deve estar presente em todo trabalho que envolva questões econômicas.

Dicas para trabalhar o capítulo

- Comece analisando as transformações que ocorreram no espaço geográfico a partir da Primeira Revolução Industrial.
- Explique que ocorreu um intenso processo de urbanização, por meio das migrações campo-cidade, e que o meio urbano passou a concentrar as indústrias e os serviços modernos. Comente que as cidades começaram a dominar o meio rural e estabeleceu-se um sistema de redes urbanas.
- Fale que a Revolução Industrial fez acontecer uma ampliação da Divisão Internacional do Trabalho e que alguns países europeus, tais como Inglaterra, França e Holanda, passaram a se especializar na produção industrial, controlando o mercado mundial desses bens e importando produtos primários de suas colônias.
- Explique que a chamada **Terceira Revolução Industrial**, ou **Revolução Técnico-científica**, fez surgir novos processos de produção e grandes mudanças nas relações de trabalho dentro das empresas capitalistas.
- Comente que os novos processos de produção e as grandes mudanças nas relações de trabalho dentro das empresas capitalistas, com a Terceira Revolução Industrial, desenvolveram novos métodos de produção, mais ágeis e flexíveis, em que as características das mercadorias podem ser modificadas com rapidez em função das exigências do mercado de consumo. Esse sistema de produção, conhecido por **just in time**, além da eficiência, está diretamente relacionado à capacidade do mercado.

Além disso, a produção sofreu uma reorganização: a fabricação das mercadorias passou a ser dividida em várias etapas, em um processo denominado **produção em série**. Assim, surgiram fábricas com trabalhadores assalariados sem controle sobre o produto que produziam.

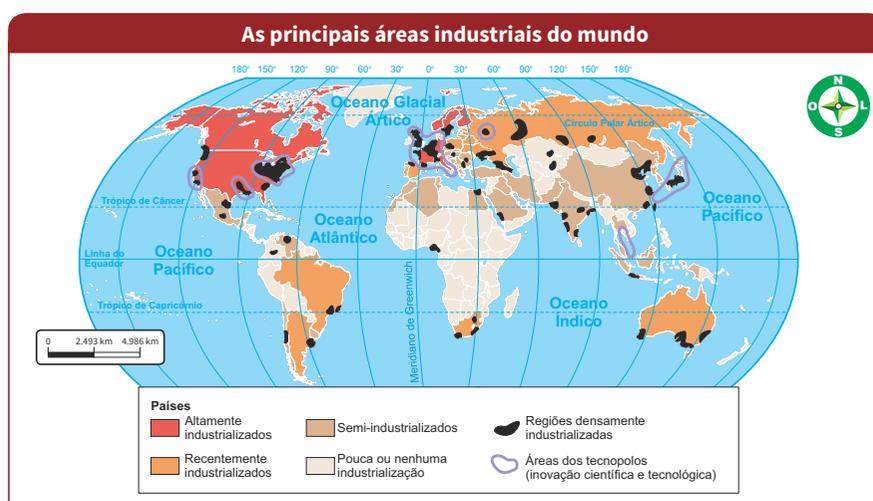
Como resultado do crescimento industrial, o comércio ficou mais intenso, principalmente entre as regiões que eram fornecedoras de matérias-primas e as áreas industriais, que consumiam esses produtos. Mais pessoas passaram a utilizar mercadorias industrializadas, aumentando ainda mais o comércio, que estimulou o desenvolvimento dos meios de transporte, tanto de cargas como de passageiros, como o ferroviário, o naval, o rodoviário e, mais tarde, o aéreo.

A localização das indústrias no mundo

As indústrias não estão distribuídas da mesma maneira em todas as regiões do Planeta. A sua localização pode ser explicada pelo conjunto de fatores históricos e geográficos de determinada região. No entanto, esses fatores não são determinantes nesse processo, já que variam ao longo do tempo e em função do tipo de indústria que se deseja implantar, isto é, onde atualmente não há indústria, podem surgir áreas industriais no futuro — com o avanço da tecnologia, que torna a atividade industrial cada vez menos dependente dos fatores de localização.

De modo geral, os principais fatores que atraem as indústrias, denominados **fatores locacionais**, são a proximidade do mercado consumidor; a existência de capital, ou seja, investimentos; a disponibilidade de matérias-primas; o fornecimento de energia; e uma rede de transportes e telecomunicações bem estruturada.

Como resultado dessas condições, em escala mundial, as indústrias estão concentradas em algumas regiões e países com um grande desenvolvimento industrial, principalmente no Hemisfério Norte: Europa Ocidental, Estados Unidos e Japão. Nesse sentido, as zonas com pouca industrialização correspondem à maioria dos países capitalistas pobres: América Central continental e insular, a maioria dos países africanos e muitas nações asiáticas.



Observe no mapa que as indústrias estão concentradas em poucos países do globo e principalmente no Hemisfério Norte. No entanto, nos tempos atuais, elas têm procurado fugir das áreas mais industrializadas, evitando o alto preço dos terrenos, a pesada carga de impostos, a mão de obra mais cara, o congestionamento e a poluição.

Sobre alguns aspectos da globalização da economia:

- Comente que o processo de globalização propiciou o fim das barreiras comerciais e a ampliação dos investimentos das empresas em nível mundial, por meio de alianças entre empresas e blocos de países, para a abertura de novos mercados.
- Fale que o desenvolvimento tecnológico mudou profundamente a estrutura dos sis-

temas produtivos pela descoberta e utilização da informática.

- Explique que a modernização das comunicações, além de integrar países e empresas, tornou os investimentos financeiros instantâneos.
- Exponha que algumas empresas transnacionais, por meio de sua atuação em escala mundial, propiciaram uma disseminação geográfica dos investimentos e das aplicações financeiras dessas empresas em escala mundial.

Os principais tipos de indústria

As indústrias passaram por várias transformações, diferenciando-se atualmente em vários tipos. Podem ser classificadas a partir do peso dos materiais e pela quantidade de energia que utilizam, dividindo-se em **indústria pesada** ou **indústria leve**.

De acordo com o bem produzido, podem ser classificadas como:

- **Indústrias de bens de produção, ou indústria de base** – também denominadas **indústrias pesadas**, são aquelas que gastam muita energia transformando as matérias-primas para outras indústrias. Um bom exemplo são as siderúrgicas, que transformam minerais em metais. Outros exemplos são as indústrias petroquímicas, metalúrgicas e as de cimento. Geralmente, são instaladas próximas aos locais fornecedores de matérias-primas e dependem de boa rede de transportes.



Da indústria de bens de produção para a de bens de consumo duráveis da siderurgia, sai a matéria-prima com que as montadoras fabricam os automóveis.

- **Indústrias de bens de capital, ou de equipamentos, ou intermediárias** – o mais importante tipo de indústria, pois fornece máquinas, equipamentos e ferramentas ou autopeças para outras indústrias e para os transportes. São exemplos: as indústrias de componentes eletrônicos, as de máquinas, as de motores para carros ou aviões e as de material de transporte e outros equipamentos.
- **Indústrias de bens de consumo** – também chamadas **indústrias leves**, produzem diretamente para o mercado consumidor a partir de produtos e bens provenientes das indústrias de base ou da agricultura.

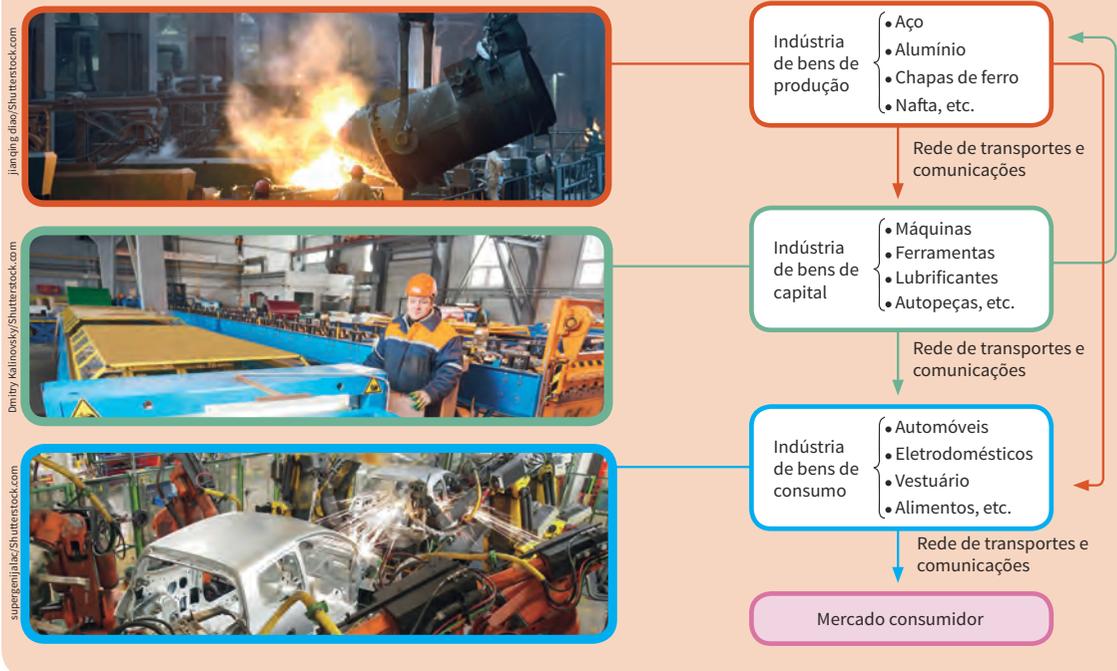
Estas estão divididas em **duráveis** e **não duráveis**:

- **Indústrias de bens de consumo duráveis** – fabricam mercadorias não perecíveis. Exemplos: automóveis, eletrodomésticos e móveis.
- **Indústrias de bens de consumo não duráveis** – produzem bens de consumo rápido e de consumo generalizado, como produtos alimentícios, vestuários, bebidas e remédios.

Quanto à tecnologia empregada, as indústrias podem ser classificadas como **tradicionais** e **modernas**, ou **dinâmicas**.

- **Indústrias tradicionais** – utilizam os fatores locais mais antigos, isto é, que necessitam de muita mão de obra (geralmente não exigem tanta qualificação), e são pouco automatizadas, como as indústrias de alimentos e as têxteis.
- **Indústrias modernas, ou dinâmicas** – geradas a partir dos diversos avanços tecnológicos ao longo do tempo, necessitam de grandes investimentos de capital porque usam **tecnologia de ponta**, ou **alta tecnologia**, que tem como característica a utilização de mão de obra reduzida, porém qualificada, e máquinas que podem ser ajustadas rapidamente, isto é, têm sua base de funcionamento na alta tecnologia. As indústrias de ponta desenvolvem e fornecem produtos nos seguintes ramos: informática, telecomunicação, eletroeletrônica, aeroespacial, química fina, biotecnologia, tecnologia nuclear, engenharia genética, etc.

Tipos de indústria



A organização e o funcionamento da economia mundial

Como vimos, os seres humanos modificam, com seu trabalho, os espaços naturais conforme suas necessidades, produzindo mercadorias e serviços para serem comercializados e para seu consumo. Essas transformações refletem a relação que os humanos têm com a natureza e as atividades econômicas utilizadas, como o tipo de propriedade, o nível tecnológico, os recursos naturais disponíveis. Essas atividades econômicas deram origem a dois sistemas econômicos: o **capitalismo** e o **socialismo**.

- O **sistema capitalista** é caracterizado pelo predomínio da propriedade privada, a livre circulação de pessoas e mercadorias, a livre concorrência entre as empresas e a busca de lucros pelos empresários. É também conhecido como **economia de mercado**.
- O **sistema socialista** se diferencia do sistema capitalista pelo predomínio da propriedade coletiva dos meios de produção (capital, terras, máquinas, etc.), isto é, pertence a todos, porém com a regu-

lação do Estado, que obriga as empresas ao cumprimento de planos econômicos.

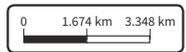
Atualmente, o sistema capitalista se mundializou, ou seja, a maioria dos países se declara capitalista. No entanto, o socialismo ainda permanece em países como a China, Cuba e a Coreia do Norte, mesmo que, nos últimos anos, esses países tenham permitido a entrada da iniciativa privada em sua economia.

Neste começo do século XXI, a economia dos países está cada vez mais integrada e se configura como uma economia global, em que quase todas as áreas da Terra se encontram inter-relacionadas. Entretanto, o espaço econômico mundial está organizado ao redor de três grandes centros geográficos: Estados Unidos da América, União Europeia e Japão, que constituem o centro do sistema capitalista e que concentram as regiões mais industrializadas do Planeta. Eles dominam o mundo com poderio econômico, cultural e político, além de controlar mais da metade do comércio mundial.

Organização do espaço econômico mundial



-  Centros do capitalismo
-  Principais núcleos do capitalismo mundial
-  Comércio entre os centros do capitalismo
-  Novas economias industriais
-  Comércio entre o centro e a periferia do capitalismo



No início do século XXI, um grupo de economias emergentes se destacou. Ele foi chamado de **Brics**, sigla que representa os países: **Brasil, Rússia, China, Índia e South Africa** — África do Sul, em português.

Esse grupo de países, pelo seu grande crescimento econômico, tem prejudicado as economias centrais do capitalismo. Entre eles, destaca-se a China, que atualmente é chamada de **Fábrica Global**, termo que somente tinha sido utilizado para a Inglaterra, no período da Revolução Industrial.

Porém, os efeitos da crise global do capitalismo, em 2008, provocaram o aumento das desigualdades nos EUA e na Europa e têm ameaçado a manutenção do crescimento das economias dos Brics, que também entraram em recessão econômica, isto é, diminuíram ou estagnaram seu crescimento.

Os países que mais sofrem com os efeitos dessa crise são os de economia pobre, ou subdesenvolvida. Nesses países, as características predominantes são poucas indústrias, um nível de qualidade de vida muito baixo e uma vultuosa dívida externa. Esses países são explorados e mantidos excluídos dos grandes circuitos econômicos internacionais, formando a chamada **periferia do capitalismo**.

