



Geo grafia

PVVC

PRÉ-VESTIBULAR CECIERJ | volume 1

Andre Gomes da Conceição

Ronaldo Pimenta de Carvalho Junior

Sonia Vidal Gomes da Gama



Geo grafia

PVMC

PRÉ-VESTIBULAR CECIERJ | volume 1

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Governador
Cláudio Castro

Secretário de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação
Dr. Serginho

FUNDAÇÃO CECIERJ

Presidente

Rogério Tavares Pires

Vice-Presidente de Educação

Caroline Alves da Costa

Pré-Vestibular Social

Diretor

Luiz Fernando Jardim Bento

Elaboração de Conteúdo

André Gomes da Conceição

Ronaldo Pimenta de Carvalho Junior

Sônia Vidal Gomes da Gama

Biblioteca

Any Bernstein, Simone da Cruz Correa de Souza

Vera Vani Alves de Pinho

cecierj.edu.br/pre-vestibular-social/

Material Didático

Diretor de Material Didático

Ulisses Schnaider Cunha

Diretora de Design Instrucional

Diana Castellani

Diretora de Material Impresso

Bianca Giacomelli

Projeto Gráfico

Cristina Portella e Maria Fernanda de Novaes

Ilustração da Capa

Renan Alves

Design Instrucional

Vittorio Lo Bianco,

Renata Vettoretti e Ian Queiroz

Revisão Linguística

Equipe Cecierj

Diagramação

Mario Lima e Núbia Roma

Tratamento de Imagens e Ilustrações

Fernando Romeiro

Produção Gráfica

Fabio Rapello

FICHA CATALOGRÁFICA

P922

Pré-Vestibular Cecierj. Geografia. Volume 1 / Ronaldo Pimenta, Sônia Gama. –
Rio de Janeiro: Fundação Cecierj, 2021
152 p.

ISBN: 978-85-458-0256-3

1. Pré-Vestibular Cecierj. 2. Geografia. 3. Relevô. 4. Clima. 5. Biomas. 6. Hidrografia.
7. Morfoclimático/Brasil. I. Pimenta, Ronaldo. II. Gama, Sônia. 1. Título.

CDD: 900



Esta obra está licenciada com
uma Licença Creative Commons
Atribuição - Não Comercial -
Sem Derivações
4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).
Reservados todos os direitos
mencionados ao longo da obra.

Proibida a venda.

Referências bibliográficas e catalogação na fonte de acordo com as normas da ABNT.
Texto revisado segundo o Novo Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa.

Geo grafia

sumário

- 1.** A expressão gráfica da Geografia 7
- 2.** Relevo: formas e processos 23
- 3.** Dinâmica atmosférica e a formação de diferentes tipos de clima 37
- 4.** Climas do Brasil 57
- 5.** Biomas: a cobertura vegetal no mundo e no Brasil 69
- 6.** Regiões hidrográficas: distribuição e uso das águas 83
- 7.** Os domínios morfoclimáticos do Brasil:
resultante dos aspectos geológicos e climáticos 95

8.	Unidades de conservação da natureza	101
9.	Formação do território e divisão regional do Brasil	119
10.	Sobre a dinâmica e estrutura da população: Brasil e mundo	133

Apresentação

Caro estudante,

Bem-vindo ao Pré-Vestibular Cecierj.

Queríamos que soubesse que o material didático que está em suas mãos foi preparado com muito cuidado e carinho. Os assuntos abordados são considerados relevantes para a sua formação e, para obtermos resultados juntos em sua aprendizagem, será indispensável que você faça – ou tente fazer – as tarefas propostas; pois são o meio pelo qual mediaremos o seu aprendizado.

Sabemos que o seu ano será de muito trabalho e que exigirá sacrifícios, por isso, tentamos fazer com que o material dialogue com você, permitindo que você se aproprie dos conteúdos de maneira amigável. Temos a certeza de que todo o esforço será por uma boa causa: a busca pela concretização de um sonho.

Esperamos que você goste de estudar conosco e afirmamos: durante toda a sua trajetória, você não estará sozinho.

Bons estudos!

A expressão gráfica da Geografia

01

meta

Apresentar a Cartografia, cujo conteúdo é fundamental para o entendimento das representações espaciais utilizadas na Geografia.

objetivos

Esperamos que, ao final desta unidade, você seja capaz de:

- identificar as representações cartográficas utilizadas nos estudos geográficos;
- interpretar os mapas que auxiliam na localização, bem como na espacialização de fenômenos geográficos.
- compreender o potencial da Cartografia como disciplina interdisciplinar.

Introdução

O que é um mapa?

Obviamente, você já viu milhares de mapas e, mesmo sem perceber, os utilizou. Desse modo, você é um leitor de mapas e sabe do que se tratam. Porém, retorne à pergunta e tente respondê-la.

Acreditamos que esse exercício nos mostra que definir as coisas não é fácil. Assim, definir o que é um mapa também não é simples. Mas vamos ajudá-lo: *mapa é uma representação plana da superfície da Terra ou de uma parte dessa superfície.*



Figura 1.1: Essa representação plana chamada de mapa pode se dar numa folha de papel, na tela de um computador, na tela de um smartphone, no quadro da sala de aula etc. Fonte: https://www.freepik.com/free-photo/portrait-young-woman-using-gps-navigation-system-her-mobile-phone-while-driving-her-car_16690960.htm. Autoria: Freepik.com/mego-studio

Dessa forma, iniciamos o nosso raciocínio considerando que a forma do planeta é um geoide tridimensional. Já o mapa é um plano, logo, bidimensional.

>> saiba mais

Geoide? Sim! Na verdade, a Terra é um geoide, pois a sua forma se aproxima de uma esfera. Não se trata, no entanto, de uma bola redonda perfeita, pois contém algumas deformações, já que o raio equatorial é maior que o raio polar.

Mapas e perspectivas

Para início de conversa, o mapa não é a realidade, mas uma representação desta. Por isso, está carregado de limitações e de imperfeições. Levando em consideração que um mapa é uma representação – num plano – de parte da realidade do espaço geográfico, observe os planisférios a seguir:

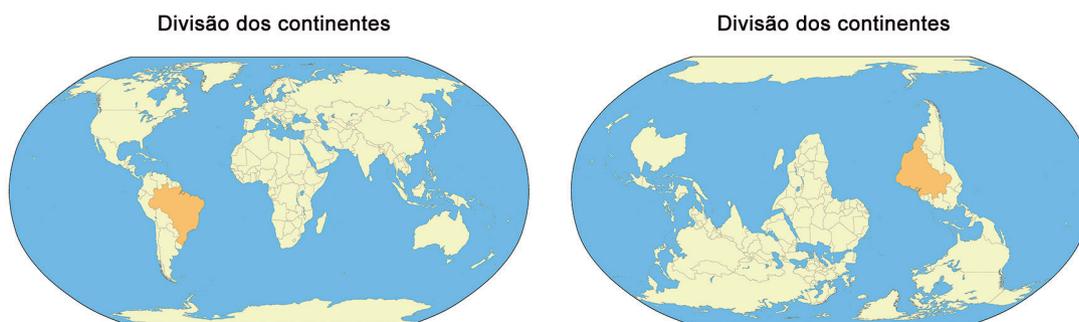


Figura 1.2: Planisférios. Fonte: https://atlascolar.ibge.gov.br/images/atlas/cartografia/projecoes_11_robinson.jpg.
Autoria: IBGE

Existe alguma diferença entre os dois planisférios?

Para responder, uma nova pergunta se faz necessária: se o mapa representa a superfície do planeta, considerando que a Terra é uma esfera (geoide), seria possível colocarmos uma esfera de cabeça para baixo? Você poderia até dizer que sim, caso houvesse uma parte superior e, conseqüentemente, uma parte inferior do planeta. No entanto, sabemos que o espaço é infinito, a partir do planeta, em qualquer uma das direções que tomarmos no universo. Sendo assim, como poderia um mapa, que representa a superfície da Terra, estar de cabeça para baixo, se não é possível o planeta estar de cabeça para baixo?

Seguindo esse raciocínio, seria aparentemente óbvio responder que o segundo planisfério não está de cabeça para baixo. Por que, então, somos levados a afirmar que este estaria errado na sua apresentação?

A explicação está na História, na geopolítica, na cultura e em tudo o mais que vai além da natureza, ou seja, está na nossa formação.

O mapa da Antártica, na **Figura 1.3**, estaria “de lado”, por exemplo? Obviamente, não está. Mas essa forma de apresentação da Antártica, talvez, não seja muito comum no seu dia a dia. Por isso, estranhemos algumas formas de representação cartográfica. Ainda observando o mapa em questão, poderíamos perguntar: a América estaria acima da Antártica? Logo, a Austrália estaria abaixo da Antártica?

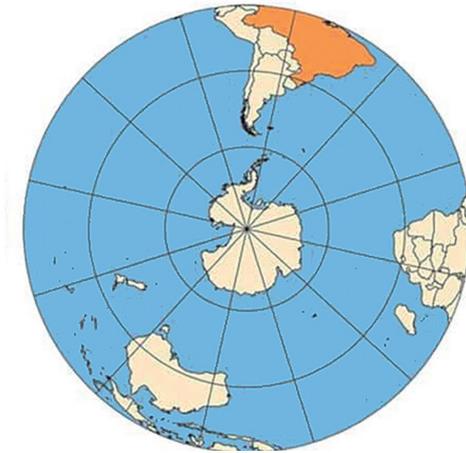


Figura 1.3: Mapa da Antártica.

Fonte: https://atlascolar.ibge.gov.br/images/atlas/cartografia/projecoes_1_plana.jpg

Essas perguntas não fazem sentido porque, quando mapeamos, transformamos num plano aquilo que, na verdade, é esférico.

Se observarmos a figura a seguir, entenderemos que não mapeamos o que está “abaixo” ou “acima”, mas o fazemos de acordo com as direções possíveis numa superfície.



Figura 1.4: Qual direção?

Fonte: https://www.freepik.com/free-vector/choice-abstract-concept-vector-illustration-decision-making-finding-solution-multiple-possibilities-freedom-choice-no-brainer-difficulty-choosing-management-abstract-metaphor_12469764.htm#page=1&query=directions&position=40.
 Autoria: Freepik.com/vectorjuice

Assim, quando vamos para o norte, não vamos “para cima” e, da mesma maneira, quando vamos para o sul, não vamos “para baixo”. Tampouco, quando nos deslocamos do Brasil em direção à África, não vamos para a direita, mas, sim, para o leste. Ou você poderia nos dizer qual seria o lado direito de uma esfera?

Dito isso, voltamos à questão: por que somos levados a acreditar que o segundo planisfério estaria de cabeça para baixo?

A resposta está, como já afirmamos, na História. O primeiro planisfério nada mais é do que uma das muitas formas possíveis de se representar a superfície do planeta. Porém, essa representação é feita a partir do ponto de vista europeu.

Repare que, no centro do mapa, está a Europa. Como exemplo de outra possibilidade de representação, observe o mapa a seguir, que seria do planisfério que tem o Brasil como centro, ou seja, o que existe no mundo a partir desse território.

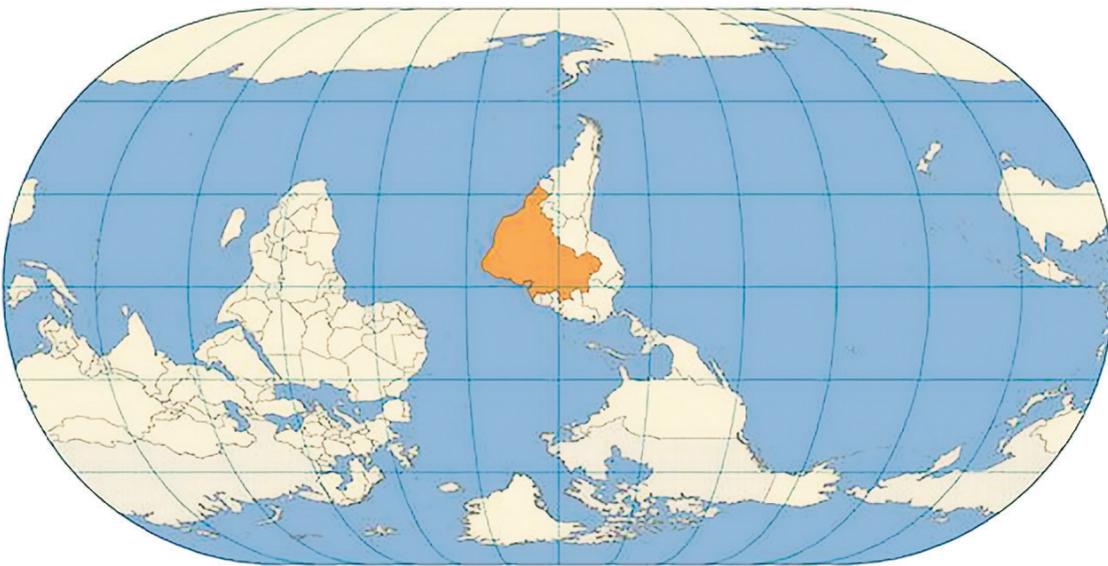


Figura 1.5: Planisfério com o Brasil no centro.

Fonte: https://atlasescolar.ibge.gov.br/images/atlas/cartografia/projecoes_14_eckert.jpg. Autoria: IBGE

Será que a sua perspectiva em relação à Austrália ou ao Japão mudaria, se você se acostumasse com essa maneira de ver o mundo? E a sua relação com o Oceano Pacífico, mudaria? Uma criança, ao ser apresentada pela primeira vez a um mapa, falaria que este planisfério está de cabeça para baixo? Observe novamente o mapa anterior e tente responder às perguntas.

Em outras palavras, a cartografia pode, também, fazer-nos enxergar o mundo de maneira preconceituosa e naturalizada, sem nos darmos conta disso. Ainda assim, neste livro, você perceberá que quase a totalidade dos mapas utilizados reproduz a maneira naturalizada de se apresentar o norte (“acima”) e o sul (“abaixo”).

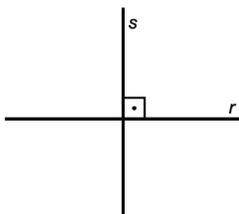
Orientação e movimentos da terra

Para estudarmos orientação, é necessário sempre termos em mente que o planeta é tridimensional, e não bidimensional como nos mapas. Esse destaque que fazemos se dá em virtude de termos sido educados a olhar o mundo a partir de mapas, sem nos darmos conta de que estes nos induzem a pensar de maneira bidimensional, plana. Isso explica, em certa medida, o porquê de, em pleno século XXI, grupos de pessoas, mesmo minoritários, afirmarem que a Terra é plana.

Feita essa ressalva, algumas expressões, provavelmente, são familiares a você. Uma delas é a palavra hemisfério. Hemisfério é a metade de uma esfera. Em Geografia, afirmamos que existem, por exemplo, os hemisférios Norte e Sul, os quais são separados ou delimitados pela Linha do Equador.

perpendicularmente

Refere-se à linha que apresenta um ângulo reto em relação a outra; ao cruzamento de duas retas ou planos, como na figura a seguir.



O planeta faz dois movimentos: *rotação e revolução*, sendo este último chamado, popularmente, de *translação* (ao redor do sol). O movimento de rotação é aquele que a Terra faz a partir do seu eixo.

Sendo assim, o eixo da Terra, durante o movimento de rotação estaria perpassando dois pontos na superfície da Terra: o Polo Norte e o Polo

Sul (veja a **Figura 1.6**, a seguir). Utilizamos os polos como referência para, dessa forma, traçarmos um plano perpendicular ao eixo de rotação da Terra e, conseqüentemente, dividirmos o planeta em hemisférios Norte e Sul. Veja a próxima figura:

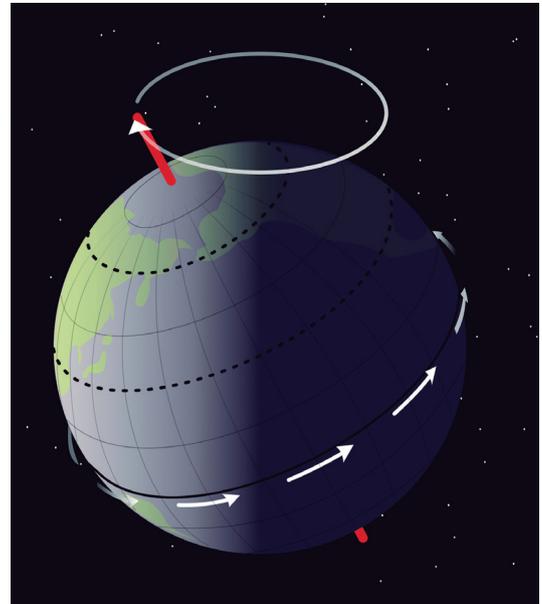


Figura 1.6: Os polos e o Equador.

Fonte: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/43/Earth_precession.svg. Autoria: NASA, Mysid

A Linha do Equador, portanto, seria resultado desse plano que “cortou” a Terra **perpendicularmente** ao seu eixo de rotação. Na verdade, a Linha do Equador é uma circunferência. Nos planisférios, ela é apresentada como uma reta, o que deriva do fato de o planisfério ser uma representação da superfície do planeta.

Sendo assim, temos como referências iniciais, para construirmos o nosso sistema de coordenadas geográficas, os polos Norte e Sul e a Linha do Equador.

Coordenadas geográficas

Podemos dizer que coordenadas geográficas são o resultado de duas informações que se complementam: a latitude e a longitude.

Latitude

Teoricamente, podemos dizer que a latitude é a distância em graus de qualquer ponto da superfície terrestre em relação à Linha do Equador (0°). Assim, um dos nossos desafios está em traduzir essa afirmação.

Mais uma vez, para entendermos esse conceito, precisamos nos lembrar de que esse sistema é tridimensional, visto que a Linha do Equador, como já vimos, é uma circunferência.

A Linha do Equador representa a nossa Latitude 0° . Pensando tridimensionalmente, para calcular a latitude, ao escolher qualquer ponto da superfície da Terra, nós precisamos traçar uma reta que vá desse ponto até o centro da Terra, que estaria no mesmo plano da Linha do Equador. Essa reta formará um ângulo com esse plano que tem a Linha do Equador como sua parte. A medida desse ângulo será a nossa latitude, como na figura a seguir:

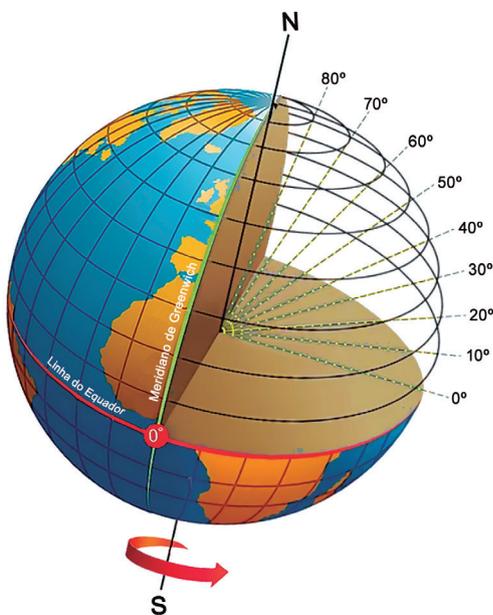


Figura 1.7: Latitudes. Original em <https://www.worldatlas.com/r/w960-q80/upload/c0/ad/f5/artboard-2.png>

Observe que as latitudes são circunferências, sendo a maior circunferência a Linha do Equador. As demais latitudes são circunferências cada vez menores, à medida que se aproximam dos polos, quando chegam ao seu limite de 90° , tornando-se um ponto. Assim, a latitude vai variar de 0° (Linha do Equador) até 90° (polos) ao norte ou ao sul.

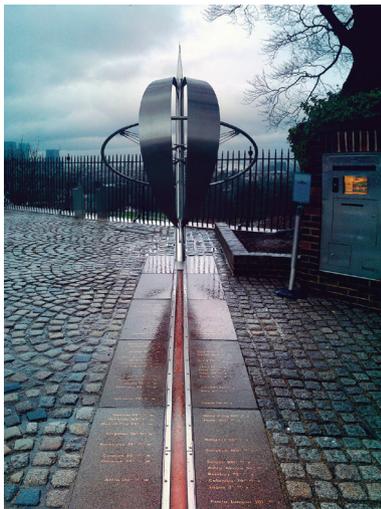
Longitudes

A longitude pode ser definida como a distância em graus de qualquer ponto da superfície da Terra em relação ao Meridiano de Greenwich (0º), variando até 180º para leste ou para oeste. Traduzir essa afirmação, para você, estudante, configura-se em mais um desafio.

Diferentemente da Linha do Equador, a escolha pelo Meridiano 0º passar pela localidade de Greenwich, na Inglaterra, é uma convenção e foi motivada, também, por uma razão geopolítica.

>> saiba mais

A cidade de Greenwich, localizada na Inglaterra, serviu de referência por ser o Reino Unido uma potência política à época, bem como pelos demais países europeus ocidentais serem as metrópoles das colônias em boa parte dos continentes.



Fonte: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Prime_Meridian_Of_The_World_\(0°_0_0\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Prime_Meridian_Of_The_World_(0°_0_0).jpg).
 Autoria: Andres Rueda Andres Rueda, (CC BY 2.0)

Um meridiano é a linha que liga os dois polos (Norte e Sul), percorrendo a menor distância possível na superfície da Terra. Sendo assim, os meridianos são arcos, e não retas. Portanto, um arco não é o suficiente para se dividir a Terra em dois hemisférios, já que, para isso, seria necessário um meridiano oposto, também chamado de antimeridiano.

Examine a figura a seguir, em que o meridiano, que vai do Polo Norte ao Polo Sul, necessitará do seu antimeridiano (pontilhado), para que se possa dividir a Terra em hemisférios Leste e Oeste.

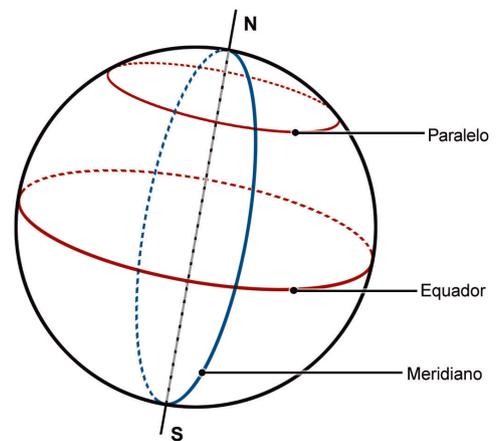


Figura 1.8: Meridiano e antimeridiano.

Assim, se observarmos o planeta tendo o Polo Norte como centro, obteremos a seguinte imagem:

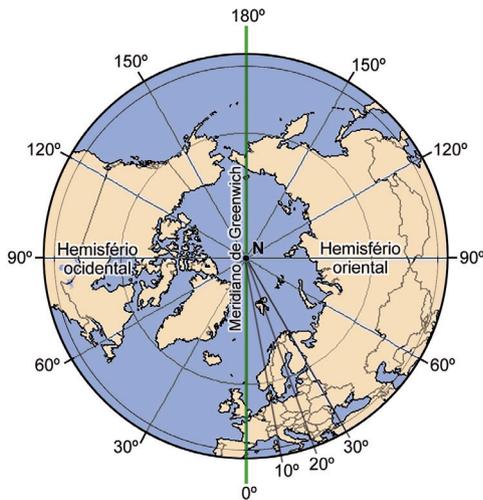


Figura 1.9: Planeta com o Polo Norte como centro. Original em <https://www.worldatlas.com/r/w960-q80/upload/c0/ad/f5/artboard-2.png>

De uma outra maneira, a longitude pode ser apresentada da seguinte forma:

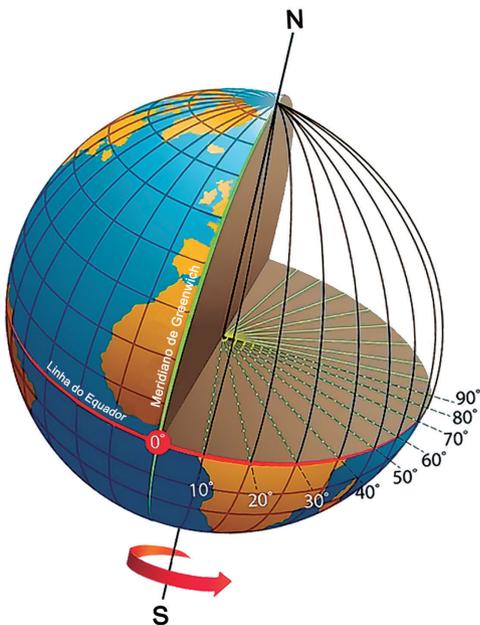


Figura 1.10: Longitude. Original em <https://www.worldatlas.com/r/w960-q80/upload/c0/ad/f5/artboard-2.png>

Então quer dizer que latitude são as linhas horizontais e a longitude são as verticais?

A princípio pode parecer que sim, principalmente olhando num mapa comum. Mas é sempre bom lembrar que a resposta real é **NÃO!** Porque as coordenadas não são dadas por retas e, tampouco, a Terra é plana, mas, sim, esférica. Desse modo, a explicação para essa forma equivocada de chamar as coordenadas de “linhas horizontais e verticais” nada mais é do que resultado da nossa visão estreita sobre a cartografia, que nos leva a cometermos erros grosseiros. Podemos dizer, então, que nos aproximamos dos “terraplanistas”, quando acreditamos serem as coordenadas geográficas um sistema de linhas verticais e horizontais.

Portanto, o sistema de coordenadas se dá a partir de uma latitude e de uma longitude. A coordenada geográfica corresponderá a uma localização, de maneira que nenhum outro lugar da superfície da Terra terá a mesma denominação de outro. Observe a próxima figura.

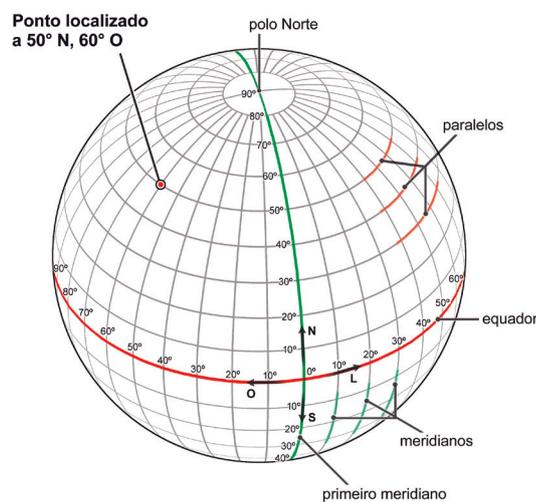


Figura 1.11: Sistema de coordenadas.

Assim, quando produzimos um planisfério, transformamos aquilo que é tridimensional em uma figura plana. Note que, no mapa a seguir, as latitudes e as longitudes foram transformadas em retas, o que não corresponde à realidade.

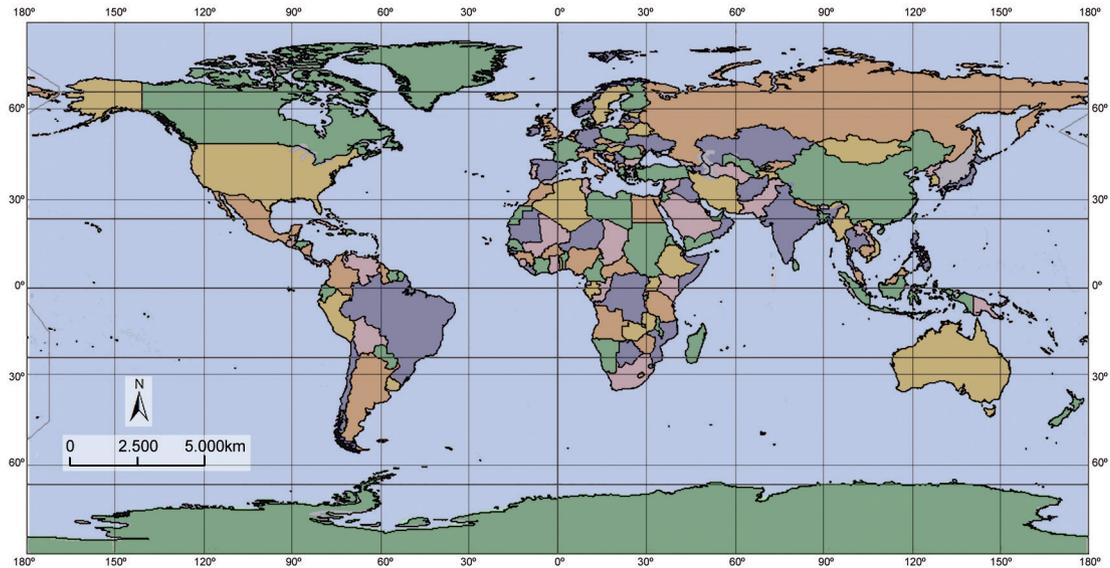


Figura 1.12: Planisfério.

Fusos horários

Como dito anteriormente, a Terra realiza o movimento de rotação e, dessa maneira, haverá uma variação diária da iluminação da sua superfície, realizada pelo sol. É importante lembrar que o movimento de rotação dura 24 horas. Desse modo, o planeta foi dividido em 24 fusos horários, delimitados originalmente por meridianos. Se uma circunferência mede 360° e um dia no planeta Terra dura 24 horas, cada fuso horário corresponderá a uma “porção longitudinal” de 15° , bastando, para encontrar esse resultado, dividir 360 por 24.

Dizemos que os fusos horários são delimitados “originalmente” por meridianos porque, na realidade, os fusos acabam por acompanhar as fronteiras dos territórios dos países. No caso dos países com grande extensão territorial, os seus fusos horários obedecem às suas fronteiras internas.

Por razões geopolíticas da época, como já mencionado, definiu-se o Meridiano de Greenwich, Inglaterra, como o meridiano de referência, de maneira que, a cada 15° em direção ao leste, avança-se uma hora. Em contrapartida, a cada 15° em direção oeste, atrasa-se uma hora. Em outras palavras, os países de todo o mundo passaram a utilizar o horário londrino como referência.

O Brasil, por sua vez, tem quatro fusos horários. O horário de Brasília, ao qual está submetido o Rio de Janeiro, por exemplo, está atrasado 3 horas em relação ao horário de Greenwich.

Aprofundando o nosso estudo, e lembrando que um meridiano por si só não divide a Terra em dois hemisférios, faz-se necessário dizer que o Meridiano de Greenwich (0º) é unido ao seu antimeridiano (oposto) correspondente à longitude 180º, da qual se obtém a Linha Internacional de Mudança de Data.

Essa linha tem a função de, como o seu próprio nome diz, obrigar a mudança de data quando ultrapassada. Portanto, ao se atravessar essa linha do Hemisfério Leste para o Hemisfério Oeste, atrasa-se o relógio em um dia e vice-versa.

Conforme o explicado até aqui, produziu-se o planisfério contendo o sistema de fusos horários a seguir. Repare na Linha Internacional de Mudança de Data pontilhada em vermelho.

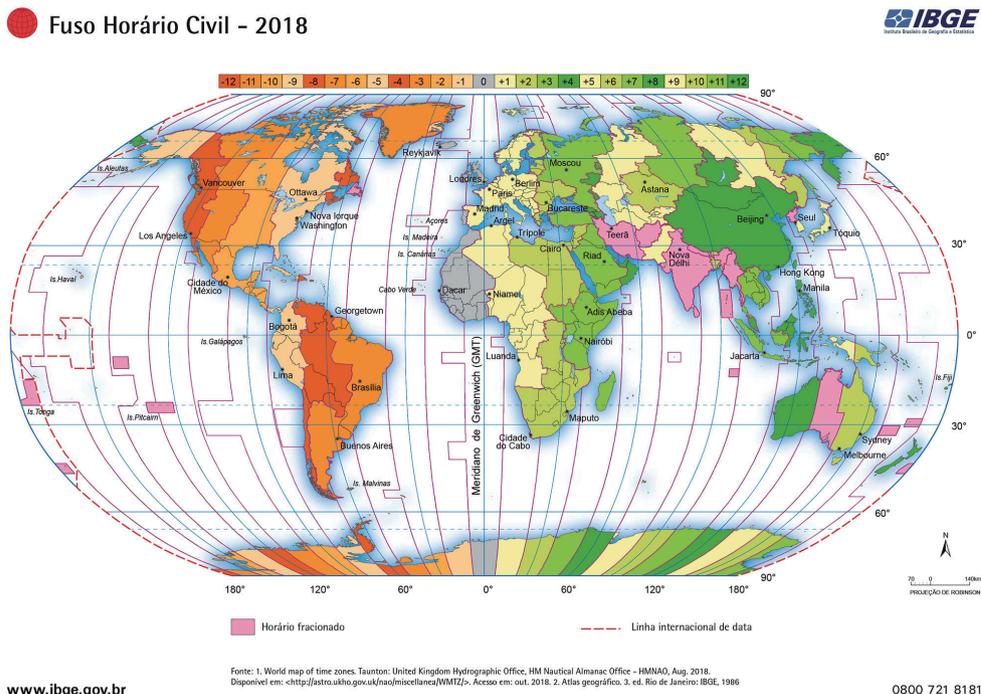


Figura 1.13: Fuso horário – 2018.

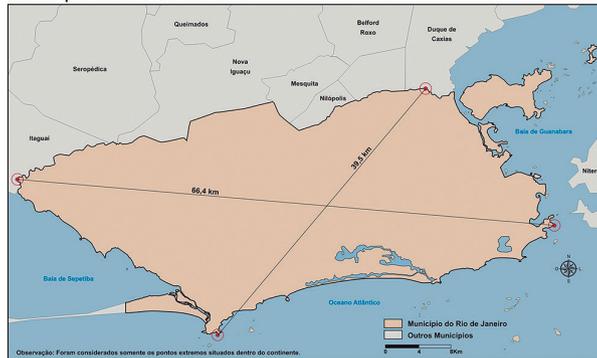
Fonte: https://atlascolar.ibge.gov.br/images/atlas/mapas_mundo/mundo_fuso_horario_civil.pdf

Escala geográfica

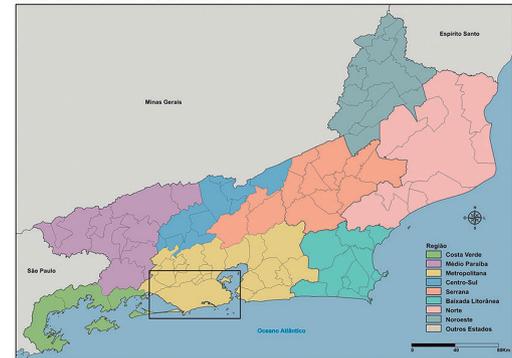
Ao abordarmos o conceito de escala geográfica, inicialmente, analisaremos os mapas a seguir. O que esses mapas têm em comum? Uma resposta correta seria: todas as representações contêm o município do Rio de Janeiro.

Localização e Pontos Extremos do Município

Município do Rio de Janeiro



Estado do Rio de Janeiro



Brasil



Planisfério

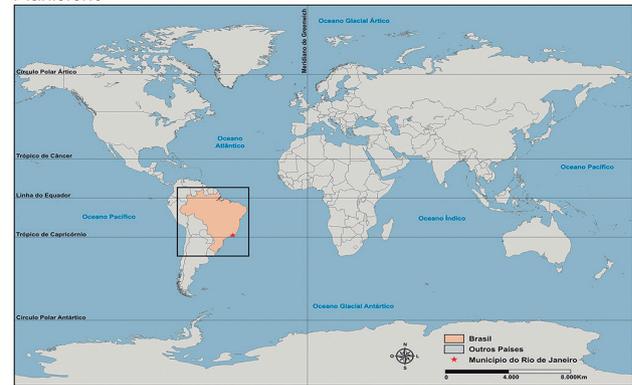


Figura 1.14: Rio de Janeiro em diferentes escalas.

Fonte: http://portalgeo.rio.rj.gov.br/RioAtlas/Image/04_Localizacao_e_pontos_extremos.jpg

Assim, qual seria a diferença entre elas? A resposta está na escala geográfica, ou seja, no tamanho da área abrangida pelo mapa e, ao mesmo tempo, no detalhamento obtido em cada um desses mapas. Enquanto no planisfério percebemos a posição do município no mundo, no mapa que nos mostra apenas o município, percebemos detalhes tais como os municípios limítrofes, as ilhas e suas formas ou os tamanhos das praias.

Desse modo, não existe uma escala melhor que a outra, quando estudamos determinado lugar. O que devemos decidir é qual escala é mais apropriada de acordo com o tema a ser estudado a partir do lugar escolhido.

A fim de avançarmos em nosso estudo, devemos também reconhecer que existe uma dimensão matemática que envolve o uso da escala. Cartograficamente, reduzimos parte da realidade de um lugar a um pedaço de papel ou tela de computador. Obviamente, o tamanho daquele lugar não corresponde ao tamanho do papel ou da tela. Desse modo, o mapeamento correspondeu à diminuição, um determinado número de vezes, daquele lugar a ser estudado.

Assim, quantas vezes o lugar mapeado foi diminuído para ser representado num determinado mapa? Essa resposta podemos obter por meio da *escala numérica*. Observe o mapa a seguir.



Figura 1.15: Variação de escalas.

No mapa do Brasil, obtemos a informação de que ele foi dividido 25.000.000 de vezes para ficar daquele tamanho. Já o mapa do estado do Rio de Janeiro mostra que o lugar mapeado foi dividido 4.000.000 de vezes. Em cartografia, dizemos que esse mapa do Brasil se encontra na escala de *1 para 25.000.000*.

Repare que o detalhamento aumentou no mapa do estado do Rio de Janeiro, pois a sua escala aumentou, ou seja, passamos a observar uma área menor, porém, com maior detalhamento. Já o mapa do Brasil está em menor escala, pois vemos menos detalhes.

Outra maneira de demonstrar a escala é por meio da *escala gráfica*. Veja o mapa a seguir:



Figura 1.16: Escala gráfica.

A escala gráfica permite que se faça, visualmente, a identificação das distâncias entre pontos e áreas contidos no mapa. No mapa anterior, é possível verificar que uma distância no mapa equivalente à barra preta e à branca corresponde a 570 km.

Projeções cartográficas

Os mapas, como você já leu diversas vezes nesta unidade, são representações da superfície do planeta em um plano. Essas representações são, muitas vezes, fruto de projeções cartográficas. As projeções cartográficas são a transposição para um plano das coordenadas geográficas, com os seus paralelos e meridianos.

Em outras palavras, projetamos a superfície do planeta numa forma geométrica e, assim, essa forma geométrica é transformada num plano. Isso ocorre por intermédio de duas formas geométricas: o cilindro e o cone. Também é possível transpormos a superfície do planeta diretamente para um plano, quando obtemos as projeções planas ou azimutais. Observe as projeções a seguir e os seus esquemas:

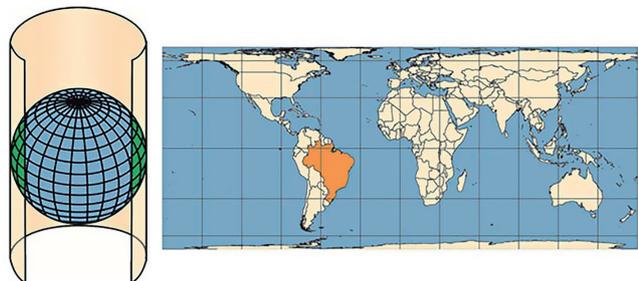


Figura 1.17: Esquema da projeção cilíndrica e, ao lado, a projeção cilíndrica de Peters. Fonte: https://atlascolar.ibge.gov.br/images/atlas/cartografia/projecoes_3_cilindrica.jpg

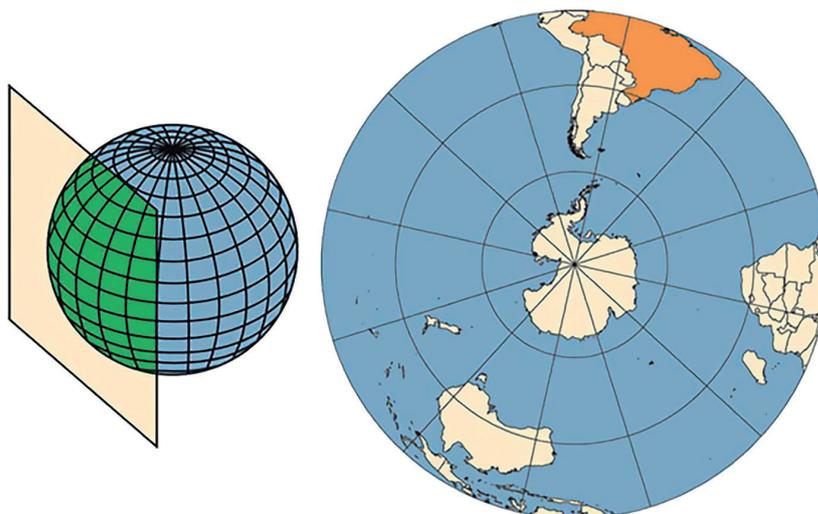


Figura 1.18: Esquema da projeção plana ou azimutal e, ao lado, a projeção plana polar.
 Fonte: https://atlasescolar.ibge.gov.br/images/atlas/cartografia/projecoes_1_plana.jpg

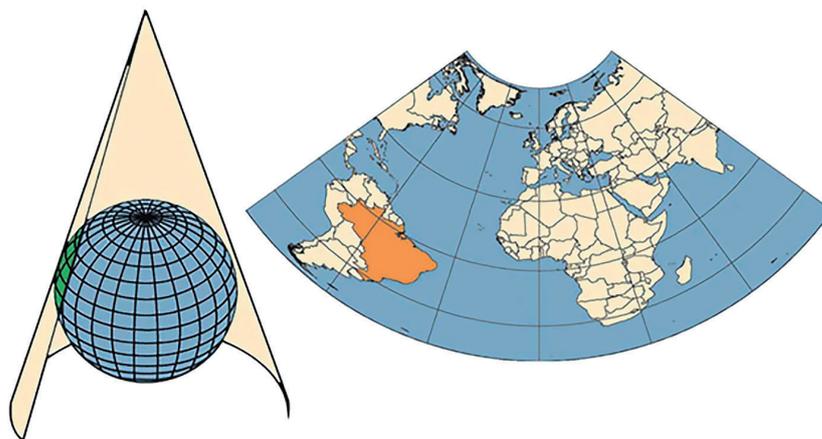


Figura 1.19: Esquema da projeção cônica e, ao lado, a projeção cônica de Albers.
 Fonte: https://atlasescolar.ibge.gov.br/images/atlas/cartografia/projecoes_2_conica.jpg

Algumas considerações devem ser feitas neste momento. É impossível reproduzir a superfície de algo tridimensional num plano sem que ocorram distorções. Sendo assim, não há mapa perfeito em relação à escala, por exemplo. Sempre haverá distorção na forma e/ou no tamanho do lugar representado no mapa. Essa regra não tem exceção.

Quanto à escolha da projeção a ser utilizada, não existe uma melhor projeção cartográfica, o que existem são diversas maneiras de se mapear os lugares. Perceba que, conforme muda a projeção, os meridianos e paralelos se transformam em retas, arcos ou círculos.

Se retomarmos o início desta unidade, devemos nos lembrar que a cartografia também tem intenções políticas e ideológicas, posto que é uma linguagem como outra qualquer. Em outras

palavras, as pessoas falam ou escrevem o que elas querem ou como veem o mundo. Na cartografia não é diferente.

Por fim, esperamos que você crie o hábito da leitura de mapas. Para isso, ao final de cada volume do nosso livro, dedicamos um capítulo à apresentação de mapas que você deverá estar sempre consultando ou, simplesmente, contemplando. Esse exercício deve fazer parte da sua rotina a partir de agora.

Conclusão

Vimos, nesta unidade, as diferentes formas de representar a realidade, seja da superfície terrestre, seja de uma paisagem... São técnicas que possibilitam representar o espaço, objeto de estudo da Geografia. Para tal, estudamos conceitos e definições importantes, como coordenadas geográficas, meridianos, paralelos, dentre outros, relevantes para simbolizar e referenciar o espaço. Por isso, fazer mapas é um exercício de simplificação e generalização da realidade.

E, para que todos nunca se esqueçam... A TERRA NÃO É PLANA, apenas o são algumas formas de representação cartográfica!