Os setores da economia

Até o começo do século XX, a maior parte das pessoas trabalhava no setor primário da economia. Ao longo desse século, o número de pessoas nesse setor passou a migrar para o secundário e o terciário. Este último abarca atualmente mais de 60% dos trabalhadores nos países ricos e, no Brasil, já chega a 69% da população economicamente ativa.

- O **setor primário** inclui as atividades ligadas à extração de recursos naturais do meio ambiente. Formam esse setor: a agricultura, a pecuária, a extração vegetal e a pesca.
- O **setor secundário** é composto pelas atividades econômicas dedicadas à transformação de bens e recursos extraídos do meio ambiente mediante processo industrial. É o setor industrial fundamental para a economia dos países, especialmente porque se inter-relaciona com os outros setores, sendo o grande responsável pela riqueza das nações.

- Já o **setor terciário**, também denominado de **comércio e serviços**, agrupa aquelas atividades que se baseiam na prestação de serviços. A educação, o comércio, a saúde, os transportes, as atividades financeiras, *telemarketing* e turismo estão entre as atividades mais importantes. Esse setor reúne uma grande parcela de trabalhadores **informalizados**, ou seja, que não contribuem com impostos nem têm seguridade social, como os camelôs e vendedores ambulantes.

Neste século XXI, está em curso, no Brasil e nos demais países, o processo de **terceirização da economia**, que é o crescimento da oferta de empregos no setor terciário em relação aos demais setores da economia. Nos Estados Unidos, por exemplo, mais de 80% dos empregos estão no terciário, com índices semelhantes em países europeus. No Brasil, o setor já abriga quase 70% dos trabalhadores e continua aumentando.

A terceirização traz mais competitividade para as empresas e crescimento da economia. Porém, causa uma série de problemas para os trabalhadores, como a diminuição dos salários e a perda de direitos trabalhistas.

As principais causas desse fenômeno são: a inclusão da mulher no mercado de trabalho, fator que aumenta a procura por escolas e creches; a terceirização de trabalhos como limpeza e segurança; a elevada procura por serviços relacionados à informática e a substituição de mão de obra por máquinas nos setores primário e secundário.

A tendência atual do sistema capitalista globalizado é a concentração de mão de obra no setor terciário nos países desenvolvidos, um avanço dessa característica nos países emergentes e um menor desempenho em países subdesenvolvidos, que são predominantemente agrários.

As consequências do processo industrial

Como consequências desse processo, temos: o aumento desenfreado da industrialização pelo mundo, especialmente concentrado em cidades; a mecanização da agricultura em sistemas de monoculturas; a generalizada implantação de pastagens para a criação de gado; a intensa exploração dos recursos energéticos, como o carvão mi-

neral e o petróleo; e a extração de recursos minerais, como o cobre, o ferro, o ouro, o estanho, o alumínio e o manganês. Esse fatores alteram, de modo significativo, a terra, o ar e a água do nosso planeta, chegando algumas áreas a degradações ambientais irreversíveis, abrangendo desde o envenenamento de reservatórios de águas superficiais e subterrâneas por resíduos industriais ao desmatamento indiscriminado, que provoca desertificação prematura de áreas até então ocupadas por florestas.

O superaquecimento da Terra também está entre os prejuízos ambientais que a Terra sofre desde que a primeira máquina, ainda movida a tração (força) mecânica, passou a funcionar.

Não estamos afirmando que a Revolução Industrial só trouxe prejuízos ao ser humano, e sim que qualquer uso fora de controle, dos recursos naturais, torna-se prejudicial. Assim como a ação contínua dos ventos e da água desgasta superfícies rochosas, a esfera terrestre também pode ser desgastada se explorada sem limite pela humanidade e um dia poderá mudar de aparência e, supostamente, de habitantes.

Aprofundar para conhecer

Como fica o mundo do trabalho pós-pandemia da covid-19?

Conceito de “novo normal” traz a tecnologia para mais perto das rotinas de trabalho

No dia 11 de março de 2020, a Organização Mundial de Saúde (OMS) declarou que o mundo estava vivendo a pandemia do novo coronavírus. Nesse mesmo dia, a vida de todos mudou. O trabalho mudou. O ensino mudou. As relações pessoais mudaram. A pandemia traçou uma linha divisória entre o passado e o futuro, e tudo isso se reflete no presente.

Com o objetivo de entender o que esperar dessa realidade, chamada por muitos de o “novo normal”, uma pergunta precisa ser respondida: o que vai mudar no mundo do trabalho após o isolamento social?

(...) Durante a pandemia, boa parte da população teve que trabalhar em casa, conciliando as obrigações profissionais com as tarefas domésticas e, em muitos casos, dividindo a atenção entre o computador e os filhos. A tendência é que muitas empresas continuem optando por essa forma de trabalho para evitar deslocamentos e aglomerações, preocupação que tende a continuar mesmo depois da pandemia, valendo-se da tecnologia, que permitirá o trabalho e o contato com os colegas, mesmo a distância.

Se isso acontecer, o contexto em que cada trabalhador — em que cada pessoa — vive precisará ser considerado. E essa cultura de empatia precisa começar onde as relações sociais são mais exercitadas: nas escolas.

A escola precisa acompanhar essas mudanças?

Sim, porque os futuros profissionais são preparados na sala de aula. Se o trabalho está mudando, a sala de aula também precisa mudar.

A partir de agora, inevitavelmente haverá uma valorização do ensino digital de qualidade. As universidades e faculdades precisarão se reinventar, porque a simples emissão de diplomas pelo tradicional ensino presencial ou mesmo no Ensino a Distância (EAD), sem vínculo com a vida dos estudantes e com o contexto em que as pessoas vivem, estará com os dias contados.

No ensino remoto (virtualizado), podemos estar a qualquer tempo, em qualquer espaço, ou estar ao mesmo tempo em vários espaços. Na escola, isso ainda era restrito a um grupo de professores. Hoje, todos os professores tiveram que se reinventar.

Assim como os professores, alunos e empresas precisam acompanhar essa mudança de comportamento.

E como podemos levar as mudanças que ocorrem nas empresas até as salas de aula? Por meio do diálogo e da troca de experiências e conhecimentos entre empresas e estudantes. E como isso poderá ser feito?

Praticamente tudo que mudará a partir de agora terá como chave a tecnologia e o meio digital. Se antes o indivíduo percebia a tecnologia com alguma descon-

- b. o setor secundário compreende as indústrias responsáveis pelo processamento de recursos naturais e é o setor econômico que responde pela maior parte do PIB nos países desenvolvidos.
- c. o setor terciário abrange as atividades de prestação de serviços e sua expansão é determinada pela urbanização e pela modernização das atividades produtivas.
- d. o comércio constitui o setor quaternário e sua importância econômica é maior em países de grande extensão territorial e muito populosos, devido ao alto custo de circulação de mercadorias nesses países.
- e. o setor terciário é predominante na composição da População Economicamente Ativa (PEA) em países subdesenvolvidos, como o Brasil, devido à debilidade do setor industrial, situação inversa à que existe nos países desenvolvidos.

5| Quais impactos a introdução de novas tecnologias causou no mundo do trabalho?

Se por um lado as inovações introduzidas na indústria aumentaram a produtividade, por outro lado reduziram os empregos. Atualmente, as inovações tecnológicas têm provocado aumento de produtividade em todos os grupos de países (ricos ou pobres, desenvolvidos ou subdesenvolvidos), mas recriaram outros em novos setores da economia. Porém, isso tem ocorrido também no setor terciário, no qual a Tecnologia da Informação invade o setor de serviços, automatizando bancos, escritórios, comércio e telecomunicações.

6| Existe um setor que é considerado fundamental na economia. De acordo com Adam Smith, ele está associado à construção da “riqueza das nações”, na medida em que tem a capacidade de se inter-relacionar com os demais setores econômicos. Que setor da economia é esse?

- a. Setor primário.
- b. Setor terciário.
- c. Setor de serviços.
- d. Setor agrícola.
- e. Setor secundário.



7| A partir da observação dessa foto, responda:

a. A qual setor da economia ela pertence?

Setor secundário.

b. Essa fábrica produz bens de consumo duráveis ou não duráveis?

Duráveis.

c. Qual é a razão para a presença de robôs na linha de produção dessa fábrica?

Eles passaram a substituir a mão de obra para diminuir os custos e aumentar a produtividade.

8| Explique o que é indústria.

Sugestão de resposta: Indústria é um processo produtivo que conjuga o capital e o trabalho com o objetivo de transformar matérias-primas em bens de produção, bens de capital e bens de consumo; ou, ainda, indústria é a atividade pela qual os homens ou as mulheres transformam matéria-prima em produtos semiacabados ou em produtos acabados. A indústria fornece a maior parte dos empregos de um país, além de produzir quase tudo o que consumimos e utilizamos.

9| Explique o que são fatores locais e quais os mais importantes.

Fatores locais são os fatores que viabilizam a instalação de indústrias em um determinado lugar. Para uma indústria de base, pesa mais a disponibilidade de matérias-primas e de energia. As indústrias de alta tecnologia necessitam de disponibilidade de mão de obra qualificada. A proximidade de um amplo mercado consumidor é mais importante para a indústria de bens de consumo. Porém, para todos os ramos industriais, é fundamental a disponibilidade de ampla rede de transportes e de telecomunicações.

capital porque usam tecnologia de ponta, ou alta tecnologia, que tem como características a utilização de mão de obra reduzida, porém qualificada, e máquinas que podem ser ajustadas rapidamente, isto é, tem sua base de funcionamento na alta tecnologia.

Na **questão 5**, esclareça que o que diferencia a indústria moderna do artesanato é que o artesanato, primeira etapa da transformação de matérias-primas, baseava-se no sistema familiar de produção. Para a confecção de um objeto, o artesão conta, como fontes de energia, com a força humana ou a tração animal, ou ainda, eventualmente, acrescida da força dos ventos ou das águas (moinho de vento ou rodas-d’água). Utiliza ferramentas simples, pouca tecnologia e, geralmente, realiza sozinho, ou com um ajudante, todas as etapas de transformação da matéria-prima em produto acabado, ou seja, desde a produção até a comercialização da obra acabada. Já na indústria moderna, o emprego de máquinas e a produção são feitos em série.

Na **questão 6**, é importante evidenciar que, se, por um lado, as inovações introduzidas na indústria aumentaram a produtividade; por outro lado, reduziram os empregos nas cidades. Atualmente, as inovações tecnológicas têm provocado aumento de produtividade em todos os grupos de países (desenvolvidos ou subdesenvolvidos), mas recriaram outros, em novos setores da economia. Porém, isso vem ocorrendo também no setor terciário, no qual a tecnologia da informação invade o setor de serviços, automatizando bancos, escritórios, comércio e telecomunicações.

Anotações

Sugestão de abordagem

Professor, aproveite esse momento para discutir a importância das diferentes formas de trabalho.

Aborde sutilmente a questão do preconceito em relação a algumas profissões, deixando claro que todas elas são indispensáveis. Caso algum aluno deseje falar sobre a ocupação de seus pais, aproveite para

ressaltar a importância da respectiva profissão para a sociedade.

Na **questão 4** da seção *Exercitando o que aprendemos*, é importante destacar que: **indústrias tradicionais** são indústrias que necessitam de muita mão de obra (geralmente não exigem tanta qualificação) e são pouco automatizadas, como as indústrias de alimentos e as têxteis.

Já as indústrias **modernas**, ou **dinâmicas**, necessitam de grandes investimentos de

Sugestão de abordagem

A respeito da **questão 10** da seção *Exercitando o que aprendemos*, sugerimos a resposta a seguir.

10. Professor(a), as transformações podem ser explicadas como: substituição de grande número de trabalhadores por máquinas nas fábricas; desemprego e crise social; mudança nas relações de trabalho; introdução de novos processos de produção; informatização do processo produtivo; surgimento de um novo perfil profissional (domínio da tecnologia); emergência de novos modos de vida, pelo uso de tecnologias no cotidiano.

Dicas de livros

ALIBERT-KOURAGUINE, Daniel; GORDE, Monique. *As grandes invenções*. 3. ed. São Paulo: Scipione, 1997.

BECKOUCHE, Pierre. *Indústria: um só mundo*. 5. ed. São Paulo: Ática, 2002. (Coleção Geografia Hoje)

CARMO, Paulo Sérgio do. *O trabalho na economia global*. São Paulo: Moderna, 1998. (Coleção Polêmica)

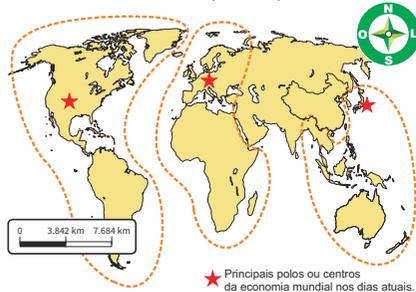
Anotações

10| Observe as imagens a seguir.



Explique, em seu caderno, comparando as duas imagens, três transformações que expressam o desenvolvimento das indústrias no século XX.

11| O mapa abaixo mostra a consolidação de uma nova ordem mundial, fundada principalmente no poderio econômico. É importante observar que esses três polos de desenvolvimento estão profundamente interligados. Suas grandes empresas fazem investimentos em outros países, garantindo sua presença em todos os blocos e interligando a produção e o comércio internacionais. Isso significa que não existe uma rivalidade total, mas apenas uma concorrência entre empresas e produtos.



230 Geografia - 6º ano

Com o auxílio do texto e do mapa, responda ao que se pede.

a. Explique a organização atual da economia mundial. A economia mundial está cada vez mais integrada e se configura de maneira globalizada, em que quase todas as áreas da Terra se encontram inter-relacionadas.

b. Quais os países que compõem o centro do capitalismo?

O espaço econômico mundial está organizado ao redor de três grandes centros geográficos: Estados Unidos da América, União Europeia e Japão, que constituem o centro do sistema capitalista e que concentram as regiões mais industrializadas do Planeta. Eles dominam o mundo por meio de seu poderio econômico, cultural e político, além de controlar mais da metade do comércio mundial.

c. Quais os países compõem o Brics e quais formam a "periferia" do capitalismo?

Os países que compõem a sigla Brics são: Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul. Já os países que compõem a "periferia" do sistema capitalista são a maioria dos países pobres, também chamados países subdesenvolvidos, cujas principais características são: possuírem poucas indústrias, um nível de qualidade de vida muito baixo e sofrimento com os efeitos de uma enorme dívida externa.

Preparando-se para o vestibular/ Enem

1| (UFRN) A Terceira Revolução Industrial, que se iniciou desde a década de 1970, vem impulsionando alterações no que se refere à espacialização de áreas fabris. No atual ciclo de inovações, configuram-se novas regiões industriais que primam pela localização nas proximidades de:

- a. grandes aglomerações de força de trabalho.
- b. áreas com recursos naturais abundantes.
- c. amplos mercados consumidores.
- d. universidades e institutos de pesquisa.

Indicações para aprofundamento do tema

GEORGE, Pierre. *Geografia industrial do mundo*. São Paulo: Saber Atual, 1973.

VESENTINI, José William. *Sociedade e espaço: Geografia geral*. 41. ed. São Paulo: Ática, 1999.

(EF06GE06) Identificar as características das paisagens transformadas pelo trabalho humano a partir do desenvolvimento da agropecuária e do processo de industrialização.

(EF06GE10) Explicar as diferentes formas de uso do solo (rotação de terras, terraceamento, aterros, etc.) e de apropriação dos recursos hídricos (sistema de irrigação, tratamento e redes de distribuição), bem como suas vantagens e desvantagens em diferentes épocas e lugares.

(EF06GE11) Analisar distintas interações das sociedades com a natureza, com base na distribuição dos componentes físico-naturais, incluindo as transformações da biodiversidade local e do mundo.

Considerações sobre o capítulo

Começamos o capítulo abordando o conceito de *urbanização* e sua base histórica. Partimos do princípio de que o fenômeno da urbanização é, sem dúvida, a maior intervenção humana em termos de estruturação do espaço geográfico. Tão importante é a importância das cidades para a vida das sociedades modernas que podemos afirmar que o ser humano é um *ser urbano*.

Por essa razão, procuramos desenvolver esse tema de forma ampla. Inicialmente, tratamos da evolução da urbanização nos diferentes grupos de países, dentro de um quadro conceitual mínimo, para, em seguida, inserirmos as origens das cidades e o desenvolvimento delas ao longo da história da humanidade. Outro aspecto a ser destacado no capítulo refere-se ao esforço realizado para demonstrar que o fenômeno urbano, em especial o das metrópoles modernas, é muito complexo para ser tratado por meio de fórmulas decorrentes que

Capítulo 15 O campo e as transformações do espaço

Como vimos no capítulo anterior, o trabalho humano transforma e modifica o espaço geográfico, muda as paisagens e provoca diferenças no modo de vida das pessoas. Nesse constante processo de transformação da natureza, as sociedades se organizam em dois espaços distintos: o campo e a cidade, que, atualmente, estão cada vez mais interligados e interdependentes. Até meados do século XX, a cidade dependia completamente do campo. Nos nossos dias atuais, o campo também depende da cidade.

No campo predominam atividades ligadas, eminentemente, ao setor primário da economia, como a agricultura e a pecuária, que se destinam à produção de alimentos e à obtenção de matérias-primas. Assim, a agropecuária compreende o cultivo agrícola (agricultura) e a produção de animais para abate (pecuária). Atualmente, essa atividade está envolvida pelo agronegócio e por sua cadeia produtiva, que abrange: a pesquisa científica em melhoramento de sementes e animais; a indústria de máquinas e equipamentos agrícolas e insumos (como adubos e defensivos); o beneficiamento e a industrialização dos produtos (na indústria alimentícia, por exemplo); além dos setores de transporte e distribuição. O agronegócio, no Brasil, é o principal responsável por grande parte das exportações da nossa nação.

Os sistemas da agropecuária

A produção no campo é classificada segundo o sistema empregado, levando em consideração o tamanho da propriedade, a produtividade por hectare e o investimento na produção. Existem dois tipos de sistema: o **extensivo** e o **intensivo**, que são utilizados na produção agrícola e na pecuária.

No **sistema extensivo**, são usados os elementos dispostos na natureza sem a inserção de tecnologias nas

técnicas de cultivo ou na criação de animais. Há o emprego de técnicas rudimentares de preparo dos solos, obtendo, conseqüentemente, em sua maioria, uma baixa produtividade. Na agricultura, a produção depende unicamente da fertilidade natural do solo; e, por não haver uso de insumos agrícolas (como fertilizantes ou corretivos do solo), é necessária a ocupação de grandes áreas de cultivo. Na pecuária, os animais permanecem soltos em pastagens, sem receber muitos cuidados. A agricultura extensiva é bastante difundida em diversos países da América Latina, África e Ásia. Esse sistema agrícola predomina na agricultura familiar, voltada para uma economia de subsistência.

No **sistema intensivo**, por sua vez, são usadas técnicas modernas no campo e um grande número de insumos (produtos químicos e biológicos) para garantir uma alta produtividade, além do uso constante de máquinas e veículos (tratores, colheitadeiras, satélites, etc.), manipulação genética de plantas e animais e de sistemas de irrigação. O sistema intensivo é marcado pela aplicação de técnicas e tecnologias, típicas de países desenvolvidos, mas aparecem como “manchas de desenvolvimento” em países subdesenvolvidos e em desenvolvimento.

Esse sistema agrícola intensivo é conhecido também como **agricultura moderna**, ou **comercial**, pois a produção visa, sobretudo, abastecer o agronegócio, ou a agroindústria, e é voltado para o mercado externo, portanto, para a exportação. A mão de obra, nos sistemas intensivos, é predominantemente qualificada.

O sistema intensivo é alvo de severas críticas porque agride diretamente o meio ambiente por meio do desmatamento para implantação de monoculturas ou pastos; pelo excessivo uso de agrotóxicos, que envenenam as plantas e contaminam os lençóis freáticos; pela erosão; e pelo empobrecimento do solo após sucessivos plantios.

reduzem as cidades a uma consequência da industrialização. A industrialização é importante, mas não a responsável exclusiva. Buscamos demonstrar que fatos como a migração campo-cidade, a economia urbana, o crescimento das cidades, os problemas sociais urbanos e outros merecem igual destaque.

Por fim, procuramos dar mais atenção às influências que a metrópole moderna exerce sobre os desequilíbrios ambientais e sociais na expansão do modo de vida urbano.

Objetivos didáticos

- Compreender os critérios utilizados para conceituar *urbanização*.
- Reconhecer as tendências mundiais de aumento da população nas áreas urbanas.
- Identificar as condições que permitiram a passagem da sociedade rural para a urbana.
- Entender o processo de urbanização dos países.

Os tipos de agricultura

A atividade agrícola é praticada de diferentes maneiras pelo mundo, tais como a agricultura familiar, agricultura de *plantation*, agricultura itinerante, agricultura de subsistência e agricultura moderna.

A **agricultura familiar**, como o próprio nome diz, é um tipo de agricultura realizada por grupos de famílias (pequenos agricultores e alguns empregados), desenvolvida em pequenas propriedades rurais. A colheita dos produtos serve de alimentos para os próprios produtores, sendo sua produção voltada para abastecer o mercado interno.



Trabalhadores preparam plantio com técnicas bem rudimentares no Peru.

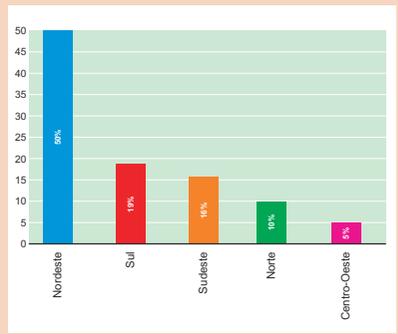
Na América Latina, é possível identificar dois tipos de agricultura: a **de subsistência**, em geral praticada com uso e técnicas primitivas; e a agricultura de caráter **comercial**, que quase sempre se caracteriza como **monocultura**, isto é, uma única cultura cultivada ao longo de grandes extensões de terra, chamadas de **latifúndios**.

Sua principal característica está associada à **policultura**, ou seja, o plantio de diversos tipos de cultura, com destaque para frutas, legumes, verduras. Seus principais produtos são: milho, café, mandioca, feijão, arroz, trigo, leite, além das carnes suína, bovina e de aves. No Brasil, a agricultura familiar é responsável por cerca de 70% dos alimentos consumidos pela população, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Além da produção de alimentos, a agricultura familiar colabora para a fixação do indivíduo no campo, gerando emprego e renda na região, e, ainda, melhora o nível de sustentabilidade das atividades no setor agrícola. Em 2014, a Assembleia Geral das Nações Unidas (Agnu) comemorou o Ano Internacional da Agricultura Familiar, reconhecendo a importância da agricultura familiar no mundo.

Agricultura familiar no Brasil

No Brasil, a agricultura familiar está presente em quase 85% das propriedades rurais. Aproximadamente, metade desse percentual está concentrado na Região Nordeste, que, por sua vez, é responsável por cerca de 1/3 da produção total.



A mecanização e o êxodo rural

Após a Segunda Guerra Mundial, tornou-se mais evidente o processo de mecanização da agricultura, com o emprego adequado de equipamentos e máquinas agrícolas, visando à obtenção de alta produtividade agropecuária a custos racionais, com ênfase na preservação dos recursos naturais e do meio ambiente.

Entretanto, esse modelo tem provocado sérias dificuldades para os pequenos agricultores. A expansão do agronegócio tem levado a inúmeros problemas de ordem social e econômica no campo e na cidade. É cada vez maior o **êxodo rural**, isto é, o deslocamento ou migração de trabalhadores rurais em direção aos grandes centros urbanos. No Brasil, esse fenômeno populacional foi ocasionado pelo crescimento da indústria e da vida urbana, pois o processo de mecanização do campo eliminou diversos postos de trabalho. A maioria desses trabalhadores migrou para a cidade à procura de melhores condições de vida, no entanto quase sempre suas perspectivas foram frustradas pela dura realidade das cidades.

Geografia – 6º ano **233**

Conceitos principais

Cidade; área urbana; rede urbana; hierarquia urbana; equipamentos urbanos; cidade global; inchaço urbano; segregação espacial; macrocefalia urbana; categorias dimensionais; funções urbanas; metrópole e área ou região metropolitana; metrópoles nacionais e regionais; centros submetropolitanos; capital regional; megalópole e coalescências de cidades; função de cidade (cidade comercial, cidade industrial, cidade administrativa, cidade religiosa, cidade turística, etc.).

Conceitos complementares

Município e cidade, distrito e vila; classes de população; divisão territorial do trabalho; região; meio técnico-científico; bens e serviços de consumo muito frequentes, menos frequentes e de consumo raro.

Dicas para trabalhar o capítulo

- Comente que, durante praticamente toda a história da humanidade, pelo menos até o final do século XVIII, mais de 90% da população das sociedades vivia no campo ou no meio rural.
- Explique que, por muito tempo, o campo era mais importante que a cidade e nele se concentrava a imensa maioria da população de qualquer sociedade e também a maior parte de suas riquezas. Só a partir da Primeira Revolução Industrial essa situação foi se invertendo, e atualmente o campo depende da cidade.
- Fale que, historicamente, o campo precedeu a cidade, ou seja, é bem mais antigo que ela. O campo existiu durante milênios sem a cidade, e as primeiras cidades dependiam bastante do meio rural.
- Exponha que, desde meados do século

- Detectar os desequilíbrios e problemas dos mundos urbano e rural atuais.
- Discutir os problemas do uso do solo urbano e a segregação socioespacial.
- Tomar conhecimento da existência da cidade formal e da cidade informal.
- Entender a poluição dos ambientes urbanos.
- Demonstrar o problema da destinação do lixo sólido urbano.
- Conceituar as aglomerações urbanas (conurbação, metrópole, região metropolitana e megalópole).
- Reconhecer sítios urbanos e tipos de cidade (espontânea, planejada).
- Analisar a hierarquia urbana.

lo XVIII, vem ocorrendo um contínuo crescimento do meio urbano à custa do meio rural, isto é, grande quantidade de pessoas transfere-se do campo para as cidades: são as migrações rural-urbanas, conhecidas, nos países subdesenvolvidos, como **êxodo rural**. Nesses países, essas migrações somente se aceleraram no século XX, principalmente na segunda metade desse século.

● Relacione esse processo à urbanização, que foi mais intensa no Primeiro Mundo pelo menos até meados do século XX e atualmente tem um ritmo de expansão bem maior nos países do Sul.

● Chame a atenção para o fato de que a urbanização não consiste apenas no crescimento das cidades. **Urbanização** é um aspecto espacial, ou territorial, resultante de modificações sociais e econômicas. Para que ela ocorra, é necessário que esse crescimento seja maior que o do campo, isto é, que a porcentagem da população urbana aumente em relação à população total do país ou da região. Assim, pode ocorrer crescimento das cidades sem haver necessariamente urbanização, desde que a população rural cresça em proporção igual à urbana.

● Comente que o crescimento das cidades não tem limites e pode continuar indefinidamente. A urbanização, no entanto, tem limites: alguns países (aqueles cuja população urbana ultrapassa os 95% do total) já os atingiram.

Como consequência negativa dessa mecanização agrícola, o êxodo rural resulta em uma série de problemas. No campo, gera a diminuição da população rural do País e a escassez de mão de obra, o que diminui a produção de alimentos e matérias-primas, forçando o aumento da inflação e do custo de vida.