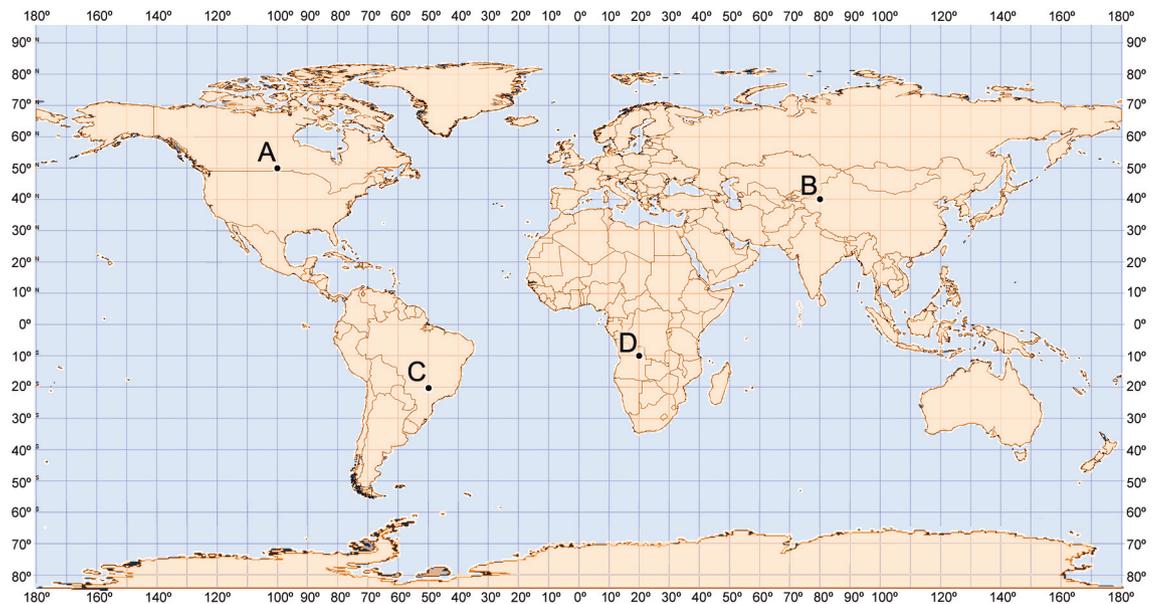
Resumo

A cartografia é fundamental para o entendimento das representações gráficas da superfície terrestre e, ao mesmo tempo, confere um caráter integrador entre outras ciências. O mapa é um tipo de representação cartográfica e é essencial para a localização dos elementos e espacialização de fenômenos, objetos de estudo da Geografia. A orientação dada pelas coordenadas geográficas e os movimentos de rotação e translação da Terra nos fazem compreender que a esta se assemelha a uma esfera (geoide).

Atividade

(Anote as respostas em seu caderno)

Observe o planisfério a seguir e dê as coordenadas geográficas referentes aos pontos A, B, C e D. Em seguida, escreva o nome dos continentes correspondentes às coordenadas encontradas.



- a) b)
c) d)

Resposta comentada

- a) 50°N, 100°L, América do Norte.
b) 40°N, 80°O, Ásia.
c) 20°S, 60° L, América do Sul.
d) 10°S, 20°O, África.

Relevo: formas e processos

02

meta

Apresentar o significado de relevo, sua formação e transformação na superfície terrestre.

objetivos

Esperamos que, ao final desta unidade, você seja capaz de:

- explicar a origem do relevo;
- reconhecer os processos transformadores do relevo.

Introdução

Qual é a origem do relevo terrestre?

Iniciamos esta unidade resgatando um pouco do conhecimento sobre a estrutura interna da Terra. Vocês estão lembrados? A crosta terrestre, o manto e o núcleo. A crosta é a camada sólida e superficial que envolve a Terra. O manto é a camada intermediária, formada por rochas e magma. E o núcleo, aquela camada mais interna, formada por ferro e níquel. Mas tudo é uma questão de tempo e, por isso, é preciso lembrar o conceito de tempo geológico. Afinal, estamos acostumados a lidar com o tempo histórico, ou seja, o tempo do homem. Se considerarmos que estamos na segunda década do século XXI, conforme a Era Cristã, sabemos de antemão que, para o ser humano, 2.000 anos correspondem a um tempo extremamente longo. Mais longo ainda é o tempo de existência do *homo sapiens* na Terra, que é de aproximadamente 300 mil anos. Contudo, em termos geológicos, isso representa muito pouco tempo.

lá na plataforma

Vá na plataforma para aprofundar seu conhecimento e veja o exemplo da Cordilheira dos Andes, uma jovem cadeia de montanhas.

Então, o relevo, como vocês sabem, corresponde às irregularidades contidas na superfície terrestre e sua origem está associada aos fatores endógenos – ou seja, os fatores internos – e aos exógenos – ou externos –, que ocorreram em um determinado tempo geológico. Esse tempo geológico está representado numa escala cronológica que envolve 4,6 bilhões de anos, conforme é possível observar no quadro que se segue.

Quadro 2.1: Tempo geológico

Escala Geológica de Tempo (com conversão para 24 horas)				
Eras	Períodos	Início		Duração (horas)
		em anos	24 horas	
Cenozóica	Quaternário	1.800.000	23:59:25	0:00:35
	Terciário	65.000.000	23:39:12	0:20:13
Mesozóica	Cretáceo	146.000.000	23:13:17	0:25:55
	Jurássico	208.000.000	22:53:26	0:19:50
	Triássico	245.000.000	22:41:36	0:11:50

Paleozóica	Permiano	286.000.000	22:28:29	0:13:07
	Carbonífero	360.000.000	22:04:48	0:23:41
	Devoniano	410.000.000	21:48:48	0:16:00
	Siluriano	440.000.000	21:39:12	0:09:36
	Ordoviciano	505.000.000	21:18:24	0:20:48
	Cambriano	544.000.000	21:05:55	0:12:29
Proterozóica		2.500.000.000	10:40:00	10:25:55
Arqueana		3.800.000.000	3:44:00	6:56:00
Hadeana		4.500.000.000	0:00:00	3:44:00

Fonte: https://www.dnpm-pe.gov.br/Geologia/Escala_de_Tempo.php

lá na plataforma

Outro tema importante a ser considerado no estudo do relevo é a evolução do entendimento sobre a origem dos continentes, que envolve o estudo do tempo geológico, o surgimento do ser humano etc. Para aprofundar seu conhecimento, vá à plataforma e veja o material sobre as várias teorias geológicas de que se tem conhecimento.

Dando seguimento à nossa unidade, destacamos a importância dos estudos sobre a dinâmica da litosfera, principalmente nos limites entre as placas tectônicas, para entendermos o significado de relevo. Afinal, o que é relevo? Quais os agentes internos e externos formadores do relevo?

É muito comum as pessoas confundirem o significado de relevo com as formas de relevo. Podemos dizer que uma montanha ou uma planície são formas de relevo, mas não são sinônimos de relevo.

Para os nossos estudos, relevo será considerado o conjunto de formas adquiridas pela superfície da litosfera, independentemente da altitude. Como já aprendemos, o relevo é dinâmico, pois suas formas mudam conforme o tempo geológico. Observe a **Figura 2.1**, a seguir, para identificar a variação do relevo ocorrida ao longo do tempo. O que vocês notaram?



Figura 2.1: Modificação do relevo – dois momentos diferentes.

Assim, estudaremos os agentes formadores do relevo divididos em dois grupos: os agentes internos ou endógenos; e os agentes externos ou exógenos.

Os agentes internos

Basicamente, existem três agentes internos formadores do relevo, que são: o vulcanismo, os abalos sísmicos e o tectonismo (orogênese e epirogênese).

O *tectonismo* é qualquer processo geológico em que há movimentação ou deslocamento de massas rochosas, construindo ou reorganizando a estrutura terrestre, devido a tensões na sua crosta, como por exemplo, orogênese, epirogênese e falhamentos. Regiões sem tectonismo, estáveis, são ditas regiões atectônicas.

A *orogênese* é o conjunto de processos geológicos que resulta na formação de uma cadeia de montanhas, relacionadas com a tectônica de compressão de placas tectônicas.

E a *epirogênese* é a movimentação verticalizada, positiva ou negativa, da crosta terrestre, geralmente lenta e por ampla região. Enquanto na orogênese a área é localizada, resultante de forte tectônica localizada e de esforços tectônicos horizontalizados e resultantes de confronto de placas da litosfera, a epirogênese desenvolve-se por ampla área, com soerguimento ou subsidência da crosta, em virtude de busca por equilíbrio, num processo chamado de isostasia.

lá na plataforma

Antes de avançarmos, vamos explorar as imagens e vídeos sobre os agentes internos. É importante entender a diferença desses movimentos e suas consequências na superfície terrestre.

Movimentos convergentes e transformantes das placas

Os agentes internos são responsáveis pela movimentação, em diferentes direções, das placas tectônicas. Nas áreas limítrofes entre as placas, ocorrem os maiores impactos desses movi-

mentos, que podem ser convergentes e transformantes. Portanto, nos limites convergentes e nos transformantes, são comuns todos os agentes internos formadores do relevo: os terremotos, a atividade vulcânica e o tectonismo, que dá origem aos dobramentos modernos (grandes cadeias de montanhas).

Os terremotos ocorrem em virtude da grande energia acumulada, derivada da resistência de uma placa em relação a outra. Desse modo, quando o limite da resistência de uma placa é ultrapassado, ocorre sua movimentação e a consequente liberação de energia, fator gerador de tremores na litosfera.

As atividades vulcânicas ocorrem basicamente nas áreas de contato entre as placas e, desse modo, apresentam grande aproximação entre a superfície da litosfera e o manto, além de apresentarem grandes falhamentos na crosta terrestre, fatos que favorecem o extravasamento do magma. E os dobramentos modernos, como a Cordilheira dos Andes e o Himalaia, resultam dessa tectônica que faz com que a litosfera literalmente dobre em suas camadas mais profundas e, conseqüentemente, leve ao soerguimento da superfície.

As **Figuras 2.2, 2.3 e 2.4** apresentam exemplos de limites convergentes, bem como seus locais de ocorrência. A **Figura 2.5** representa um limite transformante ou conservativo e seu local de ocorrência.

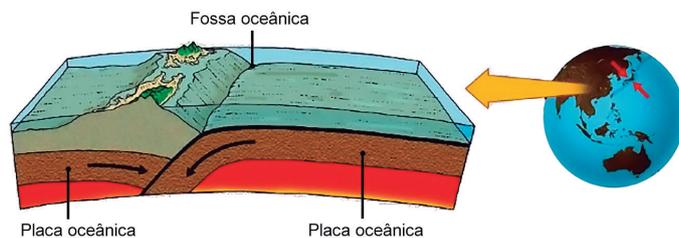


Figura 2.2: Limites convergentes – movimentação das placas e subducção. Fonte: http://www2.fct.unesp.br/docentes/cartogalera/RG/Der_Cont/deriva-continental-e-tectonica-de-placas-23-728.jpg

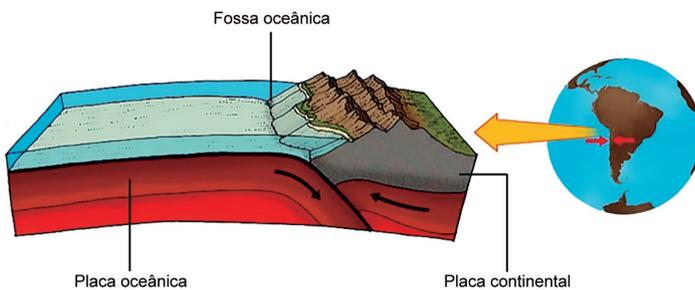


Figura 2.3: Limites convergentes – movimentação das placas e fossa. Fonte: http://www2.fct.unesp.br/docentes/cartogalera/RG/Der_Cont/deriva-continental-e-tectonica-de-placas-24-728.jpg

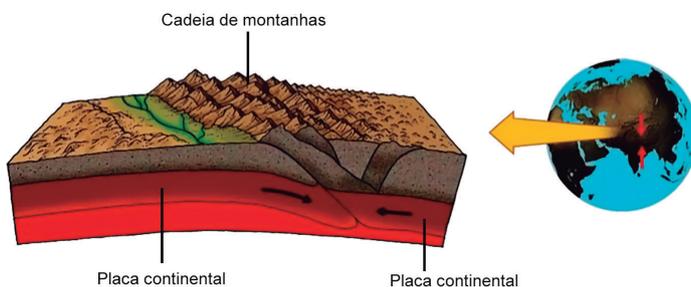


Figura 2.4: Limites convergentes – movimentação das placas e dobramentos. Fonte: http://www2.fct.unesp.br/docentes/cartogalera/RG/Der_Cont/deriva-continental-e-tectonica-de-placas-25-728.jpg

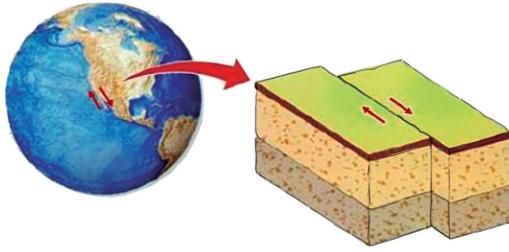


Figura 2.5: Limite transformante ou conservativo. Fonte: http://www2.fct.unesp.br/docentes/cartogalera/RG/Der_Cont/deriva-continental-e-tectonica-de-placas-26-728.jpg

A **Figura 2.6** mostra a falha de Santo André, que deu origem à Península da Califórnia, no México. Essa falha, resultado de um limite conservativo, atravessa boa parte da costa oeste dos Estados Unidos.

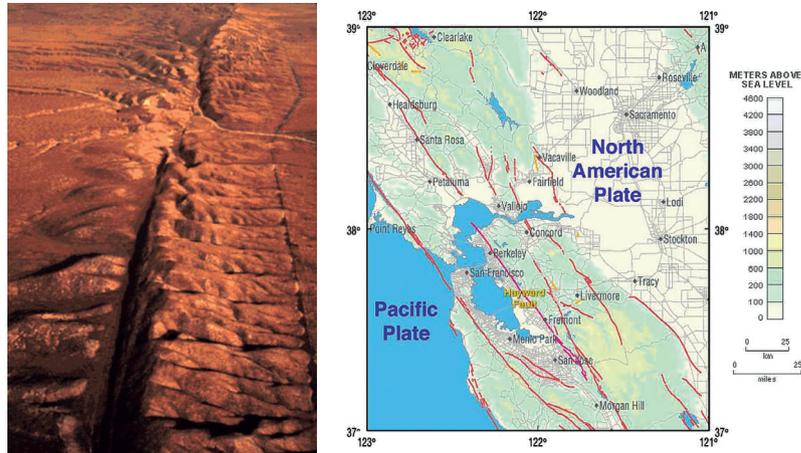


Figura 2.6: Limite conservativo. Fontes: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:San_Andreas_Fault_Aerial_View.gif e <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:122-38HaywardFault.jpg> Autoria: USGS e Leonard G.

Movimentos divergentes das placas

Já nos limites divergentes, ocorre a expansão do assoalho oceânico, devido ao extravasamento do magma. Nesse tipo de limite, encontramos alinhamentos extensos de vulcões, dando origem às dorsais oceânicas, que correspondem a grandes cadeias de montanhas submersas. O topo dessas dorsais oceânicas, em alguns lugares, ultrapassa o nível do mar, originando ilhas. Um dos exemplos mais marcantes é a Islândia, no Atlântico Norte. Observe a **Figura 2.7**.

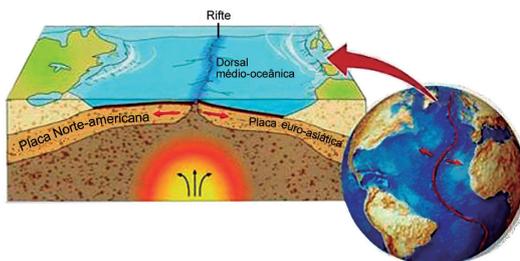


Figura 2.7: Limites divergentes – dorsal médio-oceânica. Fonte: http://www2.fct.unesp.br/docentes/cartogalera/RG/Der_Cont/deriva-continental-e-tectonica-de-placas-22-728.jpg

Os agentes externos formadores do relevo

Como o nome diz, de um modo geral, os agentes externos atuam externamente à litosfera, chamados também de agentes esculpidores do relevo. São responsáveis pelos processos de erosão ou desgaste dos solos e de sedimentação ou deposição de material, ocasionados pela ação de elementos que se encontram na superfície, tais como as águas, os ventos e os seres vivos.

Entretanto, antes de tratarmos diretamente sobre os agentes externos, é importante apresentarmos alguns conceitos. Um deles é o da erosão. De maneira simplificada, a erosão é o desgaste das rochas e do solo, seguido de transporte desse material desgastado. Se o material erodido é transportado, deverá ser depositado, ou sedimentado, em algum lugar.

Assim se fecha um ciclo que se dá por meio de três etapas complementares e inseparáveis:

1. erosão;
2. transporte de sedimentos e
3. deposição ou sedimentação.

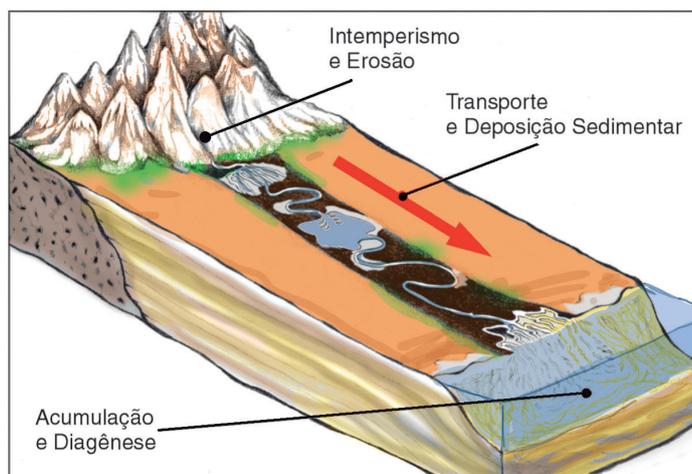


Figura 2.8: Agentes formadores do relevo. Fonte: <https://canal.cecierj.edu.br/recurso/5291> (pág. 92). Adaptado de: Understanding Earth - 2001 - Frank Press & Raymond Siever. New York, W. H. Freeman and Company, Fig. 6.6, p. 124.

Assim, a ação dos agentes externos leva, necessariamente, ao rebaixamento da topografia, pois estão diretamente ligados à força da gravidade. Por isso, as formas de relevo mais antigas tendem a ser mais rebaixadas quando consideramos apenas a ação dos agentes externos, especialmente quando não há ação tectônica que leve ao soerguimento da litosfera. A resistência das rochas da superfície também contribui com a velocidade dos processos erosivos. Em resumo, os agentes externos são considerados modeladores do relevo num período *geológico* e destruidores do relevo num período *histórico* (ou quando nós, seres

humanos, presenciamos tais processos e suas consequências).

É importante destacarmos as consequências dos processos erosivos e de sedimentação do relevo para os seres humanos. Se, por um lado, tais processos são naturais, de outro, a ação humana pode intensificá-los de maneira a alterar (ou acelerar) a dinâmica da natureza e, com isso, provocar desequilíbrios que afetarão diretamente a vida dos próprios seres humanos e dos ecossistemas em geral (impactos). A seguir, apresentaremos algumas figuras correspondentes a ação de fatores externos:

Chuvas: são modeladoras do relevo, mas, dependendo da intensidade, são destruidoras desse mesmo relevo



Figura 2.9: Bairro do município de Teresópolis após chuvas intensas em janeiro de 2011. Fonte: https://memoria.ebc.com.br/sites/_portalebc2014/files/styles/full_column/public/atoms_image/regiaoserrana.jpg Autoria: Samitri Bará - Gov RJ (CC BY 3.0)

As chuvas produzem escoamento de água tanto na superfície como na subsuperfície do solo de maneira a promover transporte de sedimentos. Assim, a intensidade e

frequência das chuvas, associadas a fatores como: declividade, presença ou não de cobertura vegetal, capacidade do solo de armazenar água, dentre outros, vão definir a intensidade do processo erosivo. Desse modo, as ocupações humanas são afetadas – ou estão na área de ocorrência da erosão ou em área propícia à sedimentação (encosta ou fundo de vale).

Rios: responsáveis pela vazão das águas continentais, bem como pelo transporte de materiais (sedimentos)

Os rios não transportam apenas água, mas também sedimentos. Quando a dinâmica do rio é alterada pelo homem, processos erosivos ou sedimentares podem se intensificar. Quando o rio perde energia, ele perde sua capacidade de transportar sedimentos e, desse modo, fica assoreado. Observe a imagem do rio São Francisco, com acúmulo de sedimentos em seu leito.



Figura 2.10: Sedimentação no leito do rio São Francisco. Fonte: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rio_São_Francisco_no_porto_de_Paratinga,_em_dezembro_de_2015.jpg

A próxima imagem mostra o rio Colorado, no estado do Arizona, nos Estados Unidos. Foi a ação erosiva do rio que aprofundou o vale. As duas encostas do vale, um dia, estiveram unidas, de tal modo que o trabalho erosivo do rio, sempre acompanhado do transporte, carregou todo esse sedimento que foi depositado em algum lugar rio abaixo.



Figura 2.11: Cânion do rio Colorado, EUA. Fonte: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Colorado_River_-_panoramio_\(2\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Colorado_River_-_panoramio_(2).jpg) Autoria: Pavel Špindler (CC BY 3.0)

Mares: a força das águas dos mares modela as superfícies litorâneas

A imagem a seguir mostra a praia de Atafona, no município de São João da Barra, litoral norte do estado do Rio de Janeiro. Os processos de erosão e sedimentação nesse local são muito intensos. Isso se deve também à dinâmica do rio Paraíba do Sul, que deságua no mesmo local e é o principal fornecedor de sedimentos para as praias da região. Esses ciclos de erosão e sedimentação – ou de transgressão e regressão marinha, respectivamente – em Atafona duram algumas décadas, o que é bastante rápido em termos de tempo geológico.

lá na plataforma



Fonte: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Ruinasatafona.jpg> Autoria: Andrevrugas (CC BY-SA 4.0)

Sobre a ação dos mares como fatores externos que modelam o relevo, vá na plataforma e consulte as fotografias de Atafona nos anos de 1974, 2010 e 2015. Um exemplo clássico dos estudos de processos geomorfológicos no estado do Rio de Janeiro.

Em contrapartida, o mar também pode depositar sedimentos. Alguns exemplos são as praias e as restingas. A próxima fotografia mostra o entorno da Lagoa Rodrigo de Freitas, na cidade do Rio de Janeiro. Nesta, observamos que essa lagoa, na verdade, é uma laguna, pois está ligada ao mar naturalmente (ver **Figura 2.13**), mantendo troca de águas continentais e oceânicas. O detalhe é que, hoje, essa ligação e troca são controladas por comportas. Um processo de sedimentação marinha deu origem ao solo sobre o qual estão assentados os bairros de Ipanema e Leblon (mostrados na parte de baixo da fotografia, à beira-mar). Originalmente, tratava-se de uma restinga (sedimentos fluviomarinhas).



Figura 2.12: Laguna Rodrigo de Freitas e urbanização da restinga. Foto: Sonia Gama.



Figura 2.13: Canal do Jardim de Alah.
Fonte: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Jardimalah.jpg> Autoria: Caio86 (CC BY-SA 3.0)

A ação das geleiras

O gelo que se acumula sobre o solo pode se movimentar. E esse movimento também transporta e deposita sedimentos. Em maior escala, podemos apontar as geleiras, típicas de regiões de altas latitudes. O movimento das geleiras é lento, mas, em virtude do volume do material transportado, sua capacidade de alteração do relevo é muito relevante. Desse modo, a configuração dos topos de montanha pode ser alterada e os vales acabam recebendo esse material que se acumula, caracterizando o processo denominado de erosão glacial.

lá na plataforma

Visitem as fotografias que exemplificam o resultado do acúmulo de gelo (nevascas) e do transporte desse gelo (avalanches) como ação modeladora do relevo nos EUA.

A ação dos ventos também modela a superfície terrestre

Os ventos produzem o que chamamos de erosão/sedimentação eólica. O vento atua como agente formador do relevo em todos os lugares da superfície do planeta. Entretanto, o vento é muito perceptível e se torna o principal agente nos locais com pouca ou nenhuma cobertura vegetal e em que são constantes e intensos, tais como desertos e regiões litorâneas.

Agora, observe a fotografia do Deserto de Lut, no Irã. As elevações topográficas, atualmente, são esculpidas principalmente pela ação dos ventos.



Figura 2.14: Erosão eólica no deserto de Lut, Irã.
Fonte: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sand_castles_-_Dasht-e_Lut_desert_-_Kerman.JPG
Autoria: Betta27 (Domínio Público)

E a ação antrópica? Pode ser considerada um agente modelador da superfície terrestre?

A ação do ser humano interfere e modifica a composição original do relevo, especialmente por meio de obras de engenharia, seja em espaços urbanos ou rurais. A construção de túneis, aterros, prédios, estradas ou a escavação e perfuração para extração de recursos minerais, ou ainda, a construção de dutos, pontes, barragens, dentre outros, são responsáveis não somente pela modificação original do relevo como pela ocorrência de impactos no ambiente.

O intemperismo como agente externo de transformação do relevo

O intemperismo, também chamado de meteorização, é um processo de desagregação dos minerais que compõem as rochas e ocorre por razões físicas, químicas e/ou biológicas. Desse modo, temos o intemperismo físico, o intemperismo químico e o intemperismo biológico.

O intemperismo físico ou mecânico

Esse intemperismo pode ocorrer por dois processos, a saber: a termoclastia e a crioclastia. A *termoclastia* (fratura ou quebra por mudança de temperatura) resulta da intensa variação da temperatura diária a que está exposta a rocha. Dessa maneira, a constante variação de temperatura promove uma intensa dilatação da rocha durante

o dia e grande retração à noite. Assim, em determinado momento, o limite de resistência da rocha é atingido e acabam ocorrendo fraturas. Esse tipo de intemperismo é típico de regiões dominadas por clima seco.

Já a *crioclastia* (fratura ou quebra por congelamento da água nos poros da rocha) é resultado da infiltração da água nas fraturas das rochas, seguida do congelamento no inverno. Com o processo de congelamento, que se repete em ciclos sazonais, a água aumenta seu volume e força as paredes da rocha na qual infiltrou e, desse modo, promove mais fraturas. Esse tipo de intemperismo é típico de regiões temperadas, onde as águas superficiais congelam durante o inverno.

Intemperismo químico ou quebra da estrutura química dos minerais

O intemperismo químico é resultado basicamente da ação da água e de gases que compõem a atmosfera em contato com a rocha exposta. A água atua principalmente nas fraturas das rochas, dissolvendo seus minerais e dando origem a novas substâncias. A intensidade desse processo é relacionada com a temperatura, pluviosidade e vegetação, ocorrendo principalmente em regiões intertropicais. Destacamos que cada tipo de rocha responde ao intemperismo de modo diferente, de acordo com sua composição mineralógica. As rochas mais resistentes ao intemperismo químico são aquelas com maior quantidade de quartzo, como por exemplo, o granito. As rochas sedimentares são mais friáveis e se decompõem mais facilmente, tais como as rochas calcárias e os arenitos.

Intemperismo biológico: ação intensa dos seres vivos

Também chamado de intemperismo biogênico, é resultado da ação dos seres vivos na fratura e na decomposição das rochas. Dentre alguns exemplos de seres vivos que promovem esse tipo de intemperismo, podemos destacar as cracas e ouriços, que se fixam nas rochas em ambiente marinho, e as raízes das plantas. Na realidade, o intemperismo biológico tem uma grande interseção com os demais tipos de intemperismo, uma vez que as ações física, química e biológica, normalmente, caminham juntas.

lá na plataforma

Veja as imagens representativas dos processos de intemperismo.

Os tipos de rochas

Como se sabe, as rochas são formadas por minerais, e estes são constituídos por substâncias químicas que se cristalizam em condições especiais. A rocha compreende uma escala muito maior e mais antiga que é a Escala Geológica que engloba milhares e bilhões de anos. Existem três tipos de rochas: as magmáticas, as metamórficas e as sedimentares. Vocês estão lembrados?

As rochas magmáticas são resultado do magma que, ao chegar à litosfera, se resfria e se solidifica. Quando essa solidificação do magma ocorre no interior da litosfera, chamamos essa rocha de magmática plutônica ou intru-

siva. Quando o magma extravasa a litosfera e se solidifica em contato com a atmosfera, é chamada de rocha vulcânica ou extrusiva. Um exemplo de rocha plutônica é o granito, muito utilizado nas residências como piso e pias de cozinha e banheiro, por exemplo. De um modo geral, as rochas magmáticas são muito resistentes aos processos erosivos.

As rochas metamórficas resultam de transformação na sua estrutura e composição química. Isso se deve ao fato de, em algum momento, em virtude da ação de agentes formadores do relevo, especialmente internos, serem levadas para um ambiente sob maior pressão e temperatura. Essas são as condições para que o metamorfismo ocorra. Um exemplo de rocha metamórfica é o mármore.

Já as rochas sedimentares resultam dos sedimentos depositados por agentes externos de maneira que, submetidos a um ambiente de maior pressão e temperatura diferente da original, novamente se aglomeraram.

Um bom exemplo para entendermos a dinâmica de formação dos tipos de rocha encontra-se aqui no Rio de Janeiro, na Serra do Mar e seu conjunto de maciços, com relevo movimentado e cobertura de Mata Atlântica. A Serra do Mar é composta por rochas antigas, cristalinas, com mais de 600 milhões de anos e são denominadas de granitos.

O granito é uma rocha plutônica (magma), formada no passado a milhares de metros abaixo da superfície com o encontro de placas. Está relacionado aos corpos ígneos, de grande dimensão e de forma irregular, chamados de batólitos. Em sua composição mineralógica estão os feldspatos, o quartzo e minerais variados.

Voltando ao nosso exemplo, alguns granitos que foram resfriados a mais de 30 quilômetros abaixo da superfície terrestre, atualmente, afloram na Serra do Mar alcançando mais de 1800 metros de altitude. Vocês podem perguntar, como assim? Se no passado estavam 30 km abaixo e hoje estão quase 2 km acima da superfície, o que aconteceu? A resposta é relativamente simples – houve desgaste do material com o tempo (erosão), o que fez com que esse granito soerguesse por cerca de 32 km. Como é um ciclo longo de tempo, pode acontecer alteração na composição dos minerais (metamorfismo) que compõem a rocha, então, nesse caso, os *granitos* chegaram à superfície como *gnaises*. Nesse sistema de rochas, um bom exemplo é o Pico Maior de Friburgo.

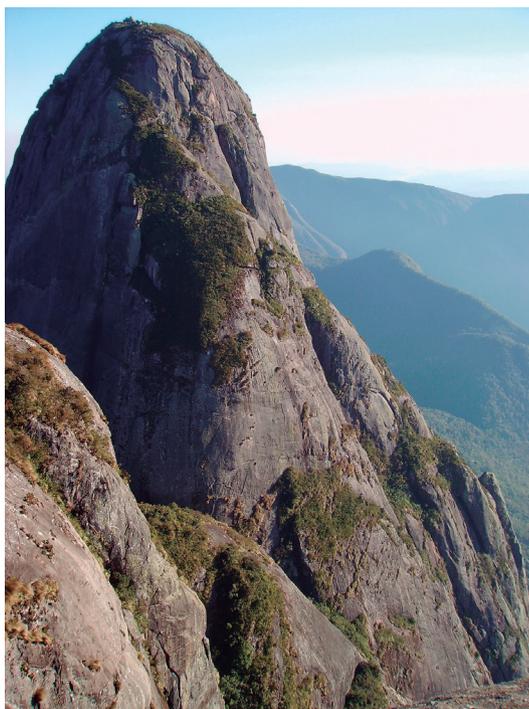


Figura 2.15: Pico Maior de Friburgo, o ponto culminante da Serra do Mar. Fonte: http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Pico_Maior.JPG. Autoria: Marcelo Brasil (CC BY-SA 3.0)

Conclusão

Essa unidade é bem complexa, não? Mas também é bem interessante e, se pensarmos nos inúmeros exemplos que temos aqui no estado do Rio de Janeiro, poderá ficar bem mais simples de compreendermos.

Ao final desta unidade, vocês podem perguntar: e o relevo? Como aquelas montanhas surgiram? Como se formou aquela planície tão extensa e larga? E os vales encaixados, formando verdadeiras gargantas, onde o rio passa veloz e apertado? E aquele vulcão que expele uma densa e cinza fumaça?

O relevo é simplesmente o resultado do conjunto de formas da crosta terrestre. Essas formas são esculpidas e trabalhadas ao longo de um determinado período (tempo geológico). Algumas dessas formas parecem estar “vivas” e outras não! Depende dos processos formadores e modificadores do relevo, conforme vimos.

Mas nem sempre “enxergamos” os processos e as ações, e sim o resultado desse trabalho. Por acaso algum de vocês já viu o “nascimento” de uma montanha? Vamos imaginar o Morro do Pão de Açúcar, a Pedra da Gávea, o Cristo Redentor, a Serra dos Órgãos, a Baixada Fluminense e, todos os ícones ou marcos visuais da cidade do Rio de Janeiro, de sua Região Metropolitana e do estado do Rio de Janeiro. Nenhum de nós estava aqui quando essas formas “apareceram”, mas você pode observar que, nas rochas das encostas, há marcas de água, marcas de fratu-

ras, acúmulo de indivíduos vegetais e que nas baixadas estão pacotes mais espessos de solos... Quanto tempo foi preciso para que se formassem? Quais foram e quais são os processos atuantes? Quais os tipos predominantes de vegetação?

Acreditamos que vocês entenderam bem a escala geológica, que se refere à origem e transformação das rochas e de seus minerais componentes ao longo de determinado período. Outra escala – a escala geomorfológica, não menos importante, refere-se à origem e transformação do relevo. Os diferentes autores concordam em dizer que essa transformação (ou transição) da idade geológica para a idade geomorfológica tenha ocorrido a aproximadamente 60 milhões de anos atrás. É muito tempo, não? Fiquem bem atentos aos comentários sobre “mudanças climáticas”, pois, um dia, o nosso país já foi uma geleira, um deserto ou um mar. Quando ocorrerá outra mudança? Com certeza não estaremos aqui para constatar. A região que a Serra do Mar ocupa hoje foi um grande deserto...

E lembrem-se: o relevo é dinâmico, está em constante transformação.

Resumo

O tempo geológico é diferente do tempo histórico, que é próprio dos humanos. Já o relevo, estuda-se na escala de tempo geológico. Sua formação está relacionada a agentes internos e externos. Os agentes internos promovem a movimentação das placas tectônicas em diferentes direções (convergentes, divergentes ou transformantes) e são res-

ponsáveis pelo tectonismo e vulcanismo. Já os agentes externos atuam, essencialmente, em sua modelagem, provocando erosão. São eles: os ventos (eólico); os rios; as geleiras; os mares; a chuva; a neve; e, o intemperismo, que pode ser físico, químico ou biológico. As rochas são classificadas segundo sua origem de formação e podem ser magmáticas, metamórficas ou sedimentares. Portanto, o relevo, apesar de não parecer, é dinâmico e se encontra em constante mutação.

Atividade

(Anote as respostas em seu caderno)

Na concepção da Geografia, relevo é o modelo de superfície do planeta Terra. Como você explicaria “o que é o relevo”?

Resposta comentada

O relevo pode ser explicado como as formas expressas na camada externa, sendo originado principalmente pelas ações dos agentes internos e externos, que são, respectivamente, os agentes endógenos e os exógenos.

O relevo pode ainda ser explicado como a base da formação de diversas paisagens existentes no planeta, pois está relacionado ao clima e à vegetação. Para a Geografia, a unidade relevo é importante na distribuição da população, na ocupação e na organização do chamado espaço geográfico.

Dinâmica atmosférica e a formação de diferentes tipos de clima

03

meta

Compreender a relação entre a dinâmica atmosférica e a formação dos tipos climáticos.

objetivos

Esperamos que, ao final desta unidade, você seja capaz de:

- identificar os principais elementos climáticos, tais como temperatura, pressão atmosférica, precipitação, umidade, vento e radiação solar;
- reconhecer a formação dos diferentes tipos de clima.

Introdução

O que precisamos saber sobre a dinâmica atmosférica e o clima?

Iniciamos esta unidade falando um pouco sobre os elementos climáticos. Estes interagem entre si e colaboram com a variação do comportamento atmosférico no tempo e no espaço. Esse comportamento não resulta apenas da existência dos elementos climáticos, pois estes sofrem a ação dos fatores climáticos que produzem alterações no comportamento desses mesmos elementos. Então, se uma região é mais quente que outra, é porque existe algum motivo, ou, em climatologia, um fator climático. Faz sentido, não?

Os fatores climáticos têm o poder de alterar o comportamento dos elementos climáticos. É a ação desses fatores que faz o vento ter a sua velocidade aumentada, ou torna uma região mais seca ou ainda faz com que, em determinado lugar, fique sem chover por meses. Estudaremos, ainda, os fatores latitude, altitude, maritimidade, continentalidade, circulação dos ventos, correntes marítimas, massas de ar e vegetação.

Optamos por apresentar os fatores climáticos concomitantemente aos seus resultados quanto à produção

de tipos climáticos. Assim, ao estudarmos os fatores latitude e radiação solar, por exemplo, os utilizaremos para entendermos como eles influenciam a produção dos tipos climáticos, como os climas tropical, temperado e polar. Em seguida, serão explicados outros fatores, os tipos climáticos e a estreita relação com eles.

É fundamental diferenciar *clima* de *tempo atmosférico*. É comum as pessoas falarem que “o *clima* mudou de ontem para hoje”, ou que “essa mudança de *clima* me fez ficar de cama, pois ontem fez calor e hoje está muito frio”. No entanto, o clima onde se encontra a cidade de Duque de Caxias, por exemplo, não mudou desde antes do nascimento de Jesus Cristo! Mesmo não existindo essa cidade há mais de 2 mil anos, o local ocupado hoje por ela continua sob o clima tropical. Esse raciocínio é o mesmo para qualquer lugar na superfície terrestre, pois o que muda em horas – ou de um dia para o outro – é o *tempo atmosférico*.

// atenção

Assim, as definições corretas para clima e tempo atmosférico seriam: *clima* é o comportamento habitual dos elementos climáticos ao longo do ano, que tende a se repetir a cada ano, e tempo atmosférico é o comportamento momentâneo dos elementos climáticos.

Vamos, então, enfatizar o estudo da camada da atmosfera denominada troposfera, que tem, em média, 12 km de altitude e concentra 75% dos gases atmosféricos.

A latitude e a radiação solar como fatores climáticos

A radiação solar na Terra bem como a latitude estão conjugadas, de modo que, quanto mais próximo à Linha do Equador, maior será a incidência dos raios solares, tornando a região equatorial mais quente. Isso se deve à variação do ângulo que os raios solares fazem com a superfície da Terra, à medida que varia a latitude. Esse ângulo, quanto mais próximo de 90° , produzindo o chamado “sol a pino”, tornará o ambiente ainda mais quente. Uma curiosidade está no fato de existir sol a pino apenas na faixa entre o Trópico de Câncer e o Trópico de Capricórnio. Assim, na Região Sul do Brasil, na Argentina, nos países europeus, nos EUA ou na China, não haverá a ocorrência desse fenômeno (**Figura 3.1**).

O raciocínio é fácil: a incidência dos raios – ou a variação do ângulo que fazem com a superfície da Terra – explica por que a temperatura varia com a latitude. Quanto maior a latitude (mais próximo dos polos), maior será a inclinação dos raios solares e mais baixa será a temperatura média. Quanto mais próximo da região equatorial (baixa latitude), mais elevada será a temperatura média.

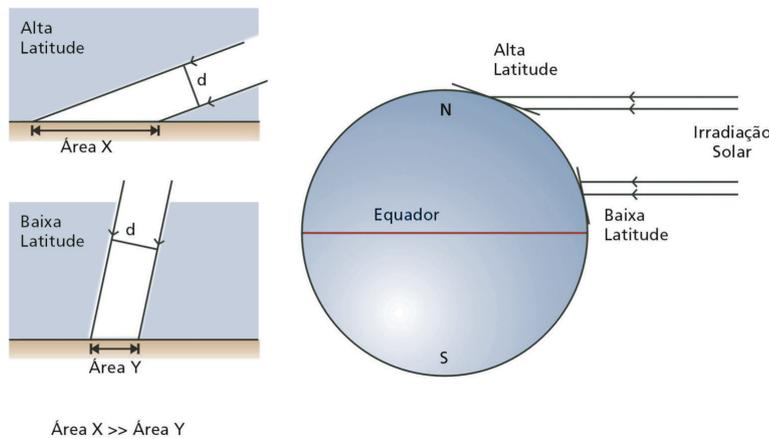


Figura 3.1: Incidência dos raios solares na Terra. Fonte: <https://canal.cecierj.edu.br/recurso/8108>

Zonas térmicas

As zonas térmicas da Terra se dividem em tropical, temperada e polar. É importante dizer que a posição em latitude, associada às estações do ano, caracteriza as zonas térmicas. Observe a **Figura 3.2**.

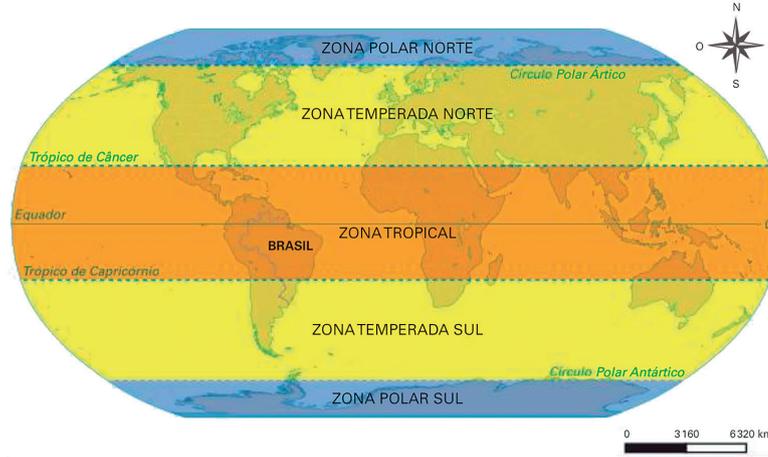


Figura 3.2: Zonas térmicas da Terra. Fonte: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101627.pdf> (pág. 58)

As quatro estações do ano

Vocês sabem o porquê da existência das quatro estações do ano? Já ouviram falar do solstício e do equinócio? *Solstício* é o momento em que o planeta apresenta a maior declinação em latitude. Existem dois meses em que isso ocorre: dezembro e junho. Já o *equinócio* é o momento em que o sol (em sua rota aparente) cruza o Equador. As estações do ano existem exclusivamente em virtude da inclinação do eixo de rotação da Terra em relação ao seu plano de órbita. Caso não houvesse a inclinação, a incidência dos raios solares sobre o planeta não mudaria ao longo do ano (**Figura 3.3**).

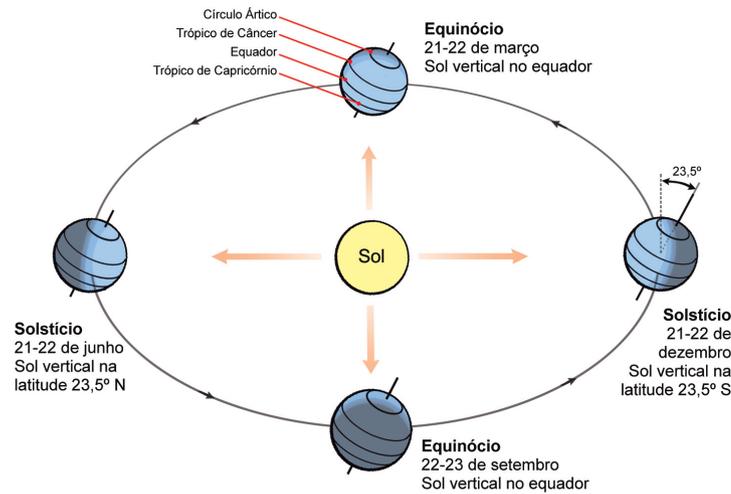


Figura 3.3: Estações do ano e a posição do sol. Fonte: <https://fisica.ufpr.br/grimm/aposmeteo/cap2/Image189.jpg>

Retomando as zonas térmicas, outra característica que as diferencia está na duração do período de iluminação diária ao longo do ano. Além de a temperatura média anual ser uma consequência da latitude, a amplitude térmica anual também resulta desse fator climático, ou seja, quanto maior a latitude, maior será a variação da temperatura ao longo do ano. Isso ocorre, principalmente, devido ao tempo de duração da radiação solar conforme a estação do ano. Você sabe como o movimento aparente do sol ocorre nas zonas térmicas?

Imagine o movimento aparente do sol no Ártico, durante o solstício de verão. Simplesmente, o sol não se põe. Este é chamado de “sol da meia noite”. Mesmo com 24 horas de sol, a temperatura permanece baixa nas regiões polares, pois o ângulo que os raios solares fazem com a superfície da Terra é pequeno. Concluimos que as características das zonas térmicas correspondem às características dos climas tropical, temperado e polar.

Desse modo, acrescentamos duas variáveis ao nosso estudo: a *precipitação* e a *umidade*. Com isso, os climas tropical e temperado se subdividem em: tropical úmido; tropical seco; temperado úmido; e temperado seco. Dois fatores climáticos distinguem tropical e temperado, ora úmido, ora seco, que são a *continentalidade* (influência dos continentes sobre o clima, o que faz com que os lugares sob o seu domínio tendam a ser mais secos) e a *maritimidade* (influência dos mares e oceanos sobre o clima, de modo que os lugares sob o seu domínio tendem a ser mais úmidos). Para ilustrar, veja a **Figura 3.4**.