A América Latina destina parte da produção agropecuária para a exportação, que é praticada em extensas propriedades monocultoras. Isso torna a economia de muitos países latino-americanos dependente da exportação de produtos agropecuários. Países como o Brasil, a Argentina, o México e o Chile, em contrapartida, apresentam regiões onde a produção agropecuária emprega máquinas e tecnologia, proporcionando alta produtividade.

Sem muitas perspectivas, infraestrutura e imensa desigualdade social, as famílias se veem obrigadas a abandonar o campo em busca de melhores condições nas cidades. Isso gera, também, um “inchaço” nos grandes centros e, conseqüentemente, a marginalização de muitas pessoas.

Nas áreas urbanas, o êxodo rural provoca muitos problemas de ordem estrutural e social. Entre eles, os principais são:

- **Aumento do desemprego** – o mercado de trabalho não consegue absorver todos os trabalhadores que se deslocam do campo.
- **Aumento do subemprego** – com a falta de emprego e a necessidade de sobreviver, muitas pessoas se sujeitam a desempenhar atividades sem vínculo empregatício e, portanto, sem nenhuma seguridade social ou garantia de que receberão pagamento para a atividade que desempenham.
- **Crescimento de comunidades precárias** – a baixa renda e o desemprego levam muitas pessoas a modificarem a paisagem urbana. Sem condições de comprar um imóvel digno para morar, elas ocupam as periferias, geralmente em áreas próximas a córregos, rios ou morros, e passam a construir moradias precárias em bairros que se tornarão marginalizados.



O avanço da mecanização tem sido um agravante para o meio ambiente, para a população e, ainda, para a fauna e a flora do local. Poluição, empobrecimento do solo e desertificação têm sido gerados pelo sistema atual do agronegócio.

O sistema de **plantation** foi implantado pelos europeus, no período colonial, nos continentes americano, africano e asiático. É caracterizado por grandes propriedades rurais — conhecidas no Brasil como **latifúndios** — produtoras de monoculturas, isto é, que cultivam um único produto, voltadas para exportação (de cana-de-açúcar, café, laranja, milho e soja, por exemplo), com predomínio de mão de obra barata mantida em condições de extrema precariedade. É encontrado, ainda hoje, nos países subdesenvolvidos e em desenvolvimento.

A **agricultura de jardinagem** é típica do sul e do Sudeste Asiático, em países como Índia, Japão, Vietnã, Tibete, e está ligada à pouca disponibilidade de terras e a grandes necessidades de consumo pela numerosa população. É praticada em pequenas propriedades, com a utilização de numerosa mão de obra, adubos e sistemas de irrigação, o que proporciona elevada produtividade. Nas montanhas, onde se pratica a rizicultura — cultivo de arroz —, são construídos degraus (**terraçamento**), técnica utilizada para diminuir a erosão do solo por meio do controle da velocidade da água em terrenos inclinados.



Nas áreas de *plantation*, é comum a exploração da mão de obra, com baixos salários e mantida em condições muito precárias de trabalho, com alguns trabalhadores realizando atividades análogas à escravidão.

Anotações

A agricultura comercial

A **agricultura comercial** é aquela que possui uma grande parcela de mecanização, com produção em larga escala. Por isso, geralmente, é uma **monocultura** (soja, trigo, milho, cana-de-açúcar, etc.) exclusiva para atender às demandas industriais e voltada para exportação.

Sob um clima temperado, nas planícies da América do Norte (Estados Unidos) e nas da América do Sul (Argentina, Brasil e Uruguai), ocorre a produção dos principais cultivos, que são os cereais e as oleaginosas, com destaque para o trigo e o milho, entre os cereais, e, entre as leguminosas, o destaque é cada vez maior para as plantações de soja. O interessante é que esses cultivos são realizados tanto em escala industrial (grandes empresas agrícolas) como por pequenos e médios produtores (agricultura familiar).

Na **agricultura comercial**, como o tipo de cultivo é intensivo, temos a **agricultura intensiva**, pois um grande número de insumos é usado em todas as etapas da produção. Esse tipo de sistema agrícola é marcado pela aplicação de técnicas e tecnologias.

Faz parte da agricultura intensiva: a mecanização (tratores, colheitadeiras, plantadeiras, implementos, etc.) aliada ao uso de insumos, que são aplicados na preparação do solo. Além de sementes selecionadas, há também

a utilização de **sementes transgênicas**, que são imunes a pragas e adequadas ao tipo de clima; herbicidas; inseticidas; entre outros.

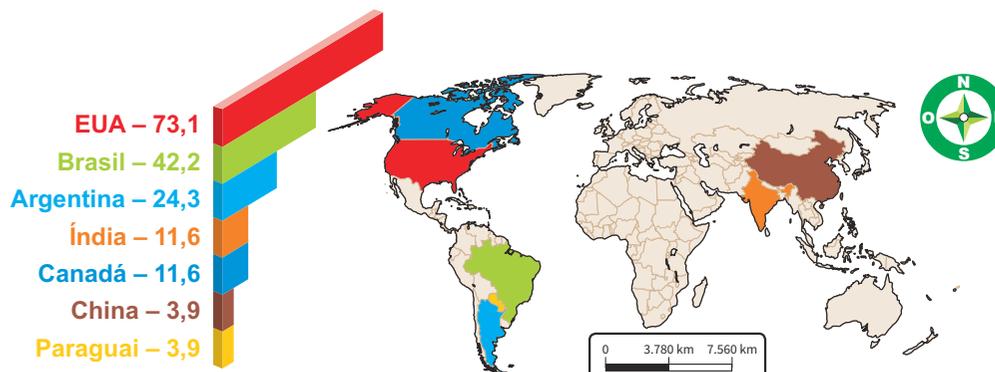
Com o abandono da prática tradicional de rotação de cultivos e de alternância entre agricultura e pecuária, as últimas décadas têm presenciado um empobrecimento do solo, como resultado do intenso uso da terra.

Atualmente, a agricultura moderna faz uso das sementes transgênicas, bem mais resistentes às pragas e, portanto, mais produtivas.

Os **transgênicos** são seres vivos que tiveram genes de outros organismos inseridos em seu código genético. O processo consiste em transferir características de um ser vivo doador para outro em quem se pretende incorporar essa característica. O transgênico deve preservar a maior parte das características originais, porém irá se tornar mais resistente, sobretudo às pragas, daí terá uma maior produtividade e conseqüente rentabilidade para o produtor.

O uso de sementes transgênicas é muito criticado pela sociedade científica, que alega que tais organismos podem causar danos ao meio ambiente e à saúde dos seres humanos. Os transgênicos diferem dos organismos geneticamente modificados (OGMs), que não receberam características de outros seres, mas sofreram apenas modificações genéticas.

Top 7 de área plantada* com transgênicos no mundo (2014)



* Área total: 181,5 milhões de hectares em 28 países.

Culturas plantadas

EUA: soja, milho, algodão, canola, abóbora, papaia, alfafa e beterraba.

Brasil: soja, milho e algodão.

Argentina: soja, milho e algodão.

Índia: algodão.

Canadá: canola, milho, soja e beterraba.

China: algodão, papaia, alamo, tomate e pimentão.

Paraguai: soja.

A produção de transgênicos aumentou o uso de agrotóxicos

Maior consumidor de defensivos agrícolas do mundo, o Brasil também é o segundo país em área plantada de produtos geneticamente modificados

Em 2050, a população mundial será de 9,6 bilhões de habitantes, de acordo com estimativas da Organização das Nações Unidas (ONU). Embora o crescimento populacional ocorra em um ritmo menor em relação ao registrado nas décadas passadas, o Planeta vai contar com mais 2,4 bilhões de habitantes até lá. Como não restam muitas fronteiras agrícolas, ou seja, novas terras que podem ser usadas para o plantio, como lidar com a necessidade de aumentar a produção de alimentos?

Diante dessa questão, a biotecnologia — ramo da ciência que aplica os conceitos da Engenharia Genética na geração de novos produtos — apresenta duas alternativas para aumentar a produtividade agrícola: o uso de sementes transgênicas e de agrotóxicos. Mas a utilização desses recursos causa polêmica em virtude de eventuais riscos para o meio ambiente e a saúde humana.

Transgênicos

[...] As culturas transgênicas, principalmente de soja, milho e algodão, aumentam em todo o mundo. Já são transgênicos 80% da soja e 30% do milho plantados no Planeta. O Brasil é o segundo maior plantador mundial de sementes transgênicas, atrás apenas dos EUA.

Os críticos argumentam que a transferência de genes de uma espécie a outra pode provocar a contaminação dos ecossistemas e comprometer a biodiversidade. Um dos maiores receios é que, numa plantação, sementes modificadas sejam levadas pelo vento ou pela chuva para áreas de espécies silvestres, afetando as plantas nativas ou a saúde de animais e, daí, desequilibrando todo o ecossistema. Além disso, não se conhecem todos os efeitos colaterais dos transgênicos sobre os organismos animais e humanos.

[...]

Agrotóxicos

O Brasil é o maior consumidor mundial de agrotóxicos — os produtos (inseticidas, fungicidas e herbicida-

das) são utilizados na agricultura para controlar insetos, doenças ou plantas daninhas que causam prejuízos às culturas.

Os agricultores justificam o uso dos agrotóxicos como indispensáveis para a produção em larga escala. Mas, entre os pesticidas utilizados no País, estão alguns potencialmente cancerígenos e que já foram proibidos em diversos países. Segundo análise por amostragem de alimentos da cesta básica, realizada pela própria Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), quase um terço deles tinha agrotóxicos proibidos ou em quantidade acima da permitida por lei. São exemplos de danos à saúde associados ao consumo de alimentos com agrotóxicos: câncer, infertilidade, abortos, malformações fetais e desregulação hormonal.

Disponível em: <https://guiadoestudante.abril.com.br/blog/atualidades-vestibular/tire-suas-duvidas-sobre-transgenicos-e-agrotoxicos/>. Acesso em: 06/08/2020. Adaptado.

Consumo de agrotóxicos no mundo*

Em US\$ para a produção de alimentos

1.	Japão	95,4
2.	Coreia do Sul	47
3.	Itália	22,6
4.	França	18,4
5.	Alemanha	18
6.	Canadá	17,8
7.	Reino Unido	15,1
8.	Espanha	14,6
9.	EUA	11,3
10.	Argentina	10,2
11.	Austrália	9,1
12.	Polônia	8,8
13.	Brasil	8,1

*Dados referentes a 2017.

Fonte: Unesp Botucatu/ Andef.

Em 2005, quando foi aprovada a Lei de Biossegurança, nº 11.105, que impulsionou a liberação de transgênicos no País, o consumo de agrotóxicos no Brasil estava na casa dos 700 milhões de litros/ano. Em 2011, apenas 6 anos depois, já estava na casa dos 853 milhões de litros/ano.



Exercitando o que aprendemos

1| O agronegócio, também conhecido por seu nome em inglês, **agribusiness**, cujas cadeias produtivas se baseiam na agricultura e na pecuária, apresenta um grande dinamismo econômico e pode fazer do Brasil um dos maiores produtores agropecuários do mundo.

Com relação ao agronegócio, podemos concluir que:

- a. a soja, cultivo mecanizado e irrigado, foi a primeira lavoura moderna a se desenvolver no território brasileiro, onde é cultivada, principalmente, em áreas de terrenos litorâneos planos e baixos e próximos de rios e açudes.
- b. o agronegócio é o conjunto da cadeia produtiva ligado à agropecuária, incluindo todas as atividades de indústria e serviços de antes, durante e depois da produção. Essa cadeia movimenta a economia ao empregar trabalhadores, gerar renda e pagar impostos.
- c. a expansão do agronegócio, no Brasil, não provocou mudanças no campo, mas gerou riquezas e contribuiu para a desconcentração de rendas e terras. Essa expansão diminuiu, recentemente, o êxodo rural.
- d. o café, a soja, o milho e a mandioca, juntamente com a pecuária, podem ser considerados as estrelas do agronegócio brasileiro. Esses produtos garantem um volume elevado na pauta de exportações no País.

2| A pecuária em que o rebanho é criado obedecendo a métodos modernos que permitem uma seleção do gado para o corte, a reprodução ou a produção de leite, utilizando pasto plantado e rações suplementares, é denominada:

- a. pecuária intensiva.
- b. pecuária extensiva.
- c. pecuária nômade.
- d. pecuária ultraextensiva.

3| No contexto da agricultura colonial brasileira, estabeleceram-se as chamadas **plantations**, caracterizadas pela monocultura, formação de latifúndios e produção voltada à exportação.

Aponte, em seu caderno, as principais características desse sistema e em que países ele é, normalmente, mais empregado.

4| Associe as fotos aos conceitos do tipo de agricultura praticada.



Agricultores da mesma família em Maharashtra, Índia.



Colheita mecânica de trigo em Campo Verde, Mato Grosso.

II| A **agricultura moderna** é praticada, em geral, em grandes propriedades rurais, denominadas **latifúndios**, onde a maior parte da área se destina à monocultura, ou seja, ao cultivo de um único gênero agrícola. Destacam-se os produtos destinados ao mercado externo, como a soja, a laranja, o café, a cana-de-açúcar e o trigo. Essas lavouras utilizam tecnologias avançadas, como tratores, colheitadeiras, semeadeiras, adubos e sementes selecionadas, além de técnicas de irrigação e pouca mão de obra, o que lhes garante uma maior produtividade e excelente rentabilidade.

I| A **agricultura tradicional** desenvolve-se, sobretudo, em pequenas e médias propriedades rurais onde é praticada a policultura, isto é, o cultivo de vários gêneros agrícolas, destacando-se aqueles destinados à alimentação básica da população, como arroz, feijão, milho e mandioca. Em geral, essas lavouras são cultivadas com a utilização de arados de tração animal, mão de obra familiar e técnicas rudimentares de preparo do solo, como as queimadas.

Sugestão de Abordagem

A respeito da **questão 7** da seção *Exercitando o que aprendemos*, sugerimos as respostas a seguir.