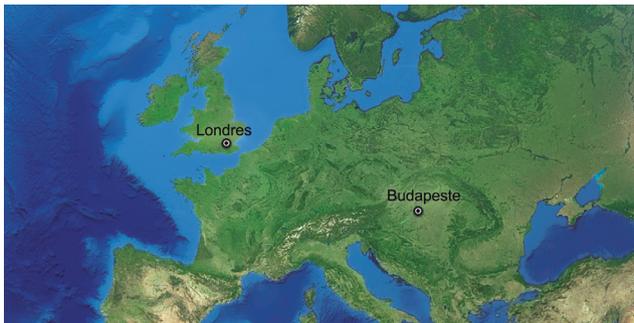


Figura 3.4: Continentalidade (Budapeste) e Maritimidade (Londres). Fonte: Google Earth.

Essa figura mostra a distância entre as cidades de Londres (Reino Unido) e Budapeste (Hungria) e os oceanos, que apresentam uma diferença de apenas 4º de latitude e estão sob influência de fatores climáticos diferentes. Londres está sob o efeito da maritimidade e Budapeste, sob o efeito da continentalidade. As cidades de Londres e Budapeste serão utilizadas para exemplificar melhor como a geografia trabalha com os dados climáticos e como esses são expressos graficamente. Vamos rever o significado de **climograma**.

Vejamos então os climogramas correspondentes às cidades de Londres (Reino Unido) e Budapeste (Hungria). Eles apontam os efeitos dessas variáveis. Se houver dificuldades para ler os valores das chuvas, considere que a escala é a mesma para os dois climogramas, ou seja, a linha que corta a máxima de chuvas corresponde a 60 mm, em ambos os casos (**Figuras 3.5 e 3.6**).

Climograma

Gráfico que apresenta a temperatura e precipitação médias de uma localidade ao longo de um ano. A linha corresponde à temperatura e o histograma (barras ou colunas) corresponde à precipitação (chuva). A temperatura é dada em graus (°C) e a precipitação é dada em milímetros (mm).

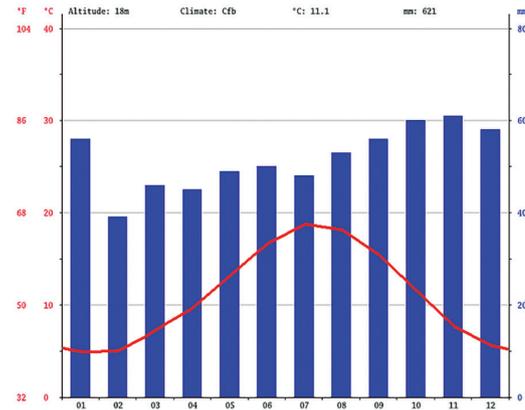


Figura 3.5: Climograma de Londres, Reino Unido – temperaturas e precipitações médias. Fonte: <https://images.climate-data.org/location/1/climate-graph.png>

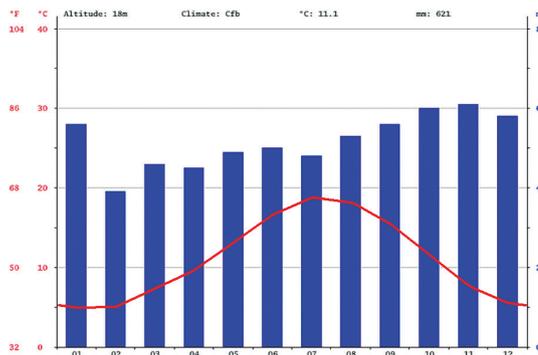


Figura 3.6: Climograma de Budapeste, Hungria – temperaturas e precipitações médias. Fonte: <https://images.climate-data.org/location/1218/climate-graph.png>

Vimos nos gráficos que a amplitude térmica anual de Londres é inferior à de Budapeste. Por quê? O efeito da maritimidade faz com que ocorram mais chuvas em Londres em comparação a Budapeste, onde a média da temperatura no inverno é 6 °C inferior a Londres e, no verão, a média em Budapeste fica 5 °C acima de Londres. Isso ocorre por conta da diferença de *calor específico* entre a água e os diversos minerais que compõem as rochas, pois, quanto maior a presença da água no ambiente, menor é a variação de temperatura.

Altitude dos continentes

É muito comum confundir altitude com altura, não? *Altitude* é a distância vertical a partir do nível do mar, e *altura*, a dimensão de um corpo, da sua base até o seu topo. Observe o mapa *hypsométrico* (Figura 3.7)

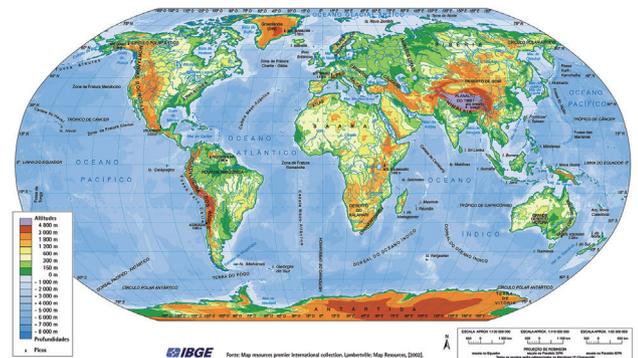


Figura 3.7: Hipsometria do globo terrestre. Fonte: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101627.pdf> (pág. 34)

O mapa da hipsometria nos mostra as diversas cotas altimétricas dos continentes e, as regiões mais escuras, correspondem a altitudes mais elevadas que são superiores a 4.000 metros. As Cordilheiras dos Andes e do Himalaia são bons exemplos dessas regiões que passam a ter na altitude o fator climático que se sobrepõe a outros. Seria possível a existência de um lugar frio, com ocorrência de gelo na superfície, de maneira que esse gelo não derreta ao longo de todo o ano, na região equatorial? A resposta é sim, desde que a altitude seja elevada. Esse fenômeno ocorre ao norte da Cordilheira dos Andes, cortada pela Linha do Equador,

ou no Monte Kilimanjaro, localizado na Tanzânia, África, apenas a 3º de latitude sul (**Figuras 3.8 e 3.9**).



Figura 3.8: Chimborazo, que fica no Equador. Fonte: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Volcán_Chimborazo,_\"El_Taita_Chimborazo\".jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Volcán_Chimborazo,_\). Autoria: David Torres Costales (CC BY-SA 3.0)



Figura 3.9: Kilimanjaro, que fica na Tanzânia. Fonte: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kilimanjaro_from_Amboseli.jpg. Autoria: Sergey Pasterev (CC BY-SA 4.0)

Agora, vamos comparar dois climogramas que representam a cidade de Quito, no Equador, e a cidade de Manaus, no Brasil. Quito está na latitude 0º e Manaus, 3º ao sul, ou seja, não há grande diferença quanto ao fator climático *latitude*. No entanto, enquanto Quito está a uma *altitude* de 2.832 metros, a altitude de Manaus corresponde a apenas 33 metros (**Figuras 3.10 e 3.11**).

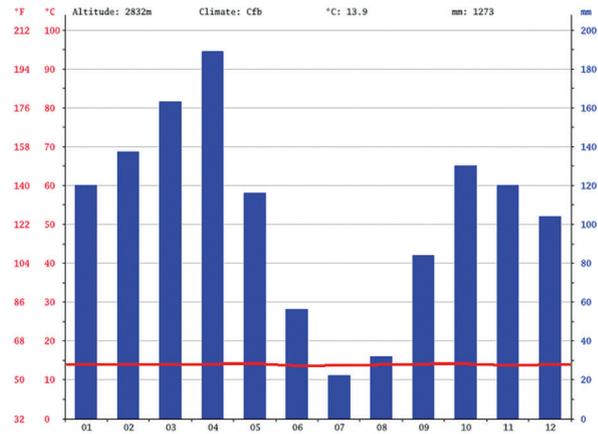


Figura 3.10: Climograma de Quito, Equador. Ilustração, o gráfico da unidade está diferente do site mas o professor pediu para manter o da unidade com a fonte do site. Fonte: <https://images.climate-data.org/location/1012/climate-graph.png>

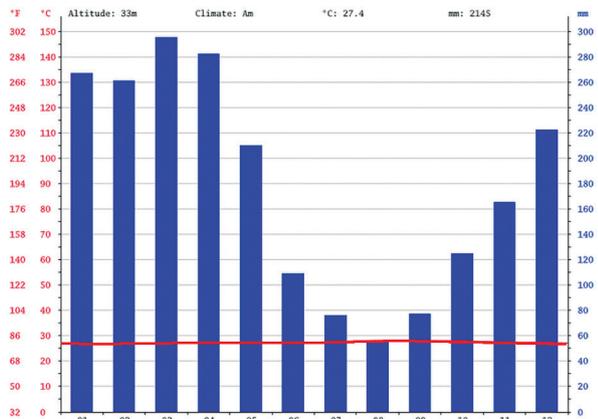


Figura 3.11: Climograma de Manaus, Brasil. Ilustração, o gráfico da unidade está diferente do site mas o professor pediu para manter o da unidade com a fonte do site. Fonte: <https://images.climate-data.org/location/1882/climate-graph.png>

Vocês perceberam? São duas diferenças marcantes entre as cidades, sendo que a primeira é a *temperatura* média. A temperatura média anual de Quito é de 13,9 °C, e a de Manaus é o dobro, correspondendo a 27,4 °C. A razão para isso é a altitude. A temperatura varia de acordo com a altitude, como consequência da variação de pressão atmosférica,

que também varia conforme a altitude. Vimos, no início desta unidade, que, quanto menor a altitude, maior será a concentração de moléculas de ar – lembre-se de que a troposfera concentra 75% dos gases atmosféricos. Então, quando ganhamos altitude, mais rarefeito fica o ar, ou seja, menor será a pressão atmosférica. E a diminuição da pressão atmosférica, ou descompressão, leva à diminuição da temperatura.

A segunda diferença está na *quantidade de chuvas*. O total pluviométrico de Manaus é de 2.145 mm, e o de Quito, 1.273 mm. O motivo para isso ocorrer está num outro fator: a vegetação, uma vez que Manaus está no centro da maior floresta equatorial do planeta, a Floresta Amazônica. A partir daqui, iniciaremos o estudo da vegetação como fator climático.

A vegetação e o clima

A vegetação interfere diretamente sobre o clima, uma vez que quanto mais densa for a cobertura vegetal, mais intenso será o fenômeno da evapotranspiração (capacidade de liberar vapores de água para a atmosfera).

A regra da continentalidade é quebrada quando observamos a cidade de Manaus, distante mais de 1.000 km do oceano, que, no entanto, apresenta elevado índice de chuvas. A razão está na presença da Floresta Amazônica, que torna a Massa Equatorial Continental úmida, já que deveria ser seca, conforme a lógica da maritimidade/continentalidade.

Ainda estudaremos a ação das massas de ar ao longo desta unidade. A ação das florestas equatoriais sobre o clima pode ser percebida, também, na região equatorial africana, onde a Floresta do Congo exerce influência semelhante à da Floresta Amazônica (**Figura 3.12**).

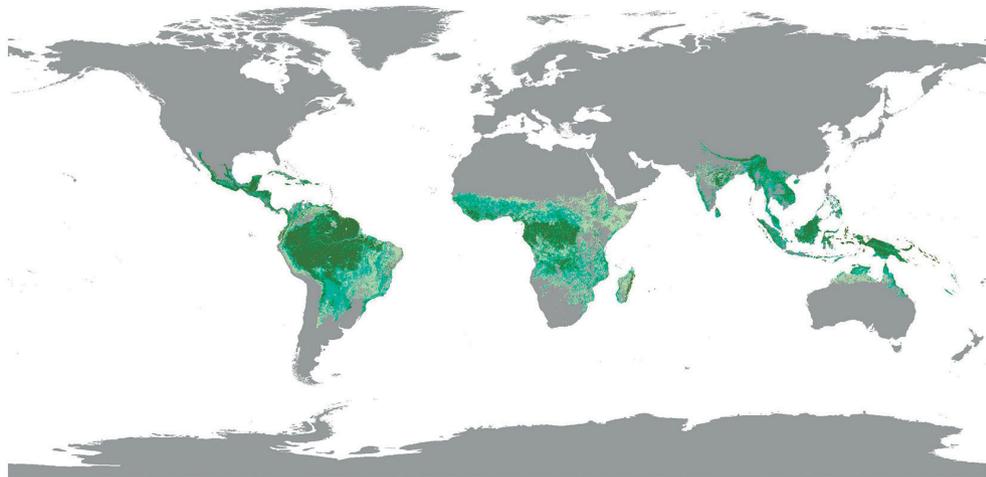


Figura 3.12: Florestas equatoriais no mundo. Fonte: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tropical_Forests_2000_by_Major_Ecological_Domains.tif. Autoria: Mark Marathon (CC BY-SA 4.0)

Desse modo, destacamos o clima equatorial, marcado por temperatura média anual elevada, pequena amplitude térmica anual e elevado índice pluviométrico, conforme mostra o climograma de Manaus. A grande quantidade de chuvas ocorridas no clima equatorial é decorrente de um tipo de chuva: a chuva convectiva ou de convecção, popularmente chamada de chuva de verão.

Uma pergunta importante seria: por que chove?

A água tem três estados básicos: líquido, gasoso e sólido. A passagem de um estado para o outro se dá, muitas vezes, em razão da mudança de temperatura do ambiente. Assim, quando a água está no estado gasoso (vapor d'água) e é levada para um ambiente frio, ocorre a condensação: a água passa para o estado líquido. Desse modo, quando o vapor d'água ganha altitude, encontra um ambiente frio, condensa, forma nuvens e precipita (chove). Essa é a razão para ocorrerem as chuvas.

Entretanto, o que faz o vapor d'água ganhar altitude, de maneira que ocorram as chuvas? Primeiro, o movimento de convecção, que seria um ciclo mantido pelo movimento vertical da atmosfera; segundo, a chegada de massa de ar com temperatura diferente, em substituição àquela já estacionada, obrigando o ar mais quente (contendo vapor d'água) a ganhar altitude e, terceiro, o vapor d'água ser levado de encontro a uma forma de relevo com altitude considerável

(uma montanha), ganhando altitude. São três os tipos de chuva: *convectiva*, *frontal* e *orográfica* (relevo), respectivamente (**Figura 3.13**).



Figura 3.13: Chuva convectiva, frontal e orográfica. Adaptado de: http://paginapessoal.utfpr.edu.br/fandrade/teaching/files/aula_3_precipitacao.pdf

A chuva de *convecção* é típica do verão, com temperaturas elevadas que provocam a rápida evaporação das águas e formam nuvens carregadas de umidade, as quais, ao ganharem altitude, se condensam e fazem com que o vapor d'água caia em forma de chuvas de verão.

A chuva *frontal* é provocada pelo encontro de massas de ar quente e de ar frio que se chocam frontalmente, pois o ar quente sobe

(menor densidade) e o ar frio permanece abaixo (por ser mais pesado), resultando na precipitação da chuva após a elevação do ar frio (que, ao atingir as maiores altitudes, resfria e condensa).

Já a chuva *orográfica* é chamada também de chuva de relevo. Essa chuva ocorre quando há um impedimento ou barreira para a massa de ar úmida transpor.

A circulação atmosférica: por que venta?

Uma resposta rápida seria: porque a pressão atmosférica varia de um lugar para outro. Porém, essa resposta pode não ser suficiente do ponto de vista didático. Para tanto, imaginemos uma bola de aniversário que será enchida com a nossa própria boca. Ao enchermos essa bola com gases, imediatamente perceberemos que estamos aumentando a pressão da atmosfera do seu interior. Isso quer dizer que há uma concentração cada vez maior de moléculas de gases naquele ambiente interno.

Podemos sentir a pressão no interior dessa bola, agora cheia, ao apalpá-la. Continuando o nosso experimento imaginativo, se você diminuir levemente a força dos seus dedos, permitindo que os gases contidos no interior da bola escapem, perceberemos uma regra da física dos gases: o ar sairá da bola, comprovando que todo gás se desloca do ambiente de alta pressão para o ambiente de baixa pressão. Poderíamos dizer também que todo gás está sempre buscan-

do estabilidade, nesse constante deslocamento do ambiente de alta pressão para o ambiente de baixa pressão atmosférica. Vejamos as ilustrações (**Figura 3.14**).

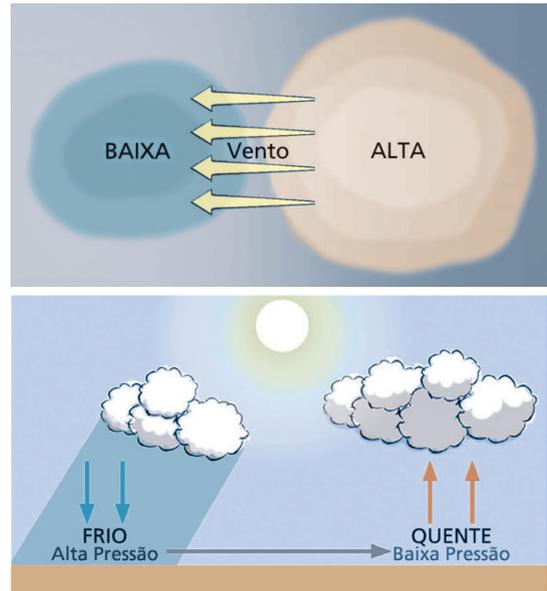


Figura 3.14: Dinâmica dos ventos. Fonte: <https://canal.cecierj.edu.br/recurso/10505> (págs. 214 e 198)

No entanto, os ventos nem sempre se apresentam assim, pois, ao se deslocarem da área sob alta pressão atmosférica para a de baixa pressão, sofrem influência da *Força de Coriolis*, tornando-se oblíquos, por meio de movimentos quase circulares, como podemos observar na **Figura 3.15**.

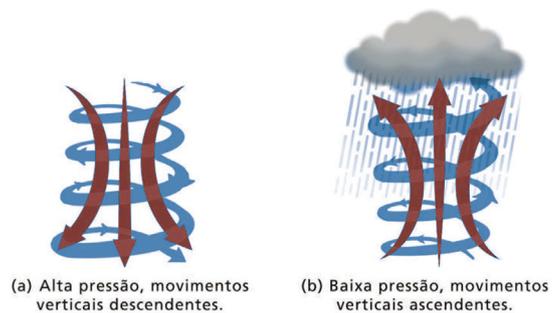


Figura 3.15: Movimentos do ar verticais descendentes e ascendentes. Fonte: <https://canal.cecierj.edu.br/recurso/10505> (pág. 197)

Os ventos na troposfera têm direções diferentes, de acordo com a altitude. Assim, existem deslocamentos de ar horizontais, próximos ao chão, que são os ventos que sentimos em nosso corpo, deslocamentos de ar verticais e deslocamentos de ar, também horizontais, em elevadas altitudes. Esses ventos estão integrados e formam células de deslocamento de ar, conforme mostra a **Figura 3.16**.

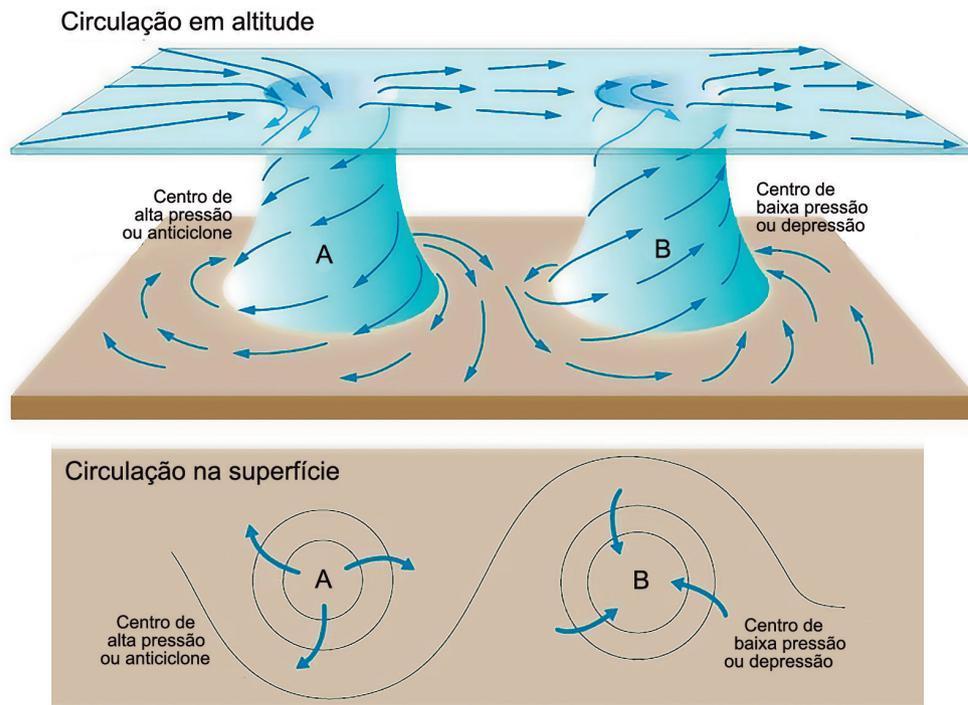


Figura 3.16: Circulação dos ventos na troposfera.

Desse modo, agora que sabemos como e por que os ventos se deslocam, sempre de um ambiente de alta pressão atmosférica para outro ambiente sob baixa pressão atmosférica, uma segunda pergunta deve ser feita: o que faz com que lugares fiquem sob baixa ou alta pressão atmosférica?

Parte da resposta foi dada anteriormente: a altitude, uma vez que, no alto das montanhas, a pressão atmosférica é menor que no sopé. Mas essa variação atmosférica em virtude da diferença de altitude é pouco representativa, quando tratamos da pressão atmosférica na escala global. Nesta, o principal fator que leva à variação de pressão atmosférica é a diferença de temperatura conforme a posição em latitude.

Entretanto, ainda é necessário apresentarmos a você como a temperatura interfere na pressão atmosférica.

Assim, quando está mais frio, as moléculas dos gases da atmosfera se concentram, o ar torna-se mais denso e, portanto, a pressão atmosférica aumenta. O contrário acontece quando o ar fica mais quente: a concentração de moléculas de ar diminui, o ar torna-se menos denso e a pressão atmosférica diminui. Podemos resumir esses argumentos no **Quadro 3.1**.

Quadro 3.1: Relação entre variação de temperatura e pressão

Temperatura alta (Lugares quentes)	Baixa pressão Atmosférica
Temperatura baixa (Lugares frios)	Alta pressão Atmosférica

Nas regiões quentes do planeta, o ar quente tende a ganhar altitude por ser menos denso, dando origem a uma zona de baixa pressão atmosférica. Ao atingir grandes altitudes, esse ar se resfria, fica denso e perde altitude na latitude de 30º, criando um ambiente de alta pressão atmosférica, próximo ao solo. Esse movimento de ar descendente é chamado de *anticiclone*.

Sabendo que a região equatorial é a mais quente do planeta, ela será dominada pela baixa pressão atmosférica e será chamada de zona de convergência de ventos. Esses ventos que convergem das latitudes de 30ºN e 30ºS para a Linha do Equador são chamados de *ventos alísios*. O modelo de circulação meridional da atmosfera mostra a distribuição espacial dos ventos alísios sobre o globo terrestre e as faixas de alta e baixa pressão de onde se originam, em consequência das diferenças de aquecimento solar na Terra (**Figura 3.17**).



Figura 3.17: Modelo de circulação meridional da atmosfera. Fonte: <https://canal.cecierj.edu.br/recurso/10505> (pág. 219). CAP/TOMET - Ferrardo Garrido sob manual MDINST 395- 2 da FAP

A zona de alta pressão atmosférica que se forma nas latitudes de 30º também produz ventos em direção aos polos. As regiões polares (mais frias) são áreas de alta pressão. Assim, os ventos também “saem” dos polos para as baixas latitudes. A consequência disso é que os ventos que vêm da latitude de 30º se encontram com os ventos que se originam nas regiões polares na latitude de 60º. Na latitude de 60º, o ar mais frio – vindo dos polos – obriga o ar que vem da latitude 30º a ganhar altitude, definindo as células de circulação atmosférica.

As correntes marítimas

A essa altura, você deve estar pensando: ainda tem mais? Sim, tem mais! Nosso planeta é extremamente complexo, e as maneiras como os climas se formam são as mais variadas, por isso tantos exemplos. Diversos são os fatores que alteram os climas. Até agora, vimos fatores que ocorrem em terra ou no ar. A partir daqui, trataremos a respeito dos oceanos e sua influência. As principais correntes marítimas são ocasionadas pelos ventos. Como mapeamos os principais ventos do planeta, ficará fácil entender como a movimentação da superfície dos oceanos ocorre.

Podemos dividir as *correntes marítimas* em frias e quentes: as *frias* são as que vêm de lugares próximos às regiões polares; as *quentes* se originam nas baixas latitudes, ou seja, na região equatorial (**Figura 3.18**).

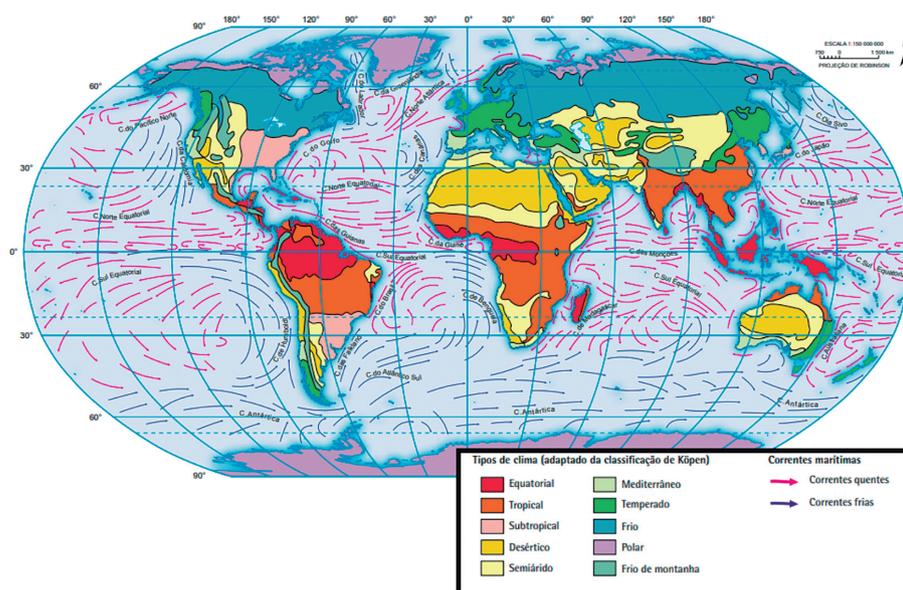


Figura 3.18: Correntes marítimas frias e quentes do planeta.

Fonte: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101627.pdf> (pág. 29)

As *correntes frias* que ocorrem nas regiões tropicais são influenciadas pelos ventos alísios. Como estes sopram constantemente das latitudes 30° para 0°, nos dois hemisférios, as correntes marítimas obedecem a essa direção dos ventos e, assim, favorecem o deslocamento das águas frias das elevadas latitudes em direção à Região Equatorial. No entanto, essas correntes vindas do Norte e do Sul se encontram na região equatorial já aquecidas. Elas correm paralelamente à Linha do Equador até encontrarem a costa oriental dos continentes americano, africano e a Oceania. Quando encontram essas massas continentais, são obrigadas a se desviarem e, desse modo, as suas direções passam a ocorrer no sentido dos polos. Ao chegarem próximas às regiões polares, completam os seus ciclos.

O clima desértico: locais de chuvas escassas

As regiões dominadas pelo clima desértico têm como principal característica as chuvas escassas. Observe o climograma da cidade de Tijuana, no México.

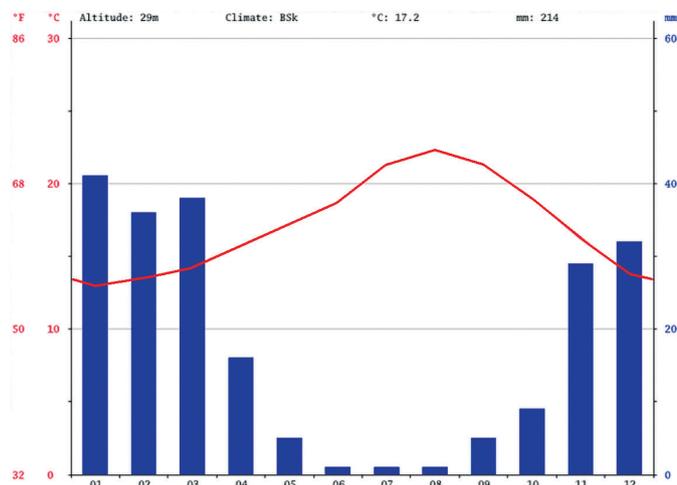


Figura 3.19: Climograma de Tijuana, México. Fonte: <https://pt.climate-data.org/americas-do-norte/mexico/lower-california/tijuana-1005196/>

O total de chuvas num ano é de 214 mm. Em Manaus, num mês pouco chuvoso, como maio, chove mais do que durante todo o ano em Tijuana. A continentalidade é, sem dúvida, um importante fator climático que faz os lugares serem secos. Nos desertos, isso não é diferente. No entanto, dois outros fatores são responsáveis pela ocorrência dos desertos no mundo: a latitude e as correntes marítimas. Veja a **Figura 3.20**.

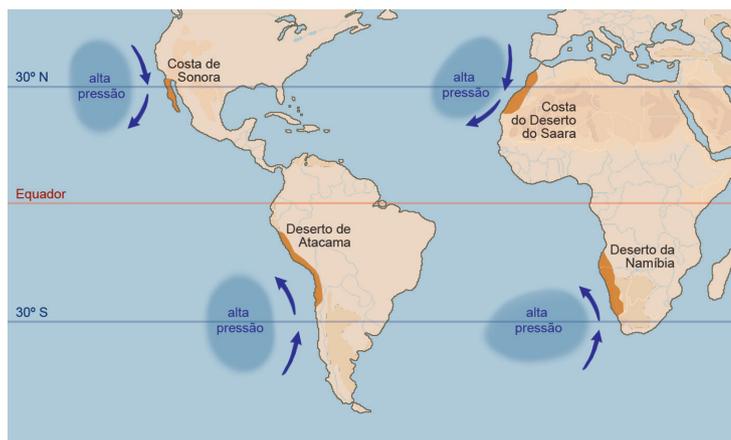


Figura 3.20: Representação dos principais desertos do globo. Fonte: <http://cosmicapoeira.blogspot.com/p/desertos.html>

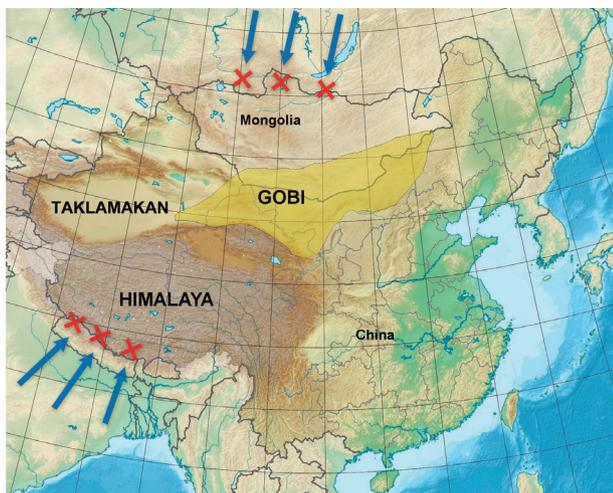
Reparem que os principais desertos do mundo estão sob a influência de dois fatores: áreas de alta pressão atmosférica (latitude de 30º) e domínio de correntes marítimas frias. Esses dois fatores, aliados à continentalidade, determinam a ocorrência dos *desertos tropicais* e *subtropicais*, também chamados de desertos quentes.

Como as zonas de alta pressão atmosférica (anticiclones) são áreas de dispersão de ventos, mesmo que haja algum lugar que apresente grande umidade próximo às latitudes de 30º, o fato de ser uma região anticiclônica dificulta a chegada dessa umidade. Mesmo estando em regiões litorâneas e sob o efeito da maritimidade, a evaporação verificada nesses mares é reduzida devido à baixa temperatura das águas dominadas por correntes frias. Desse modo, a união dos três fatores – continentalidade, correntes marítimas frias e localização em regiões de alta pressão atmosférica – é o que produz os desertos. Veja a exceção dessa regra: desertos da Ásia Central.

>> *saiba mais*

O Deserto de Gobi: determinado pela continentalidade

O efeito da continentalidade é tão grande na Ásia Central, que dificulta o recebimento de umidade que poderia vir de outras regiões. Isso ocorre porque a grande região fica entre a Cordilheira do Himalaia – que retém a umidade vinda do Oceano Índico – e o Oceano Glacial Ártico - congelado durante boa parte do ano. Assim se explica a ocorrência de grandes desertos na região, como o Deserto de Gobi, que ocupa a Região Oeste da China e o Sul da Mongólia.



Fonte: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:GobiTaklamakanMap.jpg>. Autoria: TheDrive (CC BY-SA 4.0)

O clima de monções e a Ásia

O clima de monções ou monçônico ocorre no Sul e no Sudeste da Ásia. Pode ser considerado um clima tropical. No entanto, o que o diferencia em relação aos climas tropicais e subtropicais típicos são os ventos que mudam sazonalmente (de acordo com a época do ano), os quais são responsáveis pelos períodos de estiagem (secos) e períodos muito chuvosos bem definidos. Observe o climograma da cidade de Mumbai, na Índia (**Figura 3.21**).

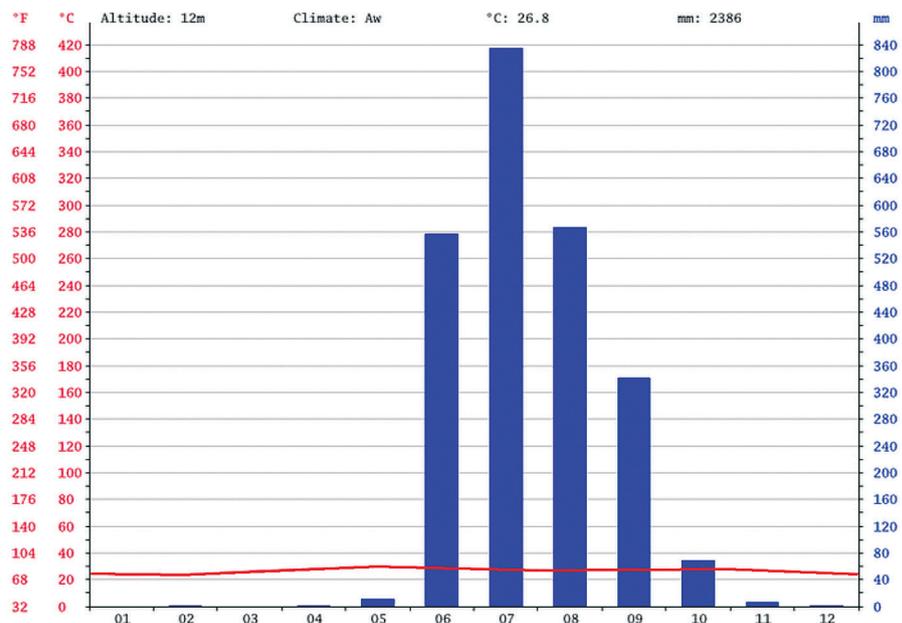


Figura 3.21: Climograma de Mumbai, Índia. Fonte: <https://pt.climate-data.org/asia/india/maharashtra/mumbai-29/>

O total pluviométrico anual de Mumbai (2.300 mm) é próximo ao de Manaus (2.100 mm). No entanto, o que diferencia as duas cidades é a distribuição de chuvas. Em Mumbai, as chuvas se concentram em quatro meses, enquanto em Manaus há uma distribuição regular das chuvas. O mês mais chuvoso em Manaus, em média, não ultrapassa os 300 mm. Por sua vez, Mumbai registra média pluviométrica mensal de 840 mm no mês de junho, enquanto na maior parte do ano, as chuvas são escassas e, quando ocorrem, têm pequeno volume.

O clima de monções é resultado da mudança da direção dos ventos que dominam a região. Durante o inverno, os ventos vêm do norte e são secos porque se originam numa região (Ásia Central) que está sob o efeito da continentalidade, como vimos no capítulo anterior. No verão, esses ventos passam a soprar do sul em direção ao norte e, por virem do Oceano Índico, dominado por correntes marítimas quentes, transportam umidade (**Figura 3.22**).

Dinâmica do clima de monções

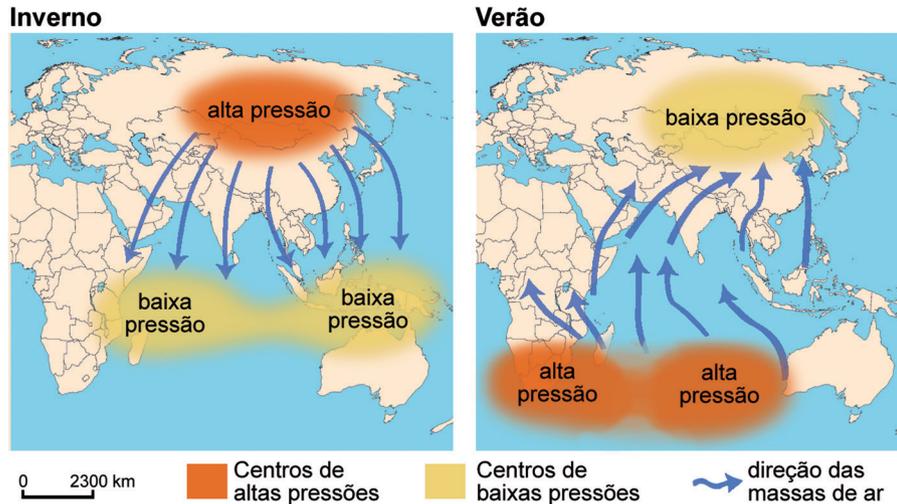


Figura 3.22: Dinâmica do clima de monções.

No entanto, ainda podemos perguntar: por que ocorre essa variação de pressão atmosférica, especialmente na Ásia Central, conforme as estações do ano? Isso ocorre porque a temperatura varia bastante ao longo do ano na região. E essa grande amplitude térmica anual ocorre por duas razões: 1. é uma região dominada pela zona térmica temperada e 2. é dominada pela continentalidade, logo, bastante seca, conforme vimos.

Com inverno bastante rigoroso, a pressão atmosférica torna-se muito alta, o que torna a Ásia Central região dispersora de ventos (anticiclônica). Entretanto, no verão, com a elevação da temperatura média, a região torna-se uma grande zona de baixa pressão, ou seja, área de convergência de ventos. Um exemplo dessa amplitude térmica pode ser visto por meio do climograma da cidade de Xinjiang, China, localizada na Ásia Central (**Figura 3.23**).

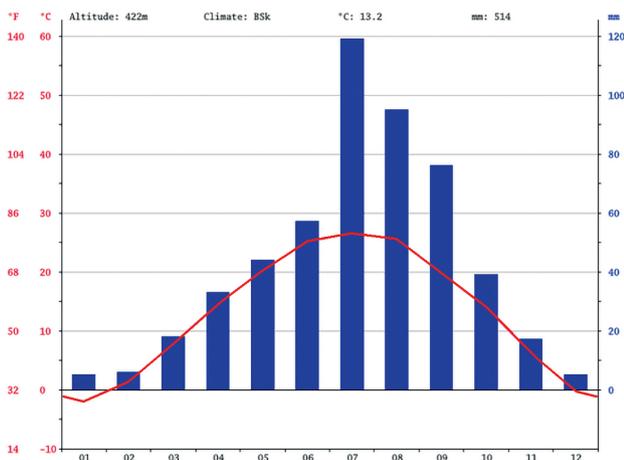


Figura 3.23: Climograma de Xinjiang, China. Fonte: <https://pt.climate-data.org/asia/republica-popular-da-china/shanxi/xinjiang-59096/>

A cidade de Xinjiang está na latitude 43°N, logo, inferior à latitude de Londres (51°N), onde a temperatura média no inverno chega a -3°C, ou seja, mais frio, inclusive, que em Tromsø, na Noruega, no mesmo período. Porém, em julho, a temperatura média chega a 27 °C, aproximando-se da média de Macapá, Brasil, também no mesmo período.

O clima mediterrâneo

Por fim, chegamos no último tipo de clima a ser estudado, o clima mediterrâneo ou temperado. A característica que o difere dos demais climas está no fato de a sua estação chuvosa ser o inverno e o verão corresponder à estação seca. Também é um clima que apresenta baixa pluviosidade, como na cidade de Roma, em que o volume anual não ultrapassa 800 mm.

A razão para o verão ser a estação seca e o inverno a estação chuvosa está na dinâmica das massas de ar. As massas de ar podem ser consideradas grandes porções da atmosfera, que ocupam centenas ou milhares de quilômetros quadrados da superfície da Terra e tendem a conservar duas características: temperatura e umidade, ou seja, podem ser quentes ou frias e secas ou úmidas. Isso se deve ao seu local de origem. Em geral, a regra é:

- massa tropical ou equatorial: quente;
- massa polar: fria;
- massa continental: seca e
- massa marítima: úmida.

No entanto, há exceções a essa regra, as quais estudaremos na próxima unidade. Nesse momento dos nossos estudos, utilizaremos o seguinte raciocínio: no verão, as massas de ar quentes tendem a se expandir e ocupam áreas maiores e, no inverno, as massas frias se expandem, enquanto as massas quentes se retraem.

Observando as regiões de ocorrência do clima mediterrâneo, sabe-se que a massa quente que atua ao Sul da Europa vem do sul. Logo, essa massa que condiciona o clima do Sul da Europa vem do Norte da África, portanto, do Deserto do Saara, fazendo com que o Sul da Europa seja dominado, no verão, por uma massa quente e seca. No inverno, essa região da Europa é dominada por massas polares que vêm do norte e do noroeste, trazendo um pouco de umidade do Oceano Atlântico Norte, fazendo desta a estação mais chuvosa.

Conclusão

Ao finalizar esta unidade, vimos que os elementos climáticos ou atmosféricos são aqueles que caracterizam os tipos de climas e conferem as dinâmicas de cada um. A radiação, a temperatura, a pressão e a umidade são os principais elementos climáticos, pois conferem as grandezas atmosféricas que podem ser medidas; já os fatores climáticos são as condições que irão determinar ou influenciar nos climas resultantes. Destacamos a latitude, a altitude, a maritimidade (ou continentalidade), as correntes marítimas e as massas de ar como elementos que nos auxiliam, por exemplo, a explicar o porquê de uma região ser quente e úmida e outra ser fria e seca.

Resumo

Nosso cotidiano está estreitamente ligado aos elementos e fatores climáticos. A distinção entre tempo e clima é importante, visto que o tempo se refere às condições atmosféricas registradas em um curto período, ou seja, às pequenas variações que ocorrem no momento em determinado local. O clima é um panorama mais prolongado e completo dos padrões de tempo, ou seja, é o comportamento do tempo em um recorte temporal maior. Portanto, o clima pode ser definido como o conjunto de condições meteorológicas que identifica ou caracteriza uma região. São cerca de dez tipos de clima no mundo: temperado, equatorial, tropical, subtropical, mediterrâneo, frio, frio de montanha, polar, semiárido e desértico.

Atividade

(Anotar as respostas em seu caderno)

Sobre climogramas:

1. Selecione os climogramas de uma cidade localizada no Hemisfério Norte, de outra localizada no Hemisfério Sul e de outra localizada na Região Equatorial.
2. Descreva o regime de chuvas e o comportamento da temperatura do ar ao longo do ano.
3. Indique os meses de inverno para cada localidade.

Resposta comentada

Após selecionar os climogramas de, por exemplo, Tóquio (Japão), Sydney (Austrália) e Nairóbi (Argélia), escreva quais os meses mais chuvosos e os menos chuvosos de cada cidade, bem como a temperatura média de cada mês. Indique em que meses o inverno acontece em cada cidade.

Climas do Brasil

04

meta

Estudar as diferenciações climáticas existentes no Brasil.

objetivos

Esperamos que, ao final desta unidade, você seja capaz de:

- identificar e caracterizar os tipos climáticos do Brasil;
- compreender a classificação climática adotada para o Brasil;
- exercitar, a partir dos mapas e climogramas, o conteúdo sobre climas do Brasil.

Introdução

Sobre as classificações climáticas do Brasil e a importância das massas de ar

Nesta unidade, estudaremos a divisão dos climas do Brasil e suas relações com as atividades humanas. Vamos enfatizar a classificação feita pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE e pelo geógrafo indiano Arthur Strahler. Observe, então, os mapas que se seguem:



Figura 4.1: Brasil – climas. Fonte: https://atlascolar.ibge.gov.br/images/atlas/mapas_brasil/brasil_clima.pdf

Essa representação feita pelo IBGE apresenta quatro tipos de clima (e 12 subtipos) no país, categorizados em função da variação da temperatura e umidade, a saber: *quente*, com temperatura superior a 18 graus; *subquente*, com temperatura variando entre 15 e 18 graus; *mesotérmico brando*, com temperaturas entre 10 e 15 graus, e *mesotérmico mediano*, com temperaturas abaixo de 10 graus.