7.

a) O aumento da utilização de agrotóxicos tem provocado o surgimento de novas pragas mais resistentes aos venenos, o que demanda o desenvolvimento de novos venenos, em uma espiral que parece não ter fim e que vem sendo construída sem os estudos de impacto ambiental necessários. Além disso, o documento da Abrasco, citado no texto, informa números que mostram o impacto negativo do consumo de agrotóxicos para a saúde pública, registrando um número muito elevado de notificações por intoxicação.

b) Entre as vantagens dos transgênicos, podemos citar: enriquecimento nutricional de cultivos, prevenção de doenças devido à inserção de vitaminas e nutrientes e resistência a pragas e insetos. Já entre as desvantagens, podemos destacar: quebra de fronteiras genéticas naturais, com consequências desconhecidas; aumento na incidência de ataques alérgicos em pessoas que possuem restrições alimentares; e maior possibilidade de proliferação de pragas em monoculturas, devido à utilização de transgênicos ser prioritária em plantações desse tipo.

5| Observe a imagem a seguir.



Ao analisarmos os elementos presentes na representação artística ao lado, podemos constatar que a produção agrícola retratada pode ser classificada como:

- a. de sistema intensivo aplicado.
- b. de sistema intensivo rudimentar.
- c. de sistema extensivo-intensivo.
- d. de sistema extensivo de mão de obra.
- e. de sistema extensivo simples.

6| O texto a seguir apresenta trechos do artigo intitulado *O prenúncio da modificação genética planejada*, publicado em 1969, na revista *American Scientist*, pelo pesquisador Robert L. Sinsheimer, do Instituto de Tecnologia da Califórnia.

“Fala-se muito sobre a possibilidade de modificação genética humana — modificação genética planejada especialmente para seres humanos. Acho que deve haver muita discussão sobre esse assunto. Acredito que a possibilidade — hoje contemplada pela primeira vez — é potencialmente um dos conceitos mais importantes a surgir na História da Humanidade. [...] Trata-se de um conceito fundamentalmente novo. [...] É um novo horizonte na história do ser humano.”

Fonte: SINSHEIMER, Robert L. *The prospect for designed genetic change*. *American Scientist*, 57, p. 134-142, 1969.

Hoje, mais de 40 anos após a publicação do artigo, os organismos geneticamente modificados são uma realidade, e produtos transgênicos podem ser facilmente encontrados nas prateleiras dos supermercados.

Com relação aos organismos transgênicos, podemos afirmar:

- a. As plantas também são alvos importantes da biotecnologia. Introduzindo-se um ou mais genes, pode-se buscar a característica desejada, como maior produtividade, maior resistência a pragas e maior qualidade do produto vegetal.
- b. Organismos geneticamente modificados (OGMs) são aqueles cujo genoma foi alterado por meio de técnicas de cruzamentos entre variedades de espécies e alterações espontâneas no padrão genético.
- c. O gene inserido em uma célula de determinado organismo modificado produz uma proteína que o organismo era incapaz de produzir anteriormente, mas o gene não poderá ser copiado normalmente para as células-filhas durante a divisão celular.
- d. Como as plantas transgênicas não afetam o equilíbrio ecológico e já se conhecem as consequências da ingestão de alimentos transgênicos, a discussão sobre esse tema tem sido reduzida.

7| O texto *A produção de transgênicos aumentou o uso de agrotóxicos* aborda dois aspectos polêmicos em relação à agricultura e aponta uma contradição na promessa feita pelos que debatiam a favor dos transgênicos e defendiam que sua utilização diminuiria o uso de agrotóxicos. Segundo o texto, ocorreu justamente o oposto, e alguns pesquisadores apontam consequências graves a esse respeito. Baseando-se nas reflexões apresentadas no texto, responda em seu caderno:

- a. Qual a consequência imediata disso para a população?
- b. As inovações tecnológicas para aumentar a qualidade e a produtividade das lavouras alcançaram até o código genético dos cultivos. Nesse sentido, os transgênicos representam uma das maiores conquistas dessas inovações. Contudo, é preciso entender quais são os benefícios e os malefícios desses produtos geneticamente modificados. Aponte três vantagens e três desvantagens da produção de transgênicos.

238 Geografia - 6º ano

Anotações

8| Leia o fragmento que segue.

“[...] Na pecuária intensiva, não basta ter pasto bom. Todo piquete tem um cocho grande, o suplemento é servido sempre no começo da manhã. Cada boi recebe 2 quilos por dia de proteína e energia. O propósito é turbinar o ganho de peso. Com suplemento, o boi engorda 400 gramas a mais por dia em relação ao sistema convencional. Não fica barato suplementar, mas a relação custo-benefício compensa [...]”

Fonte: Globo Rural, maio de 2012. Disponível em: <http://g1.globo.com> (com adaptações).

Aponte uma das vantagens da aplicação da pecuária intensiva em detrimento da extensiva.

Uma das vantagens da pecuária intensiva, além do alto rendimento, é a ocupação de menores áreas. Assim, os impactos ambientais são menores, pois a pressão pela ocupação em áreas naturais tende a diminuir com o emprego desse tipo de modelo.

9| A inserção de tecnologias e de sistemas mecanizados no âmbito da produção agrícola vem ocasionando profundas transformações no espaço geográfico do Brasil e do mundo. Aponte algumas dessas transformações.

A mecanização do campo eleva a produtividade no meio rural, mas também é responsável pela substituição dos trabalhadores por maquinários, sendo um dos fatores principais da migração em massa de pessoas do campo para a cidade. No Brasil, esse processo ocorreu a partir da segunda metade do século XX.

10| No campo, a prática da agropecuária pode ser classificada de diversas formas, tudo a depender da base utilizada para avaliação. No caso da divisão das atividades rurais em extensivas e intensivas, apresente os critérios para realizar essa classificação.

A agropecuária intensiva e a extensiva diferenciam-se com base no índice de tecnologia empregada e, consequentemente, no nível de produtividade. Na intensiva, utiliza-se uma menor área, e obtêm-se mais rendimentos, o que é feito com um custo maior. Há, portanto, uma diferença de intensidade entre os dois modelos.



Preparando-se para o vestibular/ Enem

1| (Cecierj–Adaptada) À época da colonização europeia na América, um sistema agrícola amplamente utilizado era baseado na grande propriedade monocultora, com produção de gêneros tropicais, voltada para a exportação. Esse sistema, na atualidade, persiste em países como Brasil, Colômbia, Costa do Marfim, Índia e Malásia.

O sistema agrícola descrito acima refere-se à:

- a. agricultura de subsistência.
- b. agricultura de jardinagem.
- c. agricultura de *plantation*.
- d. agroecologia.

2| “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 contos por dia. (Carlito, 43 anos, maranhense, entrevistado em 22/03/98).”

Fonte: 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.
- e. dos processos de desvalorização de áreas rurais.

3| (Mackenzie) Considere as afirmações sobre a implantação da agricultura moderna ou intensiva que é encontrada em larga escala nos países desenvolvidos.

- I. Utilização da pesquisa agrônoma com o objetivo de aperfeiçoamento genético das espécies.
- II. Predomínio de grandes propriedades rurais, às quais

se aplica a especulação imobiliária, objetivando a valorização da terra.

- III. Intensa utilização de fertilizantes, corretivos e defensivos agrícolas.
- IV. Desenvolvimento de uma rede de transportes estruturada, permitindo rápido acesso entre as áreas de produção e as áreas de consumo.

São **verdadeiras**:

- a. apenas I, II e IV.
- b. apenas II, III e IV.
- c. apenas I, III e IV.
- d. apenas I e II.
- e. I, II, III e IV.

4| (UPE) Tomates de amadurecimento lento, frutas cítricas resistentes à geada, soja resistente à herbicida e com mais proteína, batatas maiores e com polpa mais densa são alguns dos produtos que estão disponíveis no mercado ou estarão nos próximos anos. Esses produtos referidos fazem parte do que se poderia designar como uma nova revolução na agricultura, decorrentes mais especificamente de um fato mencionado a seguir. Assinale-o.

- a. Utilização de novos insumos agrícolas.
- b. Mudança climática global.
- c. Realização de reforma agrária em áreas de solos férteis.
- d. Alterações pedológicas do meio ambiente.
- e. Engenharia genética.

5| (UFSCar) Um agrossistema é um tipo ou modelo de produção agrária em que se observa quais cultivos ou criações são praticados, quais são as técnicas utilizadas, como é a relação da agricultura ou da pecuária com o espaço — tanto em termos de densidade quanto da dimensão e propriedade da terra — e qual é o destino da produção. A partir desse conceito, qual seria a melhor forma de classificar os agrossistemas?

- a. Agricultura tradicional, moderna e alternativa.
- b. Agricultura mediterrânea, de *plantation*, itinerante e de subsistência.
- c. Agricultura irrigada, minifúndios e latifúndios.
- d. Agricultura de jardinagem, itinerante e mediterrânea.
- e. Pecuária extensiva e intensiva.

6| (PUC-RIO) As figuras I e II apresentam formas de produção em espaços e tempos distintos no território brasileiro.



Cultivo de soja no Brasil.



Engenho de açúcar no Rio de Janeiro durante o século XIX. Gravura de Victor Frond.

A opção que descreve **corretamente** a estrutura socioespacial relacionada às figuras é:

- a. **Figura I:** pequena propriedade – elevada produtividade em decorrência da expansão da fronteira agrícola – policultura. **Figura II:** grande propriedade – monocultura – trabalho escravo.
- b. **Figura I:** grande propriedade – relações de trabalho escravo – produtividade elevada devido à aplicação do conhecimento técnico-científico na produção. **Figura II:** grande propriedade – monocultura – trabalho escravo.
- c. **Figura I:** grande propriedade – monocultura – produtividade relacionada à incorporação de terras e superexploração do trabalho. **Figura II:** pequena propriedade – monocultura – desmatamento em grandes proporções da Mata Atlântica.
- d. **Figura I:** grande propriedade – adoção do conhecimento técnico-científico no sistema produtivo – emprego de mão de obra pouco numerosa e qualificada. **Figura II:** grande propriedade – trabalho escravo – produtividade ligada à superexploração da mão de obra e à expansão da área de produção.

Capítulo 16 Um mundo de cidades

Atualmente, a maioria das pessoas vive em cidades distribuídas pelo mundo. Podemos afirmar que o século XX foi a época das cidades, porque em poucas décadas conseguiu inverter uma situação que durou muito: a de ter uma população vivendo majoritariamente em meio rural.

As cidades são produtos de um longo processo histórico, intimamente associado à concentração de muitas pessoas em um espaço restrito. Esse espaço se transformou no principal centro produtivo, tecnológico e irradiador da modernidade, mas assumiu formas diferentes em sociedades diversas.

No ano de 2008, segundo estatísticas, pela primeira vez na História da humanidade há mais pessoas vivendo em ambientes urbanos do que em zonas rurais. Porém, apesar de as cidades ocuparem apenas 2% da superfície terrestre, seus habitantes consomem 75% dos recursos naturais do Planeta.



"Formigueiro humano" seria um título apropriado para definir Tóquio, capital do Japão, e seus mais de 35 milhões de habitantes, que disputam cada palmo de suas ruas centrais.

Por que nasce uma cidade?

O uso das primeiras técnicas de cultivo na agricultura deu oportunidade aos grupos humanos de abandonarem o **nomadismo**, isto é, o hábito de mudar constantemente de lugar, e se tornarem sedentários (fixos em um mesmo lugar).

Posteriormente, a espécie humana passou a trabalhar a pedra e a usá-la para construir moradias. Com moradia após moradia, os agrupamentos foram tomando forma e se estruturando.



Machu Picchu (no Peru, vista na foto), assim como Teotihuacán (no México) e Tikal (na América Central) são exemplos de cidades da América pré-colombiana, isto é, construídas antes da chegada dos europeus.

No decorrer do tempo, as sociedades foram organizando e desenvolvendo cidades em diferentes lugares do Planeta. As primeiras cidades surgiram quando as pessoas começaram a realizar outras atividades além da agricultura, especialmente o comércio e a produção de objetos pelos artesãos.

A maioria das cidades europeias tem uma origem muito antiga, que remonta à Idade Média ou ao período do Império Romano, há mais de dois mil anos. O nascimento de uma cidade podia ter diferentes causas:

- Situação estratégica que permitia a uma região controlar as principais vias de comunicação e, com elas, o comércio, o transporte e a defesa do território.

Neste capítulo, optamos por trabalhar alguns conceitos ligados ao estudo das populações, a fim de ressaltar o papel do ser humano na organização do espaço. Dessa forma, tratamos primeiramente do conceito de *população* para depois abordarmos a evolução do crescimento demográfico. Em seguida, falamos sobre o crescimento demográfico no mundo, destacando as fases desse crescimento.

Aprofundamos o tema tratando dos fatores que explicam a distribuição geográfica da população e dos setores da economia, dentre alguns dos aspectos relacionados com as diferenças existentes entre os países desenvolvidos e subdesenvolvidos no que diz respeito ao crescimento de sua população, incluindo a introdução a algumas teorias demográficas que discutem as implicações decorrentes desse crescimento. Acreditamos importante que você, professor, trabalhe bem algumas questões socioeconômicas.

Enfatizamos, no decorrer do capítulo, que o crescimento populacional vem causando sérios impactos degradadores ao meio ambiente neste século. O desenvolvimento da indústria e do comércio, bem como os diversos ramos do meio rural e urbano, são considerados determinantes para as mudanças ambientais.

Neste contexto, o capítulo visa analisar os efeitos do crescimento populacional causados ao meio ambiente. Outro aspecto importante em nosso capítulo é a relação do ser humano com o meio ambiente, pois a influência humana é bastante significativa quando se leva em consideração o aumento do consumo, os processos de industrialização e a explosão demográfica.



Habilidades trabalhadas no capítulo

(EF06GE06) Identificar as características das paisagens transformadas pelo trabalho humano a partir do desenvolvimento da agropecuária e do processo de industrialização.
(EF06GE11) Analisar distintas interações das sociedades com a natureza, com base

na distribuição dos componentes físico-naturais, incluindo as transformações da biodiversidade local e do mundo.

(EF06GE13) Analisar consequências, vantagens e desvantagens das práticas humanas na dinâmica climática.

Objetivos didáticos

- Compreender conceitos classificatórios de população e o processo de crescimento demográfico mundial, em especial após as duas guerras mundiais, quando ele adquiriu grandes proporções.
- Aplicar conceitos demográficos em questões socioeconômicas.
- Analisar a distribuição geográfica da população no mundo.
- Demonstrar e compreender a influência de fatores naturais e de fatores históricos e econômicos na distribuição da população.
- Compreender que o crescimento populacional ou demográfico vem sendo analisado por cientistas como razão do uso intensivo dos recursos naturais, já que os estudos demonstram que os países com um rápido crescimento demográfico vêm enfrentando dificuldades para gerar um desenvolvimento econômico sustentável.
- Perceber que a chamada **explosão demográfica** ocorreu principalmente nos países subdesenvolvidos.
- Definir *expectativa de vida*, *taxa de fecundidade* ou *de fertilidade*, *taxa de mortalidade infantil*.
- Reconhecer a importância do estudo da estrutura da população para o planejamento econômico e social de um país.
- Diferenciar o perfil da participação da mulher no mercado de trabalho nos países subdesenvolvidos e nos países desenvolvidos.
- Analisar e comparar pirâmides etárias e conhecer as principais faixas etárias (jovem, adulta ou madura, velha ou senil).
- Compreender a relação entre taxa de natalidade, taxa de mortalidade e crescimento vegetativo.

- A proximidade com recursos naturais importantes para as atividades econômicas e o crescimento da população, como terras férteis, água, minerais e florestas.
- Ser centro político ou cultural, onde se concentram as instituições políticas, as universidades e os templos religiosos.

Segundo relatos históricos, somente por volta do ano 3 mil a.C. surgiram as primeiras cidades realmente importantes nos vales dos rios Indo e Wei, no norte da China, e do Rio Nilo, no Egito, organizadas em torno do surgimento da agricultura e da pecuária.

Para agregar mais conhecimento acerca do que estamos estudando neste capítulo, sugerimos o QR Code a seguir.

10 Cidades Habitadas Mais Antigas do Mundo – Curiosidades Antigas
Canal Objetos Antigos



No continente americano, entretanto, a maioria das cidades tem uma origem mais recente. Algumas, como a Cidade do México (no México) e Cuzco (no Peru), foram originalmente construídas pelos povos indígenas; outras, como Nova York (Estados Unidos), Rio de Janeiro (Brasil), Buenos Aires (Argentina) ou Montevidéu (Uruguai), foram organizadas durante a colonização europeia.

Cidades mais populosas no início do século XX

Cidades mais populosas	Milhões de habitantes
Londres (Inglaterra)	6,5
Nova York (EUA)	4,2
Paris (França)	3,3
Berlim (Alemanha)	2,4
Chicago (EUA)	1,7
Viena (Áustria)	1,6
Tóquio (Japão)	1,5
Filadélfia (EUA)	1,3

Fonte: Revista Vago, ed. 2056, ano 41.

No começo do século XX, Londres, capital do Reino Unido, era a cidade mais populosa do mundo. Atualmente, não aparece nem entre as dez primeiras.

A industrialização e a urbanização

Com as Grandes Navegações comerciais, surge o **modo de produção capitalista**, e, com ele, as cidades passaram a ganhar cada vez mais importância, pois voltaram a ser o centro dos negócios.

A partir da Revolução Industrial, que se originou no século XVIII, iniciou-se um processo consistente de transferência dos seres humanos do campo para as cidades.

Houve uma profunda transformação no panorama urbano pela incorporação das fábricas, dos novos meios de transporte, pelo crescente êxodo rural e pelo crescimento demográfico. Esse processo tornou mais rápida a exploração dos recursos naturais, necessários para a manutenção da produção e do consumo, que se tornaram crescentes.

No século XX, o processo de urbanização espalhou-se por todo o Planeta, e uma das causas desse avanço foi a atuação das empresas capitalistas dos países desenvolvidos nos países pobres. Em 1950, das vinte maiores cidades mundiais, seis — Xangai, Buenos Aires, Calcutá, Bombaim, Cidade do México e Rio de Janeiro — pertenciam aos países subdesenvolvidos ou pobres. Como podemos notar, a cidade de São Paulo ainda não constava nessa lista.

No ano de 2007, a população urbana no mundo igualou-se à rural e, a partir de 2008, passou a ser predominantemente urbana, isto é, mais de 50% da humanidade mora em cidades. E, segundo as projeções para as próximas décadas do século XXI, o processo continuará intenso e ocorrerá, sobretudo, nos países em desenvolvimento e nos pobres, especialmente na África e na Ásia.



Na imagem, tráfego intenso de pessoas e carruagens em frente ao Banco da Inglaterra, na cidade de Londres (1885–1895).

Conceitos principais

População absoluta; populoso; densidade demográfica ou população relativa; densamente povoado; fracamente povoado; superpovoamento; distribuição geográfica da população; áreas ecúmenas; áreas anecúmenas; fatores que favorecem ou restringem a ocupação humana dos territórios (físicos ou naturais, históricos,

socioeconômicos); distribuição geográfica da população; taxa de natalidade; taxa de mortalidade; taxa de mortalidade infantil; crescimento vegetativo ou natural; crescimento demográfico ou total; explosão demográfica; transição demográfica; expectativa de vida ou esperança de vida; taxa de fecundidade ou de fertilidade; mortalidade infantil; teoria demográfica malthusiana; planejamento familiar; controle de natalidade.

Para agregar mais conhecimento acerca do que estamos estudando neste capítulo, sugerimos o QR Code a seguir.

**A urbanização mundial:
o fenômeno urbano -
Geografia - Ensino Médio**

Canal Futura



A soma de todas as áreas urbanas já ocupa 2,8% da superfície do Planeta. Isso equivale a concentrar 3 bilhões de pessoas nos sete estados da região Norte do Brasil.

O **processo de urbanização** — que deve ser entendido como um processo de transformação de espaços naturais ou rurais em espaço urbano e que ocorre quando, em um dado momento histórico, a população das cidades cresce em um ritmo mais acelerado do que a população rural — é inevitável e crescente, traz consigo grandes problemas e pode colocar em risco a biodiversidade e os recursos naturais do Planeta.

Devido à maior oferta de emprego nas cidades e à falta de políticas públicas para fixar o ser humano no campo, há o abandono da zona rural — êxodo rural — e a crescente urbanização, que, como vimos, esta se tornou um processo mundial.

Como as cidades não conseguem absorver tanta gente, as pessoas vão morar nas periferias, que passam a inchar, já que o poder público não consegue investir o suficiente na ampliação dos serviços básicos, como saneamento, abastecimento de água tratada, energia elétrica e ruas pavimentadas. Dessa forma, origina-se a **cidade informal**, resultado desse processo de precarização dos serviços. Na maioria dos casos, essas ocupações irregulares avançam sobre áreas de proteção ambiental, florestas e mananciais, causando sérios problemas ambientais.

O que é uma cidade?

Podemos definir **cidade** como um centro relativamente permanente e muito organizado, que conta com numerosa população e com atividades econômicas não agrícolas. É formada por uma concentração de prédios, separados ou ligados entre si por ruas, parques e praças, com serviços de transportes, limpeza pública, luz, água, esgoto, além das atividades de saúde, educação, lazer, etc. Seus habitantes exercem atividades econômicas diversas com predomínio do setor terciário — comércio e prestação de serviços, podendo abranger ou não atividades industriais.

Podemos ainda definir cidade a partir de dois critérios: um **demográfico-quantitativo** e outro **político-administrativo**.

Pelo critério demográfico-quantitativo, uma cidade pode existir segundo a quantidade de população em um determinado território. Esse critério é adotado por alguns países, que estabelecem um número específico para a definição de **cidade**. A França, por exemplo, só considera cidade o território com mais de 2 mil habitantes; a Grécia, com mais de 10 mil; o Canadá exige apenas mil habitantes.

Já o critério político-administrativo, que é o utilizado no Brasil desde a criação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 1938, não leva em

mais ampla, a Revolução Industrial são os melhores exemplos de como a ampliação da base produtiva se relaciona diretamente com o crescimento populacional.

- Explique que, nas populações humanas, também existe uma tendência à estabilização; entretanto, o controle populacional entre os homens é um fato da cultura — e não da natureza.

- Esclareça que a capacidade de controlar as forças naturais torna possível que o ser humano multiplique a produção de seus próprios recursos e, por isso, a humanidade rompeu com as amarras impostas pela natureza ao seu próprio crescimento.

- Informe que o surto demográfico sem precedentes históricos que se iniciou na Europa com a era industrial causou espanto entre os estudiosos do assunto. Em 1798, um pastor da Igreja Anglicana, Thomas Robert Malthus, formulou uma teoria bastante alarmante a esse respeito: a capacidade de produção de alimentos cresceria em progressão aritmética (1, 2, 3, 4, 5...), enquanto a população cresceria em progressão geométrica (1, 2, 4, 8, 16...). Ele acreditava que esse descompasso entre a população e os recursos necessários à sobrevivência era a causa da existência de tanta miséria no mundo.

- Mostre que Malthus acreditava que as barreiras naturais que impedem o crescimento do número de indivíduos das demais espécies atuavam igualmente sobre as populações humanas. De acordo com ele, a miséria seria uma espécie de vingança da natureza contra o ser humano, que teimava em se multiplicar.

- Oriente que Malthus estava duplamente errado. A tecnologia desenvolveu-se a ponto de ampliar a produção de alimentos em progressão geométrica, e muitas doenças foram (e estão sendo) eficientemente controladas. Apesar disso, verifica-se uma tendência à estabilidade populacional no

Conceitos complementares

Crescimento populacional; impacto ambiental; desenvolvimento sustentável; População Economicamente Ativa (PEA); subemprego; economia informal; economia formal; estrutura populacional; geografia de gênero; cidadania; pirâmide etária e seus elementos; estrutura etária (jovem, adulta, velha).

Dicas para trabalhar o capítulo

- Comente que a Biologia considera equilibrado um ecossistema no qual o número de indivíduos de uma determinada espécie tende a permanecer constante.
- Destaque que cada grande revolução tecnológica da história da humanidade correspondeu a um surto demográfico. O aparecimento da agricultura e, em escala muito

conjunto do mundo desenvolvido desde o início do século XX e uma desaceleração do ritmo de crescimento demográfico em grande parte dos países subdesenvolvidos nas últimas décadas.

● Explique ainda que o crescimento demográfico não é o mesmo para todos os países: em geral, é bem maior nas áreas de fraca industrialização e grande população rural e é bem menor nas áreas bastante industrializadas e de grande população urbana. Em outras palavras, os países e as regiões mais desenvolvidas crescem populacionalmente bem menos que os subdesenvolvidos.

● Acrescente que as projeções mais recentes das Nações Unidas dos primeiros decênios do século XXI revelam uma diminuição notável do crescimento da população mundial em comparação com projeções similares efetuadas em períodos anteriores. Dessa maneira, segundo as projeções atuais, conforme relatório da ONU, a população mundial alcançará a cifra de 9,6 bilhões no ano de 2050, cifras que são respectivamente mais baixas que as projetadas no ano de 1950 (2,7 bilhões), ressaltando que a diminuição é prevista em todas as regiões do mundo.

Anotações

consideração o número específico de habitantes. Para um território ser tido como cidade no Brasil, basta ser sede de um município. Exemplo disso é o Rio de Janeiro (cidade), com, aproximadamente, 6 milhões de habitantes; e Redenção, no Estado do Ceará, com cerca de 29 mil; embora com tamanha diferença populacional, ambas são consideradas cidades.

Segregação socioespacial

A característica que melhor define atualmente as cidades dos países pobres e em desenvolvimento é a ocupação do solo urbano, que, no geral, ocorre de maneira irracional e sem planejamento. É comum haver nesses países, de um lado, uma **cidade formal**, bem planejada, com bairros ricos, ruas largas pavimentadas e arborizadas, e, de outro, a **cidade informal**, composta pela periferia, pelos subúrbios, onde as ruas são estreitas e sem pavimentação, a água potável é escassa e impera a falta de energia e de esgoto.

A urbanização e o crescimento urbano

Quando a população de um determinado lugar supera os 50% do total de habitantes (população rural e urbana), dizemos que esse espaço é **urbanizado**.

Dessa forma, entendemos que a urbanização ocorre quando a população urbana cresce mais em número do que a população rural. Mesmo que a população urbana chegue ao limite de 99%, as cidades podem continuar a crescer. Esse crescimento natural das cidades recebe o nome de **crescimento urbano**. As cidades podem crescer horizontal e verticalmente, e, desta última forma, “o céu é o limite”, literalmente.

Então, como percebemos, **crescimento urbano** e **urbanização** estão relacionados, mas não são a mesma coisa, e geram, como consequência, o surgimento de **conurbações, metrópoles, megacidades e megalópoles**.

As conurbações

O crescimento horizontal entre cidades vizinhas pode uni-las, sendo impossível perceber onde começa

uma e termina outra. A esse processo de fusão entre duas ou mais cidades vizinhas, chamamos **conurbação**, proporcionando um só conjunto urbano, no qual a economia e a infraestrutura coexistem na mesma malha urbana.



Na imagem de satélite, a cidade de São Paulo e, no seu entorno, os 39 municípios conurbados.

As metrópoles

A partir do processo de conurbação, que liga várias cidades a outras, destaca-se a cidade que exerce maior influência sobre as demais: a **metrópole**. O conjunto formado pela metrópole e pelas cidades vizinhas é denominado **área metropolitana**.



O processo de urbanização é irreversível. Até 2030, serão 52 o número de megacidades. Tóquio deve diminuir ligeiramente, mas continuará a liderar a lista. Índia, China e Nigéria ocuparão posições mais próximas do topo da lista, com suas metrópoles. Na foto, vista parcial de Tóquio.