Agora, vamos ao mapa idealizado por Strahler:



Figura 4.2: Brasil – tipos climáticos – Strahler. Fonte: https://www.marinha.mil.br/com2dn/sites/www.marinha.mil.br/com2dn/files/28_nov_not_a_imprensa_-_o_gaa_concluiu_como_baixa_a_probabilidade_de_residuos_de_oleo_alcancarem_as_praias_ao_sul_de_cabo_frio.pdf

Nessa classificação climática, identificamos cinco tipos climáticos: *equatorial úmido*; *litorâneo úmido*; *tropical*; *tropical semiárido* e *subtropical úmido*. Para entendermos essa classificação, devemos recordar o conceito de massa de ar apresentado no final da unidade sobre dinâmica atmosférica e clima. Para Strahler, a dinâmica das massas de ar, articuladas com demais fatores climáticos, tais como *latitude*, *altitude*, *disposição do relevo*, *maritimidade*, *continentalidade* e *circulação geral dos ventos*, é de fundamental importância.

Sendo assim, massa de ar é uma enorme porção da atmosfera com características constantes e específicas de temperatura e de umidade. O local de origem e/ou de formação da massa de ar é muito importante na sua caracterização, pois assim elas se tornam frias ou quentes e úmidas ou secas.

Por serem porções da atmosfera, as massas de ar são bastante dinâmicas quanto ao deslocamento na superfície do planeta e, ao mesmo tempo, interagem entre si, pois não há um limite claro entre elas, como se identifica, por exemplo, por meio do litoral que separa o continente do oceano.

Desse modo, existem grandes áreas de interseção de duas ou mais massas de ar. As frentes frias que já estudamos são resultado dessa movimentação das massas de ar, quando uma massa fria ocupa o local anteriormente de uma massa quente.

>> saiba mais

Existem diversos sites que disponibilizam mapas interativos e imagens de satélite animadas sobre essa temática. Nessas ferramentas, são demonstradas as dinâmicas dos ventos, das frentes frias, dos ciclones etc. Indicamos o site do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) como excelente fonte de consulta e pesquisa: <https://www.cptec.inpe.br/>.

Vamos nos ater ao estudo dessas massas a partir de imagens e gráficos que ilustram melhor o conteúdo. A **Figura 4.3** representa a chegada de uma *frente fria*, relacionada a uma *massa de ar polar*. A **Figura 4.4** é um mapa das *massas de ar* que atuam na superfície do planeta, especialmente sobre os oceanos.

Frente fria e massa de ar polar

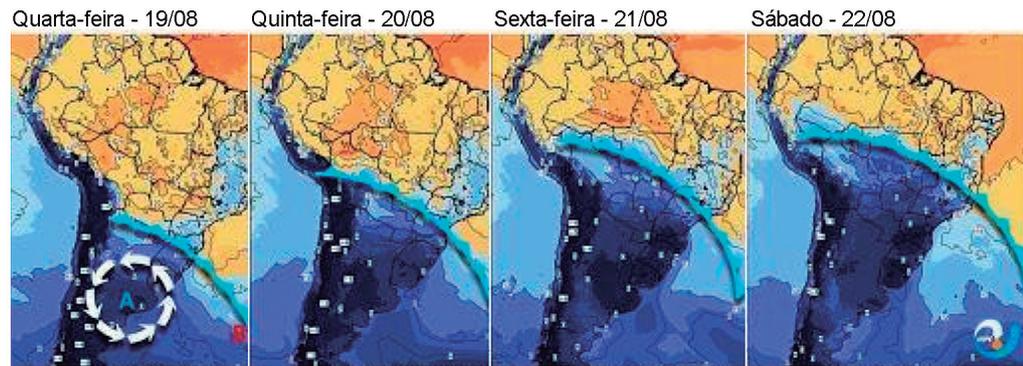


Figura 4.3: Chegada de uma *frente fria*, relacionada a uma *massa de ar polar*.
Fonte: <https://t.ctcdn.com.br/Mx8jH1MFdP-A8el6SZXMbeqw9Mo=/1024x0/smart/i2422.jpeg>

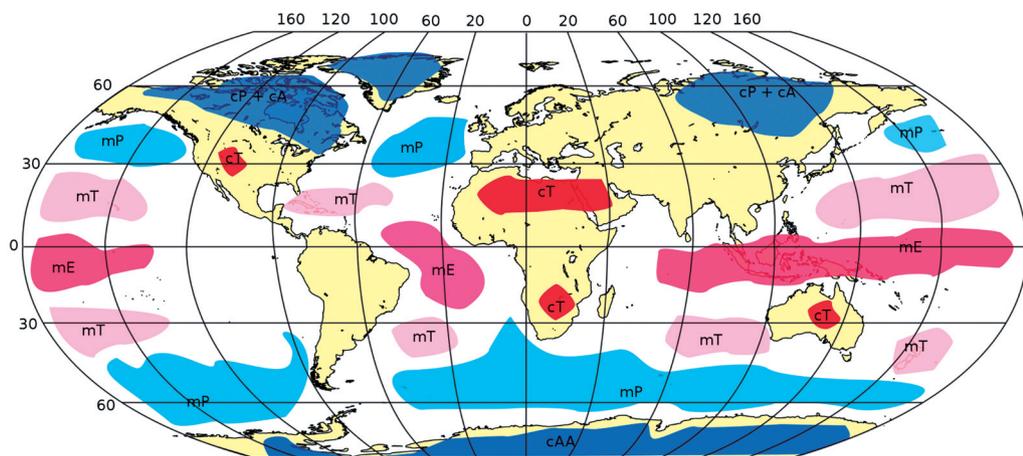


Figura 4.4: Massas de ar que atuam na superfície do planeta, especialmente sobre os oceanos.
Fonte: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Air_masses.svg. Autoria: David Hall (Domínio público)

Vocês se lembram da associação entre as massas de ar e os tipos climáticos do Brasil? Veja o quadro.

Quadro 4.1: Massas de ar e tipos climáticos – Brasil

Latitude	Superfície de origem da massa
Equatorial (E)	Continental
	Oceânica
Tropical (T)	Continental
	Oceânica
Polar (P)	Continental
	Oceânica

As *massas de ar oceânicas ou marítimas* tendem a ser úmidas e as *massas de ar continentais* tendem a ser secas. Porém, existem exceções, tal como a massa que se forma na Região Amazônica que, por ser continental, deveria ser seca, mas não é. A *massa de ar amazônica* é bastante úmida, devido ao intenso processo de evapotranspiração promovido pelo adensamento de vegetação (floresta) e ao grande volume de água na superfície que representa a bacia do rio Amazonas.

Dito isso, apresentamos as massas de ar que atuam no território brasileiro, bem como seus locais de origem e abrangência ao longo do ano, por meio do quadro e do mapa que se seguem.

Quadro 4.2: Características das massas de ar

Massa de ar	Característica
Massa Equatorial Continental (mEc)	Quente e úmida
Massa Equatorial Atlântica (mEa)	Quente e úmida
Massa Tropical Continental (mTc)	Quente e seca
Massa Tropical Atlântica (mTa)	Quente e úmida
Massa Polar Atlântica (mPa)	Fria e úmida

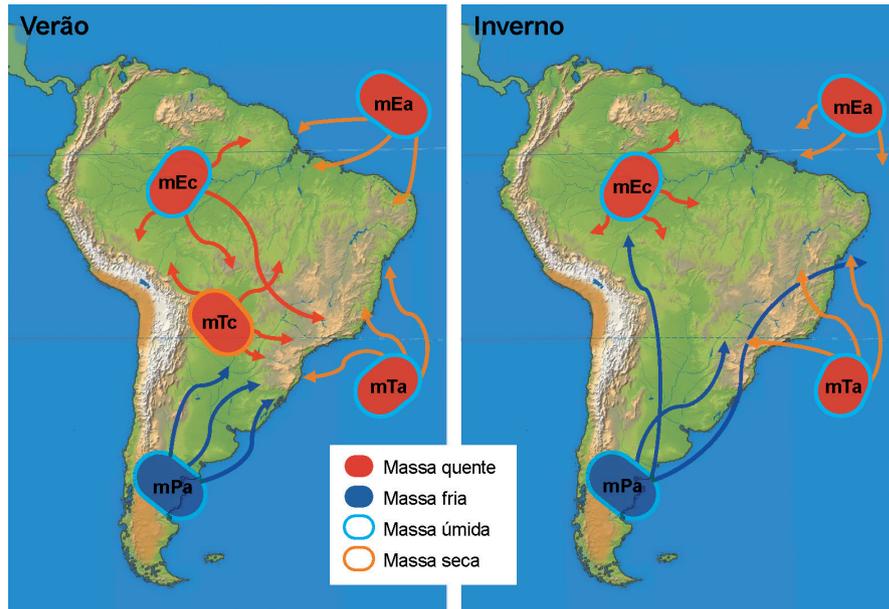


Figura 4.5: Ação das massas de ar – estações do ano.

Os principais tipos climáticos do Brasil

Clima equatorial

Observe o climograma do município de Presidente Figueiredo, localizado no estado do Amazonas.

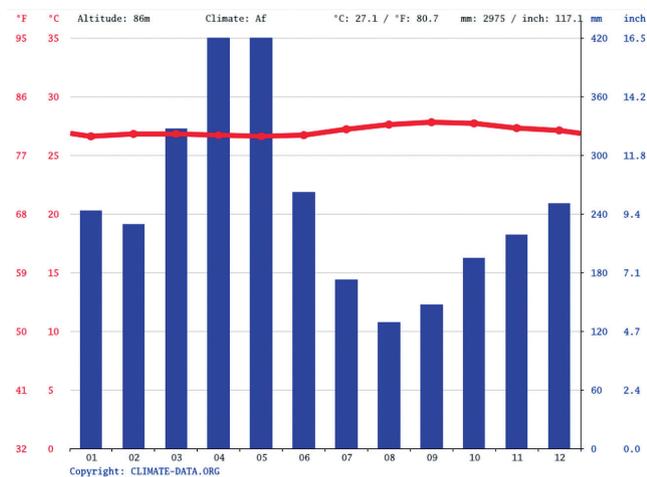


Figura 4.6: Climograma de Presidente Figueiredo/AM. Fonte: <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/amazonas/presidente-figueiredo-43920/>

O tipo de clima equatorial é dominado ao longo de todo o ano pela mEc, apresentando 2.973 mm de média anual de chuvas. Nos meses mais chuvosos, a precipitação média supera 420 mm. O mês de agosto, que é o mais seco, tem uma média de chuvas que supera 120 mm.

Observe como se mede a chuva em milímetros, por meio da linguagem matemática, considerando que h corresponde à altura ou lâmina da chuva:

$$h = \frac{\text{Volume de água}}{\text{Área do terreno}} = \frac{1 \text{ litro d'água}}{1 \text{ m}^2 \text{ terreno}} = \frac{1.000 \text{ cm}^3}{10.000 \text{ cm}^2} = 0,1 \text{ cm} = 1 \text{ mm}$$

>> saiba mais

Friagem é a incursão de ar frio, de origem polar, até as áreas de baixas latitudes. Esse fenômeno ocorre todos os anos na região sudoeste da Amazônia, quando a massa polar atlântica (mPa) consegue penetrar no continente sul-americano e percorre um caminho paralelo à Cordilheira dos Andes em virtude da baixa altitude. É ainda responsável pela redução da temperatura durante alguns dias numa região que tem como característica a estabilidade térmica, ou pequena amplitude térmica.

Clima litorâneo úmido: é também um clima tropical?

Observe os climogramas das cidades de Salvador/BA e do Rio de Janeiro/RJ, respectivamente:

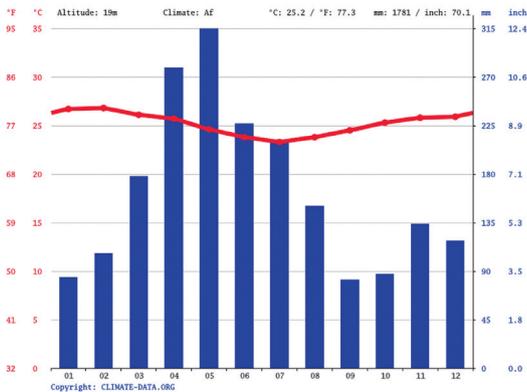


Figura 4.7: Climograma de Salvador/BA.

Fonte: <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/bahia/salvador-854/>



Figura 4.8: Climograma do Rio de Janeiro/RJ.

Fonte: <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/rio-de-janeiro/rio-de-janeiro-853/>

O *clima litorâneo úmido* é um *clima tropical* e, por isso, preserva características típicas dessa zona térmica, com temperatura média elevada e pequena amplitude térmica anual. A variação entre as médias mensais, mínima e máxima, em Salvador, está em torno de 3 °C e a temperatura média anual é de aproximadamente 25 °C. No município do Rio de Janeiro, também local de ocorrência deste tipo climático, essa variação de temperatura entre as médias mínima e máxima é de aproximadamente 5 °C.

É importante observar, no clima litorâneo úmido, a influência da maritimidade. Esta proporciona um índice pluviométrico anual elevado, que se aproxima de 1.700 mm, em Salvador, e de 1.300 mm no Rio de Janeiro.

Comparativamente ao município do Rio de Janeiro, uma característica de Salvador merece ser assinalada: no litoral baiano, a estação chuvosa é o inverno. Isso se deve, durante o período, à maior atuação da Zona de Convergência Intertropical ao sul da Linha do Equador e de ar úmido dos ventos alísios de leste, que dominam o clima da região que vai do litoral do Rio Grande do Norte até o litoral baiano.

Algumas dezenas de quilômetros em direção ao interior da região Sudeste, agora sob domínio de outro tipo climático, o verão é a estação chuvosa. Na Região Nordeste predomina, a essa mesma distância em relação ao litoral, um clima que apresenta distribuição irregular de chuvas, porém, com ocorrência ainda maior de chuvas no verão: é o chamado clima semiárido, que veremos adiante.

Clima tropical

Observe os climogramas de Teresina/PI e de Goiânia/GO:

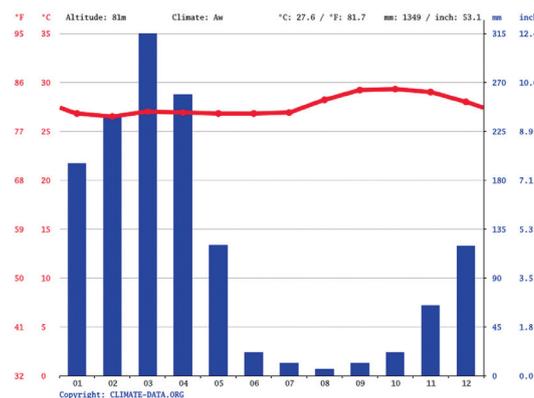


Figura 4.9: Climograma de Teresina/PI.

Fonte: <https://pt.climate-data.org/americas-do-sul/brasil/piaui/teresina-3935/>

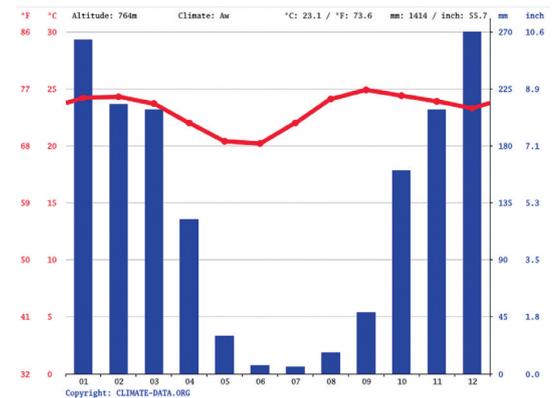


Figura 4.10: Climograma de Goiânia/GO.

Fonte: <https://pt.climate-data.org/americas-do-sul/brasil/goias/goiania-2191/>

Em ambos os casos, percebemos novamente características de um clima tropical típico: temperatura média anual elevada, pequena amplitude térmica anual e estações chuvosa e seca bem definidas. Para efeito de análise e comparação, observe o quadro que se segue.

Quadro 4.3: Comparativo dados climatológicos

Município	Temperatura média anual	Amplitude térmica anual	Pluviosidade média anual	Altitude
Teresina	27,6º C	2,8º C	1.349 mm	81 m
Goiânia	23,1º C	4,7º C	1,414 mm	764 m

Dois fatores colaboram para que ocorram as diferenças entre as duas cidades no que diz respeito à temperatura média e a amplitude térmica anual, que são a latitude e a altitude. Contudo, é preponderante a zona térmica tropical.

Quanto ao regime de chuvas, as duas cidades, distantes 1.500 km aproximadamente, sofrem a influência da mEc no verão, fator responsável pela estação chuvosa. No inverno, com o recolhimento da mEc à Região Amazônica, predomina o efeito de continentalidade acentuado pela ação da mTc, especialmente em Goiânia, determinando assim a estação seca.

lá na plataforma

Leia, lá na plataforma, a reportagem da Empresa Brasil de Comunicação – EBC: “Inmet declara estado de emergência devido à baixa umidade no DF” ou confira-a no link: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2019-09/inmet-declara-estado-de-emergencia-devido-baixa-umidade-no-df>

Clima tropical semiárido

Observe o climograma do município de Cabaceiras/PB:

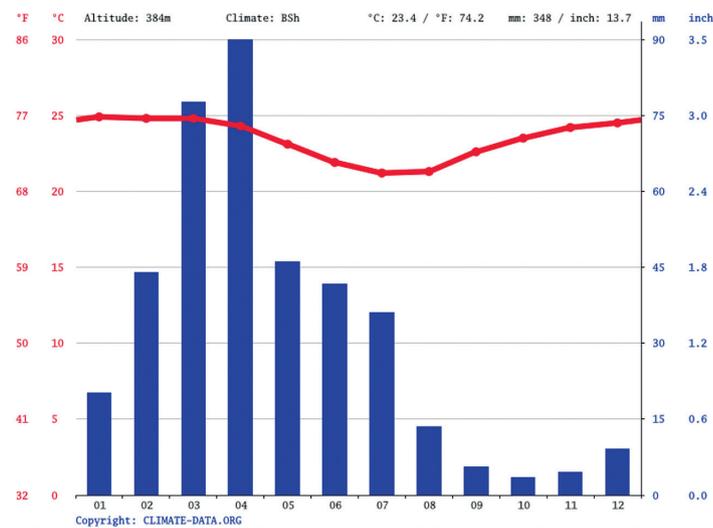


Figura 411: Climograma de Cabaceiras/PB. Fonte: <https://pt.climate-data.org/americas-do-sul/brasil/paraiba/cabaceiras-312296/>

A pluviosidade média anual de Cabaceiras é de 348 mm, o que representa um pouco mais que a média mensal de chuva no município de João Figueiredo/AM, apenas. O comportamento da temperatura também é típico de clima tropical de baixa latitude, ou seja, média anual elevada e pequena amplitude térmica. O comportamento das chuvas chama a atenção sobre boa parte da região chamada de Sertão Nordestino, famosa pelos baixos índices pluviométricos.

Existem vários fatores que, em conjunto, colaboram com o baixo índice de chuvas na região dominada pelo clima tropical semiárido. Talvez o fator mais difundido seja o Planalto da Borborema, localizado paralelamente ao litoral do Rio Grande do Norte até o norte da Bahia, que reteria a umidade proveniente do Oceano Atlântico por meio de chuvas orográficas. Porém essa explicação é insuficiente para justificar os baixos índices pluviométricos, pois essa elevação é descontínua e a média altimétrica desse planalto é relativamente baixa, quase nunca ultrapassando 800 m de altitude. Ainda assim, é importante considerá-la como um dos fatores para explicar parte desse tipo climático. Observe o desenho esquemático a seguir:

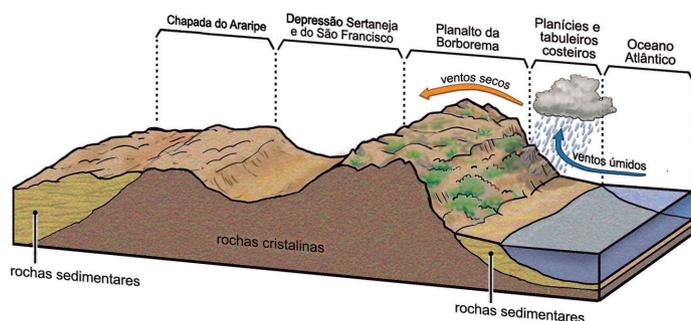


Figura 4.13: Perfil esquemático do complexo nordestino – sentido oeste-leste. Adaptado de: <https://www.qconcursos.com/questoes->

militares/questoes/bc92f511-e1

Desse modo, outros fatores devem ser considerados, tais como a irregularidade de ação das massas de ar, a continentalidade e a elevada temperatura média que intensifica o processo de evaporação, associado à grande insolação a que está submetida a região.

lá na plataforma

Leia lá na plataforma um texto sobre a Zona de Convergência Intertropical ou confira-o no link: <https://climapedia.openbrasil.org/2014/09/zona-de-convergencia-intertropical.html>

Clima subtropical

O clima subtropical úmido será representado pelo climograma de Porto Alegre.

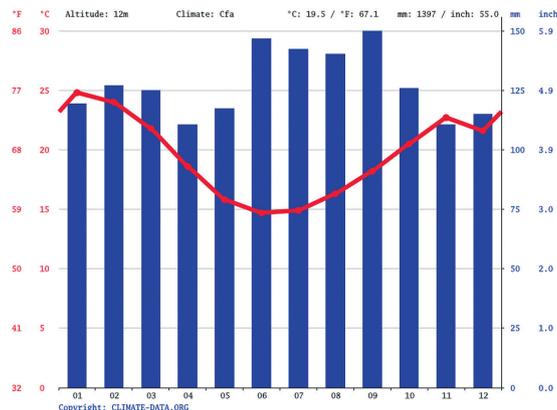


Figura 4.12: Climograma de Porto Alegre/RS. Fonte: <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/rio-grande-do-sul/porto-alegre-3845/>

Localizada numa latitude superior ao Trópico de Capricórnio (23° 27' Sul), essa região encontra-se sob influência da zona térmica temperada. A temperatura média anual de Porto Alegre é de 19,5° C, a amplitude térmica

ca anual é de 10 °C, superior aos demais tipos climáticos, e a pluviosidade é equivalente à do município do Rio de Janeiro, entretanto, as chuvas são bem distribuídas ao longo do ano. Por estar próxima ao litoral, Porto Alegre está sob maior efeito da maritimidade. Curitiba, cidade de mesmo tipo climático, apresenta chuvas concentradas no verão, característica comum nos padrões brasileiros.

>> *saiba mais*

Ventos têm nome: o minuano

Prof.^a dr.^a Maria da Graça Barros Sartori (UFSM)

O minuano é frio e seco, com velocidades de moderadas a regulares, tem direção oeste ou sudoeste e está associado à penetração da mPa pelo interior do continente, ao receber reforço da Polar Pacífica, quando extravasa por sobre os Andes Meridionais, ganhando características continentais. Por isso, ocorre no inverno e aparece após a passagem da FPA (Frente Polar Atlântica), sob domínio polar, porém não em todos. É responsável por ondas de frio e por sensações térmicas de muito frio, resultante do efeito de resfriamento proporcionado pelo vento (wind-chill), que é tanto maior quanto maior for sua velocidade.

<https://www.agb.org.br/publicacoes/index.php/terralivre/article/viewFile/187/171>

Vale o lembrete de que, o clima *subtropical* é típico da Região Sul do Brasil (estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul), contudo abrange parte das regiões do sul do estado do Mato Grosso e de São Paulo e é marcado por elevada amplitude térmica anual, com invernos frios e verões quentes. A influência da Massa Tropical Atlântica (*mTa*), ao longo de todo o ano, e da *mPa*, principalmente no inverno, associada à latitude e à maritimidade, produz esse tipo climático.

Conclusão

Para concluir nossa aula, chamamos a atenção para a importância da dinâmica atmosférica na formação dos tipos climáticos. No Brasil, em função da ocorrência das massas de ar equatorial (continental e atlântica), tropical (continental e atlântica) e polar (atlântica) e da influência de diversos fatores, como a fisionomia geográfica, a extensão territorial e o relevo, temos os climas equatorial, tropical, semiárido e o subtropical com suas características regionais. Ademais, os climogramas são as representações gráficas que melhor expressam o conjunto de caracte-

terísticas climáticas de determinado local ou região. Por meio desse recurso gráfico, observamos a variação da temperatura e da precipitação que interferem na dinâmica atmosférica e, conseqüentemente, nas mudanças dos climas.

Resumo

As classificações climáticas para o Brasil mais conhecidas são as dos pesquisadores Arthur Strahler, Koppen-Geiger, Lysia Bernardes (IBGE) e apresentam elementos em comum quanto aos tipos de clima identificados como tropicais chuvosos, tropicais, secos, temperados e climas frios. De acordo com cada autor, temos divisões e subdivisões, mantendo contudo os grandes grupos do clima. Os valores médios de temperatura e precipitação anuais e mensais de cada região caracterizam o tipo climático. Foi dada ênfase aos climogramas, expressão gráfica do perfil climático de cada região do Brasil e do globo.

Atividade

(Anotar as respostas em seu caderno)

Para reforçar o conteúdo desta unidade, entendemos que você é capaz de responder às seguintes questões sobre os climogramas:

1. O que é um climograma?
2. O que esse recurso expressa?
3. Explique o gráfico denominado climograma.

4. Como se analisa o climograma?

A análise dessa ferramenta permite, então, concluirmos se o clima de dada região é quente, seco, frio ou temperado. Nos exercícios específicos do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), você terá a oportunidade de exercitar mais o tema.

Resposta comentada

1. Climograma é uma ferramenta ou um instrumento gráfico que permite identificar o perfil de cada tipo climático. Esse recurso contém informações sobre a variação de temperatura e de precipitação durante um certo período.
 2. O climograma permite realizar a previsão das médias mensais e anuais de temperatura e chuvas, apresentando a dinâmica atmosférica e as mudanças climáticas.
 3. O climograma é estruturado a partir dos dados meteorológicos temperatura (média mensal em graus centígrados) e chuvas (quantidade de precipitação medida em milímetros). A temperatura e a precipitação aparecem no eixo (y) e o recorte temporal, em meses, aparece no eixo (x). Uma *linha reta* representa a temperatura e as barras representam as chuvas.
 4. O climograma deve ser interpretado ou analisado por comparação entre os dados de temperatura e precipitação ali contidos. A *linha* da temperatura se sobrepõe às barras da precipitação. Quando a barra está abaixo da linha, significa que há menos precipitação que calor e que o clima é seco.
-

Biomassas: a cobertura vegetal no mundo e no Brasil

05

meta

Apresentar as principais formas de vegetação que ocupam a extensão territorial do globo e do Brasil.

objetivos

Esperamos que, ao final desta unidade, você seja capaz de:

- definir o conceito de bioma;
- conhecer os principais tipos de biomas do mundo e do Brasil.

Introdução

O estudo sobre a vegetação e sua expressão na superfície do globo é bastante interessante, mas, para darmos início, vamos resgatar os conceitos mais utilizados.

fitogeográficos

Relativos à fitogeografia, ramo da biogeografia que estuda não somente a origem como a distribuição das espécies vegetais, de acordo com a localização geográfica.

biogeográficos

Relativos à biogeografia, ciência que estuda a distribuição geográfica dos seres vivos no espaço para entender os padrões de organização existentes e os processos ocorridos para essas disposições biológicas.

O primeiro deles é o entendimento do significado do termo *cobertura vegetal*, que, mais adiante, iremos tratar como *bioma*. Para o geógrafo brasileiro Aziz Nacib Ab'Saber, coberturas vegetais são complexos **fitogeográficos**, ou seja, **biogeográficos**.

E esses complexos estão estruturados em arranjos poligonais em que se destacam as chamadas áreas core, com os domínios de transição e os de contato que marcam as diferenças regionais no mundo e no Brasil.

Então, como estamos tratando da distribuição espacial da cobertura vegetal, as representações espaciais ou os mapas mostram melhor essa definição, segundo a qual cada tipo de vegetação é limitado por uma linha (vetor), formando os polígonos (área). Na realidade, essa linha é uma faixa ou uma zona onde as espécies vegetais se misturam até fazer a transição para outro tipo de vegetação. A área core é o núcleo (ou o coração) daquele tipo de vegetação que apresenta todas as características que a identificam.

Agora que vocês já recuperaram o

conceito de cobertura vegetal, destacaremos outros conceitos importantes também para nosso estudo, tais como: fitofisionomia, formação e bioma. A *fitofisionomia* (*fito* = vegetação; *fisionomia* = aspecto) indica o aspecto da vegetação que se encontra em determinado lugar; a formação indica que a vegetação é resultante da interação entre outros elementos do meio físico, tais como solo, relevo, clima, fauna, flora, hidrografia, dentre outros, e *bioma* incorpora o elemento fauna (aspecto zoogeográfico) à uniformidade fitofisionômica e climática, características dessa unidade biológica.

Interessante, não? Várias modificações conceituais foram apresentadas por diferentes autores ao longo do tempo, adicionando outros fatores ambientais ao conceito original, como, por exemplo, um conceito essencialmente ecológico que considera o *bioma* como “uma área de ambiente uniforme, definido de acordo com a zona climática em que se encontra”.

>> **saiba mais**

O termo *bioma*, no qual *bio* é igual a vida e *oma* é igual a grupo, é de origem grega e foi utilizado pela primeira vez por Frederic Clements nos anos 1940. Sua proposta era a de designar grandes unidades caracterizadas por certa uniformidade em sua distribuição no planeta, bem como o predomínio de espécies de flora e fauna, associadas às outras características do meio físico, como relevo, solo e clima. Essa classificação foi aprimorada e passou a representar grandes unidades com características semelhantes, destacando-se a *fisionomia*, as formas de vida, as estruturas e os fatores ambientais associados, introduzindo-se o fator hidrografia. .

Há muitas definições sobre esse conceito, mas este começou de fato a ser mais utilizado a partir da década de 1990, para facilitar o planejamento de ações de conservação e proteção ambiental específicas para cada bioma.

Outro geógrafo brasileiro, Jurandyr Luciano Sanches Ross, considera que os *biomas*, em uma escala global, são a maior comunidade terrestre ou ecossistêmica existente. Regiões heterogêneas, onde se integram diversos fatores, sendo que os principais são a vegetação, o clima e o solo. Desse modo, o *bioma* pode ser considerado como uma área do espaço geográfico, com dimensões de até mais de um milhão de quilômetros quadrados e que tem por característica a uniformidade de um macroclima definido, de uma determinada fitofisionomia ou formação vegetal, de uma fauna e outros organismos vivos associados, bem como de outras condições ambientais, como a altitude, o solo, os alagamentos, o fogo, a salinidade, entre outros. Essas características todas lhe conferem uma estrutura e uma funcionalidade com uma ecologia própria.

Resumindo, os *biomas* apresentam um somatório de *ecossistemas* vizinhos e semelhantes, podendo ser divididos em terrestres e aquáticos (**Figura 5.1**). O ambiente terrestre é dividido em grandes comunidades, apresentando características distintas entre si, e essa classificação dos biomas é baseada nas ligações dos aspectos biológicos e físicos de uma determinada formação.

Cada tipo de bioma apresenta um conjunto de *ecossistemas* que funcionam de forma estável, sendo caracterizado por um tipo principal de vegetação (num mesmo bioma

podem existir diversos tipos de vegetação).

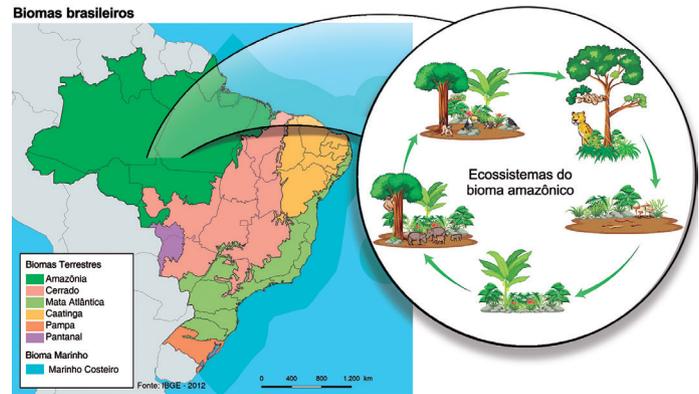


Figura 5.1: Ecossistema e bioma. Adaptado de: https://educa.ibge.gov.br/images/mapa_biomas-brasil.jpg e https://br.freepik.com/vetores-gratis/fluxo-de-energia-em-um-ecossistema-de-floresta-tropical-em-fundo-branco_18180118.htm

Por isso, os sistemas ambientais se utilizam da *classificação de vegetação* para melhor evidenciar as diversas paisagens naturais, aqui entendidas como *biomas*. Quanto aos *ecossistemas*, são considerados como as unidades naturais do planeta que compõem os diferentes tipos de biomas, constituindo-se no foco de estudo da ecologia. São formados por seres vivos (meio biótico), por locais onde vivem (meio abiótico) e por todas as relações destes com o meio. Além disso, dividem-se em terrestres e aquáticos, podendo variar de tamanho, desde uma poça d'água até uma grande floresta.

Em outras palavras, são o “conjunto de todos os organismos (biocenose) que habitam em um determinado espaço vital (ecótopo), com a totalidade de fatores inanimados desse espaço” ou o “conjunto formado por todas as comunidades que vivem e interagem em uma certa região e pelos fatores abióticos que agem sobre essas comunidades”. E, finalmente, a associação de *ecossistemas* similares formam, então, um tipo de bioma.

O professor e pesquisador (geógrafo brasileiro) Aziz Nacib Ab'Saber propôs ainda o termo *domínios morfoclimáticos* (onde *morpho* significa *formas*) para classificar as interações entre os elementos naturais, construídas ao longo do tempo. Os domínios se referem a unidades paisagísticas resultantes das relações entre clima e relevo. Quanto à conceitualização de domínios, podem ser entendidos como “faixas ou zonas de transição” que funcionam como “limites” entre as paisagens, evidenciando que essa passagem se dá de forma gradual e não abrupta.

Então, podemos concluir que as diferentes paisagens que se estendem pelo globo terrestre podem ser agrupadas segundo alguns critérios. Esses critérios devem ser capazes de agregar regiões com características semelhantes, facilitando o entendimento dos fenômenos naturais e sociais. Isso significa que, quando falamos em paisagens naturais, dois conceitos são muito importantes: *bioma* e *domínio morfoclimático*. Nesta Unidade 5, daremos ênfase aos biomas no mundo e no Brasil. Os domínios morfoclimáticos serão estudados mais a frente, na Unidade 7.

Biomas no mundo

A nossa visão de mundo é político-administrativa, não é mesmo? Nós o dividimos em continentes, países, estados, cidades, vilas, povoados, aldeias, lugarejos... Raramente nos damos conta de que vivemos em um determinado bioma, cujas características são únicas e se diferenciam dos outros biomas. Na escala global, os biomas são unidades que evidenciam grande homo-

geneidade na natureza de seus elementos, como, por exemplo, as florestas tropicais, que estão distribuídas na América, África, Ásia e Oceania. Embora semelhantes, possuem diferentes comunidades ecológicas e são essas particularidades que fazem com que algumas vegetações, embora parecidas entre si, mostrem-se distintas. Assim como em outros biomas, cada uma dessas florestas tem sua importância no contexto local.

Os biomas são classificados de acordo com algumas características, tais como: o grau de umidade dos ambientes, as formas das folhas e se as espécies perdem ou não as folhas.

>> *saiba mais*

Grau de umidade: quando se adaptam ou vivem em ambientes úmidos ou secos, a saber:

hidrófilas – adaptam-se em ambientes úmidos;

higrófitas – vivem dentro d'água;

mesófilas – adaptam-se em ambientes com regularidade de chuvas;

tropófitas – adaptam-se alternadamente em ambientes úmidos e secos;

halófitas – adaptam-se em ambientes salgados;

xerófitas – adaptam-se aos climas secos e semiáridos.

Forma das folhas: latifoliadas, se as folhas são largas e verdes; aciculifoliadas, se as folhas em forma de ponta, agulha.

Folhas que caem no chão ou não: caducifólias, quando perdem as folhas numa única estação (folhas alaranjadas); perenifólias, quando nunca perdem todas as folhas e estas estão sempre verdes.

A maioria dos autores concordam em identificar os seguintes biomas no globo: tundra, florestas temperadas (úmidas, de folhas caducas e de coníferas = taiga), pradaria, floresta equatorial, florestas tropicais e subtropicais, savana, desertos (desertos absolutos; chaparral), vegetação de montanha (campos, campos rupestres) (**Figura 5.2**).

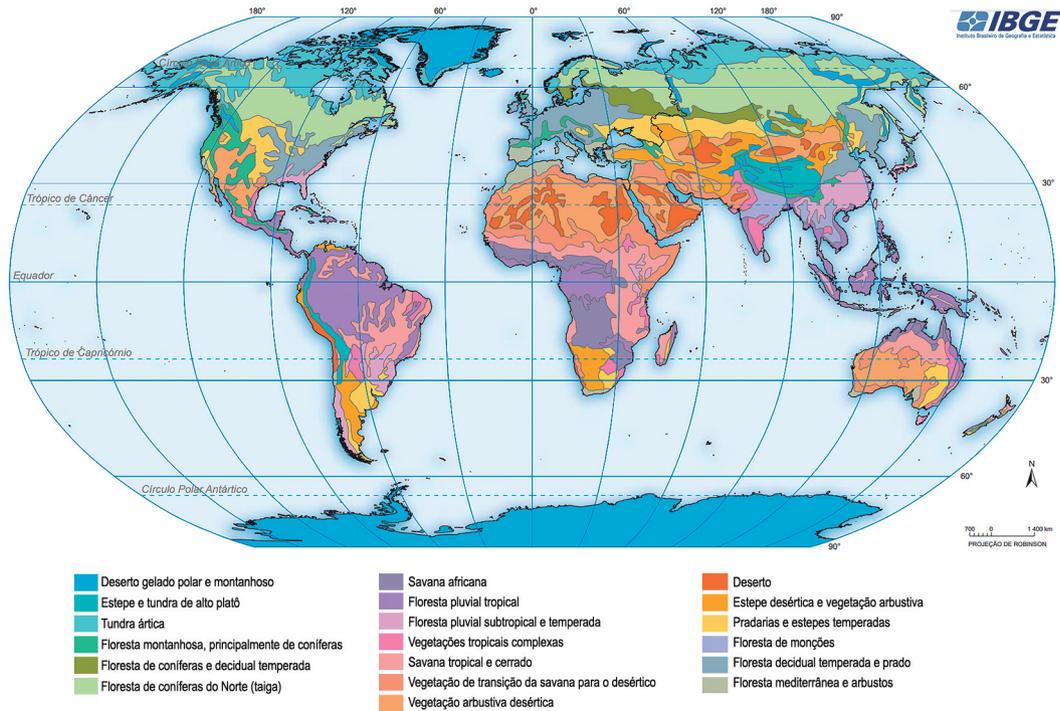


Figura 5.2: Biomas do mundo. Fonte: https://atlascolar.ibge.gov.br/images/atlas/mapas_mundo/mundo_vegetacao.pdf

Lembramos que, atualmente, além da irreversível extinção de espécies (ou da diminuição da biodiversidade), podemos mencionar outra crise, a dos biomas, que por resultar na perda dos ambientes naturais onde as espécies nascem, desenvolvem-se e deslocam-se, o que passou a ser uma preocupação recorrente mencionada na literatura.

Então, o que precisamos saber sobre os biomas? Basicamente quais são os principais e quais suas características, sempre com a preocupação de localizá-los na superfície terrestre. Essa localização estará associada aos principais tipos climáticos nas áreas polares, temperadas, equatoriais

e tropicais, que já foram apresentados nas Unidades 3 e 4. Os principais biomas que ocorrem na superfície terrestre são:

1. *Tundra* (ou tunturia, em finlandês, que significa “terra sem árvores”): vegetação típica de regiões polares e alpinas, formada por um manto de líquens, musgos e pequenas plantas herbáceas. Ocorre no Círculo Polar Ártico (Hemisfério Norte) e na Antártida (Hemisfério Sul), em solos permanentemente congelados conhecidos como *permafrost*. Essas espécies vegetais estão concentradas na camada mais fina do solo, que nunca se congela, e em

ambientes onde predominam baixa precipitação e evapotranspiração. Somente em um período muito curto de verão dá-se a explosão de vida e a polinização das flores.

2. *Florestas temperadas*: bioma cujas formações florestais são típicas das zonas temperadas, que estão localizadas entre os círculos polares e as zonas tropicais. Abrangem grande parte do oeste da América do Norte, quase toda a Europa, oeste da Ásia, leste da Ásia, Austrália, Nova Zelândia e sul do Chile, no Hemisfério Sul, onde as quatro estações do ano são bem definidas. Podem ser divididas em *floresta temperada decídua* ou *perenifólia* (que não perde suas folhas, são perenes o ano todo), conhecida também como *taiga* ou *floresta boreal*, que ocorre somente no Hemisfério Norte, e é representada por floresta homogênea de coníferas (pinheiros, abetos e alicerces), cujos solos são muito pobres em nutrientes. A *floresta temperada caducifólia* (que perde suas folhas no outono e no inverno) não é homogênea e apresenta solos muito ricos em nutrientes. Ocupava extensas áreas que, hoje, são densamente povoadas. Essas florestas são muito frias e úmidas no inverno com folhas adaptadas à neve (forma pontiaguda), e a baixa taxa de decomposição dos detritos no solo (cria uma camada espessa de folhas) potencializa o risco de incêndios em larga escala.

3. *Formações mediterrâneas ou bosques esclerófilos*: vegetação que se forma em regiões de clima predominantemente mediterrâneo, com verões secos e invernos chuvosos. As espécies arbóreas (de folhas duras) quase não existem mais (oliveira, pinheiro, cedro, cipreste, sobreiro), devido à ação antrópica, e predominam as espécies arbustivas que são: os maquis, arbustos densos e fechados, e os *garrigues*, arbustos de pequeno porte que se apresentam esparsos.

4. *Pradaria*: ambiente em que a vegetação é constituída por gramíneas, sem a presença de árvores, e é encontrada nas áreas centrais dos Estados Unidos, Canadá, sul do Brasil, Argentina e Uruguai, sendo que na América do Sul é conhecido como *pampa*. Seus solos contêm húmus, o que favorece o cultivo agrícola (principalmente cereais), e são utilizados para criação de animais.

5. *Estepes*: bioma típico de áreas afastadas do litoral (mar), não sofre a influência moderadora do clima, destacando-se a insuficiência de precipitações (chuvas). A vegetação é rasteira, com poucas árvores, semelhante à da pradaria (com um pouco mais de chuva) e ocorre em planícies, geralmente nas zonas de transição entre deserto e savana. As *estepes boreais* são encontradas na Eurásia (Ucrânia, Ásia Menor, Mongólia), nos Estados Unidos e na Patagônia. Vale lembrar que a literatura aponta uma semelhança das estepes com a caatinga brasileira.

6. *Deserto*: bioma que apresenta uma vegetação constituída de gramíneas e pequenos arbustos que ocupam as fendas do solo ou estão sob rochas, onde a pouca água existente pode se acumular. É encontrado em regiões de clima predominantemente seco, com baixa umidade e pouca (ou quase nenhuma) precipitação ao longo do ano e de grande amplitude térmica (grande variação de temperatura entre o dia e a noite). Os cactos são típicos dos desertos, com raízes superficiais que cobrem grandes extensões.

7. *Savana*: bioma no qual a vegetação é composta por gramíneas, ervas, arbustos e árvores esparsas que ocorrem principalmente na zona intertropical da terra, em regiões planas com predominância do clima tropical e duas estações bem definidas (com forte incidência solar durante todo o ano): a chuvosa e a seca. A *savana tropical africana* é a espécie mais conhecida no mundo, mas destacam-se ainda as *savanas subtropicais, temperadas, mediterrâneas, pantanosas* e as *montanhosas*. No Brasil, o bioma que mais se assemelha é o do cerrado.

8. *Florestas equatoriais e tropicais*: vegetação densa, com árvores de grande, médio e pequeno porte, de folhas largas e grandes chamadas de latifoliadas (*latus* = largo, amplo; *folia* = folha), perenes (cujas folhas não caem no outono) e adaptadas à umidade. Essas florestas, quentes e úmidas, recebem uma grande quantidade de chuvas e apresentam elevados índices de biodiversidade e de evapotranspiração. Localizadas nas proximidades da Linha do Equador ou nas zonas intertropicais, são caracterizadas pelas baixas amplitudes térmicas. Ocorrem nos continentes americano, africano e asiático, sendo que, no Brasil, recebem o nome de *Floresta Amazônica, mata atlântica*, além de outros grupos de tipos de vegetação como, por exemplo, a *mata de araucária*.