Nas áreas metropolitanas, é comum o deslocamento de pessoas de municípios vizinhos, que geralmente se tornam cidades-dormitório, para a cidade central. Esse movimento migratório recebe o nome de **migração pendular**, acontece com o vaivém do pêndulo de um relógio antigo.

As megalópoles

Uma extensa região urbana formada por diferentes metrópoles conurbadas ou em processo de conurbação é denominada **megalópole**.

As megacidades

As **megacidades** são uma extensa região urbanizada, resultante do encontro de duas ou mais metrópoles pelo processo de conurbação, com mais de 10 milhões de habitantes, isto é, esse conceito leva em conta a quantidade de habitantes. De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU), 1 em cada 19 habitantes do nosso planeta vive em uma das 28 megacidades existentes.

Tóquio, no Japão, é a maior cidade do mundo, com cerca de 38 milhões de habitantes, seguida de: Nova Délhi, na Índia, com 30 milhões; Xangai, na China, com 27 milhões; Cidade do México (México); Bombaim (Índia) e São Paulo (Brasil), com cerca de 21 milhões.



No início do século XX, as megacidades se concentravam nos países mais ricos e desenvolvidos. Atualmente, elas se concentram cada vez mais nos países pobres da Ásia e da África.

As cidades globais

Algumas megalópoles exercem tanta influência em determinadas regiões do Planeta que são chamadas **cidades globais**. Essa definição, por sua vez, não leva em consideração o número de habitantes, mas a qualidade dos serviços, como sede de transnacionais, importância da bolsa de valores, produção de conhecimento e veículos de comunicação e propaganda. Além disso, essas cidades possuem a capacidade de influenciar os acontecimentos mundiais, agregando e concentrando grandes fluxos de transporte e comunicação, o que torna outras cidades menores dependentes de seus serviços.

As cidades globais podem ser divididas em três categorias: **alfa**, **beta** e **gama**, conforme o grau de influência e importância mundial, sendo a classe alfa as cidades de maior influência; beta, as intermediárias; e gama, as de menor expressão mundial.

Mas fique atento. Como nos próximos anos a população dos países pobres vai crescer mais rápido do que a dos países desenvolvidos, as maiores cidades do mundo não serão globais, apesar de se tornarem megacidades. Isso se deve ao fato de que, para serem consideradas globais, as cidades devem reunir importância e poder. Já as megacidades dos países pobres, ao contrário, concentrarão pobreza, miséria e, principalmente, violência.

A classificação das cidades

As cidades podem ser classificadas pela origem, pelas funções ou pelo predomínio de determinadas atividades.

Quanto à origem, as cidades podem ser classificadas em dois tipos. Se o aglomerado urbano surgiu naturalmente de pequenos povoados, de uma capela ou de uma fortificação, dará origem a uma cidade **espontânea**. É o caso da maioria das cidades brasileiras e do mundo, como São Paulo, Rio de Janeiro, Recife, Fortaleza, Nova York e Paris.

Algumas vezes, porém, as cidades surgem a partir de um plano previamente elaborado, isto é, são **planejadas**. No Brasil, o exemplo mais conhecido é Brasília, embora Belo Horizonte, Goiânia, Teresina e Aracaju também tenham sido planejadas. No exterior, também são exemplos: Madri, capital da Espanha; Washington, capital dos Estados Unidos; e Camberra, capital da Austrália.



Recife e Brasília, exemplos de cidade espontânea e planejada, respectivamente.

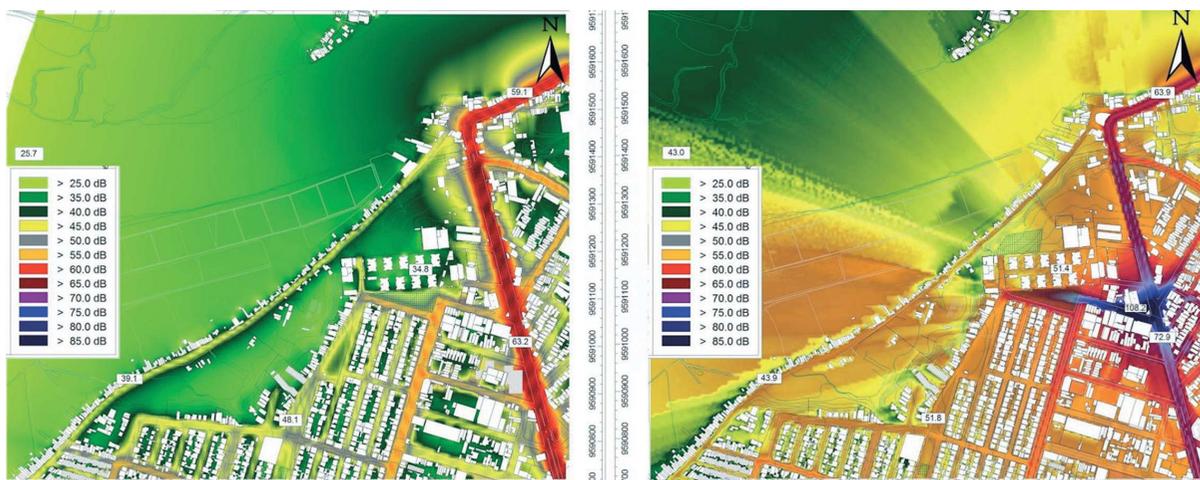
A função de uma cidade é definida por sua atividade de básica ou principal. Há diversas funções que podem justificar o desenvolvimento ou a criação de uma cidade: **comercial** (Londres, São Paulo); **industrial** (Detroit, nos Estados Unidos; São Bernardo do Campo, no Estado de São Paulo; e Volta Redonda, no Estado do Rio de Janeiro); **administrativa** (Brasília, Buenos Aires); **religiosa** (Meca, na Arábia Saudita; e Aparecida do Norte, no Estado de São Paulo); **militar** (Resende, no Rio de Janeiro); **turística** (Olinda, no Estado de Pernambuco; Fortaleza, no Estado do Ceará; Natal, no Estado do Rio Grande do Norte); **portuária** (Santos, no Estado de São Paulo); etc.

No mundo atual, embora reconheçamos existirem cidades que são voltadas para uma só função ou outras que conseguem se destacar em mais de uma, como é o caso da cidade do Rio de Janeiro (turística e portuária), todas elas, indistintamente, assumiram a função comum: a de núcleos comerciais.

Os problemas ambientais urbanos

A grande aglomeração de pessoas eleva os graves problemas sociais e ambientais. O enorme peso demográfico sobre os já escassos recursos de uma cidade, assim como o maior nível de consumo associado ao modo de vida urbano, gera uma verdadeira degradação do meio em que vivemos.

- A **poluição sonora** é causada por uma série de atividades urbanas, como o tráfego de veículos, a construção civil, as relações comerciais e várias outras atividades. Quando esses diversos sons se juntam, alcançam níveis que podem provocar problemas de saúde, como perda de audição, aumento do estresse e até problemas neurológicos.
- A cidade de Fortaleza, capital do Estado do Ceará, é a primeira cidade brasileira a disponibilizar um mapa sonoro colaborativo, em que a própria população dá sua contribuição direta, por meio da Internet, propiciando uma avaliação dos ruídos na cidade.



No mapa sobre poluição sonora, o fortalezense pode acessar e denunciar quando os ruídos começarem a incomodar, ou mesmo a própria Prefeitura pode detectar quando a poluição ultrapassar os limites estabelecidos. No mapa, é possível ver o antes e o depois de um “paredão de som”.

- **Tráfego de veículos e contaminação atmosférica:** o tráfego de veículos e o aquecimento da atmosfera constituem dois dos principais fatores de contaminação das cidades originados da produção industrial descontrolada. O resultado só poderia ser o aumento do **efeito estufa**, que afeta quase todas as grandes cidades do Planeta, alterando as características climáticas do local, ocasionando maiores temperaturas, ilhas de calor, neblina, etc. Cálculos registram que de 50% a 80% da contaminação atmosférica é causada por automóveis. Por isso, alternativas ao transporte individual de veículos, como na cidade de São Paulo, que impôs faixas exclusivas para ônibus coletivos e diminuição da velocidade nas rodovias e ciclovias, são tão importantes.



De acordo com a foto, os deslocamentos e a poluição nas cidades poderiam melhorar se o transporte coletivo e a construção de vias para bicicletas fossem priorizados.

- **Recursos básicos:** a concentração da população nas cidades eleva o consumo de recursos básicos, tais como água ou energia, originando problemas ambientais graves, como o esgotamento dos aquíferos ou dos rios que as abastecem.
- **Resíduos sólidos:** o aumento do consumo sempre se traduz na geração de uma grande quantidade de resíduos sólidos, cuja eliminação implica elevadíssimos custos de recolhimento, transporte e tratamento. Por sua vez, a maior parte desses resíduos é produzida pelas indústrias, embora a população urbana gere quantidades bastante expressivas de lixo.
- Quanto mais desenvolvido for um país, maior a quantidade de lixo produzido devido ao alto nível de consumo proporcionado pela renda, que, nessas nações, é bastante elevada. Nessas sociedades, a utilização de produtos descartáveis, como pratos e guardanapos de papel, vasilhames de vidro, plástico e pilhas, aumentam rapidamente.



A reciclagem de resíduos sólidos, entre outras medidas, é essencial para que se possa alterar a realidade ambiental atual.

Os problemas associados ao desenvolvimento urbano

A explosão urbana promove o aparecimento bem como o aumento da violência, da delinquência, do desemprego, das drogas, etc. Não significa que fora das cidades esses problemas não existam, mas, em razão da aglomeração populacional, a manifestação deles é facilitada.

- A marginalização de ampla parcela da população, fundamentalmente de jovens desempregados, converge para a **formação de gangues**, isto é, grupos de jovens que compartilham e divulgam uma ideia comum e, muitas vezes, acabam por não dar sentido benéfico à vida. Em alguns casos, esses grupos são associados diretamente ao processo de violência urbana por praticar delitos graves, como roubo e extorsão, e, ainda, por defender ideias que incitam a violência ou o preconceito racial.



Nos países em desenvolvimento, como a Índia, na foto, os investimentos em infraestrutura não são suficientes para acompanhar o ritmo de crescimento populacional decorrente de uma rápida e intensa urbanização.

- As **drogas**, em virtude tanto do tráfico como do consumo, estão mais vinculadas à urbanização devido ao anonimato e ao acesso ao mercado consumidor, que cresce diariamente, formado essencialmente por jovens dos 14 aos 29 anos. Drogas e delitos aparecem bastante unidos, de forma que, nas áreas metropolitanas das cidades brasileiras, a população tem sido afetada por delitos cometidos por traficantes ou usuários de drogas.
- O **desemprego**, que, em alguns casos, pode afetar até dois terços dos jovens, e a falta de melhores condições de vida estão na base do convite à criminalidade nos centros urbanos, que, em alguns países, alcança níveis de terrorismo.



Filipe Frazer/Shutterstock.com

Desempregado dorme em frente à Catedral Metropolitana da Sé, em São Paulo.

- A **violência institucionalizada** é bem evidente tanto em países ricos como em economias emergentes. Depois da crise econômica de 2008, a violência dos agentes do Estado, sobretudo da Polícia, tornou-se mais evidente. Na maioria dos países, os policiais são levados a “julgar” que algumas pessoas, identificadas geralmente pela pobreza, por questões sociais ou pela cor da pele, são mais perigosas que outras. Esse ponto de vista, em muitos países, chega a ser motivo de abusos de poder, como prisões e torturas. Em países como o Brasil, enfrentar a violência institucional tem exigido esforço contínuo, mas sem muitos avanços, sobretudo para a população das periferias.



Antonio Scora/Shutterstock.com

A ausência do poder do Estado nas comunidades e a falta de saneamento básico, transporte, posto de saúde e segurança permitem que o tráfico de drogas coloque seus líderes como poderes paralelos, conhecido por **milícias**.

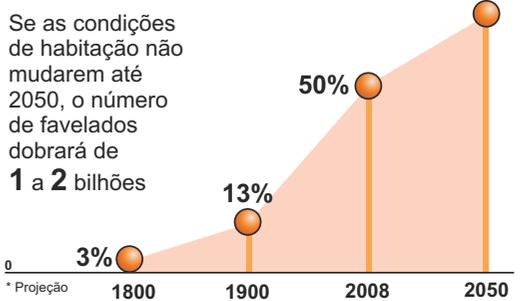
A periferia, região que reúne os subúrbios e as comunidades, constitui a maior parte do espaço urbano e, conseqüentemente, abriga a parcela da população que chega da zona rural em busca de melhores condições de

vida. Esse contingente populacional mantém comportamentos demográficos muito tradicionais, com um número elevado de filhos. O resultado é o aparecimento de bairros com milhares de pessoas, como as comunidades do Rio de Janeiro e de São Paulo.

Geralmente, esses bairros surgem sem controle, mediante uma ocupação ilegal do solo e da prática de construção, utilizando, muitas vezes, materiais de escombros, chapas e papelão. A maioria deles localiza-se em espaços perigosos, com risco de inundações e desmoronamentos.

A grande migração

Evolução da população mundial urbana (em porcentagem)



Fonte: Revista *Veja*, ed. 2056, ano 41 - 15 de abril de 2008.



Elena Wraga/Shutterstock.com

Os governos têm tentado diminuir os problemas, construindo moradias alternativas, porém os resultados não são satisfatórios devido ao crescimento da população nas comunidades ser superior ao ritmo da atuação dos órgãos públicos e dos recursos disponíveis.

População mundial pode superar 12 bilhões no final do século

Estudo indica crescimento populacional bem acima do máximo de 9 bilhões estimados anteriormente. O continente africano deve quadruplicar número de habitantes até 2100.

Ao contrário das expectativas, a população mundial deve continuar crescendo pelo menos até o final deste século. Em 2100, a população da Terra pode chegar a 12,3 bilhões de pessoas, segundo um estudo da Universidade de Washington e da ONU divulgado na revista científica *Science*.