9. *Vegetação de montanha* ou de *altitude*: vegetação representada, principalmente, por gramíneas, musgos e líquens. Ocorre em áreas acima de 1.200 m, com temperaturas médias anuais muito baixas. Essas áreas não se encontram cobertas por geleiras, e a vegetação se assemelha com a tundra, contudo, é uma das vegetações que menos ocorrem no mundo. É encontrada na Zona Temperada onde, na América do Sul, aparece na Bolívia, Peru, Paraguai e Argentina e, na Europa, apenas na Alemanha. No Brasil, são conhecidas também como *campos de altitude* e *campos rupestres*.

lá na plataforma

Agora que apresentamos os diferentes tipos de biomas e os caracterizamos, veja, na plataforma, mapas e imagens com detalhes sobre cada um deles e as áreas de ocorrência no globo.

Brasil: país com maior biodiversidade no planeta

Segundo a *Conservation International* (CI), o Brasil é considerado “megabiodiverso”, ou seja, um país que reúne pelo menos 70% das espécies vegetais e animais do planeta. Primeiro país signatário da Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB), sua biodiversidade é qualificada pela diversidade de ecossistemas, espécies biológicas, endemismos e patrimônio genético.

As dimensões continentais, as variações geomorfológicas e climáticas, além da maior rede hidrográfica, são responsáveis pela formação de zonas biogeográficas distintas ou biomas, a saber: a Floresta Amazônica, maior floresta tropical úmida do mundo; o Pantanal, maior planície inundável; o cerrado de savanas e bosques; a caatinga de florestas semiáridas; os campos dos pampas e a floresta tropical pluvial da mata atlântica. No litoral, estão ecossistemas como recifes de corais, dunas, manguezais, lagoas, estuários e pântanos.

Essa variedade de biomas reflete a riqueza da flora e da fauna e faz com que o Brasil tenha a maior biodiversidade do planeta. Podemos citar as espécies endêmicas e diversas espécies de plantas de importância econômica mundial, como o abacaxi, o amendoim, a castanha do Brasil, a mandioca, o caju e a carnaúba, que são originárias do Brasil. Além disso, não podemos deixar de mencionar a *sociobiodiversidade* repre-

sentada por mais de 200 povos indígenas e por diversas comunidades (quilombolas, caiçaras e seringueiros) que reúnem um acervo de conhecimentos tradicionais sobre a conservação da biodiversidade.

Interessante notar que, mesmo com tantas espécies nativas, a maior parte das atividades econômicas nacionais são de espécies exóticas. Na agricultura, destacam-se a cana-de-açúcar (Nova Guiné), o café (Etiópia), o arroz (Filipinas), a soja e a laranja (China), o cacau (México) e o trigo (Ásia); na silvicultura, os eucaliptos (Austrália) e pinheiros (América Central); na pecuária, os bovinos (Índia), os equinos (Ásia) e os caprinos (África); na piscicultura, as carpas (China) e as tilápias (África Oriental), e na apicultura, as variedades de abelha provenientes da Europa e da África.

Os produtos da biodiversidade no Brasil respondem por 31% das exportações, com destaque para o café, a soja e a laranja. As atividades de extrativismo florestal e pesqueiro empregam mais de três milhões de pessoas. A biomassa vegetal, incluindo o etanol da cana-de-açúcar e a lenha e o carvão derivados de florestas nativas e plantadas, respondem por 30% da matriz energética nacional – e em determinadas regiões, como o Nordeste, atendem a mais da metade da demanda energética industrial e residencial.

Vale lembrar que grande parte da população brasileira faz uso de plantas medicinais para tratar problemas de saúde, sendo de fundamental importância a realização de pesquisas para o melhor aproveitamento da biodiversidade do país. Por exemplo, nas áreas tropicais úmidas, o conhecimen-

to sobre as espécies ainda é bastante reduzido. Essa condição torna-se crítica à medida que as alterações ambientais antropogênicas se acentuam, modificando *habitats* e impingindo uma perda de patrimônio biológico.

Principais tipos de biomas do Brasil

É grande a variedade de formações vegetais pelo planeta, como florestas equatoriais, tropicais, desertos, savanas, campos, dentre outros, sendo possível identificarmos características comuns em todo o mundo. Apesar da homogeneização dos biomas, cada formação no planeta apresenta espécies específicas daquela área. A divisão político-administrativa do Brasil está no nosso imaginário e rapidamente nos situamos diante de um mapa. Mas qual é o bioma em que vivemos, por exemplo, aqui no estado do Rio de Janeiro? Este bioma está associado a qual zona climática?

Vamos rever quais são os principais biomas brasileiros e como estão distribuídos espacialmente. O espaço geográfico brasileiro se estende por mais de 8,5 milhões de km², situados em latitudes que vão desde aproximadamente 5°N até quase 34°S, onde cada bioma tem seus limites definidos por uma combinação de diferentes fatores, tais como clima, temperatura, precipitação de chuvas, umidade relativa, componentes do solo, além de compartilhar das mesmas características biológicas e climáticas.

Podemos citar alguns exemplos, como os dos moradores de Curitiba, São Paulo, Rio de Janeiro e Vitória, que se encontram nos limites do bioma de mata atlântica, e os de Goiânia, Brasília e Cuiabá nos limites do bioma do cerrado.

São inúmeras as divisões dos tipos de biomas no Brasil e, neste curso, adotamos as propostas do *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística* (IBGE), que define o bioma como “conjunto de espécies animais e vegetais que vivem em formações vegetais vizinhas em um território que possui condições climáticas similares e história compartilhada de mudanças ambientais, o que resulta em uma diversidade biológica própria”.

Nessa perspectiva, o bioma pode ser nomeado em função da vegetação predominante (cerrado, mata atlântica), do relevo (Pantanal), das condições climáticas (caatinga no semiárido nordestino) ou do meio físico (zonas costeira e marinha).

Lançado em 2004 pelo IBGE, o Mapa dos Biomas Brasileiros (**Figura 5.3**), apresenta uma divisão onde um mesmo *bioma* contém *paisagens* distintas da *vegetação* dominante. É o caso dos campos e manchas de cerrado existentes na Amazônia. Ao considerar ecossistemas distintos do predominante em um mesmo bioma, tenta-se mostrar que eles precisam ser tratados de maneira integrada. O que afeta um ecossistema provoca impactos em outros ecossistemas vizinhos, mesmo que o primeiro não seja a paisagem preponderante. De acordo com o IBGE, existem seis os grandes biomas brasileiros continentais (Caatinga, Campos, Cerrado, Amazônia, Mata Atlântica e Pantanal) e um bioma aquático (Oceânico, Litorâneo e Lacustre).



Figura 5.3: Biomas do Brasil Fonte: https://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/estudos_ambientais/biomas/mapas/biomas_e_sistema_costeiro_marinho_250mil.pdf

De modo breve, vamos caracterizar os principais Biomas do Brasil:

1. Bioma da *Amazônia*: vegetação conhecida como floresta equatorial, tropical e úmida, ocupa os estados do Acre, Amapá, Amazonas, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins (42% do território), além de países sul-americanos, em áreas de climas equatorial e tropical úmido. Possui a maior biodiversidade do planeta, composta por vegetação bem desenvolvida e com grande densidade de indivíduos.
2. Bioma da *caatinga* (ou *mata branca*, em tupi-guarani): vegetação com poucas folhas e adaptada às condições de aridez, único no mundo. Abrange cerca de 11% do território

nacional e engloba os estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e parte do norte de Minas Gerais.

3. Bioma dos *campos*: vegetação formada por herbáceas, gramíneas e pequenos arbustos, variam com a região e ocupam áreas descontínuas. Na Região Norte, apresenta-se como *savanas* de gramíneas baixas; Na região Sul, como *pradarias* mistas subtropicais formadas pelos *pampas* gaúchos (clima subtropical) e vegetação aberta e de pequeno porte.

4. Bioma do *cerrado*: vegetação composta por árvores de troncos e ramos retorcidos de médio porte, cascas espessas e folhas grossas, distribuídas entre arbustos, cipós e gramíneas. Localiza-se no Planalto Central, ocupa cerca de 20% do território e é o segundo maior bioma do Brasil. Diferentemente da caatinga, os solos são profundos e bastante permeáveis. No entanto, possuem alta acidez e são pobres em nutrientes. Segundo o IBGE, é considerado berço das águas e compreende nove das 12 bacias hidrográficas do Brasil.

5. Bioma do *Pantanal*: vegetação considerada uma das maiores extensões úmidas contínuas do planeta, localiza-se no sudoeste de Mato Grosso e oeste de Mato Grosso do Sul. Área de transição, faz a ligação entre o cerrado (no Brasil Central), o chaco (na Bolívia) e a Floresta Amazônica (ao norte do país).

6. Bioma *Mata Atlântica*: vegetação florestal densa, fechada, com árvores de médio e grande portes em relevo diversificado. Ocupa a faixa continental atlântica leste e se estende para o interior nas Regiões Sudeste e Sul, ou seja, do Piauí ao Rio Grande do Sul, ocupando inteiramente três estados – Espírito Santo, Rio de Janeiro, Santa Catarina, 98% do Paraná, além de porções de outras 11 unidades da federação.

Vejamos, agora, os dados divulgados pelo IBGE (2020) sobre a perda de cobertura natural, abrangendo todos os biomas terrestres brasileiros, entre os anos de 2000 e 2018, que atingiu cerca de 500.000 km². A perda mais significativa foi do bioma Amazônia (269,8 mil km²), seguido pelo bioma Cerrado (152,7 mil km²), mas, em termos percentuais, o bioma Pampa foi o que mais perdeu área natural (-16,8%).

Em 2000, a cobertura florestal representava 81,9% da área total da Amazônia, proporção reduzida para 75,7% em 2018. Essa área foi substituída por áreas de pastagem com manejo, que passaram de 248,8 mil km² para 426,4 mil km² nesse período.

Entre 2000 e 2018, o bioma Pantanal teve as menores perdas em área (-2,1 mil km²) e em percentual (-1,6%). No entanto, desde 2010, cerca de 60% das mudanças foram de áreas naturais campestres para pastagem com manejo.

Já o bioma Mata Atlântica, que sofre a ocupação mais antiga e intensa no território brasileiro, conservava apenas 16,6% de suas áreas naturais em 2018, o menor percentual entre os biomas. Todos os biomas brasileiros tiveram saldo negativo, mas a tendência nacional foi de diminuição da magnitude ao longo dos anos, com exceção do Pampa e do Pantanal.

Bioma aquático

O *bioma aquático* brasileiro constitui-se dos lagos, rios e mares, ou seja, por ambientes de *água doce*, lênticos e lóticos, ou ambientes de *água salgada*, na plataforma continental, nos costões rochosos e em mar em aberto.

Os ambientes *lênticos* são formados por *lagos e lagoas*, ambos de águas paradas, e os *lóticos*, são formados por cursos d'água (*rios e correntezas*) mais velozes, sendo que apresentam diferentes formas da nascente até a foz. Lembramos que, são muitos os *cursos d'água*, tais como: cursos de pântanos (águas escuras que drenam terras úmidas e recebem principalmente águas de chuva); cursos montanhosos (águas turbulentas que formam sedimentos finos); rios que drenam áreas de solo argiloso (águas turvas e contribuem para a fertilidade do solo local); rios de mananciais (recebem grandes quantidades de águas limpas que se infiltram na terra, podendo constituir cursos subterrâneos, águas claras) e rios de maré (correm para o mar e sofrem os efeitos das marés nas regiões mais baixas).

No ambiente marinho, estão *manguezais, restingas, dunas, praias, ilhas, costões rochosos, baías, falésias, recifes de corais* instalados nas áreas de transição entre litoral, praia, plataforma continental e fundo oceânico.

Apresentamos os seis tipos de biomas encontrados no Brasil, de acordo com a classificação do IBGE. Eventualmente, você pode encontrar, na literatura, outras divisões que utilizam critérios diferentes, distinguindo os ecossistemas associados aos biomas como por exemplo o de mata atlântica que foi dividido em biomas de mangue e de restinga. Na verdade, são ecossistemas associados a ele. O bioma das matas intermediárias constitui-se nas zonas de transição entre os outros biomas, e o mesmo raciocínio se aplica à mata de araucárias, à mata de cocais e aos campos.

Conclusão

Vimos que a cobertura vegetal está distribuída espacialmente pelo território do globo e do Brasil e, nesta unidade, demos ênfase aos biomas. Você está lembrado da unidade que trata dos domínios morfoclimáticos. Interessante, não? Então, a vegetação expressa-se pelos domínios do clima e pelos domínios das formas de relevo, compondo paisagens bem homogêneas, individualizadas, além de delimitarem as áreas de transição em que as espécies vegetais se misturam e se espalham por formas de relevo intermediárias.

A perda contínua de biomas naturais registrada pelos órgãos oficiais nacionais (dentre eles, o IBGE) e internacionais (como a Organização das Nações Unidas – ONU), apresenta-se como uma preocupação para os setores ambiental, social, econômico e, por que não, cultural, em nível global. Destacamos que atividades antrópicas, como o desmatamento, as queimadas sucessivas de florestas, o avanço das fronteiras agrícolas em detrimento da retirada dessas áreas naturais, contribuem dentre outras coisas, para o aumento de gás carbônico na atmosfera e, conseqüentemente, para o aquecimento do planeta, para o crescimento do buraco de ozônio sobre o polo sul e para a extinção de espécies.

Esse cenário devastador tem aumentado o interesse dos pesquisadores e chamado a atenção da mídia, que denuncia diariamente os impactos mencionados e aponta para a urgência em políticas preservacionistas dos recursos naturais. A criação de unidades de conservação ou de espaços protegidos é o próximo tema a ser abordado no nosso estudo.

Resumo

O bioma é uma unidade de comunidade de caráter amplo ou uma grande área ecológica, conforme vimos no início dessa aula. Cada conjunto individualizado, ou cada bioma que apresenta características semelhantes, é resultante da interação de fatores como clima, relevo, solo e os organismos vivos. Ressaltamos que a vegetação de cada bioma abriga diferentes espécies, mas apresenta uma fisionomia uniforme na paisagem, podendo ser dividida em terrestre e aquática. Os principais biomas terrestres são: tundra, floresta boreal, floresta temperada, floresta tropical, campos e desertos.

Para o Brasil, foram definidos seis biomas, a saber: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Pantanal, Mata Atlântica e Campos do Sul. Sobre cada um, o que você precisa saber? Vamos revisar...

O bioma Floresta Amazônica (floresta densa) é o maior do mundo, sendo que a maior parte desse bioma está em terras brasileiras, na Região Norte, abrigando o maior índice de biodiversidade biológica. Encontra-se ameaçado pela exploração de recursos naturais e pelo avanço das monoculturas e criação de gado.

O bioma Mata Atlântica (floresta densa) estende-se por todo o litoral e por algumas partes de montanhas e planícies no sul. Sua importância, além da de cobertura vegetal expressiva, é para manutenção, regulação e proteção dos principais recursos hídricos do país, que abastecem mais de 70% da população brasileira. Atualmente, está muito fragmentada e com várias espécies na lista das ameaçadas de extinção.

O bioma do Cerrado (savana) é o segundo maior bioma brasileiro e ocupa cerca de 20% do território (estados Mato Grosso do Sul, Goiás, Tocantins, Mato Grosso e Minas Gerais). Esse bioma também está ameaçado por desmatamento, avanço de monoculturas e pecuária, apesar de ser considerado um *hotspot* de conservação.

O bioma da Caatinga (mata branca) ocupa cerca de 11% do território brasileiro (estados da Região Nordeste), com predominância de espécies que se adaptam a ambientes mais secos.

O bioma dos Campos Sulinos (estepes) está localizado nos estados da região Sul, principalmente no Rio Grande do Sul. Amplamente utilizado para criação de gado, atualmente, encontra-se degradado por pisoteio e por introdução de espécies exóticas de gramíneas.

O bioma do Pantanal (floresta tropical) localiza-se em uma região plana que, em determinadas épocas do ano é inundada pelos rios que compõem a bacia do Paraguai. Esse bioma concentra as maiores populações de aves do continente.

Então, o bioma é uma unidade biológica e ocupa um espaço geográfico. Por essa razão acaba sendo estudado tanto na Biologia quanto na Geografia. Para nós, da área de Geografia, sua importância está no entendimento de que é um recorte que individualiza um conjunto de vegetação, mas que, por sua vez, está relacionado aos fatores do meio, como relevo, clima e solo. Essa individualização e esse entendimento relacional podem ser muito úteis no planejamento social, econômico desses espaços.

Atividade

(Anotar as respostas em seu caderno)

Dos biomas brasileiros apresentados, quais são os mais importantes para você? E quais são mais cobrados em provas e concursos, como as do Enem? Consulte os mapas da unidade, visite a plataforma, para visualizar as imagens desses biomas, e construa um quadro-síntese desse conteúdo. Agora, compare com os principais domínios morfoclimáticos, na Unidade 7.

Resposta comentada

Biomass da Amazônia, Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica.

A classificação dos biomas segue um padrão mundial que identifica os grandes conjuntos de ecossistemas, e estes encontram-se relacionados aos fatores geográficos de clima e solo. A classificação dos domínios morfoclimáticos segue a proposta de Aziz Ab'Saber, que considera além dos fatores clima e solo, o relevo, a vegetação e a hidrografia.

Regiões hidrográficas: distribuição e uso das águas

06

metas

Apresentar a regionalização das águas no território brasileiro, com destaque para a bacia hidrográfica como unidade espacial de análise, e associar o uso das águas com os vetores de degradação ambiental.

objetivos

Esperamos que, ao final desta unidade, você seja capaz de:

- definir bacia hidrográfica;
- definir regiões hidrográficas brasileiras;
- reconhecer os principais órgãos de gestão e legislação de águas e saneamento;
- avaliar impactos ambientais em bacias hidrográficas;
- reconhecer a dinâmica de uma bacia e seu papel na gestão territorial.

Introdução

Entendendo o Brasil a partir de sua riqueza hídrica

Esta unidade tem como objetivo apresentar a regionalização hidrográfica no Brasil, adotada pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA, que define *região hidrográfica* como “a área de terra e de mar composta por uma ou mais *bacias hidrográficas* contíguas e pelas águas subterrâneas e costeiras que lhes estão associadas”. Essa divisão em regiões hidrográficas foi pensada para facilitar não somente a administração dos recursos hídricos, mas também para facilitar o planejamento e a gestão das águas, relacionados ao uso e ocupação do solo.

Explorar esse tema – região hidrográfica – significa estudar e revisar a definição de bacia hidrográfica, sistema de drenagem, legislação ambiental, ordenamento do território, planejamento e gestão ambiental, bem como de problemas ambientais, como a ocorrência de impactos e de degradação de ambientes. Importante, também, rever a bacia hidrográfica como *unidade espacial de análise* que traça diretrizes para o desenvolvimento e o planejamento territorial.

Revisando os significados de bacia hidrográfica

Iniciaremos nosso estudo a partir do conceito de *bacia hidrográfica*. Para visualizarmos uma bacia, é necessário definir os limites espaciais internos e externos onde ocorrem inúmeros e interligados processos desse sistema. São extensões de terras delimitadas por divisores de água e que são drenadas por um rio e seus afluentes.

Refere-se, então, a uma compartimentação geográfica natural delimitada por divisores de água. Esse compartimento (geomorfológico, topográfico) é drenado superficialmente por um curso de água principal e seus afluentes. De acordo com a literatura, a bacia e as sub-bacias se relacionam a ordens hierárquicas dentro de uma malha hídrica (ou rede hídrica).

A bacia hidrográfica pode ser definida também como bacia de captação, quando atua como coletora das águas pluviais (chuva), ou *bacia de drenagem*, quando atua como uma área que está sendo drenada pelos cursos d’água (rios). É, portanto, um *conceito geográfico* que passa a ideia de dinamismo, movimento, energia, de conjunto, de todo, de entrada e saída de energia, que nos leva à associação com a ideia de algo sistêmico, processual e contínuo.

Lembramos que a *bacia hidrográfica* é conhecida como unidade de planejamento em todo o mundo, e esse critério é usado por constituir um *sistema natural* bem delimitado no *espaço* e de fácil identificação, por parte da população. E é sobre esse espaço que a ciência geográfica atua.

>> saiba mais

Espaço geográfico

Resultado da ação humana no espaço herdado, por meio do trabalho (relação natureza-sociedade-trabalho). No entanto, não basta entendê-lo sob determinado modo de produção e dentro do contexto histórico definido, porque ele é formado por um conjunto de objetos e um conjunto de relações que envolvem tanto a dimensão econômica, quanto as dimensões culturais, políticas e ideológicas.

Bacia hidrográfica

O conceito de bacia hidrográfica é muito importante para o planejamento territorial e para a compreensão das dinâmicas socioespaciais. Portanto, leia com atenção o boxe a seguir.

// atenção

Bacia hidrográfica

Unidade integradora entre os impactos causados ao meio físico e a apropriação social do espaço. O ordenamento do espaço é facilitado quando reconhecemos os limites de uma bacia, lembrando que não há qualquer área de terra, por menor que seja, que não se integre a uma bacia.

A formação da bacia hidrográfica se dá através dos desníveis dos terrenos, que direcionam sempre os cursos d'água, das áreas mais altas (divisor, nascente), para as mais baixas (confluência, foz). As águas superficiais, que são originárias de qualquer ponto

da área delimitada pelo divisor, saem da bacia e passam pelo canal, e a água que precipita fora da área da bacia não contribui para o escoamento nesse canal.

Desse modo, o conceito de *bacia hidrográfica* pode ser entendido por meio dos aspectos de *rede hidrográfica* e de *relevo*. Observe o desenho a seguir: os divisores de águas são as partes mais elevadas do relevo; as nascentes alimentam os canais que sucessivamente vão formando a rede hidrográfica.

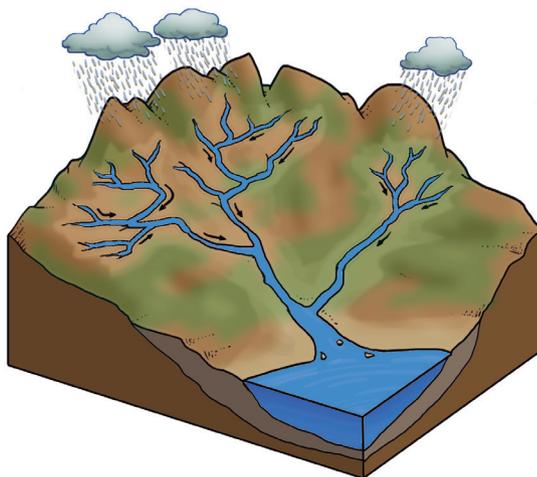


Figura 6.1: Desenho esquemático: delimitação de bacia hidrográfica.

Agora, vamos observar as imagens que se seguem sobre bacias hidrográficas. A primeira é uma fotografia de bacia hidrográfica da região de Teresópolis (RJ), e a segunda é a representação ilustrativa dessa bacia.

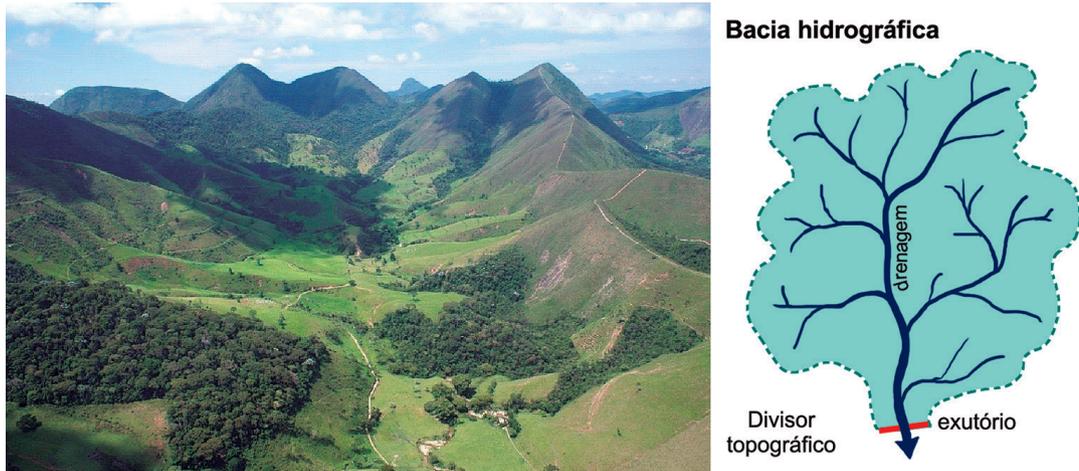


Figura 6.2: Bacia hidrográfica na região de Teresópolis. Autoria: Otávio Leão. Uerj-FFP, 2012

Com base no conceito de bacia hidrográfica, o governo brasileiro identificou 12 *regiões hidrográficas*, sete delas formadas pela bacia de um rio principal e as outras cinco, por um grupo de bacias menores, como se vê a seguir.



Figura 6.3: As 12 regiões hidrográficas do Brasil. Fonte: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/8c/Brasil_Bacias_hidrograficas.svg. Autoria: André Koehne (CC BY-SA 3.0)

lá na plataforma

Para saber mais detalhes sobre cada uma das regiões, acesse a seguinte página da Agência Nacional de Águas e Saneamento (ANA): <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/panorama-das-aguas/regioes-hidrograficas>.

Vimos, até aqui, que o termo *região hidrográfica* está associado ao significado de bacia hidrográfica e, este, ao significado de espaço geográfico. O conjunto de águas de uma bacia pode apresentar significados diferentes no espaço geográfico, de acordo com os moradores e as populações locais, o que faz com que a bacia hidrográfica seja uma das referências espaciais mais consideradas nos estudos dos meios físico, social, econômico e ambiental.

>> saiba mais

Sobre a Agência Nacional de Águas e Aneamento Básico (ANA) Você sabia?

Autarquia federal, está vinculada ao Ministério do Desenvolvimento Regional e é responsável pela implementação da gestão dos recursos hídricos no Brasil. É bom esclarecer que a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) passou a ser assim denominada somente em julho de 2020, de acordo com o Novo Marco do Saneamento Básico Brasileiro. Anteriormente, denominava-se Agência Nacional de Águas, instrumento de gestão dos recursos oriundos da cobrança pelo uso da água criado pela Lei 9.984 do ano de 2000. Essa lei dispõe sobre a criação da ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, que, por sua vez, é integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e responsável pela instituição de normas de referência para regulação dos serviços públicos de saneamento básico.

Base legal dos recursos hídricos no Brasil

Na Constituição de 1988, o Decreto nº 24.643, de 1934, que se refere ao Código de Águas do Brasil, teve seu texto modificado quando foi extinto o *domínio privado* das águas. Destaca-se que os lagos, os rios e qualquer outro curso d'água em terras brasileiras, ou que passam por mais de um estado, servindo de fronteira com outros países, além das áreas marginais e praias, passaram a ser de *domínio público*. Ademais, outras mudanças ocorreram na década seguinte, como por exemplo em 1995, quando o então Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal passou a denominar-se Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia

Legal. Mas vamos nos ater às modificações institucionais e legais decorrentes da Lei nº 9.433, de 1997, que instituíram a Política Nacional de Recursos Hídricos e o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos. Vejam, a seguir, o detalhamento dos instrumentos e a criação de outros organismos sobre a regulação da água.

Organismos de regulação da água

De acordo com o site da ANA, existem diversos órgãos de gestão e regulamentação. Destes, destacamos os *Comitês de Bacias Hidrográficas* (CBHs), que são fóruns, jurisdições, para discussão do uso da água nas bacias hidrográficas do território brasileiro, e os *Conselhos de Recursos Hídricos*, que são órgãos colegiados para desenvolvimento de regras de mediação entre os diversos usuários de água.

Os *Comitês de Bacias Hidrográficas* deliberam sobre a gestão da água e tem como princípios: a gestão descentralizada, integrada e participativa da água; a bacia hidrográfica como unidade territorial de planejamento e gestão; a água como um bem público e com valor econômico; os instrumentos de planejamento e regulação por bacia e os instrumentos econômicos para a gestão da água, como a cobrança pelo seu uso.

Os *Conselhos de Recursos Hídricos* são colegiados intergovernamentais e promovem a articulação do planejamento de recursos hídricos nas diversas instâncias (federal, estadual, regional e setores dos usuários).

Portanto, esses instrumentos e, em especial os de *intervenção ambiental*, são utilizados diretamente na gestão das águas e, conseqüentemente, no planejamento e gestão do território. Como exemplos, temos: o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental com seu correspondente enquadramento dos cursos d'água em classes de uso; o zoneamento ambiental que pode constituir um dos resultados dos planos de recursos hídricos e planos de bacias hidrográficas e a avaliação de impacto ambiental que, conforme estabelecido na Resolução CONAMA 001/86, deve considerar a bacia hidrográfica como área de influência dos empreendimentos efetiva ou potencialmente poluidoras.

Já os instrumentos de *controle ambiental* tornaram-se instrumentos de gestão dos recursos hídricos ao induzirem o cumprimento de planos e normas voltados a garantir a qualidade e a disponibilidade das águas como *recursos ambientais*. Desse modo, podem ser previstos e estabelecidos durante a elaboração dos planos de recursos hídricos ou mesmo no *zoneamento ambiental* ou no *zoneamento ecológico-econômico*, conforme vimos em unidades anteriores.

>> saiba mais

Para conhecer as leis que regulamentam as políticas ambientais no âmbito federal, acesse o site do Ministério do Meio Ambiente <https://www.gov.br/mma/pt-br>

Bacia hidrográfica: aspectos ambientais e planejamento

A bacia hidrográfica se constitui em um sistema natural bem delimitado no espaço, conforme vimos no início desta unidade. E é esse espaço que pode ser utilizado para subsidiar o planejamento e a gestão pública. Mas por que será?

Primeiramente, vamos lembrar que a água tem um papel importante na sua utilização para as mais variadas finalidades, sejam domésticas, agrícolas ou industriais, e indicam a atuação do homem no meio ambiente em que vive. A qualidade da água de uma determinada bacia hidrográfica depende de suas interações no sistema (natural ou construído), tanto no plano espacial quanto no temporal. Desse modo, o uso e a ocupação do espaço geográfico (e das bacias hidrográficas) refletem na qualidade e na quantidade das águas (superficiais e subterrâneas).

Quando pensamos no ordenamento do território, é preciso entender qual a dinâmica estabelecida neste, ou seja, buscamos os dados disponíveis (sociais, econômicos, físicos, culturais), interpretamos, analisamos e consolidamos um diagnóstico denominado de *diagnóstico ambiental*. No planejamento ambiental, é usual interpretar um conjunto de informações regionais referenciadas no espaço e apreendidas de modo integrado, **holístico**, totalizador.

holístico

Adjetivo atribuído a quem procura entender os fenômenos e acontecimentos de uma forma mais ampla, global. É utilizado em vários campos do conhecimento, como a Medicina, a Geografia, a Psicologia, a Ecologia e a Educação.

Para tal, é fundamental adotarmos uma unidade espacial de trabalho que aponte ao mesmo tempo as interações e as pressões sobre os sistemas naturais ou os sistemas criados pelo homem. Nesse caso, as bacias hidrográficas são unidades geográficas onde os recursos naturais ocorrem de maneira integrada e facilitam o reconhecimento e a caracterização da área para estudo ou planejamento.

A identificação de *impactos ambientais* torna-se uma etapa importante no processo de planejamento, pois estão ligados ao modo de ocupação da terra, ao aumento das superfícies impermeáveis, à incompatibilidade do uso de um determinado solo de acordo com suas propriedades pedológicas (limites e potencialidades do solo para determinado uso), ao emprego de agroquímicos, dentre outros.

Impactos ambientais

Os *impactos ambientais* são *naturais*, ou seja, aqueles originados por fenômenos da natureza, tais como erupções vulcânicas, terremotos, inundações, tornados, furacões, maremotos etc., ou *antrópicos*, resultado de ação antrópica direta no solo que causa, dentre outros, diminuição de matéria orgânica no solo, compactação, impermeabilização, salinização, movimento de massa, contaminação, desmatamento, queimadas, irrigação, mineração, erosão etc. Observe alguns exemplos de impactos antrópicos:

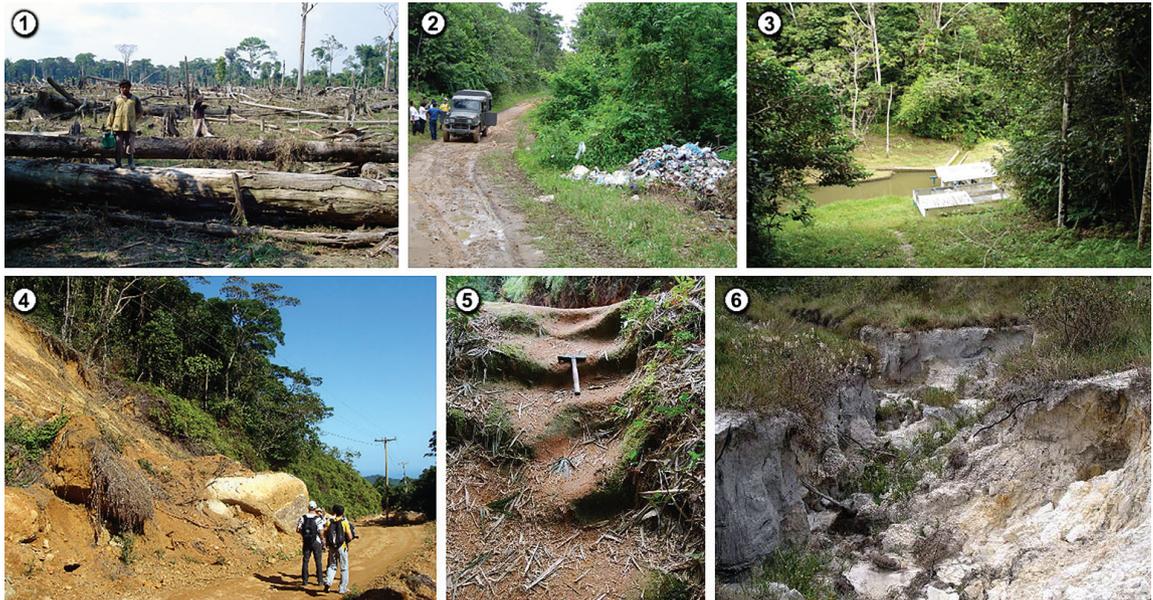


Figura 6.4: Exemplos de impactos antrópicos: (1) Desmatamento na Região Hidrográfica Amazônica; Fonte: Acervo NEPPT-Uerj, 2007; (2) Despejo de lixo em uma encosta (Cabeceira de Drenagem) – Região Hidrográfica Amazônica (município de Santo Antônio do Itã); Fonte: Acervo NEPPT-Uerj, 2005; (3) Captação de água para a cidade de Santo Antônio do Itã – Região Hidrográfica Amazônica. Observem que é nessa encosta florestada que o lixo da cidade é despejado, o que gera contaminação da água; Fonte: Acervo NEPPT-Uerj, 2005; (4) Movimento de massa na estrada Abraão-Dois Rios, Ilha Grande (Angra dos Reis, RJ) – Região Hidrográfica Atlântico Sudeste; Fonte: Acervo NEPPT-Uerj, 2011; (5) Compactação do solo em trilha na Ilha Grande (Angra dos Reis, RJ) por pisoteio – Bacia Hidrográfica Atlântico Sudeste; Fonte: Acervo NEPPT-Uerj, 2008; (6) Erosão em trilha no Parque Nacional da Serra do Cipó (Minas Gerais) por pisoteio – Região Hidrográfica do São Francisco. Fonte: Acervo NEPPT-Uerj, 2006.

Recursos hídricos e os principais problemas da atualidade

Para entender os principais problemas relacionados ao recurso natural *água* no Brasil e no mundo, é preciso considerar que estes estão associados aos fatores geográficos, tais como os fatores físicos, sociais, econômicos, culturais e, principalmente, aos fatores políticos e legais, que estão diretamente associados à utilização e gestão dos recursos.

Considerada como *recurso renovável* (mas finito), é repostado na superfície terrestre diariamente pelo que denominamos de ciclo hidrológico. Vejam o desenho que representa as principais etapas do ciclo hidrológico (**Figura 6.5**).

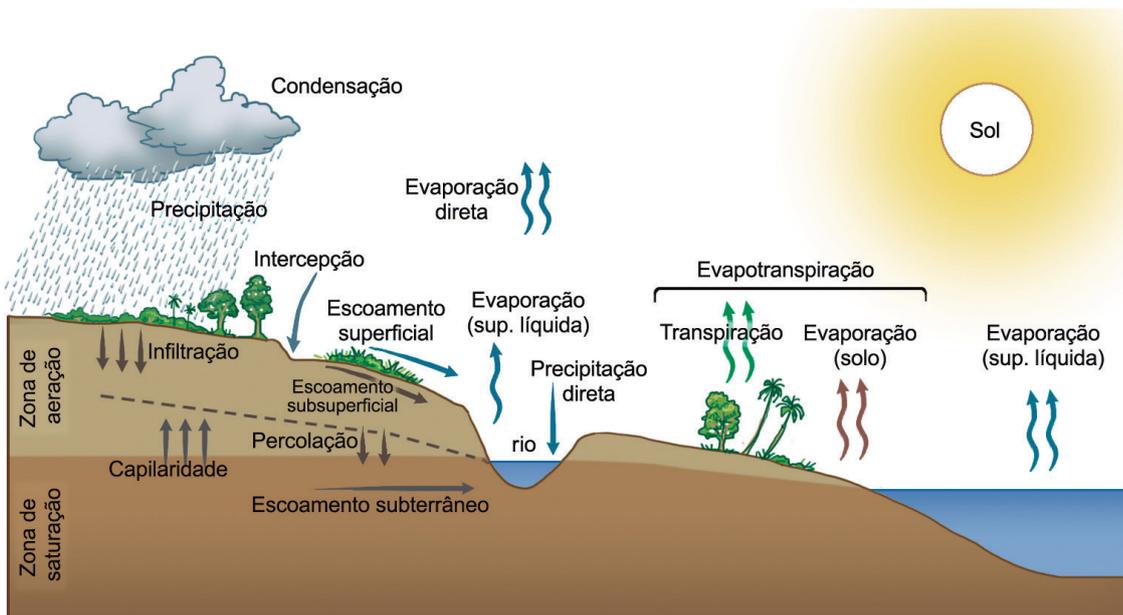


Figura 6.5: Ciclo hidrológico: evaporação, condensação, precipitação, interceptação, infiltração, escoamento superficial.

O ciclo hidrológico interliga os fenômenos da atmosfera inferior e os da litosfera, atuando como agente modelador do relevo. Na **Figura 6.5**, é possível observar que no caminho percorrido pela água estão os fatores abióticos, os fatores bióticos e os fatores antrópicos. Quaisquer alterações nesses fatores podem resultar em mudanças de trajetória das águas e causar danos ambientais. Portanto, os fatores antrópicos são muito importantes nesse processo. O consumo irracional, por exemplo, com desperdícios e a poluição dos rios, aliados à falta de saneamento básico, fazem com que populações de várias partes do mundo sofram com a escassez desse recurso. Já o desmatamento, a ocupação das áreas de mananciais, a compactação do solo e a impermeabilização das cidades, com asfalto e concreto, dificultam a infiltração da água nos solos, o que compromete o volume das águas do ciclo hidrológico.

É bom lembrar que a *escassez da água* é um problema antigo e afeta as populações de várias partes do mundo, podendo causar mais mortes e intensificar os conflitos internacionais, bem como os nacionais, além de prejudicar a biodiversidade e comprometer setores da economia.

>> *saiba mais*

Conflito da Terra Indígena Raposa Terra do Sol – Roraima, Brasil

Esse conflito atinge, principalmente, os povos indígenas e é gerado por atividades econômicas e interesses governamentais, como a construção de barragens e hidrelétricas, mineração, garimpo, siderurgia, agricultura e pecuária, tendo como atores o Poder Judiciário e o Ministério Público.

Essas atividades alteram o regime tradicional de uso e ocupação do território, promovem o desmatamento, contribuem para o aumento de doenças e de violência social e não respeitam a legislação vigente de demarcação de território indígena, bem como não preservam os direitos indígenas.

Quem desejar se aprofundar mais nessa questão, consulte o site da Fiocruz: <http://mapadeconflitos.ensp.fiocruz.br/conflito/o-caso-da-ti-raposa-serra-do-sol-e-o-perigo-do-efeito-cascata-sobre-demarcacoes-indigenas-futuras-e-ja-homologadas/>

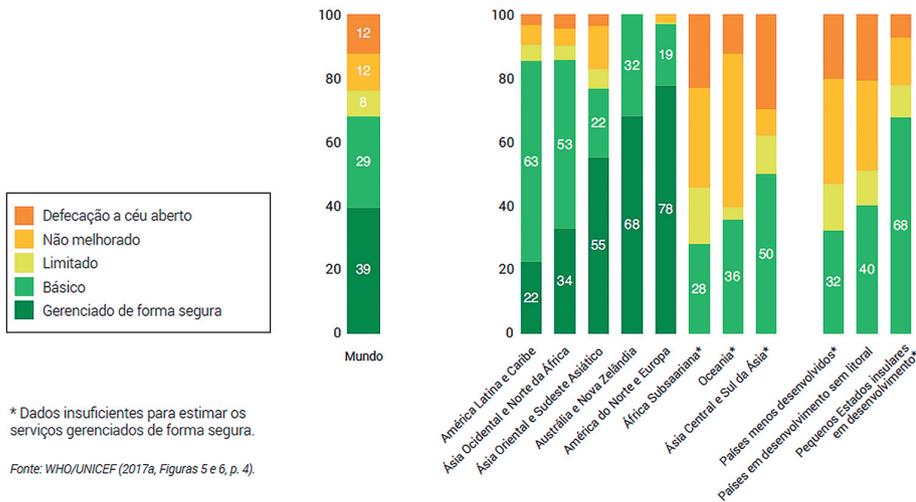
Nessa última década, no Brasil, os jornais têm anunciado o que se denominou chamar de *crise hídrica*, seja pelos baixos níveis dos reservatórios ou notadamente pelo aumento do período da seca ou ainda pela fome. Podemos mencionar que grande parcela da população não tem acesso a água potável e, ademais, o principal modal energético ainda é o hidrelétrico em muitas regiões, como é o caso do Brasil.

lá na plataforma

Em nossa plataforma, você pode ver dados de um relatório da ONU sobre acesso à água e ao saneamento básico. Lá, você verá algumas informações interessantes sobre isso.

Outro problema que devemos mencionar é a *falta de saneamento básico* em que os resíduos (urbanos, agrícolas e industriais) são despejados sem tratamento prévio em água corrente ou no solo, o que causa poluição e contaminação dos recursos hídricos.

De acordo com o Novo Relatório da ONU (já mencionado), as doenças relacionadas à água têm aumentado no mundo. A diarreia, por exemplo, é ainda uma das principais causas da mortalidade infantil. Vejam alguns dados sobre a diarreia que alertam para a importância do saneamento básico: ocupa o segundo lugar na lista de doenças mundiais (OMS); a enfermidade chega a matar cerca de 1,5 milhão de crianças por ano (mais que doenças como AIDS, sarampo e malária juntos, segundo informações do relatório do Unicef de 2009); aproximadamente 88% dos casos de mortes por diarreia são atribuídos à contaminação da água, causada principalmente pela falta de higiene e saneamento inadequado.

Quadro 6.1: Cobertura do saneamento nos âmbitos mundial e regional, 2015 (em %)

Em síntese, para finalizar esta unidade, destacamos que, apesar de a Organização das Nações Unidas (ONU) ter declarado, em 2010, que é um direito humano essencial possuir acesso à água potável e ao saneamento básico, vimos que, na atualidade, grande parte da população mundial não tem acesso à água tratada.

Esse é o principal problema que os governantes enfrentam, mas, por outro lado, essa escassez é devida a um gerenciamento inadequado dos recursos hídricos, uma vez que a contaminação da água disponível para o consumo é proveniente da falta de saneamento básico, do lançamento de esgoto doméstico *in natura*, da descarga de dejetos industriais sem o devido tratamento e da contaminação por produtos químicos provenientes de atividades agrícolas, ações de responsabilidade do próprio poder público.

A estimativa é a de que, para alimentarmos os cerca de 8 bilhões de habitantes em 2025, será necessário um aumento de 14% no consumo de água, comprometendo ainda mais nossos recursos.

Atividade

(Anote as respostas em seu caderno)

Procure identificar um rio que passe próximo à sua casa e realize as seguintes tarefas:

- indique o nome do rio;
- procure saber se ele deságua diretamente no mar, ou em outro rio;
- identifique o nome da bacia hidrográfica da qual esse rio faz parte;
- com o nome da bacia hidrográfica, identifique em qual região hidrográfica ela se localiza;
- indique o nome do comitê gestor dessa bacia hidrográfica;

- e) descreva as condições do rio, quanto à pureza da água, à coloração e ao cheiro;
- f) escreva um texto que apresente uma pequena proposta de preservação para as águas do rio de seu local de moradia.

Resposta comentada

Para responder ao conjunto de perguntas, acesse a página oficial da prefeitura de sua cidade e procure pela Secretaria de Meio Ambiente. Caso não encontre as respostas para as letras a, b, c e d, escreva um e-mail à Secretaria de Meio Ambiente ou ao órgão ambiental de seu estado, pedindo informações.

As páginas da ANA, do Ministério do Meio Ambiente e do órgão de controle ambiental de seu estado também são preciosas fontes de informação. No Rio de Janeiro, o órgão é o INEA. De posse de todas as informações, visite o rio e responda os itens e e f.

Resumo

Bacia hidrográfica e *região hidrográfica* se referem a uma compartimentação geográfica natural delimitada por divisores de água. Esse compartimento (geomorfológico, topográfico) é drenado superficialmente por um curso de água principal e seus afluentes. A bacia e as sub-bacias se relacionam a ordens hierárquicas dentro de uma malha hídrica. A bacia hidrográfica pode ser definida também como *bacia de captação*, quando atua como coletora das águas pluviais; ou *bacia de drenagem*, quando atua como uma área que está sendo drenada pelos cursos d'água. Os principais órgãos responsáveis pela gestão e pelo controle do uso da água são os *Comitês de Bacias Hidrográficas* (CBHs), que são fóruns, jurisdições, para discussão do uso da água nas bacias hidrográficas do território brasileiro, e os *Conselhos de Recursos Hídricos*, que são órgãos colegiados para desenvolvimento de regras de mediação entre os diversos usuários de água. Apesar da rede institucional e jurídica existente, é elevado o percentual de água poluída ou contaminada pelas diferentes atividades humanas, que deterioram a qualidade de vida e colocam em risco esse precioso líquido. Os *impactos ambientais* são divididos em *naturais*, ou seja, aqueles originados por fenômenos da natureza, e *antrópicos*, resultado de ação antrópica direta no solo. A *escassez da água* é o principal problema que afeta as populações de várias partes do mundo e pode causar mais mortes e intensificar os conflitos nacionais e internacionais, além de prejudicar a biodiversidade e comprometer setores da economia. Essa escassez é devida ao gerenciamento inadequado dos recursos hídricos e à contaminação da água disponível para o consumo.

Os domínios morfoclimáticos do Brasil: resultante dos aspectos geológicos e climáticos

07

meta

Apresentar os principais domínios morfoclimáticos que se destacam no território brasileiro.

objetivos

Esperamos que, ao final desta unidade, você seja capaz de:

- definir o conceito de domínios morfoclimáticos;
- reconhecer os principais tipos de domínios morfoclimáticos do Brasil.

Introdução

Vamos percorrer o Brasil observando os aspectos físicos da paisagem? Esta unidade apresenta a categoria de domínios morfoclimáticos proposta por um geógrafo brasileiro, Aziz Ab'Saber, que mencionamos em outras unidades.

Sobre os domínios morfoclimáticos

Foi na década de 1960 que Aziz Ab'Saber concluiu uma classificação de ambientes a que denominou de *domínios morfoclimáticos*. Nestes, as formas do relevo e os tipos climáticos caracterizam cada domínio e as faixas de transição entre eles, levando também em consideração os aspectos da vegetação, do solo e da hidrografia. Esses domínios (ou esses espaços que são delimitados) apresentam localização, área, povoamento, condições topográficas, biológicas, hidrográficas e climáticas, preservação ambiental e economia local bem distintas. No total, são seis áreas nucleares e três áreas de transição, a saber:

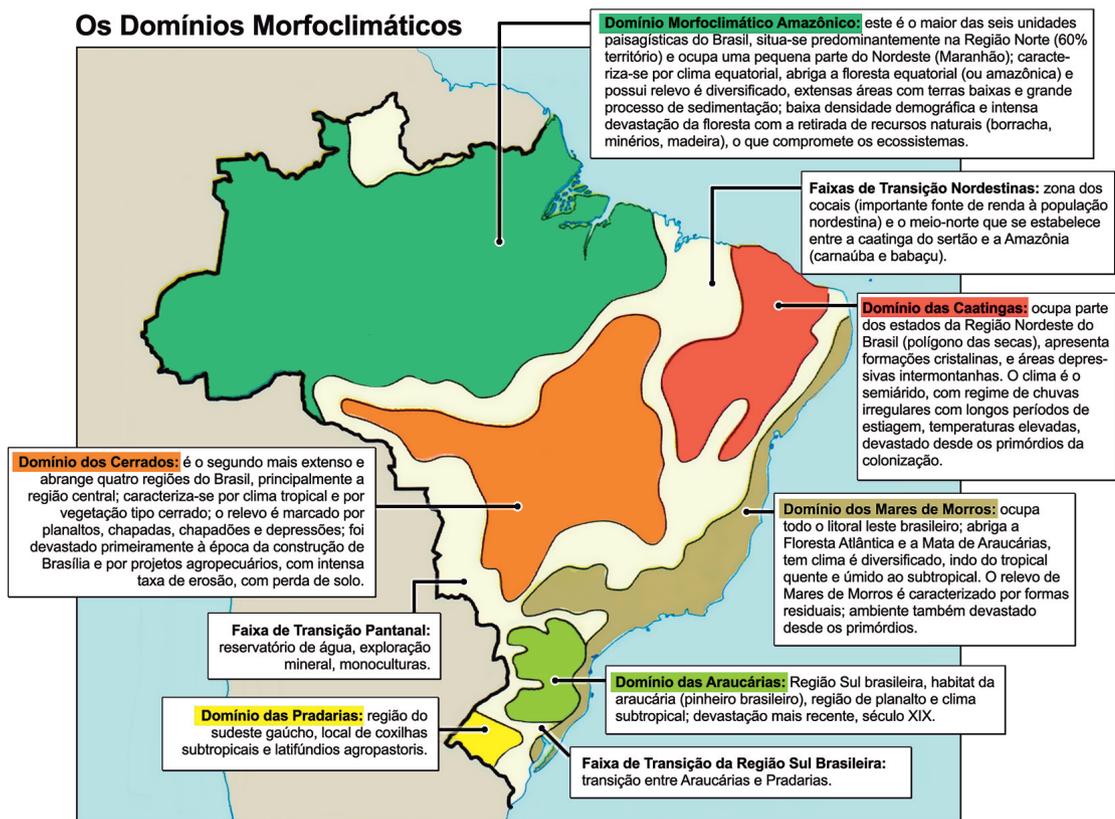


Figura 7.1: Mapa dos domínios morfoclimáticos e faixas de transição (AB'SABER, 1970).

Trinta anos mais tarde, na década de 1990, o geógrafo Jurandyr Ross redefiniu e atualizou os domínios morfoclimáticos propostos por Ab'Saber, com uma classificação a partir do levantamento realizado pelo projeto RadamBrasil e dos avanços em estudos geomorfológicos, tais como processos de erosão, transporte e sedimentação; cotas altimétricas e estruturas geológicas.

>> **saiba mais**

O Projeto Radam – Radar do Brasil, depois chamado Radar da Amazônia, foi um esforço pioneiro do Governo brasileiro (década de 1970) para a pesquisa de recursos naturais. Foi organizado pelo Ministério de Minas e Energia, por meio do Departamento Nacional da Produção Mineral – DNPM, com recursos, à época, do Plano de Integração Nacional – PIN. O uso do radar de visada lateral (SLAR – Side-Looking Airborne Radar) representou um avanço tecnológico, pois a imagem podia ser obtida durante o dia e a noite, até em condições de nebulosidade, devido à penetração das micro-ondas nas nuvens.

Como vocês devem lembrar, foram identificados três tipos de relevo: os *planaltos*, que são as porções residuais salientes do relevo e que oferecem mais resistência ao processo de erosão (desgaste); as *planícies*, que são as superfícies essencialmente planas, nas quais o processo de sedimentação supera o de erosão (acúmulo de material) e as *depressões*, que são áreas rebaixadas por erosão que circundam as bordas das bacias sedimentares, interpondo-se entre estas e os maciços cristalinos.

Essa nova divisão do relevo brasileiro foi baseada em três importantes fatores geomorfológicos: o *morfoestrutural*, o *morfoescultural* e o *morfoclimático*. Na verdade, cada um desses fatores geomorfológicos utilizados criou um grupo diferente de formas de relevo ou níveis diferentes que foram denominados de **táxons**.

Daremos destaque aos principais táxons que exprimem os diferentes níveis do relevo, como segue.

1. O *morfoestrutural*, de maior extensão superficial, que considera a forma proeminente na paisagem e sua relação com fenômenos ou processos geológicos (fatores endógenos ligados à dinâmica interna da Terra), sejam os crátons, as bacias sedimentares ou os dobramentos modernos;
2. O *morfoescultural*, que está contido nas unidades morfoestruturais, considera a modelagem (escultura ou feição) do relevo pelos climas passados e atuais, representados por planaltos, planícies e depressões, como também por morros, colinas, serras (cuja classificação baseia-se nas diferenças altimétricas e fisionômicas);
3. O *morfoclimático* ou paisagístico, que incorpora o conjunto de elementos naturais que irão formar essas paisagens tidas como homogêneas. No total, são 11 planaltos, 6 planícies e 11 depressões. Observem o mapa que se segue.

táxon

Unidade taxonômica associada a um sistema de classificação científica. Pode indicar uma unidade em qualquer nível de um sistema de classificação: um reino, um gênero e uma espécie são táxons, assim como qualquer outra unidade de um sistema de classificação dos seres vivos. Nos estudos das Ciências da Terra, essas unidades taxonômicas são *têmporo-espaciais*, ou seja, são unidades de compartimentação do relevo a partir da perspectiva tridimensional (tamanho, gênese e idade da porção superficial da Terra).

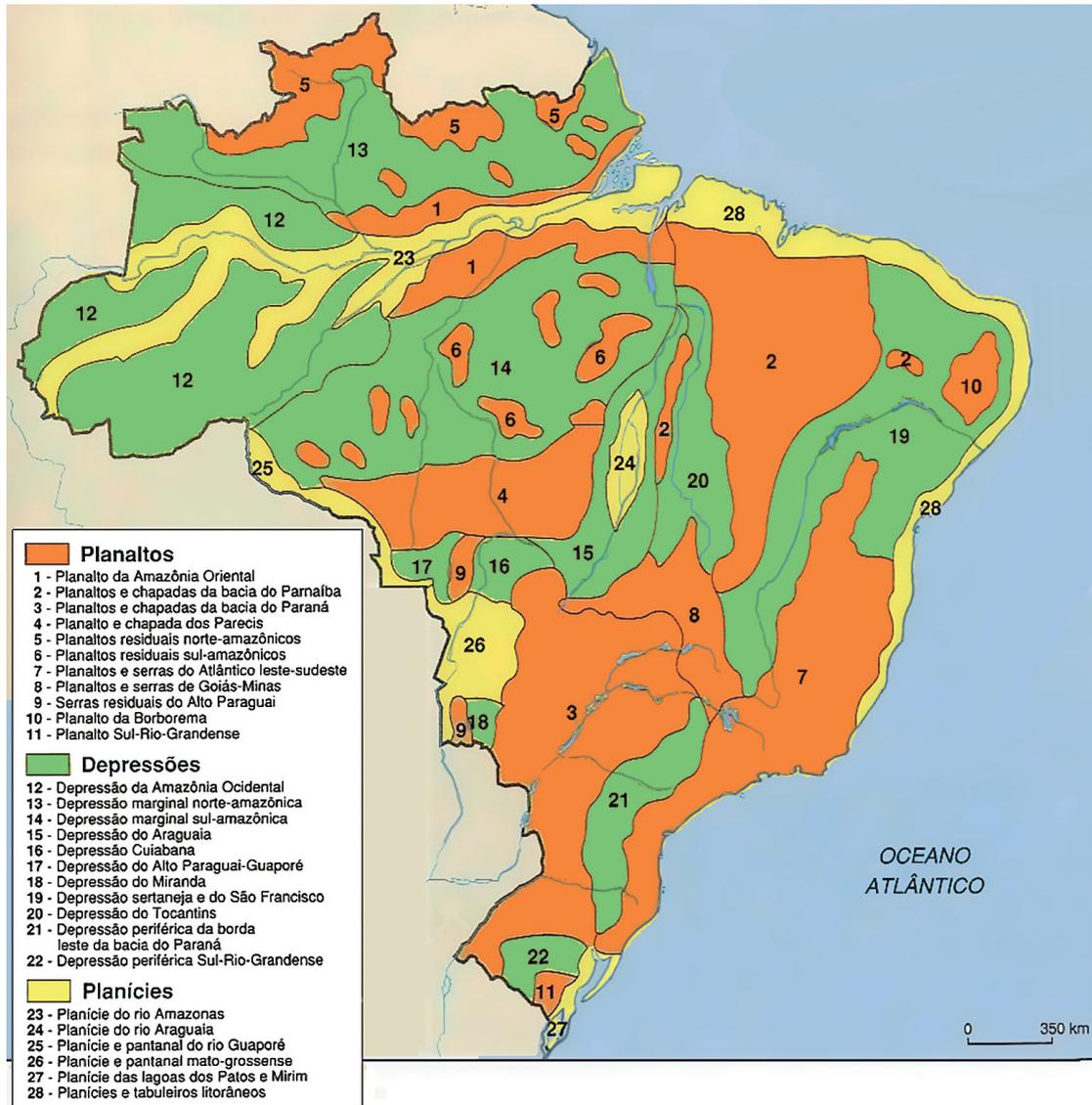


Figura 7.2: Mapa das unidades de relevo do Brasil, nas décadas de 1980/90 (baseado em ROSS, 1998).

Agora, vamos rever as principais características desses tipos de relevo.

Os *planaltos*, nos quais destacamos os planaltos e chapadas formados por terrenos sedimentares com altitudes médias de 400 m (bacia Amazônica); os planaltos e chapadas formados por terrenos sedimentares com arenito e basalto e altitudes de 1.000 m (bacias do Parnaíba e Paraná); os planaltos residuais formados por rochas cristalinas e com altitudes de até 3.000 m (serras descontínuas com os picos mais elevados situados no norte do país); os planaltos residuais cristalinos (sul-amazônicos); os planaltos e chapadas formados por terrenos sedimentares com altitude de 800 m (morros arredondados e divisores de águas das bacias do Amazonas-Paraguai); o planalto com terrenos de formação pré-cambriana e altitudes de 1.000 m; o planalto do Sul com altitudes médias de 450 m; os planaltos e serras de formação pré-cambriana de

terrenos cristalinos com altitudes de 2.000 m (Atlântico Leste-Sudeste) com fossas tectônicas (vale do rio Paraíba do Sul); os planaltos e serras de terrenos cristalinos de formação muito antiga e altitudes de 1.900 m (Goiás e Minas) e as serras residuais (Alto Paraguai) formadas por rochas cristalinas e sedimentares antigas que compõem o cinturão orogênico Paraguai-Araguaia.



Figura 7.3: A famosa Chapada dos Guimarães, que fica situada na bacia do Paraná. Fonte: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=40396418>. Autoria: Chostakovis (CC BY-SA 3.0).

As *planícies*, em que destacamos aquelas formadas pelos Rios Amazonas, Araguaia, Guaporé, Paraguai (Pantanal), tabuleiros litorâneos e lagoas dos Patos e Mirim.



Figura 7.4: O Pantanal, situado na planície do rio Paraguai. Fonte: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=68711295>. Autoria: Leandro de Almeida Luciano (CC BY-SA 4.0)

E por fim, as *depressões*, que apresentam altitudes médias que variam de 200m a 400 m, tais como as da Amazônia, do Araguaia,

Tocantins, Cuiabana, Paraguai, Guaporé, Miranda, São Francisco, Sul-rio-grandense e Leste do Paraná com altitudes mais elevadas, variando de 600 a 900 m.



Figura 7.5: Depressão sertaneja de São Francisco. Fonte: <https://www.flickr.com/photos/55953988@N00/6391153711>. Autoria: Otávio Nogueira (CC BY 2.0)

lá na plataforma

Se você quiser saber mais detalhes sobre esses relevos no território, acesse a nossa plataforma, onde mostraremos mais exemplos e informações.

Conclusão

A partir da exposição desse conteúdo, concluímos que os domínios morfoclimáticos são regiões definidas a partir da composição paisagística de cada ambiente que, por sua vez, é formada pela interação dos elementos naturais: clima, relevo, vegetação, solo e hidrografia. Dentre eles, destacamos os domínios que formam as chamadas zonas ou faixas de transição que podem apresentar características de duas ou mais unidades de paisagem.

Atividade

(Anote as respostas em seu caderno)

1. Lembra da nossa aula sobre biomas (Unidade 5)? Pois me diga qual a diferença entre a definição de *biomas* e de *domínios morfoclimáticos*? Quais são os principais biomas e os domínios morfoclimáticos brasileiros?

2. Observe bem o quadro que se segue, com as propostas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, para a terminologia de *biomas*, e as dos professores Aziz Ab’Saber e Jurandyr Ross, para a terminologia de *domínios*:

IBGE Biomas	Aziz Ab’Saber Domínios	Jurandyr Ross Domínios
(vegetação + clima)	(relevo + clima + processos)	(relevo + clima + processos + geologia)
Tropical, Equatorial, Semiárido, Subtropical, Tropical Litorâneo, Tropical de Altitude.	Planalto: região alta, sofre processo de erosão. Planície: região baixa, sofre processo de sedimentação.	Planalto: região alta, sofre processo de erosão. Planície: região baixa, sofre processo de sedimentação.
	Áreas de transição.	Depressão: região intermediária entre planalto e planície.

Resposta comentada

2. Enquanto os biomas estão relacionados às comunidades biológicas como um conjunto de ecossistemas, mesmo que contidos em um mesmo ambiente, os domínios consideram a combinação entre os diferentes elementos naturais como relevo, clima, vegetação, solo e hidrografia, além do modo como esses elementos interagem entre si em uma mesma região. Entre os grandes domínios estão as faixas de transição onde encontramos uma mistura de espécies vegetais, expressão da mudança gradual do ambiente.

Resumo

Para sintetizar esse conteúdo, começamos por lembrar que o conceito de domínios morfoclimáticos – caracterizados pelas for-

mas do relevo, pelos tipos climáticos e por aspectos da vegetação, do solo, e da hidrografia – foi introduzido, em 1970, pelo professor Aziz Ab’Saber, com o intuito de colaborar com o entendimento da dinâmica do espaço geográfico e destacar as potencialidades paisagísticas. Para o Brasil, ficaram definidos seis domínios que demarcam a distribuição espacial dos espaços naturais com as faixas de transição entre eles, que são as zonas heterogêneas caracterizadas pela mistura dos tipos paisagísticos.

Assim, então, o domínio morfoclimático é uma nova forma de classificação dos ambientes naturais e sua regionalização que considera a combinação dos elementos da natureza e a interação desses elementos são determinantes na formação das unidades paisagísticas.

Unidades de conservação da natureza

08

metas

Apresentar as principais categorias de proteção da natureza; destacar os conceitos, os recursos naturais, os impactos e os principais instrumentos de gestão ambiental do território e explicar a emergência da questão ambiental e sua relação com a exploração dos recursos naturais e impactos ambientais.

objetivos

Esperamos que, ao final desta unidade, você seja capaz de:

- conceituar unidades de conservação;
- conhecer as principais categorias de proteção ambiental do Brasil;
- relacionar a exploração e utilização dos recursos naturais com a necessidade de proteção ou conservação dos ambientes.

Introdução

A importância de se proteger o meio ambiente

Vamos iniciar esse estudo com algumas indagações: o que são as *unidades de conservação da natureza*? Por que foram criadas? Estão presentes no mundo todo? Qual a relação dessas unidades de proteção com os recursos naturais? O uso dos recursos pode causar impactos no ambiente? Como está o panorama mundial em relação às políticas territoriais ambientais? Antes de avançarmos, vamos lembrar conceitos e significados importantes para esta unidade.

Conceitos e significados

Esses conceitos e significados são importantes para a compreensão da emergência da questão ambiental, principalmente nos séculos XX e XXI, bem como para a compreensão da nova ordem ambiental internacional na perspectiva da Geografia. Vamos lá!

Unidades de conservação da natureza: são áreas naturais relevantes e protegidas por lei com o objetivo de garantir a preservação da biodiversidade e dos recursos naturais (Ministério do Meio Ambiente). Vocês já estudaram os temas relacionados, tais como os biomas e os domínios morfoclimáticos. Então, como proteger, preservar ou conservar ambientes tão importantes para a manutenção da “biodiversidade” no planeta?

Os conceitos de biodiversidade, geodiversidade, recursos naturais e impactos ambientais, no seu conjunto, fundamentam as questões ambientais e, por consequência, políticas territoriais ambientais.

Biodiversidade ou diversidade biológica: refere-se à variedade de espécies (animais, plantas, micro-organismos) e compreende os ecossistemas terrestres, aquáticos e marinhos (Ministério do Meio Ambiente).

Geodiversidade ou diversidade geológica: é a variedade de elementos e processos que, em seu conjunto, deram origem ao planeta Terra e atuam em sua transformação. De natureza abiótica, forma as paisagens, rochas, minerais, águas, solos, fósseis, dentre outros que possibilitam o desenvolvimento da vida na terra, ou seja, a biodiversidade (Serviço Geológico do Brasil – CPRM).

Recursos naturais: são os recursos disponíveis no ambiente (sendo ambiente “meio de vida”) considerados essenciais à sobrevivência da sociedade, bem como para o desenvolvimento socioeconômico. Esses recursos naturais podem ser renováveis e esgotáveis (ou não renováveis). O modo de exploração empregado deve contar com os métodos adequados para não gerar ou mesmo para minimizar os impactos ambientais advindos dessa exploração e utilização.

Impactos ambientais: resultam das modificações dos processos naturais ou sociais provocados pela ação humana, alterando a qualidade do ambiente.

Revolução ambiental: é um dos mais importantes movimentos sociais das últimas décadas com mudanças estruturais em nossa sociedade. As questões ambientais tiveram maior visibilidade logo após a Segunda

Guerra Mundial, quando ficou clara a finitude de alguns recursos naturais essenciais.

Sustentabilidade: é a relação que se estabelece entre o ambiente (meio físico), a economia (exploração dos recursos) e a sociedade (uso e consumo).

>> *saiba mais*

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE mantém atualizado um Vocabulário Básico de Recursos Naturais e Meio Ambiente. Consulte-o sempre que precisar: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/estudos-ambientais/15843-vocabulario-basico-de-recursos-naturais-e-meio-ambiente.html>.

Um pouco de história: como surgiu a proteção ambiental

A ideia de preservar, conservar ou proteger o meio ambiente natural é bem antiga, anterior à Era Cristã. Diversos povos já estabeleciam espaços restritos para proteção de reservas naturais, florestas e animais como, por exemplo, ursos e leões. No mundo conhecido como ocidental, iniciou-se na Europa, ainda na Idade Média, a criação de espaços com limites físicos e sazonais para atender aos interesses da realeza e da aristocracia local, onde a manutenção dos recursos faunísticos e de seus habitats visavam a prática da caça.

A literatura aponta que, até meados do século XIX, as medidas de proteção beneficiavam

apenas parte da população e, no Brasil, a essa época, os *Jardins Botânicos* são criados com a intenção de promover lazer às classes mais afortunadas. Importante lembrar que, somente com a Revolução Industrial (que marcou o desenvolvimento tecnológico e de máquinas e transformou o estilo de vida da humanidade) é que surgiram movimentos com o propósito de preservar áreas naturais para o benefício de todos, como por exemplo para lazer ou recreação.

Em termos institucionais, já no século XX, o primeiro instrumento jurídico que criou “áreas protegidas” foi o *Código Florestal* (Decreto nº 23.793/1934), que introduziu as categorias de parques (nacionais, estaduais e municipais); florestas nacionais susceptíveis à exploração econômica; florestas protegidas e zonas de preservação em propriedades privadas. Nesse mesmo ano de 1934, foram criados outros códigos relacionados à exploração dos recursos e proteção, tais como: *Código de Águas*, *Código de Mineração*, *Código de Caça e Pesca*.

Contudo, somente em 1937, foi criado o Parque Nacional de Itatiaia, o primeiro parque brasileiro. Atualmente, o Brasil possui grandes áreas em estado crítico ou ameaçadas, resultante principalmente da fragmentação de habitats e perda de área florestada e diversidade biológica.

O desmatamento no Brasil está reduzindo de modo significativo sua cobertura vegetal original e afeta todos os biomas. A vegetação nativa é dizimada anualmente em consequência de derrubadas e incêndios para fins agrícolas (agronegócio), industriais (minerais, energéticos) ou urbanos (ocupação humana). No conjunto, essas ações transformam o ambiente com a construção de estradas,

viadutos, túneis, hidrelétricas, mineração, impermeabilização do solo, causando perda da biodiversidade, empobrecimento do solo, emissão de gás carbônico na atmosfera, erosões, alterações na dinâmica hídrica, alterações climáticas, dentre outros efeitos.

Vejamos alguns exemplos: a introdução de espécies exóticas e grandes plantações, como é o caso do eucalipto introduzido principalmente nos biomas de cerrado, pampa e floresta, alterando a paisagem e a economia regional, além de causar impactos irreversíveis no ambiente; a introdução da soja no cerrado, pantanal, causando impactos ambientais como o assoreamento do leito dos rios, a poluição de nascentes de rios das bacias Amazônica e do São Francisco por agrotóxicos etc.; as atividades agropecuárias com impactos sociais graves, como por exemplo trabalhadores escravos.

De acordo com o IBGE, entre os anos de 2000 e 2018, as áreas dos biomas brasileiros diminuíram 8,34%. A preocupação em relação à extinção de espécies e à alteração de dinâmicas sistêmicas tem levado ambientalistas, governos e ONGs a desenvolver pesquisas para conhecer as mudanças provocadas por diferentes usos dos biomas e propor planejamentos adequados que possam colaborar na preservação em consonância com a produção de alimentos.

>> *saiba mais*

Veja a entrevista concedida por Ab' Saber a Dario Luis Borelli, para o Dossiê Amazônia Brasileira I (abr. 2005), sobre os problemas da Amazônia brasileira: <https://www.scielo.br/j/ea/a/LP3L3D8Y5zRPgRFH9r-JnbGx/?lang=pt>.

As unidades de conservação

Agora que revisamos os principais conceitos, além de trazer um pouco da origem dessas áreas protegidas no mundo e no Brasil, iremos avançar:

No Brasil, esses espaços delimitados pelo poder público com o objetivo de preservar os recursos naturais, ou seja, as unidades de conservação, foco do nosso estudo, estão divididas em diferentes categorias de proteção. Essas categorias foram reunidas no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) para facilitar a gestão dos espaços protegidos em nosso país, sejam eles federais, estaduais ou municipais, através da Lei 9.985, de 14 de julho de 2000. São 12 categorias de unidades de conservação que apresentam diferentes formas de proteção e/ou de uso permitido, sendo aquelas que precisam de maiores cuidados denominadas de unidades de proteção integral, o que as distingue daquelas que podem ser utilizadas de modo sustentável e ao mesmo tempo conservadas, que são as unidades de uso sustentável (**Figura 8.1**).

Nas unidades de proteção integral, o uso é restrito e não são autorizadas atividades extrativas de recursos naturais. São áreas dedicadas à pesquisa científica, educação ambiental e recreação. São classificadas em: estação ecológica, reserva ecológica, reserva biológica, parque nacional, monumento natural e refúgio da vida silvestre. O estado do Rio de Janeiro tem exemplos de todas essas categorias.

Nas unidades de uso sustentável, a exploração dos recursos naturais é permitida. Mas como é isso? A exigência é que essa exploração ocorra de modo sustentável, garantindo a sua preservação, mantendo a biodiversidade e seus atributos ecológicos. São classificadas em: área de proteção ambiental, área de relevante interesse ecológico, floresta nacional, reserva extrativista, reserva de fauna, reserva de desenvolvimento sustentável, reserva particular do patrimônio natural. O estado do Rio de Janeiro abriga essas categorias.

Cabe ao Ministério do Meio Ambiente, criado em novembro de 1992 (repercussão de eventos ambientais em vários países do mundo), proteger o meio ambiente. Sua missão é promover estratégias de proteção, de manutenção e de recuperação do ambiente a partir de um conjunto de políticas públicas e arcabouço legal, de modo democrático (compartilhado e participativo), em todas as instâncias de governo e sociedade. Vocês perguntam: mas como? Através de órgãos subordinados e órgãos vinculados ao ministério, dentre os quais destacamos o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.

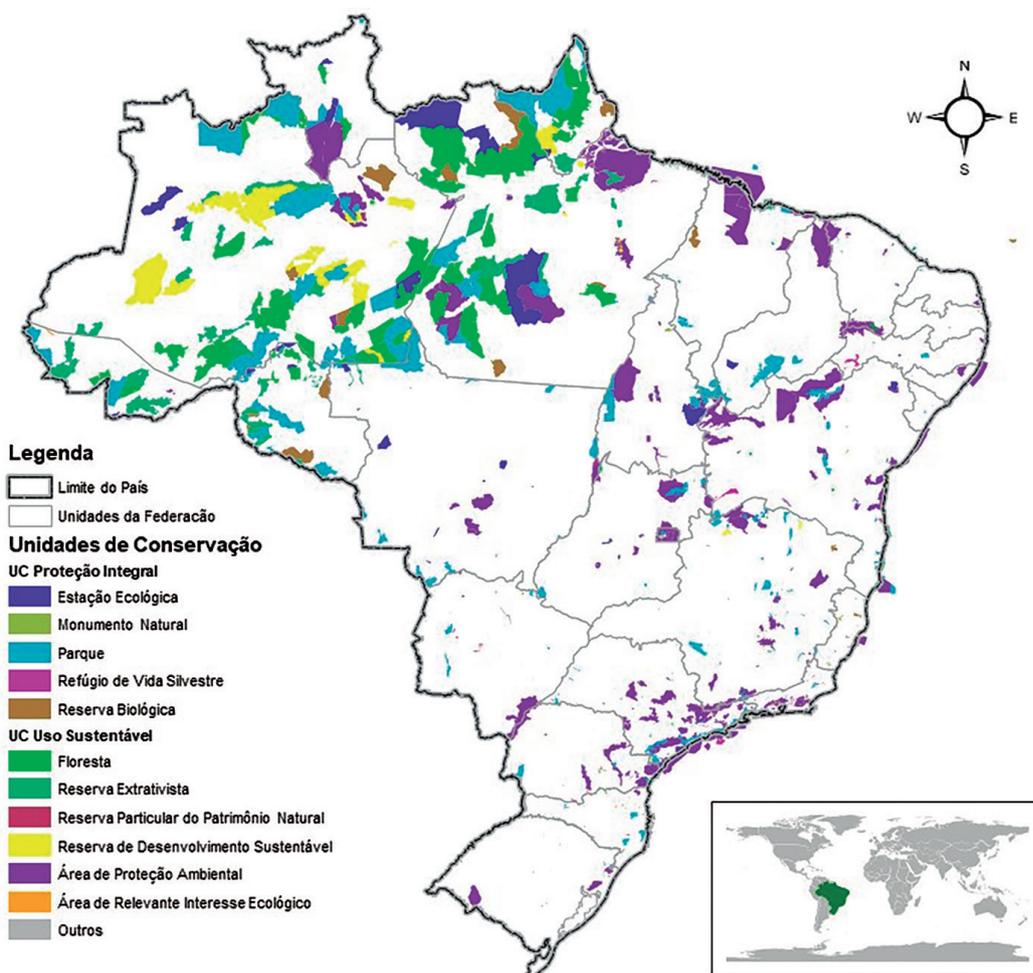


Figura 8.1: Unidades de conservação do Brasil. Fonte: <https://snif.florestal.gov.br/pt-br/dados-complementares/212-sistema-nacional-de-unidades-de-conservacao-mapas>

>> **saiba mais**

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

O ICMBio foi criado no século XXI, pela Lei 11.516 de agosto de 2007, integra o Sistema Nacional de Meio Ambiente (Sisnama) e é o órgão ambiental que prepara as unidades de conservação do âmbito federal para receber visitantes com a qualidade e segurança necessárias. As principais tarefas do instituto são: criar unidades para conservação, avaliar a efetividade de gestão dos sistemas de áreas protegidas (método de avaliação rápida e priorização da gestão de unidades de conservação); garantir a manutenção dos processos ecológicos permitindo a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas (mosaicos e corredores ecológicos); proteger as unidades a partir de ações planejadas de fiscalização, de prevenção e combate a incêndios; promover a regularização da situação fundiária e a consolidação dos limites da unidade de conservação, através de gestão participativa, promoção de diálogos com as comunidades e gestão de conflitos; institucionalizar um conjunto de políticas e gestão territorial, conservação e desenvolvimento socioambiental com base nos princípios da educação ambiental. Obtenha mais informações no site <https://www.icmbio.gov.br/portal/>.

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

Já o Ibama tem sua origem ainda na década de 1980, sendo criado pela Lei nº 7.735, de 1989, após publicação da nova (e vigente) Constituição Federal. Tem como principal objetivo monitorar e fiscalizar as áreas protegidas, dentre elas, as unidades de conservação. Dentre suas atribuições, podemos destacar: o poder de polícia ambiental; a execução de ações das políticas nacionais de meio ambiente; a delimitação de zoneamento ambiental e avaliação de impactos ambientais; o licenciamento ambiental; a implementação do Cadastro Técnico Federal; a fiscalização ambiental; o monitoramento ambiental e a prevenção e controle de desmatamentos, queimadas e incêndios florestais. Para saber mais, visite o site <https://www.gov.br/ibama/pt-br>.

O marco legal da proteção ambiental no Brasil

O resgate do histórico da legislação ambiental no Brasil nos apresenta um quadro com registros de preocupações “ambientais” desde os tempos da *colônia*. Mas foi somente no século XX que teve início, no âmbito do Legislativo, maior atenção às questões ambientais. Em 1916, o então *Código Civil Brasileiro* abordava em dois capítulos normas de regulamentação da utilização dos recursos hídricos que, em 1934, foram aprimorados no *Código de Águas*. Sucederam-se, então, outros códigos temáticos, tais como o *florestal*, o de *mineração* e o de *pesca*, já mencionados. Esses códigos apontavam diretrizes definidas para cada atividade, como responsabilidades, autorizações, licenciamentos, permissões e a monopolização dos recursos. As discussões políticas foram acirradas e, na década de 1970, destacamos a criação da Secretaria Especial de Meio Ambiente (SEMA).

A *década de 1980* foi particularmente importante para a proteção ambiental no Brasil e considerada por alguns autores como a década da consolidação do direito ambiental. Em 1981, temos o estabelecimento da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) pela Lei 6.938/81, que criou o Sistema Nacional de Meio Ambiente (Sisnama), já citado nesta unidade. Nesse sistema, o termo *desenvolvimento sustentável* já se fazia presente, e o objetivo era o de conferir ao meio ambiente uma maior proteção, a partir de mecanismos e instrumentos legais. A partir daí, a ideia de *dano Ambiental e responsabilidade sobre o risco da atividade poluidora* estava colocada e, não menos importante, foi conferida ao Ministério Público legitimidade para atuar em defesa do meio ambiente.

Em 1985, a Lei 7.347, criou a ação civil pública para defender judicialmente o meio ambiente, além de conceder às ONGs (organizações não governamentais) legitimidade para atuar na proteção ambiental.

Em 1988, foi promulgada a nova *Constituição Federal*, que dedica um capítulo inteiro à proteção do meio ambiente com artigos relacionados ao direito ambiental e ao direito urbanístico. Ficou conhecida como *Constituição Cidadã*, quando o cidadão teve o direito de eleger de modo direto os representantes de governo em todas as esferas administrativas. Além da criação do Ibama, criou-se o Fundo Nacional do Meio Ambiente, pela Lei nº 7.797, cujos recursos tinham prioridades em projetos destinados às unidades de conservação, pesquisa e desenvolvimento tecnológico, educação ambiental, manejo e extensão florestal, desenvolvimento institucional, bem como controle da fauna e flora nativas.

Não podemos deixar de mencionar que, nos anos de 1980, surgiu no mundo uma política considerada de caráter ao mesmo tempo “conservador” e “neoliberal”, representada sobretudo por Margaret Thatcher (Europa) e Ronald Reagan (EUA), que no âmbito político romperam com o bem-estar social que os precedeu. Ficou conhecida como a “nova direita ocidental”, presente também na política social e econômica do Brasil.

A *década de 1990* foi marcada por avanços no setor ambiental, sendo inaugurada pela criação da Secretaria do Meio Ambiente vinculada à Presidência da República, com status de ministério (Lei nº 8.028/1990). Nesse período, destacamos a lei que definiu a compensação financeira na atividade petrolífera (1990), a criação da Política Nacional de Recursos Hídricos (1997) e a Lei de Crimes Ambientais (1998).

Mas é com a criação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (UCs) da Natureza (SNUC) *no ano de 2000*, que as UCs ganham destaque na política brasileira de gestão territorial. A Lei 9.985, de 18 de julho de 2000, define as unidades de conservação e atribui responsabilidades para proteção e preservação dos recursos naturais.

Vocês perceberam o quão abrangente e complexo é esse tema? Proteção ambiental e exploração dos recursos naturais, política socioeconômica, impactos no ambiente e qualidade de vida. Somente no início do século XXI foi que observamos uma sistematização dos dados ambientais e a importância deles para compor as políticas de base socioeconômicas do país.

Ao longo das *décadas 2000-2010* e *2010-2020*, podemos afirmar que a legislação am-

biental alcançou um relativo avanço, mas não podemos deixar de mencionar a ocorrência de problemas e impactos no ambiente decorrentes do não cumprimento legal (lembrem-se de que as atividades sustentáveis não são desenvolvidas em larga escala) ou mesmo da orientação política (gestão) vigente e conflitos na esfera da gestão como, por exemplo, os que estão ocorrendo no norte do País. Vejamos, então, como se dá a exploração dos recursos naturais, a transformação em bens de consumo e a proteção ambiental no Brasil.

Brasil: natureza, recursos naturais e proteção ambiental

Vimos o *meio natural* como resultado da ação integrada de seus diversos elementos e a *natureza artificial* como resultado da combinação entre os objetos naturais e os objetos técnicos (revolução industrial). Os elementos naturais não foram elevados à condição de recursos naturais pela *natureza*, e sim pelas sociedades humanas, que transformam a *natureza* em recursos, de modo que aquelas passam a satisfazer suas necessidades econômicas e culturais por meio destes.

recursos renováveis

Recursos que podem ser repostos ou reproduzidos pela natureza ou pelo trabalho humano, são recursos minerais (água e solo), recursos biológicos (florestas, pastos, vegetais cultivados, biodiversidade animal e vegetal), recursos marinhos.

Ao mesmo tempo, o desenvolvimento tecnológico tende a ampliar as necessidades sociais e os meios técnicos, para incorporar novos recursos e assim sucessivamente. Nessa perspectiva, o elemento natural torna-se verdadeiramente um recurso de acordo com as necessidades do momento, como por exemplo o petróleo que se tornou um recurso essencial às diversas modalidades industriais e motiva, atualmente, a pesquisa de novas fontes de energia.

recursos não renováveis

Recursos que não podem ser repostos, como os combustíveis fósseis (carvão mineral e petróleo), a maior parte dos recursos minerais (não reproduzidos em escala de tempo compatível com a dos homens) e os recursos cujo estoque é finito.

O uso intensivo de determinados elementos da *natureza* marca a civilização urbano-industrial da atualidade e está diretamente ligado ao processo de degradação ambiental, que se caracteriza por uma crise ecológica de escala global. Vocês se lembram que os *recursos naturais* são divididos em **recursos renováveis** e os **recursos não renováveis**. Os *recursos renováveis* não são infinitos ou inesgotáveis, como, por exemplo, a água. Há pelo menos 500 milhões de anos que a quantidade de água no planeta permanece inalterada, porém o estoque de recursos hídricos – ou água que serve ao consumo humano e às suas necessidades – está diminuindo. Já os *recursos não renováveis* são considerados finitos. Por exemplo, as reservas de ferro ou de petróleo, quando exauridas, não poderão ser repostas.

Na segunda metade do século XX, observamos o aumento dos níveis de consumo nos países desenvolvidos, bem como naqueles cujo processo de industrialização foi tardio. Naquela ocasião, novos tipos de bens de consumo foram colocados no mercado a preços acessíveis e em grande quantidade, tais como automóveis, máquinas de lavar roupa,

televisores e todos os objetos que viriam a mudar os hábitos da população e criar outras necessidades na classe média, alvo das empresas multinacionais.

Surgem, então, outras estratégias de marketing para a divulgação dos produtos, com o objetivo de despertar nas pessoas o desejo de consumir. A indústria passa a produzir bens de curta durabilidade, pois é importante diversificar a produção e atualizar os modelos para substituir aqueles ultrapassados pela inovação tecnológica. Ao mesmo tempo, as linhas de crédito facilitam as compras, à medida que a empresa e a população não precisam mais dispor do valor total do produto no ato da compra. As campanhas veiculadas na mídia induzem ao consumo, estimulam a produção, aumentam os lucros e favorecem a acumulação de capital. Por outro lado, promovem o endividamento pessoal.

Qual a relação entre a exploração dos recursos naturais, o aumento dos bens de consumo e a preservação ambiental? A elevação dos níveis de consumo nas últimas décadas exige a ampliação e a diversificação da produção industrial. Assim, para atender às necessidades do mercado, aumenta-se a exploração de recursos primários, sejam eles agrícolas, florestais, minerais ou energéticos. Esse fato explica as intensas e rápidas transformações no espaço geográfico, onde as paisagens naturais cedem lugar às paisagens culturais.

A relação de consumo está diretamente interligada ao desenvolvimento de uma sociedade, sendo um grande problema mundial as consequências do consumo exagerado incentivado pelo “espírito consumista”, entranhado pelo “regime capitalista” e en-

raizado no âmbito da sociedade “moderna”, gerando consequências irreversíveis ao meio ambiente. Os Estados devem buscar estratégias e instituir políticas que possibilitem mudanças nos padrões insustentáveis de consumo, a fim de preservar o meio ambiente e incentivar a utilização de produtos recicláveis e biodegradáveis.

No Brasil, a Constituição de 1988 diz que todos têm o direito ao meio ambiente saudável e equilibrado e este deve ser zelado por meio da conscientização das relações de consumo. A ideia é a de possibilitar o tão almejado desenvolvimento sustentável cujas premissas estão no tripé “aspectos ambientais, aspectos sociais e aspectos econômicos”. Em seu artigo 216, define ainda o *patrimônio cultural*, que inclui como objetos os “sítios de valor paisagístico, ecológico e científico”, portanto, o que se chama hoje de *patrimônio natural*. Então, o patrimônio natural é objeto da natureza, testemunho de processos ecológicos e do meio físico, o que significa que tem dinâmica própria, muito embora sob ação e influência dos fatores sociais.

Contudo, é preciso entender que a natureza não é uma fonte inesgotável de recursos e que o aumento do consumo sem esse entendimento colabora para a ocorrência de impactos no meio ambiente pelas atividades econômicas em escala global. Portanto, a expansão do capitalismo e da sociedade de consumo é considerada como um dos fatores desencadeadores dos problemas ambientais em escala planetária. Nesse contexto, podemos citar a importância de se preservar espaços naturais representativos de todos os tipos de biomas que ocorrem no globo, o que nos remete ao próprio conceito de patrimônio natural.

Questões ambientais na perspectiva geográfica

Como a geografia enxerga as questões ambientais? Vocês se lembram que o *espaço geográfico* é formado por um rico e complexo mosaico de paisagens e tem em sua gênese as construções próprias da natureza e a produção da sociedade humana. Natureza e sociedade são, de modo geral, os termos gerais na produção do conhecimento geográfico. Somente em meados do século XX e início do século XXI, com as intensas e complexas transformações impressas na paisagem, decorrentes da intensificação das relações de produção, foi que os geógrafos passaram a analisar o espaço geográfico sob uma perspectiva mais integradora, na qual a dimensão ambiental é fundamental na análise do todo.

Então, quando falamos sobre “questões ambientais”, de modo geral estamos nos referindo à sociedade e à natureza, ou seja, a tudo aquilo que envolve a exploração dos recursos naturais para satisfazer as necessidades e os caprichos da vida humana. Para tal, as políticas públicas ambientais, em seu conjunto, irão normatizar sobre os impactos ambientais e as categorias de proteção dos ambientes. De outro, o acelerado crescimento da população humana criou uma enorme demanda (que nos remete a uma necessidade de consumo, conforme já mencionado) que o desenvolvimento tecnológico pretende comportar, submetendo o meio ambiente a uma intervenção que provoca o declínio de sua qualidade e de sua capacidade para sustentar a vida. A pressão humana sobre a natureza e sobre os recursos naturais só tende a aumentar.

Observem o quadro que se segue sobre a população: a população mundial e a população brasileira vêm crescendo gradativamente desde o ano de 1850 e, atualmente, somos cerca de 7,8 bilhões de pessoas no planeta. Segundo relatório da ONU (Organização das Nações Unidas) de 2019, os habitantes do planeta devem chegar a 9,7 bilhões de pessoas em 2050 e a cerca de 11 bilhões em 2100, onde a taxa de crescimento desacelerou, a taxa de fertilidade está caindo e, em 2018, pela primeira vez, mais pessoas tinham 65 anos ou mais do que menos de cinco anos:

Quadro 8.1: População mundial x População do Brasil. Fonte: IBGE

Ano	População mundial	População Brasil
1850	1,2 bilhão	+ de 8 milhões
1950	2,5 bilhões	+ de 51 milhões
1970	+ de 3,5 bilhões	+ de 90 milhões
1990	+ de 5 bilhões	+ de 145 milhões
2004	+ de 6 bilhões	+ de 166 milhões
2010	+ de 7 bilhões	+ de 190 milhões
2020	+ de 7,8 bilhões	+ de 213 milhões

Diferentes autores afirmam que a humanidade põe em risco a sua própria sobrevivência como resultado dos desequilíbrios provocados pela interferência na natureza. Esses desequilíbrios são decorrentes do encadeamento de problemas ambientais, causadores dos chamados impactos ambientais. Na legislação brasileira, o *impacto ambiental* foi definido pelo artigo 1º da Resolução nº 001/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) como

qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

II - as atividades sociais e econômicas;

III - a biota;

IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;

V - a qualidade dos recursos ambientais.