O prognóstico, feito com base na análise estatística de dados da ONU de 2012, indica um aumento de quase 2 bilhões de pessoas em relação a cálculos anteriores. Segundo o pesquisador Adrian Raftery, que participou do estudo, foi consenso nos últimos 20 anos que a população mundial — atualmente em 7,2 bilhões — chegaria até os 9 bilhões de pessoas e, então, se estabilizaria ou começaria a diminuir.

População deve quadruplicar na África

Mas a nova análise mostra que há uma probabilidade de 80% de a população global atingir um número entre 9,6 bilhões e 12,3 bilhões de pessoas em 2100. Para o diretor do estudo, Patrick Gerland, as elevadas taxas de natalidade na África são o principal responsável por esse impulso. A população africana deve quadruplicar até o final do século — a taxa atual é de cerca de 4,6 filhos por mulher.

Para chegar ao novo resultado, os pesquisadores usaram novos métodos de cálculos de probabilidade, além de incluir os indicadores recentes sobre o vírus da Aids no sul da África. Dessa maneira, eles podem afirmar,

Aprofundar para conhecer

Gentrificação: o que é e de que maneira altera os espaços urbanos

A palavra **gentrificação** vem do inglês *gentrification* e pode ser entendida como o processo de modificação dos espaços urbanos, em que áreas periféricas sofrem mudanças nos perfis residenciais e padrões culturais, seja de um bairro, uma região ou uma cidade, e são transformadas em espaços nobres ou comerciais

Muitas vezes, as áreas periféricas de uma cidade formam-se de maneira não planejada, seja por meio de invasões ou de uma expansão descontrolada de loteamentos imobiliários em áreas afastadas. Esses locais, quase sempre sem infraestrutura básica (como saneamento, pavimentação e transporte público de qualidade), sofrem pela sua distância em relação aos principais centros urbanos da cidade.

Com o tempo, prolifera aquilo que o geógrafo Roberto Lobato Corrêa denomina **descentralização**, em que as áreas centrais — detentoras dos principais serviços e atividades urbanas — multiplicam-se e disseminam-se para outras áreas. Com isso, regiões antes desvalorizadas e sem estruturas ressignificam-se, passando

por uma acentuada especulação imobiliária e modernização de seus espaços.

É nesse contexto que a gentrificação ocorre, pois as áreas antes desvalorizadas passam a ter um custo muito alto, ao passo que a população residente nesse local é gradativamente substituída por um perfil comercial ou de grupo social mais abastado. Com isso, a paisagem modifica-se, e as zonas, que antes eram guetos, barracos e pobres, transformam-se em condomínios, prédios e casas de médio e alto padrão.

No entanto, é importante considerar que a transformação desses espaços não representa necessariamente uma mudança no padrão de vida da sociedade, haja vista que a população mais pobre, ao emigrar dessas



O morro do Vidigal tem passado pela gentrificação em virtude da sua bela vista para o mar.

250 Geografia - 6º ano

com 95% de certeza, que em 2100 pelo menos 9 bilhões de pessoas habitarão a Terra.

Se o continente africano deve ter um crescimento exponencial, passando do atual 1 bilhão para 4 bilhões de habitantes, na Ásia, por exemplo, o pico de crescimento populacional deverá ser atingido já na metade deste século.

“O rápido crescimento populacional em países com elevadas taxas de natalidade pode trazer uma série de desafios”, escrevem os pesquisadores. Esse fenômeno pode

causar impactos ambientais, nas condições de trabalho e contribuir para o aumento da pobreza, da taxa de mortalidade materna e infantil, além da criminalidade.

Menos trabalhadores para cada aposentado

O estudo aponta também que, em muitos países, a proporção entre trabalhadores e aposentados vai diminuir drasticamente. No Brasil, atualmente, para cada

4| Analise as fotografias.



Agora, responda:

a. Que semelhanças e diferenças você observa entre as habitações?

Resposta pessoal.

b. A que nível de desenvolvimento você acha que esses contrastes obedecem?

Resposta pessoal.

c. Onde você acha que se localiza cada uma das casas? Por quê?

Resposta pessoal.

5| Como você pode observar, podemos definir **cidade** a partir de certo número de habitantes ou como a sede de um município. Agora pense na sua cidade, isto é, onde você vive (ou na cidade que é a sede do seu município), e responda às perguntas a seguir.

a. De acordo com as definições que foram apresentadas a você neste capítulo, de que outra forma você definiria **cidade**?

Resposta pessoal.

b. Que palavras poderiam ser associadas à sua cidade?

Resposta pessoal.

c. Que barulhos você consegue diferenciar no seu dia a dia?

Resposta pessoal.

d. Na paisagem da cidade, há construções antigas que testemunham tempos passados? Cite alguns exemplos.

Resposta pessoal.

6| Observe os conceitos abaixo e relacione-os às definições.

- I. Urbanização
- II. Conurbação
- III. Megalópole e megacidade
- IV. Região Metropolitana
- V. Metrôpole
- VI. Êxodo rural

- IV Conjunto de municípios integrados socioeconomicamente a uma cidade central.
- I Crescimento da população urbana superior ao da população rural.
- III Extensa região urbanizada, resultante do encontro entre duas ou mais metrópoles pelo processo de conurbação, com mais de 10 milhões de habitantes.
- V Cidade que exerce maior influência sobre as demais num conjunto formado por várias cidades vizinhas.
- II Junção de duas ou mais cidades próximas devido ao crescimento.
- VI Saída do indivíduo do campo para a cidade.

7| Como se classificam as cidades quanto à sua origem? Explique.

Quanto à sua origem, as cidades podem ser classificadas em dois tipos: se o aglomerado urbano surgiu naturalmente de pequenos povoados, de uma capela, de uma fortificação, dará origem a uma cidade **espontânea** — é o caso da maioria das cidades brasileiras e também do mundo, como São Paulo, Rio de Janeiro, Recife, Fortaleza, Nova York e Paris. Se as cidades surgem a partir de um plano previamente elaborado, elas são **planejadas**; no Brasil, o exemplo mais conhecido é Brasília, embora Belo Horizonte, Goiânia, Teresina e Aracaju também tenham existido a partir de um plano.

8| Defina **cidade formal** e **cidade informal**.

Cidade formal: bem planejada, com bairros ricos, ruas largas pavimentadas e arborizadas. **Cidade informal:** composta pela periferia, pelos subúrbios, pelas comunidades, com ruas estreitas e sem pavimentação, sem água tratada, sem energia.

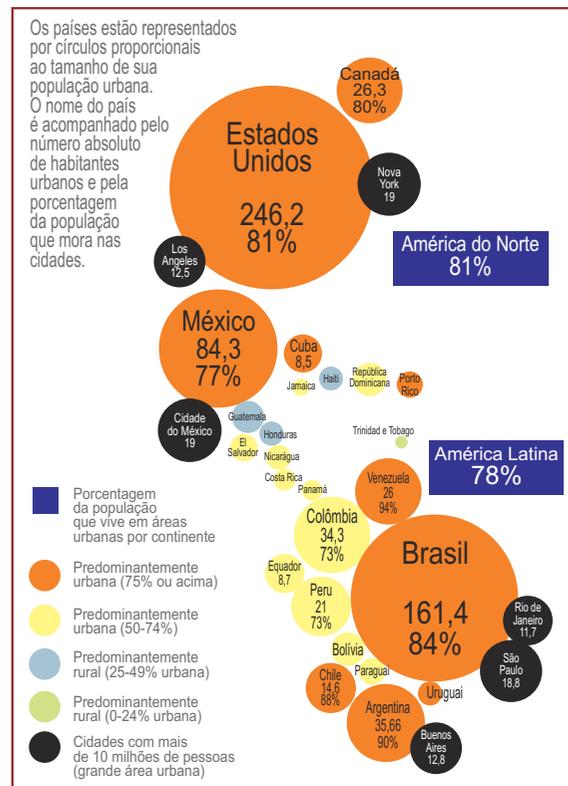


Preparando-se para o vestibular/Enem

1| Leia o fragmento de texto abaixo:

“É nos países desenvolvidos que se encontram os maiores índices de urbanização. No total, eles têm mais de 75% da população morando em cidades, de acordo com dados de 2006 da Organização das Nações Unidas (ONU). Já entre os países menos desenvolvidos a taxa cai para 42%. Porém, a ideia de que quanto mais urbanizado, mais desenvolvido não é verdadeira. O Brasil, por exemplo, possui um índice de urbanização de 82%, isto é, de cada 100 brasileiros 82 moram em cidades; mas seu índice de desenvolvimento humano (IDH) é menor do que das nações menos urbanizadas e mais desenvolvidas”.

Agora, analise o infográfico a seguir.



Fonte: Revista *Veja*, ed. 2056, ano 41.

Da leitura do texto e da análise do infográfico, aponte dois países do continente americano que sejam menos urbanizados que o Brasil, porém mais ricos e desenvolvidos.

Estados Unidos (81% de urbanização) e Canadá (80% de urbanização).

2| Os quadros a seguir representam as dez cidades mais populosas do mundo em 1900 e 2007 e os resultados de projeções das populações para 2025.

● Países desenvolvidos ● Países em desenvolvimento

Em 1900			Em 2007			Em 2025*		
1º	Londres, Inglaterra	6,5	1º	Tóquio, Japão	35,7	1	Tóquio (Japão)	36,4
2º	Nova York, EUA	4,2	2º	Nova York, EUA	19	2	Mumbai (Índia)	26,3
3º	Paris, França	3,3	3º	Cidade do México, México	19	3	Deli (Índia)	22,4
4º	Berlim, Alemanha	2,7	4º	Mumbai, Índia	19	4	Daca (Bangladesh)	22
5º	Chicago, EUA	1,7	5º	São Paulo, Brasil	18,8	5	São Paulo (Brasil)	21,4
6º	Viena, Áustria	1,7	6º	Nova Délhi, Índia	15,9	6	Cidade do México (México)	21
7º	Tóquio, Japão	1,5	7º	Xangai, China	15	7	Nova York (EUA)	20,6
8º	São Petersburgo, Rússia	1,4	8º	Calcutá, Índia	14,8	8	Calcutá (Índia)	20
9º	Manchester, Inglaterra	1,4	9º	Daca, Bangladesh	13,5	9	Xangai (China)	19,4
10º	Filadélfia, EUA	1,4	10º	Buenos Aires, Argentina	12,8	10	Carachi (Paquistão)	19

As variações populacionais apresentadas no quadro permitem observar que:

- a. as maiores cidades do mundo atual devem crescer mais nos primeiros 25 anos deste século do que cresceram ao longo do século XX.
- b. atualmente, as cidades mais populosas do mundo pertencem aos países em desenvolvimento.
- c. Tóquio, que hoje é a maior cidade do mundo, no início do século XX ainda não era considerada uma grande cidade.
- d. o crescimento populacional das grandes cidades, nas primeiras décadas do século XXI, ocorrerá principalmente nos países em desenvolvimento.

3| Observe o mapa sobre as indústrias no Brasil e responda às questões.



a. Observando o mapa, compare o estado em que você mora com outro estado e diga qual dos dois possui mais indústrias.
Resposta pessoal. Espera-se que o aluno consiga quantificar as empresas do seu estado e de outro estado a partir da interpretação do mapa.

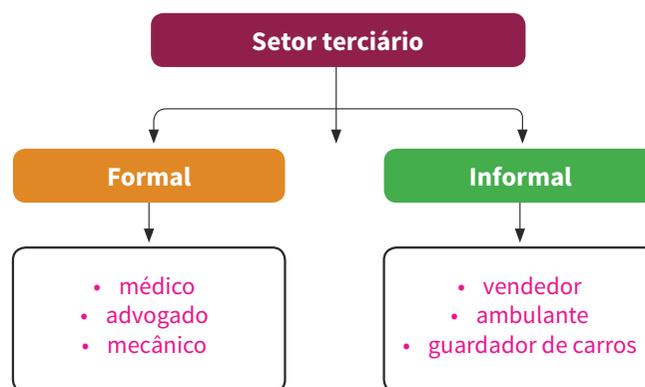
b. Que dois estados brasileiros apresentam a maior quantidade de empresas industriais no País?
São Paulo e Rio de Janeiro.

c. Pesquise duas indústrias presentes no seu estado e identifique a que tipo de produção industrial elas pertencem.
Resposta pessoal. O aluno deverá diferenciar empresas do setor de serviços de indústria a partir dos produtos que fabricam.

4| Sobre as diferentes formas de produção, é **correto** afirmar:

- a. O artesanato é uma forma de produção em que o trabalho é desempenhado por um grande número de trabalhadores sob a direção de um empresário.
- b. A manufatura é a forma de produção em que o artesão é dono dos meios e instrumentos de produção.
- c. A manufatura é a fabricação de produtos acabados em que a técnica de produção é artesanal, porém o trabalho é desempenhado por um grande número de trabalhadores, sob a direção de um empresário.
- d. No processo de maquinofatura, todo o processo produtivo é realizado manualmente.
- e. Atualmente, predomina como processo produtivo a manufatura.

5| No esquema abaixo, preencha os espaços com atividades ligadas aos segmentos do setor terciário.



6| Nem todos os países apresentam o mesmo nível de industrialização. De que forma a industrialização dividiu os países?
Dividiu em países de economia industrializada e países não industrializados de economia frágil e dependente.

7| Cite três impactos ambientais provocados pela industrialização.
Poluição atmosférica, poluição hídrica e produção intensa de resíduos, como o plástico.



**Família
Escola
Editora**

Juntos Formando Cidadãos

**LIVROS DE QUALIDADE E PREÇO JUSTO À DISPOSIÇÃO DOS
SEUS ALUNOS DESDE O PRIMEIRO DIA DE AULA.**

Conteúdo de qualidade.
Menor preço por página.
Responsabilidade social.
Proposta de trabalho sustentável.
Universalização do acesso aos livros.

CONHEÇA OS LIVROS DO KIT A.