Ademais, os *impactos ambientais* podem ser diretos ou indiretos; temporários ou permanentes; benéficos ou adversos; imediatos ou de médio e longo prazos; reversíveis ou irreversíveis, bem como locais, regionais ou estratégicos.

Como exemplos de *impactos ambientais* que podem causar *danos, impactos negativos* ou qualquer outro *tipo de degradação ao meio ambiente*, podemos citar: a escassez de água pelo mau uso do recurso, pela contaminação ou pelo mau gerenciamento das bacias hidrográficas; a *contaminação das águas* por esgotos sanitários e por outros resíduos industriais; a *degradação dos solos* pelo mau uso, especialmente na agricultura e pecuária; a *poluição do solo por*

lixo sólido ou líquido; a *perda de biodiversidade*, devido ao desmatamento e às queimadas; a *degradação da faixa litorânea* por ocupação sem o devido planejamento e a *poluição do ar* nos grandes centros urbanos e devido às queimadas.

Então, podemos afirmar que os problemas ambientais quase sempre resultam de impactos ambientais, entendidos como um desequilíbrio provocado pela ação humana ou ainda por acidentes naturais. Ocorrem em ambientes naturais, ambientes construídos e têm repercussão em escala local, regional ou global.

Nos *ecossistemas naturais*, a devastação das florestas tropicais em todo o mundo está relacionada, principalmente, a fatores econômicos, como extração de madeira; construção de barragem e usina para geração de energia; instalação de projetos agropecuários ou de mineração; além da propagação do fogo. Como consequências do desmatamento, podemos citar a destruição da biodiversidade; a diminuição das nações indígenas e povos tradicionais; a erosão e o empobrecimento dos solos; as enchentes e o assoreamento dos rios; a extinção de nascentes; a diminuição de índices pluviométricos; a elevação de temperaturas; a desertificação; a redução ou mesmo o fim de práticas extrativas vegetais; a proliferação de pragas e a disseminação de doenças.

Nos *ecossistemas agrícolas*, o impacto ambiental manifesta-se com intensidade na degradação dos solos. Na busca por aumentar a produtividade do cultivo, foram introduzidas novas técnicas agrícolas que causam desequilíbrios, seja por poluição (uso de agrotóxicos), seja por erosão (perda de solos) ou irrigação (insuficiente ou exagerada).

Nos *sistemas urbanos*, o impacto ambiental manifesta-se nas escalas local, regional e global. A cidade interfere em vários ecossistemas situados a milhares de quilômetros de distância na medida em que é considerada uma etapa consumidora. Pode consumir matéria, energia e gerar subprodutos, traduzidos nos resíduos sólidos (lixos), líquidos (esgotos) e gasosos (fumaça e gases), e não tem capacidade de reciclar. Como resultado temos o acúmulo dos resíduos excedentes no ar, no solo e na água, que causam impactos no meio ambiente e desequilíbrios ambientais. Por exemplo, a poluição do ar, do solo e das águas.

Até aqui, revisamos vários aspectos relacionados às unidades de conservação, com destaque para o contexto mundial de criação das categorias de proteção e a necessidade crescente de utilização dos recursos naturais. Com a instalação da chamada crise ambiental da contemporaneidade, o arcabouço legal de uso, manejo e proteção foi aprimorado. Vejamos, portanto, alguns instrumentos de planejamento e gestão inseridos no âmbito das políticas públicas territoriais.

Políticas públicas territoriais: instrumentos de planejamento e gestão

O Brasil dispõe de um conjunto significativo de instrumentos previstos na Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA, Lei nº 6.938/1981), que estão à disposição da

administração pública (planejamento e gestão) para colocar em prática os objetivos relativos à proteção do meio ambiente.

O *planejamento ambiental* torna-se importante para estabelecer projetos de desenvolvimento que atendam a uma demanda crescente da sociedade, discutindo instrumentos e instituindo mecanismos que busquem minimizar os impactos no ambiente, numa tentativa de conciliação das necessidades, ao menor custo social e econômico possível. Destacam-se: Plano Diretor (cidades), Plano de Gestão de Unidades de Conservação, Plano de Gestão de Recursos Hídricos e Plano de Gestão Costeira.

Já os *instrumentos de gestão ambiental* são ferramentas que visam auxiliar no processo de planejamento, bem como na operacionalização da gestão ambiental, de modo que esta possa ser integrada de maneira estratégica por todas as suas atividades. Os principais instrumentos são: regulatórios ou de comando e controle, econômicos, cooperação e acordos voluntários e os de informação.

A regulação ambiental com o uso de instrumentos de *comando e controle* tem como objetivo direcionar o comportamento da sociedade e dos agentes econômicos por meio de permissões ou proibições previamente estabelecidas. Estas são baseadas em restrições legais, regulamentações, normatizações que em seu conjunto integram a legislação ambiental brasileira. Sobre os instrumentos, podemos afirmar que são coercitivos, pois obrigam a uma ação definida em relação ao meio ambiente – podem restringir ou limitar as opções disponíveis para os diversos usos e tipos de atividades econômicas. Podem ainda,

estabelecer punições ou sanções para as condutas em desacordo, o que leva à necessidade de organizar uma ação fiscalizadora para seu cumprimento.

Os principais *instrumentos regulatórios* utilizados no mundo são os padrões, as licenças e o zoneamento. Os padrões indicam os limites de concentração de poluentes, de emissão, e de desempenho, além de determinarem o uso de tecnologias específicas para obterem os padrões de qualidade para produtos e processos. As licenças, como por exemplo o licenciamento ambiental brasileiro, são utilizadas pelos órgãos de controle ambiental para permitir (integralmente, com restrições ou com condicionantes), indeferir (recusar) ou autorizar a instalação de atividades com potencial para geração de impactos ambientais. O *zoneamento* é o instrumento de ordenamento territorial que indica áreas mais adequadas para a localização das diversas atividades econômicas e áreas que devam permanecer restritas à proteção ambiental.

Após essa breve síntese sobre o arcabouço legal que auxilia o planejamento e a gestão ambiental, vamos rever dois importantes instrumentos técnicos e políticos: o zoneamento ecológico econômico (ZEE) e os corredores ecológicos (CE).

Zoneamento ecológico econômico

O zoneamento ecológico econômico objetiva estabelecer as diretrizes básicas de ordenamento e de gestão do território, considerando as características ambientais e a dinâmica socioeconômica de diferentes regiões do estado. Esse instrumento de ordenamento territorial e de gestão ambiental, apesar de ter sido definido no âmbito da Política Nacional de Meio Ambiente em 1981, passou a ser utilizado na década de 1990 (como por exemplo na Região Amazônica) e somente foi institucionalizado na PNMA no ano de 2002.

>> saiba mais

Para mais informações, leia os textos, disponíveis nos endereços a seguir:

1. *Homenagem à Bertha Becker: notas sobre o zoneamento ecológico-econômico*, artigo de Adma Hamam de Figueiredo, publicado na *Biblio 3W – Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, da Universidad de Barcelona, em 25 dez. 2014 disponível em: <http://www.ub.edu/geocrit/b3w-1103-5.htm>.
2. *Estrutura e funcionamento do Programa ZEE Brasil*, disponível no site do MMA, em: <https://antigo.mma.gov.br/gestao-territorial/zoneamento-territorial/estrutura-e-funcionamento.html>.
3. *Zoneamento ecológico econômico (ZEE)*, disponível no site do Instituto Estadual do Ambiente (Inea), em: <http://www.inea.rj.gov.br/biodiversidade-territorio/zoneamento-ecologico-economico-zee/>.

Nas últimas décadas, as transformações socioespaciais promovidas pela economia vigente apontam a necessidade de um novo ordenamento para que se estabeleça uma gestão ambiental

territorial em bases sustentáveis. Para tal, é preciso reconhecer as especificidades do uso dos recursos naturais, identificar os conflitos relacionados e as potencialidades regionais do país em seus diversos ecossistemas naturais. Contudo, a falta de uma abordagem integrada dos problemas que atingem a sociedade brasileira tem resultado na emergência de um novo modelo cujos pilares são a inclusão social dos grupos mais vulneráveis, a sustentabilidade do crescimento econômico e a conservação dos recursos naturais. Percebido pelos setores dos governos federal, estaduais e municipais, além da sociedade civil, o ZEE ganha legitimidade à medida que cresce a percepção de que o ambiente está submetido a pressões que comprometem a base de recursos naturais do desenvolvimento e da qualidade de vida. Para sintetizar e facilitar a compreensão de vocês, seguem os principais objetivos do ZEE: subsidiar a elaboração de planos, programas e políticas e propor alternativas para a tomada de decisões, segundo o enfoque da compatibilização entre as atividades econômicas e o ambiente natural; identificar incongruências e afinidades entre as políticas nacionais de meio ambiente e de desenvolvimento; reunir esforços de sistematização de dados e informações para subsidiar, por exemplo, o licenciamento ambiental e a ação governamental de controle do desmatamento; identificar oportunidades de uso dos recursos naturais, estabelecendo os parâmetros necessários para sua exploração; identificar e analisar problemas ambientais, tais como áreas degradadas, usos inadequados e exploração irregular; propor diretrizes legais e programáticas de caráter conservacionista e de desenvolvimento sustentável.

Observem portanto, que esse é um instrumento estratégico de planejamento regional e de gestão territorial. Estabelece indicadores sobre os limites e as potencialidades de uso e recursos naturais através dos estudos do meio físico e do meio socioeconômico. Nesse instrumento de ordenamento territorial, são consideradas as prioridades para conservação ecológica, preservação ambiental, proteção de nascentes e mananciais, formação de corredores ecológicos, previsão de riscos de enchentes e escorregamentos, conservação do solo e controle de erosão, desenvolvimento agropecuário, turístico, industrial e de serviços.

No estado do Rio de Janeiro, por exemplo, optou-se por orientar a elaboração do ZEE/RJ por regiões hidrográficas de acordo com a Resolução CERHI nº 107/2013, seguindo a orientação da Secretaria de estado do Ambiente (SEA) e do Instituto Estadual do Ambiente (Inea). Dentre os produtos gerados pelo ZEE/RJ, está o mapeamento temático de escala 1:100.000 em três níveis: categorias, classes e zonas. As categorias “áreas de produção”; “áreas de suporte ambiental” e “áreas de uso restrito e controlado” estão detalhadas nas classes de consolidação, expansão, recuperação, conservação, preservação e ocupação controlada, que por sua vez estão subdivididas em 13 diferentes tipologias de zonas. Bem, vamos dar prosseguimento e finalizar a unidade falando um pouco dos corredores ecológicos.

Corredor ecológico

O *corredor ecológico* também é um instrumento de gestão e ordenamento territorial, mas foi definido pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza

(SNUC). O principal objetivo é o de garantir a manutenção dos processos ecológicos nas áreas que fazem a conexão entre as diferentes unidades de conservação. Desse modo, permite a dispersão de espécies entre as unidades, bem como a recolonização de áreas degradadas, o fluxo gênico (movimento de genes de uma população para outra) e a viabilidade de populações que demandam mais do que o território de uma única unidade de conservação para sobreviver.

Interessante, não? Na natureza, os limites não são como aqueles estabelecidos pelo homem. Um muro de concreto, uma cerca ou uma vala, por exemplo, não podem ter a função de delimitação. Encontramos sempre uma área ou uma faixa que funcionam como divisoras – são reconhecidas como áreas de transição em que as espécies se misturam até predominar as características de um cerrado ou uma mata, por exemplo. No caso dos corredores, a ideia é a de manter faixas que permitam a ligação entre diferentes categorias de unidades de conservação.

Para que seja implementada essa categoria de unidade de conservação ou desse instrumento de gestão, é preciso um acordo entre as esferas gestoras, sejam elas da União, dos estados ou dos municípios. Com isso, fica fácil compreendermos que, os corredores são eixos de conexão bem como os rios componentes de uma bacia hidrográfica. No Brasil, temos rios que transitam em outros países e rios que perpassam os limites dos estados ou municípios, não é mesmo? O propósito maior dessa estratégia de integração é buscar o ordenamento do território, para adequar os passivos ambientais e proporcionar a integração entre as comunidades e as unidades de conservação. Desse modo, podemos garantir a compatibilidade da biodiversidade, a valorização da sociobiodiversidade e as práticas de desenvolvimento sustentável no contexto regional.

Para finalizar, podemos citar o *mosaico*, que é a gestão integrada e participativa de um conjunto de unidades de conservação, que estejam próximas, sobrepostas ou justapostas. Este instrumento de gestão integrada tem a finalidade de ampliar as ações de conservação para além dos limites das UCs, compatibilizando a presença da biodiversidade, a valorização da sociodiversidade e o desenvolvimento sustentável no contexto regional, de acordo com o artigo 26 do SNUC.

>> *saiba mais*

No Brasil, existem cerca de 14 mosaicos reconhecidos oficialmente pelo Ministério do Meio Ambiente que facilitam a integração de unidades de conservação, promovendo o planejamento e a gestão ambiental. Para mais informações, visite o site: <https://www.icmbio.gov.br/portal/mosaicosecorredoresecologicos>

Portanto, é importante discutir e aprimorar os modelos de proteção ambiental e os aspectos de gestão para garantir a vida em todos os sentidos e a vida humana. O agronegócio, a indústria, a mineração, o neoeextrativismo e o turismo privatista-extrativista são partes e processos do desenvolvimento e do chamado progresso, que nos fizeram alcançar o aquecimento global, o desmatamento, a poluição, a desertificação, a fome no mundo rural e urbano. E é também

por isso que é ainda mais urgente que não deixemos que a defesa da proteção do ambiente seja utilizada como estratégia de acumulação e instrumento de poder e controle, a serviço do Estado e do capital.

Sob a ótica neoliberal, as áreas protegidas no Brasil se tornaram mais uma centralidade na corrida empresarial, processo que faz parte de uma totalidade mais ampla, cuja visibilidade deu-se após o ano de 2016. Com a ascensão de um governo de extrema direita, a noção de público como coletivo é colocada em xeque mais uma vez e é de fato urgente refletir sobre outras maneiras de territorialização, gestão e apropriação, aqui pensadas pela perspectiva da reprodução do comum.

Nesse cenário, o neoliberalismo fez com que todo ambiente humano fosse afetado de diferentes formas pela ampliação privatizadora e mercantil, seja patrimônio natural ou patrimônio cultural. Essa apropriação tem como consequências uma série de aspectos vivenciados pela população de modo geral, em especial, pelos povos tradicionais, indígenas, quilombolas (...), aprofundando a desigualdade social, a segregação e a exclusão, além de acelerar a degradação ambiental e a transformação da cultura em produto comercial. É a transformação de uma sociedade em indivíduos-consumidores, que conforme aponta a literatura, é o resultado do neoliberalismo.

>> *saiba mais*

Sugerimos a leitura do artigo Alternativas a escassez e a crise hídrica, de Hindenburgo Francisco Pires, publicado em Ar@cne. Revista Electrónica de Recursos en Internet sobre Geografía y Ciencias Sociales (2017): <https://revistes.ub.edu/index.php/ aracne/article/view/35476>

Conclusão

As unidades de conservação da natureza ou os espaços destinados à preservação ambiental são de fundamental importância para o desenvolvimento do Brasil e de qualquer outro país nos tempos atuais. Foram definidas por lei e, além da proteção dos ecossistemas, proporcionam a realização das pesquisas científicas e o manejo adequado, visando a conservação ambiental. De modo geral, a divisão em categorias tem como premissa permitir ou não o acesso da população e a própria ocupação humana para preservar a biodiversidade, bem como as características culturais locais.

Atividade

(Anotar as respostas em seu caderno)

As unidades de conservação da natureza, ou UCs, são importantes para a proteção da biodiversidade, geodiversidade e o desenvolvimento social de um país. No Brasil foram instituídas e consolidadas no ano de 2000 pelo SNUC. Responda às questões.

1. Quais são os órgãos que integram o SNUC e quais suas competências?
2. Quais são os principais desafios que as UCs do Brasil enfrentam para manter esses espaços protegidos?

Resposta comentada

1. O SNUC é constituído por diversos órgãos, a saber: Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama), responsável por dispor sobre leis e normas; o Ministério do Meio Ambiente (MMA), responsável por coordenar o SNUC; o Instituto Chico Mendes (ICMBio), que administra as UCs federais, e o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais (Ibama), que fiscaliza e controla os órgãos estaduais e municipais do meio ambiente.

2. São muitos os desafios de conservação de áreas naturais do Brasil. Contudo, a proteção de áreas povoadas e de relevância do ponto de vista ambiental localizadas, por exemplo, nos biomas de Cerrado e Mata Atlântica, enfrenta maiores dificuldades exatamente por estas sofrerem mais intervenção humana, por conflitos de interesses, como os advindos das atividades econômicas nesses territórios, e por se apresentarem bastante fragmentadas.

Resumo

De acordo com a lei do SNUC, as unidades de conservação são definidas por:

espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (BRASIL, 2000).

Podem ser classificadas em *unidades de proteção integral*, de uso mais restrito, onde a preservação da natureza, bem como a utilização dos recursos naturais não envolvem consumo, coleta ou danos aos recursos naturais, e em *unidades de uso sustentável*, cujo objetivo está centrado na conservação da natureza, aliado ao uso sustentável dos recursos naturais que envolvem a promoção de atividades educativas relacionadas com a sustentabilidade.

Referência

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, §1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm. Acesso em: 10 nov. 2021.

Formação do território e divisão regional do Brasil

09

meta

Apresentar o processo de formação territorial como resultado da apropriação territorial e de conflitos com os povos originários e potências rivais europeias, em oposição ao discurso de *descoberta*.

objetivos

Esperamos que, ao final desta unidade, você seja capaz de:

- distinguir a ideia de formação territorial da ideia de descoberta;
- reconhecer que o Brasil é resultado de um processo histórico de apropriação;
- compreender o significado da expressão *arquipélago econômico*;
- compreender o processo de regionalização brasileira;
- identificar as regiões estabelecidas pelo IBGE.

Introdução

A descoberta do Brasil em questão

O ponto de partida para o reconhecimento, a compreensão e, talvez, a superação da complexa e desigual – em muitos aspectos! – realidade socioespacial brasileira começa pela reflexão sobre o processo de surgimento do Brasil como um país. Afinal, qual é o significado efetivo da “descoberta” do Brasil? Quando os portugueses aqui chegaram, as fronteiras já estavam definidas? O português era o idioma predominante e oficial? As leis estabelecidas – havia? – eram derivadas do direito romano? O povo era este, de diversidade étnica e cultural? Na tentativa de promover uma reflexão que possibilite tentar responder a estas perguntas, serão apresentados nas próximas linhas argumentos que colocam a ideia de “descoberta” em questão.

O senso comum nos acostumou a reconhecer que o Brasil foi descoberto, no mês de abril do ano de 1500, por Pedro Álvares Cabral. O local da “descoberta” corresponde ao sul do atual estado da Bahia, no atual município de Porto Seguro.

Essa interpretação, confrontada com o reconhecimento dos processos históricos, faz-nos refletir sobre o significado do verbo *descobrir*, origem da palavra *descoberta*. Segundo o dicionário, *descobrir* pode significar, dentre outras definições: “1. Tirar cobertura, véu, tampa, ou qualquer outra coisa que ocultava total ou parcialmente, deixando à vista [...]; 2. Deixar ver, mostrar [...]. 3. Encontrar pela primeira vez [...]” (FERREIRA, 2010).

Nos significados apresentados, há um ponto em comum que é a “revelação” ou “mostra” de algo completo, definido, inteiro. Na terceira definição, inclusive, o dicionarista faz uso exatamente do senso comum, anteriormente apresentado, para exemplificar o significado do verbo. Eles (a equipe dicionarista) escrevem: “Cabral *descobriu* o Brasil”.

Ou seja, por essa perspectiva, pressupõe-se que os portugueses liderados por Cabral – ao realizarem sua *descoberta*, sua *revelação* – chegaram e se apossaram, protocolarmente e sem resistências, ou objeções, de um vasto território, com limites definidos e sem litígios, já detentor de um ordenamento jurídico, administrativo e político independente, de matriz ocidental, assim como possuidor tanto de um único idioma (o falado e o escrito), quanto de uma cultura preexistente. Além disso, esse conjunto socioespacial já seria reconhecido, no contexto internacional, como o Estado soberano do Brasil.

Os fatos, contudo, evidenciam uma outra realidade, diametralmente oposta a essa perspectiva simplista, pouco profunda e desprovida de embasamento histórico e social. Qual é, então, o ponto de reflexão? O que se deve colocar em questionamento quando se afirma que Cabral *descobriu* o Brasil?

Apesar de não ser uma resposta tão simples, pode-se iniciar o processo de resposta destacando que, ao chegar no atual sul da Bahia, os portugueses, de certa forma, já esperavam encontrar terras passíveis de conquista. A chegada de europeus por essas bandas não se deu por acaso, e sua história começa, pelo menos, cerca de um século antes, articulada a uma lógica geopolítica e geoeconômica que operava em escala mundial, tendo a Europa como centro.

Os “descobrimientos” de Portugal e Espanha têm como base as transformações que ocorriam, na Europa, com o surgimento do capitalismo e início das “grandes navegações”. A busca de metais preciosos necessários à acumulação primitiva do capital e ao financiamento do comércio impulsionou os países ibéricos na busca por ouro e prata alhures.

>> saiba mais

Segundo Marx, a origem do modo de produção capitalista não está ligada a uma pura e simples racionalização da divisão do trabalho social, mas sim a um processo violento de expropriação da produção familiar, artesanal, camponesa, corporativa etc., que separou o produtor direto dos seus meios de produção e formou enormes massas de indigentes e desocupados: na verdade, uma volumosa reserva de força de trabalho livre e disponível para ser comprada, o proletariado. Por outro lado, a exploração das colônias ultramarinas, através de saques, especulação comercial, tráfico de escravos e monopólios mercantis, propiciou enormes oportunidades de enriquecimento para uma parcela da burguesia.

A ideia de a expansão ibérica pelo mundo ser impulsionada por uma lógica geopolítica e geoeconômica se concretiza quando se observa que, em 1494, as duas Coroas celebraram, no vilarejo de Tordesilhas, na Espanha, um acordo diplomático – o Tratado de Tordesilhas –, o qual estabelecia os limites de uma e outra Coroa na conquista de “novas” terras (**Figura 9.1**).

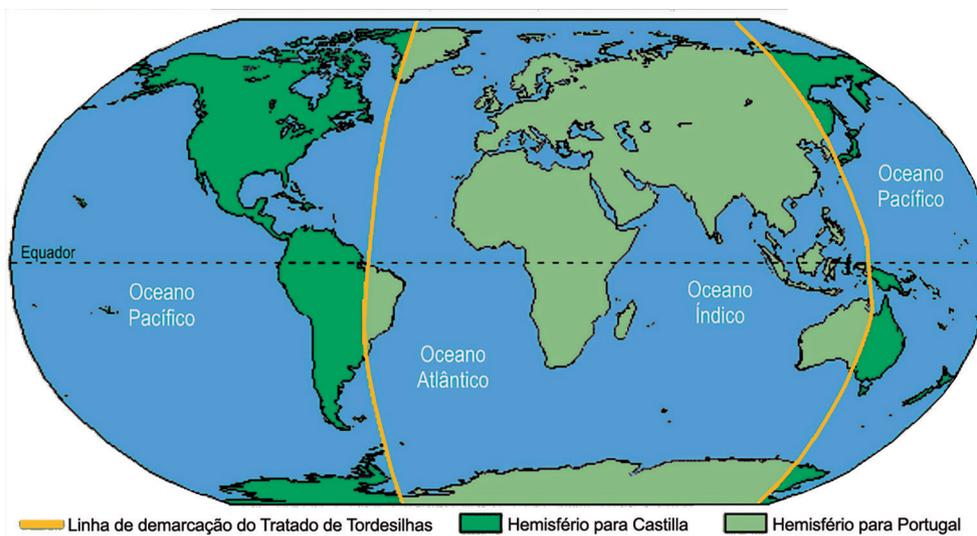


Figura 9.1: Tratado de Tordesilhas. Fonte: <http://penta2.ufrgs.br/rgs/historia/tordesilhas.html>

O mapa anterior deixa claro que, apesar de não saberem precisamente o que iriam encontrar, os aventureiros ibéricos estavam seguros de que chegariam em terras habitadas e trabalhadas por outros povos. A expectativa, na perspectiva mercantil da expansão capitalista, era encontrar formações sociais com as quais pudessem realizar trocas de gêneros trazidos da Europa

por produtos “exóticos” e, no melhor dos mundos, metais preciosos. No entanto, os habitantes locais que encontraram viviam, basicamente, da caça e da pesca, que eram muito abundantes.

Aliás, esse *modo de vida* dos habitantes originários da futura América, na perspectiva estudada pelo geógrafo francês do século XIX, Paul Vidal de La Blache, alimentou a difusão de uma interpretação que via os povos originários destas terras como seres inferiores, selvagens e pouco evoluídos. Sendo assim, caberia aos europeus, avançados, civilizados e mais evoluídos, a tarefa de lhes conduzir à evolução material e espiritual.

Portanto, pela própria significação da palavra *descoberta* enquanto uma *revelação*, pode-se questionar a ideia de “descobrimento” de imediato, pois o que foi *revelado* em 1500 não foi um Estado-nação, mas, como afirma Manuel Correia de Andrade (1982, p. 24), um “espaço indiferenciado”, onde habitavam inúmeros povos nativos ensimesmados.

Por que formação territorial?

Antes de se prosseguir na análise do que foi e quais foram as motivações do processo de formação territorial do Brasil, cumpre esclarecer, em primeiro lugar, o porquê da utilização da ideia de formação territorial em vez de descoberta.

Como já vimos, a ideia de *descoberta*, exposta nos parágrafos anteriores, pressupõe um conjunto de fatos e situações, materiais

e humanas, que não foram encontradas por ocasião do desembarque dos primeiros portugueses nestas terras. Já a ideia de *formação territorial*, por sua vez, implica a adoção de uma perspectiva de processo, de uma ação que se desenrola no tempo e no espaço ou, colocada em outros termos, de uma ação de *produção do espaço*, na perspectiva desenvolvida pelo filósofo francês, Henri Lefebvre. Assim, a *formação territorial* representa o processo de apropriação e transformação de um determinado espaço por uma dada formação social.

Uma vez estabelecidas as justificativas que embasam a opção em se recorrer à ideia de *formação territorial* no lugar de *descoberta*, faz-se necessário apresentar, em linhas gerais, os principais processos que desencadearam a apropriação das terras dos povos originários pelos conquistadores portugueses.

O extrativismo de pau-brasil

Assim, nas primeiras décadas do século XVI, Américo Vespúcio, o navegador florentino, iniciou o processo de extração de pau-brasil que, devido à sua abundante ocorrência de norte a sul do litoral, na floresta tropical da Mata Atlântica, consistiu na primeira atividade econômica dos portugueses na colônia. O caráter itinerante do extrativismo de pau-brasil, ao longo do litoral atlântico, significou o início de um processo predatório que culminaria, séculos adiante, na devastação da floresta tropical úmida conhecida como Mata Atlântica.

A *plantation* açucareira

Depois de algumas décadas dedicadas ao extrativismo vegetal, os conquistadores portugueses encontraram-se diante de um impasse. Se, de um lado, não possuíam os recursos materiais e humanos necessários à colonização, de outro, se não efetivassem a apropriação do território dos povos originários, corriam o risco de assistir, sem nada poder fazer, a outras potências coloniais europeias fazerem isso em seu lugar.

Os colonizadores decidiram cultivar, para afirmar e garantir a posse efetiva da colônia, um produto de muito valor no mercado europeu: a cana-de-açúcar. O melhor sítio para o cultivo era a porção mais oriental e ao norte da colônia do Brasil, pertencente ao Reino de Portugal, o que corresponde, nos dias de hoje, ao litoral nordestino.

Pode-se elencar alguns fatores que contribuíram na escolha:

- solo aluvial de massapê, muito fértil;
- clima favorável, quente e de chuvas abundantes, e
- proximidade ao mercado consumidor final, a Europa.

Com as condições locais adequadas, estabeleceu-se o sistema produtivo da *plantation*, sistema agrícola que se caracteriza pelo *latifúndio*, pela monocultura exportadora e pelo uso intensivo de *mão de obra escrava*.

União Ibérica, o ouro e o deslocamento da centralidade colonial

Na segunda metade do século XVI, no ano de 1580, as duas Coroas da Península Ibérica – Portugal e Espanha –, por casamento de seus monarcas, formaram um único reino. Esse período, que durou até o ano de 1640, ficou conhecido por União Ibérica. Nesse contexto, houve uma expansão para o oeste, em direção ao interior, avançando nas entranhas da floresta tropical úmida, densa, com muitos estratos e de difícil locomoção.

Como resultado desses movimentos contínuos, os bandeirantes – saídos principalmente de São Paulo – encontraram, em fins do século XVII (1695), no que hoje se reconhece como terras dos atuais estados de Minas Gerais (majoritariamente), Goiás e Mato Grosso, o motivo maior da aventura colonial mercantilista: encontrar ouro e metais preciosos. A descoberta (isso, sim, pode-se nomear dessa forma) vai modificar os rumos e a dinâmica da territorialização portuguesa durante o século XVIII.

A exploração do ouro na porção mais ao sul da colônia provocou mudanças socioespaciais significativas, dentre as quais, pode-se apontar:

- interiorização do processo de colonização;
- criação de cidades que serviram de base de apoio à mineração, como, por exemplo, Mariana, Ouro Preto, Congonhas, Ouro Branco, Sabará, Conceição do Mato Dentro, Datas e Diamantina, todas no atual estado de Minas Gerais;

- desenvolvimento de atividades urbanas de apoio e complementares à atividade mineradora, em contraste com as atividades rurais que até então predominavam;
- mudança da centralidade política e econômica do litoral nordestino para o litoral e interior do atual Sudeste;
- abertura de inúmeros caminhos a ligar as áreas produtoras ao porto da cidade de Parati e ao Rio de Janeiro;
- mudança da capital da colônia de Salvador para o Rio de Janeiro, em 1763, que se consolidou como o centro colonial português no Brasil;
- intensa migração para a área mineradora, tanto interna quanto externa (de Portugal), e transferência da mão de obra escrava das áreas canavieiras para a mineração.

Declínio do ouro, da borracha e do café

O declínio da atividade mineradora começou em meados do século XVIII. O rígido controle da Coroa sobre as áreas produtoras não possibilitava o aprimoramento técnico das atividades extrativas. Soma-se a esse fato o tipo de exploração, voltado ao enriquecimento da monarquia portuguesa, o qual não resultava em internalização do capital em outros investimentos produtivos locais, levando à decadência econômica dessa atividade.

Dentre as atividades empreendidas, destacavam-se o cultivo do café, tanto em terras fluminenses e paulistas do Médio Vale do Rio Paraíba, quanto no oeste paulista e no norte do Paraná; a extração da borracha, no interior amazônico; e a pecuária bovina e a imigração europeia, na porção meridional do Império.

A cultura cafeeira: o lastro da unificação territorial

O período que vai desde a decadência da mineração até o estabelecimento do café enquanto uma atividade econômica importante se caracteriza por ter sido de relevantes transformações políticas. A Colônia cedeu lugar ao Império, após o decreto da Independência, em setembro de 1822.

A recém-criada nação se caracterizava por um vasto “arquipélago” econômico, formado por diferentes “ilhas” que pouco se articulavam entre si. A lógica colonial consistia em extrair, ou produzir para exportação à Coroa portuguesa, ou um outro destino que a Coroa indicasse. Por conta disso, as diferentes áreas produtoras pouco eram articuladas entre si por vias terrestres ou linhas marítimas regulares.

A agricultura exportadora cafeeira do século XIX e início do século XX pode ser dividida em duas regiões: inicialmente, no Médio Vale do rio Paraíba do Sul e, posteriormente, alcançando as primeiras décadas do século XX, no oeste de São Paulo e norte do Paraná. Ao se expandir pelo Vale do rio Paraíba do Sul, a atividade cafeeira se deu nos moldes de uma *plantation*, ou seja, foi um cultivo monocultor em grandes propriedades, com uso intensivo de mão de obra escrava e destinado à exportação.

Ao contrário da *plantation* canavieira, que resistiu no tempo, o café no Vale do Paraíba não durou muito. As características do relevo, associadas às técnicas de cultivo, levaram ao esgotamento dos solos e inviabilizaram a economia cafeeira na área.

Outro momento da economia cafeeira ocorreu na segunda metade do século XIX, no entorno do ano de 1870. Trata-se de um marco importante no desenvolvimento das forças produtivas capitalistas que, por conseguinte, repercutiram nos espaços coloniais e periféricos articulados ao modo de produção.

O café no oeste paulista caracterizou-se pela utilização da mão de obra do imigrante, notadamente o italiano. Cumpre esclarecer uma diferença fundamental entre o imigrante italiano (e de outras origens), que se assentou no oeste paulista, e os imigrantes que foram para o Sul. No contexto paulista, o imigrante não era proprietário da terra, mas empregado, o que originou diversos conflitos em função do caldo de cultura escravagista no trato laboral.

Outro fator de grande destaque da cultura cafeeira dessa região foi a fertilidade do solo. De origem vulcânica, o solo da porção ocidental do Planalto Meridional Brasileiro é extremamente fértil, vermelho intenso e muito útil à agricultura. Apesar de ser vermelho, esse solo é chamado de *terra roxa*. Trata-se de um aportuguesamento da fala do imigrante italiano, que chamava o solo de *terra rossa*, que significa *vermelha* em seu idioma nativo, mas que, no português, virou *terra roxa*, embora, na língua portuguesa, *roxa* seja outra cor.

O que se destacou na cafeicultura “paulista” foi a adoção do transporte ferroviário. Com a ferrovia, ampliou-se a área de produção, uma vez que o trem podia transportar mais carga, de mais longe e em menos tempo. Os cafeicultores participaram do processo de implantação das ferrovias, diversificando seus negócios e ampliando a cadeia produtiva, comercial e financeira.

São Paulo centralizou tanto o entroncamento de diferentes ramais ferroviários quanto o armazenamento do café produzido no sertão oeste, antes que a mercadoria descesse a serra para ser embarcada, no porto de Santos, ao seu destino no exterior. Assim, este se transformou em importante entreposto de comercialização do café e centro de manutenção ferroviária. A cidade cresceu muito e, junto com o Rio de Janeiro, passou a dividir a hegemonia econômica e política do Brasil. Consolidou-se o eixo Rio-São Paulo, no Centro-Sul.

O capital acumulado, a experiência técnica adquirida e a diversidade de atividades desenvolvidas foram fundamentais para o protagonismo paulista no processo de industrialização que ocorreria no século seguinte, mesmo após a crise de 1929, quando a quebra da Bolsa de Valores de Nova Iorque, nos Estados Unidos, levou ao colapso a economia capitalista.

A extração da borracha e a República do Acre

Natural da Amazônia, a *hevea brasiliensis*, popularmente conhecida como *seringueira*, foi responsável por uma ocupação mais profunda e intensa do que a realizada nos séculos anteriores na região,

drogas do sertão
Produtos obtidos por atividade extrativa no Brasil colonial (cacau, canela, castanha, cravo, pimenta etc.).

caracterizada por missões religiosas de exploração de **drogas do sertão**, pequenos assentamentos, catequese de nativos e reconhecimento dos vastos e inigualáveis rios amazônicos.

O látex extraído dos seringais localizados ao longo dos vales dos rios Purus, Javari, Acre e Madeira promoveu uma intensa ocupação e desencadeou uma dinâmica econômica que formou, na segunda metade do século XIX, na região, uma vigorosa burguesia mercantil.

Do ponto de vista da formação territorial do Brasil, a conquista do Acre teve desdobramentos significativos. Em primeiro lugar, em plena vigência da escravidão, a mão de obra era, em sua esmagadora maioria, formada por migrantes nordestinos que, dadas as condições de trabalho estabelecidas, viviam em situação que se convencionou chamar de *escravidão por dívidas*.

Destaca-se, também, a questão territorial. No auge da atividade extrativa, nas décadas finais do século XIX, quando cresceu a utilização do látex como matéria-prima para utilização industrial na nascente indústria pneumática e de motores elétricos e à explosão, as áreas produtoras mais importan-

tes localizavam-se no sertão amazônico, em terras que, após a assinatura do Tratado de Santo Idelfonso, em 1777, pertenciam à Bolívia e ao Peru.

A valorização da borracha, internacionalmente, despertou o interesse de Bolívia e Peru por suas respectivas terras amazônicas, o que acabou por levar a um imbróglio territorial na área, conhecido como a Questão Acreana, que terminou com a anexação do Acre ao território do Brasil.

A ocupação do Sul: O tempo e o vento

A ocupação e apropriação da porção sul das possessões portuguesas na América somente aconteceu cerca de um século após a chegada dos portugueses ao continente. Deve-se observar que, segundo os limites estabelecidos por Tordesilhas, aquela região não “pertenceria” a Portugal, mas à Espanha.

O que se deve destacar, no entanto, no processo de apropriação portuguesa da região é o aspecto geopolítico. Afinal, essa área, inserida na Bacia do Prata, possuía posição estratégica no controle do escoamento da prata retirada dos Andes Bolivianos, na cidade mineradora de Potosí, localizada na porção sul da atual Bolívia, através do porto da atual cidade de Buenos Aires. Sendo assim, e sem uma atividade econômica de cunho exportador que capitaneasse o processo de apropriação, a região foi palco de sucessivas disputas entre as potências ibéricas, retratadas na obra-prima de Erico Veríssimo: *O tempo e o vento* (1949-1962).

>> saiba mais

O tempo e vento é uma série literária histórica de autoria do escritor gaúcho Erico Verissimo. Composta de três livros: O continente (1949), O retrato (1951) e O arquipélago (1961), a partir da saga das famílias Terra e Cambará, narra a história de ocupação da porção meridional do Brasil, revisitando a história dessa região no que diz respeito aos colonos portugueses, às missões jesuíticas, à Guerra do Paraguai, à Revolução Farroupilha (ou Guerra dos Farrapos), fatos que são temperados pelas desventuras das personagens. É uma belíssima forma de percorrer esse período histórico da formação territorial do Brasil.

A ocupação definitiva dessa porção do Brasil, no entanto, somente irá acontecer na segunda metade do século XIX, quando o Império, no contexto da mencionada política de “branqueamento” da população, incentiva a imigração europeia na região. Esta tem início com a chegada dos primeiros imigrantes – de origem alemã –, que ocuparam as terras planas das pradarias, os Pampas gaúchos, sendo seguidos pelos italianos que foram ocupar as serra e o planalto.

O que se deve notar e destacar nesse processo de ocupação foi a forma totalmente diferenciada com que se deu a ocupação lusa no continente. Sem uma economia colonial exportadora de relevo, a ocupação se deu pela concessão de pequenos lotes de terras a imigrantes europeus que se estabeleceram como pequenos proprietários, formando um conjunto socioespacial economicamente produtivo e com relativa autonomia. Esta peculiaridade conferiu à região

uma condição socioeconômica diferente das demais áreas.

Essa condição diferenciada do acesso à terra e, por conseguinte, ao autossustento e à produção, que proporcionou uma condição socioeconômica diferenciada, foi historicamente apresentada como resultado de uma “colonização europeia”, narrativa colonizada que desvia o olhar da concentração fundiária brasileira, um dos pilares da desigualdade social e econômica que perdura até hoje.

O legado da formação territorial

Como observado ao longo desta unidade, a apropriação portuguesa (e posteriormente “brasileira”) das terras outrora pertencentes aos povos originários, foi realizada com o estabelecimento de um governo central que, teoricamente, deveria coordenar e articular as possessões da Coroa lusa com uma orientação “de fora para dentro”.

O que isso significa? Significa que o objetivo maior era extrair ou produzir riquezas para exportar e acumular capital para a Coroa portuguesa. Mesmo as atividades mais interioranas, como a borracha ou a mineração, para não falar do café paulista, tinham por princípio o escoamento pelo porto mais próximo com destino à Europa.

Não havia, portanto, um projeto territorial e político de articulação e complementação produtiva entre as diferentes áreas econômicas, salvo aquelas destinadas à subsistência das próprias atividades econômicas, como, por exemplo, a pecuária no Agreste

nordestino, destinada ao abastecimento da economia canavieira do litoral, a qual, sequer, foi mencionada aqui.

É este o contexto que criou o termo “arquipélago” econômico ou “ilhas” econômicas. A tarefa republicana, ao longo do século XX, foi transformar o “arquipélago” em continente coeso, articulado e possuidor de uma identidade nacional, com produção independente e complementar, abastecendo um mercado interno, sem deixar, também, de atender ao mercado externo.

Divisão regional do Brasil

De forma semelhante ao conceito de território, visto nas páginas anteriores, o conceito de região também é um conceito muito importante para os estudos de geografia. De acordo com o autor Paulo Cesar Gomes, pode-se afirmar que o conceito de *região* é bastante complexo e que

cumpr[e] [...] discernir os sentidos diferentes que podem existir na noção de região nas diversas esferas onde ela é utilizada, no senso comum, como vocábulo de outras disciplinas e, o mais importante, na variedade de acepções que ela possui na geografia (CASTRO; GOMES; CORRÊA, 2000, p. 49).

Um dos objetivos de se conceituar região, conforme assinala Gomes, é promover o fracionamento do território para controlá-lo e/ou implementar políticas públicas de intervenção neste território. Nesse processo de fragmentação/controlado, características comuns, naturais ou elaboradas pelo homem, são escolhidas para serem atribuídas ao

território, de modo a fragmentar uma singularidade, uma identidade ou uma individualidade, todas fruto da concepção humana, que lhes represente. Assim, com esses parâmetros norteadores, surgem o *Agreste*, a *Amazônia*, o *Vale do Paraíba*, o *Vale do Aço*, o *Nordeste*, o *Leste Meridional*, o *Sudeste*, o *Cinturão Verde*, o *Polígono das Secas*, a *Cracolândia*, a *Cinelândia*, o *Baixo Gávea*, enfim, uma infinidade de recortes espaciais que evidenciam, pelo nome, o que se quer destacar desse território fragmentado.

Serão, assim, apresentadas duas interpretações do conceito de região. Uma, a oficial, elaborada pelo órgão governamental brasileiro responsável pela regionalização: o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, que se vale de parâmetros de cunho natural de fragmentação/individualização do território, e outra, de cunho acadêmico, feita pelo geógrafo Pedro Geiger, a qual prioriza características da dinâmica socioespacial na individualização/fragmentação territorial.

A regionalização do IBGE: dividir para planejar

O Brasil é um país de grandes dimensões. O território possui cerca de 8,5 milhões de km², ao longo dos quais se percebe uma enorme diversidade ambiental (grande variedade de tipos climáticos, de vegetação e de formas de relevo). Somando-se a essa diversidade de paisagens naturais, há enormes diferenças quanto às características sociais e econômicas.

A regionalização atual (**Figura 9.2**) é a mesma de 1970, com pequenas atualizações resultantes do surgimento de novos estados. O Mato Grosso foi dividido, surgindo o Mato Grosso do Sul, e Goiás foi fragmentado, dando origem ao Tocantins e, com isso, consistindo na maior alteração, posto que o novo estado foi incorporado à Região Norte. As demais regiões não sofreram alterações.

Brasil: Divisão regional atual



Figura 9.2: Divisão regional atual. Fonte: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartogramas/evolucao.html>
Acesso em: 09 de jul de 2021.

Os Complexos Regionais: outra possibilidade de se pensar a regionalização do Brasil

Em 1964, o geógrafo Pedro Geiger propôs uma divisão regional que privilegiava a dinâmica socioespacial no decorrer do tempo. Assim, apresentou a proposta de regionalização em Complexos Regionais (**Figura 9.3**), grandes regiões que, apesar de abrangerem áreas com diferenças na atividade produtiva e nas características sociais, funcionam de forma integrada, conforme se pode observar nas características de cada *complexo* que se segue:

- Complexo do Centro-Sul;
- Complexo do Nordeste;
- Complexo da Amazônia.



Figura 9.3: Complexos Regionais.

Esses grandes complexos regionais podem, ainda, ser divididos em regiões menores, considerando a análise histórica de alguns aspectos: tipos de aproveitamento dos recursos naturais, objetivos da produção (para exportação ou para consumo interno, por exemplo), estrutura social, entre outros.

Conclusão

O que se pretendeu apresentar nesta unidade foi a distinção entre a ideia de *descoberta* e o *processo de formação territorial*. Enquanto a primeira apresenta uma narrativa que considera o Brasil pronto, feito, com seus limites, cultura, idioma e ordenamento político e administrativo estabelecidos desde os primórdios da chegada dos portugueses ao litoral, o segundo leva em consideração a dinâmica socioespacial de produção do espaço, o processo histórico de apropriação, com suas idas e vindas, conflitos e tensionamentos que plasmam e *forjam* o território e suas territorialidades.

Em seguida, foi demonstrado que o território – histórica e socialmente produzido – é passível de fragmentação/unificação, com vistas à adoção de políticas públicas de controle ou de desenvolvimento territorial, que podem (deveriam) objetivar a eliminação das assimetrias sociais e espaciais produzidas no processo de formação territorial.

Resumo

A ideia de *descobrimto do Brasil* é diferente da ideia de *formação territorial do Brasil*. Descoberta pressupõe a revelação de um país que já existia consolidado e definido; formação implica a existência de um processo, uma dinâmica social e espacial, uma conquista.

Diferentes atividades econômicas (extração de pau-brasil, plantação canavieira, mineração, extração da borracha, cultivo do café e imigração europeia) presidiram o processo de desterritorialização dos povos originários e a implantação, em seu lugar, da territorialização do invasor português, com suas lógicas produtivas, culturais e sociais.

Desde o século XVI até o fim do Império – em fins do século XIX e início da República –, diferentes atividades econômicas promoveram a ocupação litorânea e sertaneja do vasto território, redesenhando seus limites territoriais e expandindo suas fronteiras. A divisão regional atua como ferramenta de planejamento territorial e de adoção de políticas públicas que possibilitam, em tese, eliminar as assimetrias socioespaciais do país. Como contraponto às regionalizações feitas pelo IBGE, propõe-se a regionalização por Complexos Regionais, a partir de características socioeconômicas, sugerida pelo geógrafo Pedro Geiger.

Atividade

(Anote as respostas em seu caderno)

Formação do território e divisão regional do Brasil

A partir da leitura e interpretação da Unidade 9, redija um texto de aproximadamente dez linhas no qual você reflita sobre a eficácia ou não da divisão regional do Brasil para a superação das assimetrias históricas provocadas pelo processo de formação territorial

Resposta comentada

Considerar, nas diferentes atividades econômicas descritas, a condição da mão de obra, refletindo se essa situação possibilitou, no presente, a formação de uma sociedade justa e igualitária, social e espacialmente.

Referências

- ANDRADE, M. C. de. *O reconhecimento da costa e a exploração do pau-brasil*. In: ANDRADE, Manuel Correia de. *História econômica e administrativa do Brasil*. São Paulo: Atlas, 1982, p. 25-28.
- FERREIRA, A. B. de H. et al. *Dicionário Aurélio da língua portuguesa*. 5. ed. [S.l.]: Positivo Soluções Didáticas Ltda., 2010.
- CASTRO, I. E. de; GOMES, P. C da C; CORRÊA, R. L. (Orgs.). *Geografia: conceitos e temas*. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.

Sobre a dinâmica e estrutura da população: Brasil e mundo

10

meta

Caracterizar aspectos socioeconômicos do crescimento e da dinâmica espacial da população brasileira e mundial.

objetivos

Esperamos que, ao final desta unidade, você seja capaz de:

- identificar os motivos do crescimento da população mundial, em geral, e brasileira, em particular;
- reconhecer as teorias de crescimento demográfico;
- diferenciar as teorias malthusianas das teorias reformistas;
- reconhecer o significado de taxa de mortalidade;
- reconhecer o significado de taxa de natalidade;
- reconhecer o significado de crescimento vegetativo;
- reconhecer o significado de taxa de fecundidade;
- interpretar uma pirâmide etária;
- reconhecer o significado de população economicamente ativa (PEA).

Introdução

A população mundial

Devido a seu acelerado crescimento – sobretudo nos países mais pobres da periferia do capitalismo –, a população mundial atingiu, no ano de 2021, cerca de 7,85 bilhões de habitantes. Nesse ritmo, ela poderá alcançar, no ano de 2050, algo em torno de 10 bilhões de habitantes em todo o planeta.

Os países que terão a maior contribuição, em termos absolutos, no crescimento da população mundial – neste século XXI – devem ser Índia, Paquistão, Nigéria, República Democrática do Congo, Bangladesh, Uganda, Etiópia e Estados Unidos. Contudo, esse crescimento populacional não é igual em todas as regiões do mundo. Vários países da África subsaariana (localizados ao sul do deserto do Saara), como Chade, Congo, Libéria, Uganda e Burundi, juntos com o Afeganistão (situado na região sudoeste da Ásia), devem triplicar a sua população no decorrer das primeiras décadas deste século XXI.

Interessante notar que a China e a Índia, os países mais populosos do mundo, com mais de 1,3 bilhões de habitantes cada, continuarão muito populosos, contudo, segundo as projeções da ONU, irão crescer pouco ou, no caso da China, terão decréscimo populacional. Atualmente, a Índia possui 1,380 bilhões de habitantes e, estima-se, terá 1,447 bilhões em 2100, o que refletirá pouco menos de 5% de crescimento. Já a China, de 1,4 bilhões em 2021, terá, em 2100, cerca de 1,06 bilhões, ou seja, terá um decréscimo de cerca de 24% em sua população. Os Estados

Unidos, por sua vez, que não costuma figurar nessas projeções, segundo as mesmas estimativas, terá, no ano de 2100, cerca de 434 milhões de habitantes. Comparados aos 331 milhões de habitantes do ano de 2021, significa um aumento populacional de cerca de 30%, muito elevado para os padrões dos países mais ricos do capitalismo.

Por que estudar a população?

Mas você sabe o significado do termo população? Qual a importância de se conhecer o número de pessoas no mundo ou em algum país em particular? Por que se deve estudar as características da população?

Pode-se responder, de forma geral, que conhecer as características da população mundial, ou de uma região específica, ajuda a entender em que condições essas pessoas vivem. A partir daí, pode-se planejar ações para resolução de problemas, ou, pelo menos, minimizá-los.

O termo “população” significa um conjunto de pessoas que vivem em um território (uma área delimitada politicamente). Pode ser a população de uma cidade, região, estado, país, ou ainda, a população do planeta.

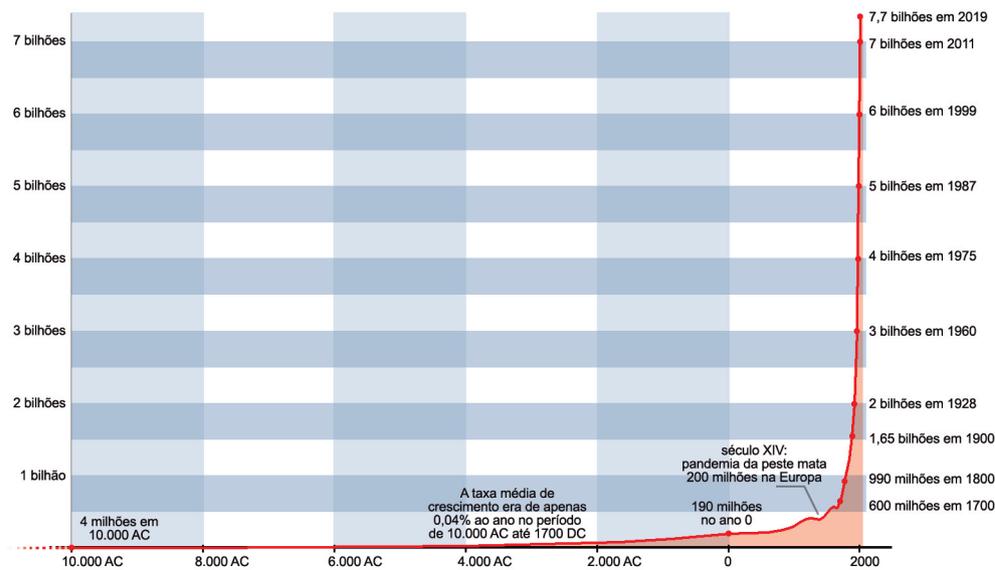
lá na plataforma

Para saber um pouco mais sobre conceitos importantes dos estudos demográficos, visite a plataforma.

As fases do crescimento demográfico

No decorrer da História, a população mundial tem crescido em função de a taxa de natalidade ser superior à de mortalidade (**Figura 10.1**).

Crescimento populacional nos últimos 12.000 anos



Fonte: Max Roser com informações do *History Database of the Global Environment (HYDE)* e da ONU.

Figura 10.1: Crescimento populacional nos últimos 12.000 anos. Fonte: World Population Growth. Adaptado de: <https://ourworldindata.org/world-population-growth>. Acesso em: 25 de jul de 2021.

Avaliando a marcha de crescimento populacional, podemos distinguir duas fases:

1. *crescimento lento*: até o século XVII, em função da inexistência de condições sanitárias adequadas, guerras, epidemias etc., a taxa de mortalidade era elevada;
2. *crescimento rápido*: compreende principalmente os séculos XVIII, XIX e a segunda metade do séc. XX, quando os avanços científicos e as melhorias das condições higiênico-sanitárias provocaram uma queda nas taxas de mortalidade. Nessa fase, o mundo deparou-se com um acelerado crescimento populacional.

As teorias demográficas

O aumento da população mundial, resultante das profundas transformações socioespaciais iniciadas no Renascimento, continuadas no Iluminismo e culminadas com a Revolução Industrial, provocou um adensamento populacional nas cidades europeias, causando um processo de exclusão social que, ao mesmo tempo, expôs as mazelas e colocou em risco as bases do modo de produção em processo de hegemonização, o capitalismo.

Nessa perspectiva, logo surgiram interpretações que procuraram explicar o caos social que se implantava. É possível identificar duas correntes principais: a primeira buscava uma explicação “científica” e naturalizante da fome e do caos social, era a vertente *malthusiana*; a segunda enxergava no modo de produção capitalista as origens da fome, era a vertente *reformista*.

Teoria malthusiana

Esta teoria foi elaborada por Thomas Malthus, economista e pastor anglicano, filho de um rico proprietário de terras, em 1798 (final do século XVIII), quando ocorria um forte crescimento populacional na Europa (essa região estava na 2ª fase da transição demográfica). Para o autor, em poucos anos, a produção de alimentos não seria suficiente para alimentar tantas pessoas. Assim, a população tenderia a crescer além dos limites de sua sobrevivência e, disso, resultariam a fome e a miséria.

Como solução, propôs um controle de natalidade de cunho moral, onde os casais só deveriam ter filhos se tivessem condições materiais de sustento de sua prole. Em função de sua religiosidade, se opunha a qualquer método contraceptivo. Além disso, Malthus defendia que o trabalhador mais pobre deveria ganhar o mínimo necessário ao seu sustento, pois entendia que a melhoria nas condições de vida levaria ao aumento populacional.

Teoria reformista (ou marxista)

As ideias de Malthus foram duramente contestadas no século XIX, principalmente pelos pensadores socialistas, que consideravam suas formulações equivocadas e legitimadoras da ordem capitalista e da burguesia. Ao responsabilizar o crescimento populacional pela fome – que crescia a olhos vistos nas grandes cidades europeias de então –, o pastor anglicano e economista liberal desconsiderava a utilização dos campos na produção de matéria-prima para indústria (produzindo menos alimentos) e os baixos salários pagos aos trabalhadores.

Para os teóricos do socialismo, a desigualdade na relação entre recursos naturais, alimentos e o crescimento populacional não estava no número de habitantes, mas na distribuição de renda. Conforme o filósofo Pierre-Joseph Proudhon, “há somente um homem excedente na Terra: Malthus”.

Teoria neomalthusiana

A segunda aceleração do crescimento populacional ocorreu a partir de 1950, particularmente nos países da periferia do capitalis-

mo. Pela teoria neomalthusiana, a pobreza, a fome e a miséria desses países eram decorrentes de sua enorme população jovem, pois seus governos, tendo orçamentos públicos reduzidos, teriam muitos gastos com saúde e educação, o que impediria a melhoria das condições materiais de existência de suas populações.

Da mesma forma que a teoria malthusiana, a neomalthusiana considera o crescimento populacional como causador dos problemas sociais e indica, como solução, o controle de natalidade. Este deveria se dar pela via da moral religiosa ou pela adoção de métodos contraceptivos. A diminuição da população resultaria na superação da condição de pobreza e miséria social.

Os reformistas vão mostrar, no entanto, que o sistema desigual de trocas do capitalismo é o responsável pelos problemas, não o crescimento populacional. Em um sistema onde um conjunto grande de países vende matérias-primas (minerais, energéticas e gêneros agrícolas e pecuários) a preços baixos e paga muito caro pela aquisição de bens industrializados, não é possível atender a todas as demandas de sua sociedade. A conta não fecha.

Teoria ecomalthusiana

A teoria ecomalthusiana surgiu nas últimas décadas do século XX e início do XIX, quando a poluição e a degradação ambiental aumentaram de forma significativa, ganhando destaque e relevância no cotidiano global. Rios poluídos exalando mau odor; praias imundas e com águas impróprias para o banho; ar irrespirável; aumento de doenças de

pele e respiratórias causadas pela poluição ambiental; florestas devastadas para a expansão urbana e agropecuária; montanhas que viraram pó pela extração mineral e o crescimento desenfreado de cidades que passam a abrigar milhões de pessoas. Estes e muitos outros exemplos e situações passaram a fazer parte da rotina de bilhões de pessoas ao redor do mundo.

Tais fatos levam, inexoravelmente, ao questionamento de onde isso vai parar. Será possível parar? Qual a causa da devastação ambiental e esgotamento dos recursos naturais da Terra? A resposta não é simples e nem fácil, contudo. O velho fantasma malthusiano reaparece, como instrumento explicativo para assombrar as populações mais pobres do planeta Terra. Isso ocorre porque a primeira – e mais simples – explicação que surge é associar o esgotamento dos recursos naturais ao crescimento da população mundial. De fato, à primeira vista, o raciocínio tem alguma razão de ser, pois quanto mais gente, mais recursos são necessários ao atendimento das necessidades humanas. Essa explicação foi denominada de teoria ecomalthusiana, segundo a qual o esgotamento dos recursos naturais é provocado pelo crescimento populacional.

Contudo, tal teoria não coloca em perspectiva, em momento algum, o modelo de produção e, principalmente, de consumo das sociedades modernas. Quais são os recursos ameaçados? Quais países mais consomem no mundo? Qual país que mais desperdiça recursos no mundo? Essas questões são fundamentais para entender a degradação ambiental e o esgotamento dos recursos naturais.

Segundo algumas organizações ambientais, somente os EUA (cujas população era de 331 milhões em 2020), que representam cerca de 4,25% da população do mundo – ou seja, de cada 100 humanos, cinco são norte-americanos –, são responsáveis por mais de 15% do consumo mundial. Somente de petróleo, os norte-americanos consomem cerca de 20,5% do total produzido, o que significa dizer que esses cinco norte-americanos citados consomem, somente eles, um de cada cinco barris de petróleo produzidos.

Portanto, para se discutir o esgotamento dos recursos naturais e a degradação ambiental, deve-se, primordialmente, discutir o modelo de consumo das sociedades contemporâneas, e não o quantitativo populacional, posto que populações numerosas de países “menos” desenvolvidos têm um consumo muito baixo. Obviamente, porém, se a população mundial obtiver um padrão de consumo semelhante ao dos países da centralidade do capitalismo, serão necessários muitos planetas Terra para atender à voraz demanda.

Estrutura da população

A análise da distribuição da população por faixas etárias e por sexo ajuda a entender e a prever problemas numa região ou país. Por exemplo, um país com grande número de jovens precisaria investir em educação, com o objetivo de preparar essa parte da população para o mercado de trabalho formal. No caso de um país com grande número de adultos, o governo deveria criar opções de trabalho por meio de estímulos às atividades econômicas.

Como apresentado no parágrafo anterior, o conhecimento em detalhes da população de um país é de suma importância para o planejamento, seja do Estado, seja das atividades empresariais privadas. Quais áreas são as mais povoadas? Qual é a divisão por idades de cada área? Existe alguma região que tem mais idosos do que jovens? Há uma predominância de mulheres em alguma região? Existe algum lugar com predomínio de crianças? Onde moram as pessoas que mais ganham no país? Existe uma região com mais renda do que a outra? Qual o setor da economia que mais emprega em uma determinada região? E no país?

As perguntas são inúmeras e saber a resposta é fundamental para que os governos planejem políticas públicas para a resolução dos problemas sociais e econômicos de sua população. Além disso, ter a resposta também propicia aos empresários as informações necessárias ao direcionamento de seus investimentos.

Tais respostas são obtidas por meio do *censo demográfico*, um estudo de levantamento de dados da população que é feito de tempos em tempos. No Brasil, o censo é de responsabilidade do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, sendo realizado a cada 10 anos.

>> *saiba mais*

Para saber mais sobre o Censo, leia o artigo “Cancelamento do Censo 2021 deixa o Brasil às cegas em meio à pandemia”, de Gustavo Zanfer, publicado no *Jornal da USP*, em 27 abr. 2021. Disponível em: <https://jornal.usp.br/atualidades/cancelamento-do-censo-2021-deixa-o-brasil-as-cegas-em-meio-a-pandemia/>. Acesso em: 12 nov. 2021.

População economicamente ativa (PEA)

A população economicamente ativa (PEA) de um país corresponde aos trabalhadores formais. De maneira geral, a PEA engloba pessoas que trabalham com carteira de trabalho assinada, profissionais liberais (prestadores de serviços, tais como médico, dentista, contador etc.), mas que contribuem para a arrecadação de impostos, trabalhadores temporários, além de pessoas desempregadas, desde que estejam procurando emprego na economia formal.

A PEA se distribui por setores econômicos:

- *setor primário*: agricultura, pecuária, pesca, extrativismo;
- *setor secundário*: indústria, onde ocorre a transformação dos produtos primários;
- *setor terciário*: comércio e prestação de serviços (hospitais, bancos, escolas, transporte, turismo etc.)

A distribuição da PEA por setores econômicos de um país pode indicar o grau de complexidade de sua economia, ou seja, sua diversidade e níveis de segmentação. Assim, quando a maior parte dos trabalhadores está no setor primário, significa que o país tem uma economia pouco diversificada, de baixa complexidade e, provavelmente, é exportador de produtos primários. Muitos diriam ser um país “subdesenvolvido” e que não utiliza técnicas modernas de produção.

A análise nos outros dois setores deve ser mais cuidadosa, pois não evidencia o tipo de indústria ou a qualidade do serviço. Assim, países com percentuais próximos não possuem, necessariamente, o mesmo grau de complexidade, desenvolvimento tecnológico e diversidade, pois o dado mostra o percentual, sem caracterizar o parque industrial do país.

O setor terciário dos países de economias emergentes ou países semiperiféricos e dos países centrais concentra a maior parte da PEA. Mas, novamente, deve ser analisado com cuidado, pois não expressa a complexidade dos serviços.

As atividades de serviço e comércio, além de englobarem o setor formal da economia, contêm o setor informal, ou seja, o subemprego. Em praticamente todos os países do mundo, mas principalmente nos da periferia do sistema capitalista, as atividades informais vêm crescendo muito, em face do avanço da política econômica neoliberal, que incentiva a desregulamentação trabalhista, a qual argumenta que, na modernidade contemporânea, a flexibilidade e o barateamento dos custos da mão de obra são fatores de atração de investimentos e aumento do número de empregos.

>> *saiba mais*

Para saber mais sobre a reforma trabalhista do Brasil, leia o artigo “Reforma trabalhista reduziu renda, não gerou emprego e precarizou trabalho”, de Juca Guimarães, publicada no Brasil de Fato, em 11 nov. 2018. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2018/11/11/reforma-trabalhista-reduziu-renda-nao-gerou-emprego-e-precarizou-trabalho>. Acesso em 12 nov. 2021.

Para saber mais sobre a uberização do trabalho, leia o artigo homônimo publicado na Carta Capital, em 9 ago. 2019. Disponível em: <https://www.cartacapital.com.br/justica/a-uberizacao-das-relacoes-de-trabalho/>. Acesso em: 12 nov. 2021.

A população brasileira

Os povos formadores do Brasil: os que aqui estavam e os que aqui chegaram

Os povos nativos, o branco europeu e o negro africano são três dos principais tipos étnicos formadores da população brasileira. A estes se juntam os asiáticos – representados pelos japoneses, chineses e coreanos –; os árabes – majoritariamente sírios e libaneses – e, mais recentemente, latino-americanos e caribenhos, como bolivianos, venezuelanos e haitianos.

Os povos nativos são os habitantes originários das terras que, como visto na unidade

anterior, habitavam o território brasileiro. Se, por um lado, tiveram participação considerável na formação da população brasileira atual, por outro, sofreram um quase extermínio no processo de territorialização que formou o país. Esse processo não se finalizou com a delimitação das fronteiras nacionais e, ainda hoje, essas populações enfrentam sérios conflitos com garimpeiros, fazendeiros, indústrias, posseiros e grileiros, que avançam sobre seus territórios a despeito da legislação que lhes garante seus direitos.

O grupo populacional europeu que se destaca na formação da população brasileira são os portugueses, cuja história se confunde com a própria história do Brasil. São considerados como os que iniciaram a neopopulação brasileira por meio da miscigenação, muitas vezes forçada (estupro), com os índios e os negros africanos, uma vez que, durante três séculos, eram os únicos que podiam entrar livremente no Brasil.

O negro foi trazido da África para o Brasil na condição de escravo e participou das principais atividades econômicas, como a da agroindústria da cana-de-açúcar, iniciada no século XVI (Nordeste e Recôncavo Baiano); a lavoura do algodão, nos séculos XVII e XVIII (Maranhão); a mineração, nos séculos XVII e XVIII (Planalto Central e em Minas Gerais), e a cultura cafeeira, no século XIX (Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo). Assim como os indígenas (ou até mais do que eles), os negros foram submetidos a brutais condições de existência e, atualmente, grande parte da população negra sofre discriminação e preconceito.

Os asiáticos aportaram no Brasil no início do século XX para trabalhar nas lavouras

de café no interior do estado de São Paulo. Eram colonos japoneses que também, como outros colonos das demais nacionalidades (italianos), sofreram por consequência da escravidão e por dificuldades de adaptação e integração cultural. Destacam-se ainda os coreanos e os chineses que, assim como os japoneses, se fixaram nos estados de São Paulo e Paraná, principalmente.

O crescimento natural da população brasileira

O crescimento natural ou vegetativo corresponde à diferença entre as taxas de natalidade e de mortalidade. Para o cálculo dessas taxas é essencial que os números (absoluto e relativo da população – nascimento e morte) estejam disponíveis e, para tal, que o recenseamento tenha sido realizado.

Para o crescimento vegetativo aumentar, é necessário que a taxa de mortalidade seja menor que a de natalidade. Para o crescimento vegetativo diminuir, é necessário que a queda da natalidade seja mais acentuada que a de mortalidade.

Alguns recenseamentos foram realizados de maneira muito irregular até a criação do IBGE, em 1938. Somente a partir de 1940 é que passam a ser realizados com certa periodicidade. Observe a **Tabela 10.1**, a seguir, com dados até o Censo de 2010.

Tabela 10.1: Evolução da população brasileira

BRASIL - POPULAÇÃO TOTAL	
ANO	POPULAÇÃO
1872	9.930.478,00
1890	14.333.915,00
1900	17.438.434,00
1920	30.635.605,00
1940	41.236.315,00
1950	51.944.397,00
1960	70.191.370,00
1970	93.139.037,00
1980	119.002.706,00
1991	146.825.475,00
2000	169.799.170,00
2010	190.755.798,00

Fonte: IBGE - Censo Demográfico. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1209>. Acesso em: 25 de jul de 2021.

A análise da **Tabela 10.1** permite constatar o rápido crescimento da população brasileira nos últimos 130 anos. De 1872 até 1991, a população do país cresceu cerca de 15 vezes, sendo que – no período de 1940 até 1960 – o crescimento foi da ordem de 70%, ou seja, em 20 anos, a população quase dobrou. Por isso, esse período é considerado pelos autores especializados em questões demográficas como aquele em que a população brasileira sofreu uma aceleração demográfica, também chamada de *explosão demográfica*.

A explicação para tal fato se deve à persistência de elevadas taxas de natalidade e à redução de taxas de mortalidade, relacionadas, principalmente, à revolução da tecnologia bioquímica (progresso da medicina no campo da terapêutica, com a descoberta dos antibióticos e de quimioterápicos) e pela melhoria das condições sanitárias.

Apesar de a população brasileira não ter parado de crescer, conforme foi apresentado na **Tabela 10.1**, é fundamental entender que as condições sociais e econômicas que se estruturaram a partir do meio do século XX, com certa continuidade no século XXI, levaram a uma diminuição do *ritmo de crescimento demográfico*. Ou seja, a população continuou a crescer em termos absolutos, mas cresceu a taxas menores.

Deve-se destacar que a transição da década de 1960 para a de 1970 é muito marcante, pois representa, lembrando Guimarães Rosa, a *travessia* do Brasil rural para o Brasil urbano. Ao observar o gráfico da **Figura 10.2**, verifica-se que, por volta de 1965, o Brasil passa a ter mais de 50% da população vivendo em áreas urbanas.

E qual é a importância dessa *travessia*, alguém pode estar se perguntando? Ora, no ambiente urbano há um maior acesso e disponibilidade de uma série de equipamentos urbanos públicos e coletivos, tais como escolas, hospitais, postos de saúde, mercados, farmácias e drogarias. Outros tantos podem se perguntar se, lá pelos idos dos anos 60, havia muitos hospitais e postos de saúde nos **sítios** urbanos? De fato, a rede pública de saúde, àquela época, não era muito bem estruturada, mas, se o ambiente urbano não era muito equipado, imaginem o ambiente rural?

sítio
Substantivo sinônimo de lugares, termo muito utilizado em geografia.

Por si só, a ida para o ambiente urbano significou uma *possibilidade* de melhoria da vida das pessoas. Que fique claro que não se pretende, com tais afirmações, deixar de reconhecer o processo de favelização e exclusão socioespacial que caracterizou a urbanização brasileira (esse tópico será abordado mais à frente, em outra unidade) e que marca o ambiente urbano brasileiro até hoje. O que se quer afirmar é a possibilidade, mesmo que remota e precária, de acesso a equipamentos urbanos públicos e coletivos e que não existiam no ambiente rural.

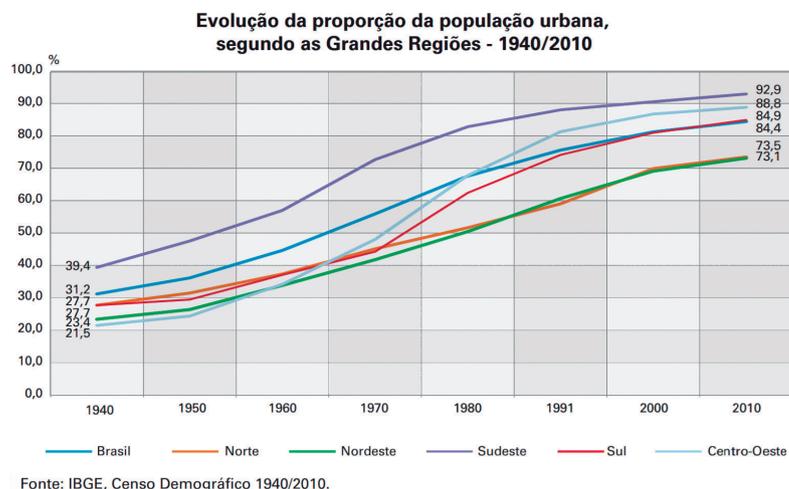


Figura 10.2: Evolução da população urbana – 1940/2010 Fonte: IBGE - Estudos e Análises - Informação Demográfica e Socioeconômica número 4. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv98579.pdf>. Acesso em: 27 de jul de 2021.

A tradução desta modificação pode ser percebida pela redução da taxa de natalidade e, também, uma redução da taxa de mortalidade. Contudo, se deve destacar que o comportamento destes dois indicadores demográficos não ocorreu de forma sincrônica, ou seja, não aconteceram no *mesmo ritmo e ao mesmo tempo*. O primeiro indicador a cair foi o da mortalidade, tanto a geral quanto a infantil¹. A mortalidade geral diminuindo, significa que a expectativa de vida aumentou. Mais acesso à medicamentos, a atendimento médico, à água potável e esgoto sanitário, dentre outros fatores, representam condições médico-sanitárias que ampliaram a vida (expectativa de vida) do brasileiro. Assim, com a população “morrendo menos”, houve um crescimento demográfico.

Este momento de relativa melhoria das condições médico-sanitárias da população brasileira representou o ingresso na chamada *transição demográfica*. E o que vem a ser uma *transição demográfica*? É uma situação em que a população de um dado país sai de uma condição de elevadas taxas de mortalidade e elevadas taxas de mortalidade, com conseqüente baixo crescimento populacional, para uma outra condição demográfica, com baixas taxas de natalidade e baixas taxas de mortalidade e, portanto, também baixo crescimento populacional.

Outro indicador demográfico importante para a compreensão da ideia de transição demográfica é a taxa de fecundidade².

¹ Mortalidade infantil é o termo que se refere ao número de crianças que nasceram vivas, mas que morreram antes de completarem 1 ano de idade. Esta taxa é apresentada por grupo de mil, ou seja, o total de crianças que morrem antes de completar 1 ano, de cada mil crianças nascidas vivas.

² Média do número de filhos nascidos vivos por mulher, entre 15 e 49 anos de idade.

Observem, na **Tabela 10.2** - Variação da fecundidade - 1960 - 2020, a variação da fecundidade nos últimos 60 anos.

Tabela 10.2: Variação da fecundidade - 1960 - 2020

Brasil - Variação da fecundidade						
ANO						
1960	1970	1980	1990	2000	2010	2020
6,3	5,80	4,40	2,90	2,39	1,87	1,69

Fonte: Transição demográfica: a experiência brasileira/IBGE (adaptado). Disponível em: <http://scielo.iec.gov.br/pdf/ess/v21n4/v21n4a03.pdf>. Acesso em: 28 de jul de 2021.

Portanto, fica a questão: o que levou a taxa de fecundidade da mulher brasileira cair pouco mais de três vezes (de 6 passou para 1,69)?

Os diferentes estudiosos e pesquisadores da dinâmica demográfica atribuem a dois fatores principais: o ingresso da mulher no mercado de trabalho, e; o aumento da escolaridade geral da população, principalmente das mulheres, grupo sobre o qual recaem, invariavelmente, no Brasil, as responsabilidades de criação e cuidados familiares.

A estrutura da população: faixas etárias e distribuição de renda

Vocês devem estar acostumados a estudar os componentes da população por idade e por sexos sem, contudo, dar maior importância para os dados e as representações na forma de pirâmides.

Sua relevância reside na possibilidade de

interpretação da situação de uma dada população em relação ao planejamento socioeconômico, podendo, dessa maneira, compreender: quantos empregos podem ser criados anualmente para absorver o contingente populacional que entra todos os anos no mercado de trabalho; quantas vagas escolares ou quantos leitos hospitalares são necessários para atender a demanda populacional; qual é o investimento necessário que deve ser feito para atender às demandas de infraestrutura sanitária, dentre outras questões.

A composição por idades e por sexo de uma população pode ser mais bem compreendida por meio de gráficos que relacionem a quantidade de habitantes de um dado país, estado, região ou município, segundo a sua constituição por idade e por sexo.

Essa representação gráfica é denominada de pirâmide etária, que pode ser interpretada a partir de suas três partes: a base (porção inferior) que representa a população jovem (0 a 19 anos); o corpo (porção intermediária) que representa a população adulta (de 20 a 59 anos) e o topo (porção superior) que representa a população idosa (60 anos ou mais).

Observem as pirâmides etárias a seguir que mostram a distribuição da população brasileira, por faixas de idade (etárias) e por sexo, nos anos de 1980, 1990, 2000 e 2010, de acordo com dados recenseados pelo IBGE. É possível perceber as transformações que ocorreram ao longo 40 anos observados.

Notem que a base da pirâmide, onde se encontra a população mais jovem, diminuiu, ficando mais estreita, resultando na diminuição do quantitativo de jovens da população. Este fato é consequência da diminuição da taxa de natalidade e da fecundidade da mulher no Brasil.

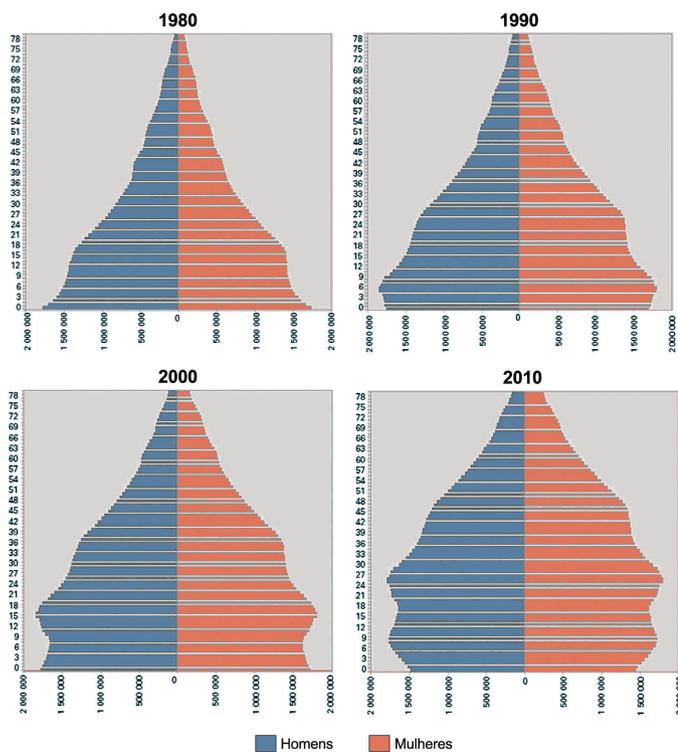


Figura 10.3: Taxa de natalidade x taxa de fecundidade no Brasil

Prosseguindo nas análises, se constata um crescimento do quantitativo de adultos e de idosos, consequência da diminuição da mortalidade geral que, por sua vez, é resultado das melhorias das condições de vida em função dos avanços médico-farmacêuticos, melhor e mais regular nutrição, monitoramento da saúde, incremento da rede de unidades de atendimento médico, dentre outros fatores. Inclusive, o número de idosos cresceu em quantidade e em longevidade pois, hoje em dia, os idosos com mais de 85 anos é muito maior do que há 40 anos atrás.

Todas estas transformações impactam diretamente na organização e disponibilização estrutural dos equipamentos públicos e coletivos. O que isto significa?

Significa, por exemplo, que a diminuição da população jovem evidencia que o país tem que repensar o direcionamento dos recursos públicos na educação, por exemplo. Se o número de jovens é menor, qual segmento educacional deve ser priorizado? Educação Infantil? Ensino Fundamental? Ensino Médio?

Se o número de adultos e idosos é maior, o que deve ser feito para atender a estes segmentos? Imediatamente se coloca a necessidade de geração de empregos para absorver a população adulta crescente. Se os idosos aumentam, se deve ter especialidades médicas e equipamentos próprios ao atendimento das necessidades desta faixa etária. Enfim, são muitos os desafios, o que só reforça a fundamental importância do Censo Demográfico como instrumento de planejamento governamental e bem-estar da sociedade.

População economicamente ativa

Segundo o IBGE, População Economicamente Ativa – PEA, representa as pessoas que trabalham em atividades remuneradas e podem estar ocupadas (que têm trabalho) ou não (sem trabalho, mas que procuram por trabalho).

O estudo da PEA é feito de acordo com as atividades ou setores econômicos. Tradicionalmente, os setores econômicos são 3: o setor primário, que engloba as atividades agrícolas, pastoris, extrativistas (mineral e vegetal), caça e pesca; o setor secundário, que engloba as atividades industriais e a construção civil, e; o setor terciário, extremamente amplo e diversificado que engloba as atividades de comércio e serviços.

O estudo da distribuição da PEA pelos segmentos econômicos fornece elementos que auxiliam na avaliação da economia e na interpretação de sua distribuição espacial.

Um país que tenha sua população, majoritariamente empregada no setor terciário é, com certeza, um país urbano (as atividades terciárias são atividades por excelência atividades do meio urbano), porém, não significa que seja, necessariamente, um país com elevado grau de automação industrial que liberou mão-de-obra do setor secundário para o setor terciário, por exemplo.

Pode ser uma situação de *hipertrofia do setor terciário*, onde neste setor predomine trabalhos informais (sem vínculos empregatícios, sem contratos, sem carteira assinada

e, por conseguinte, quase sem direitos) com baixos salários.

Já países como os Estados Unidos, Canadá, França ou Reino Unido, por exemplo, têm grande percentual de pessoas empregadas no setor terciário, que não é hipertrofiado, e os setores primários e secundários empregam menos, em função do elevado grau de automação industrial e mecanização das atividades primárias. Portanto, a análise da distribuição da PEA pelos setores econômicos é útil na interpretação da situação socioeconômica de um país e pode servir como um quadro de referência para a avaliação da economia, mas deve ser feita com atenção, levando em consideração aspectos diversos de cada país.

A distribuição e a mobilidade espacial da população

Quais são os fatores que comandam a distribuição espacial de uma população? Lembrando que ao lado dos fatores naturais, os fatores de ordem histórica também pesam consideravelmente na distribuição da população pelo espaço geográfico, vamos pensar na ocupação do território brasileiro em seus primórdios.

A história das imigrações para o Brasil, os movimentos migratórios internos e ainda a marcha do povoamento do território brasileiro podem ser bons exemplos de como os fatores históricos também podem

influenciar na ocupação e na produção do espaço geográfico.

A distribuição espacial da população atualmente obedece à mesma dinâmica da formação de áreas de atração e de repulsão da população, característica do povoamento do território brasileiro. O recurso que se utiliza na avaliação da distribuição da população pelo espaço geográfico é denominado de densidade demográfica.

O Brasil possui uma distribuição espacial desigual da população, resultado, sobretudo, de fatores histórico-econômicos. A concentração e a dispersão populacional brasileira acompanharam a dinâmica de formação territorial (Unidade 9) e se caracteriza pelo maior adensamento na faixa litorânea do território, como pode ser observado na **Figura 10.4** - Brasil, densidade demográfica.

A maior concentração populacional localiza-se nas regiões Sudeste e Nordeste do país. As maiores densidades demográficas localizam-se nas áreas metropolitanas (São Paulo, Rio de Janeiro, Salvador, Recife e Fortaleza), nos municípios que correspondem às capitais (Natal, João Pessoa, Maceió, Aracaju e Vitória) e na zona cacauífera do sul da Bahia (municípios de Ilhéus, Itabuna e Ipiáú), com índices superiores a 100 hab/km² e as imediações dos municípios citados, alcançam entre 25,01 e 100 hab/km². Dos estados brasileiros, é o estado de São Paulo aquele que apresenta a maior área contínua de densidade demográfica acima de 100 hab/km², representada por importantes eixos rodoviários como as Vias Anhanguera, Washington Luís, Castelo Branco e Raposo Tavares.

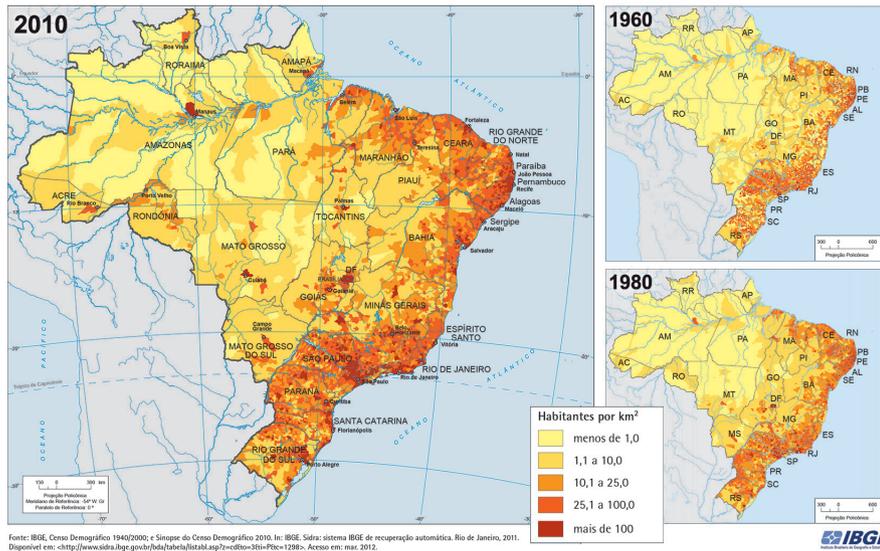


Figura 10.4: Brasil, densidade demográfica. Fonte: IBGE - <https://brasilemsintese.ibge.gov.br/territorio/densidade-demografica.html>. Acesso em: 30 de ago de 2021.

Dirigindo-se para o interior do país, as densidades demográficas declinam para os intervalos de 10 a menos de 25 hab/km²; 1 a menos de 10 hab/km², e; menos de 1 hab/km². Com algumas exceções, como as áreas de entorno das capitais e as próprias capitais. Esta configuração espaço-populacional mostra que o território possui uma configuração de *concentração espacial da população* que pode ser explicada, dentre outros fatores, pela concentração fundiária e o não acesso à terra da população brasileira (ver Unidade 07, do Livro II). As áreas com o menor índice estão nas áreas cobertas pela Floresta Amazônica e por trechos do Cerrado.

Quanto às migrações pelo território brasileiro, assim como qualquer movimento populacional, ocorrem por motivos que forçam a população a se deslocar pelo espaço de forma permanente ou temporária. Nessa mobilidade espacial da população brasileira, destacamos as migrações internas que se dividem em:

- migrações inter-regionais: movimentos das pessoas entre as regiões;
- migrações intrarregionais: movimentos das pessoas dentro de uma mesma região;
- transumância: movimentos pendulares ou temporários, relacionados às estações do ano ou às atividades econômicas (migração temporária do campo para a cidade; migração dos indígenas já aculturados para as cidades; deslocamento dos filhos de pequenos proprietários para servirem como peões; deslocamento de trabalhadores rurais e urbanos para se empregarem em usinas hidrelétricas; deslocamento de trabalhadores de entressafra para áreas de garimpo e os movimentos realizados diariamente por milhares de trabalhadores urbanos que se deslocam para sua moradia).

Ao longo da história, verificamos que esses movimentos migratórios estão associados, desde o período colonial, a fatores econômicos.

Articulando os pontos

Associados aos principais conceitos e definições largamente utilizados nas discussões e na compreensão dos estudos demográficos, se procurou apresentar, no curso desta Unidade 10, questões que se destacam no debate histórico e geográfico sobre a dinâmica populacional.

Neste sentido, a ênfase que se quis dar incide sobre a percepção de que os processos populacionais, por mais contraditório que possam parecer, não são essencialmente naturais. Obviamente que os nascimentos, falecimentos, bem como a própria vida das pessoas são, na sua *essência*, coisas naturais da vida dos humanos e dos demais seres vivos que habitam o planeta Terra.

O que se quer enfatizar não é o processo em si, mas sua transformação. Por cerca de 10.000 anos a humanidade se manteve praticamente inalterada em termos de taxas de nascimentos, de falecimentos e de tempo de vida. Esta situação somente mudou com o advento de conhecimentos técnicos que se, por um lado melhoraram as técnicas de produção, armazenamento e distribuição de alimentos, por outro lado, desenvolveram produtos, técnicas e intervenções que aumentaram e alteraram a vida humana. E estes, são fatos históricos e sociais, *não são naturais*.

Assim, se procurou demonstrar que o crescimento populacional, a mudança espacial de vivência dos humanos (do campo para as cidades e de um país para outro), o aumento da expectativa de vida, a melhoria das condições de vida e outros fatos demográficos foram decorrentes de processos políticos, históricos, sociais, econômicos e culturais. O que se procurou apresentar foi a geografia desses fenômenos.

Além das características gerais da população como sua composição, seu crescimento, sua distribuição espacial e pelas atividades econômicas e sua densidade, se julga muito importante, no debate demográfico, reconhecer a importância do Censo Demográfico como instrumento de formulação de ações (políticas públicas) que resultarão (é o que se espera) no bem-estar geral das pessoas.

Resumo

Na unidade 10 se pretende apresentar, inicialmente, as razões e principais fatores que proporcionaram o vertiginoso crescimento populacional mundial e brasileiro, com ênfase nas alterações socioespaciais decorrentes da ascensão do iluminismo como racionalidade estruturante do homem em sua relação com a natureza que culminaram na Revolução Científica e Industrial.

Diversos conceitos demográficos, como população relativa, densidade demográfica, população economicamente ativa, dentre outros inúmeros exemplos, necessários à interpretação e entendimento das questões populacionais serão apresentados e, se espera, que sejam apreendidos.

Na continuidade, será introduzido o debate das teorias do crescimento demográfico e da segmentação populacional por faixas etárias e gênero, embora o IBGE ainda utilize o verbete sexo.

Após estas apresentações gerais, mesmo com pinceladas de exemplos da população brasileira, serão debatidos os aspectos mais específicos relacionados à população brasileira.

Sua composição étnica (apesar de o IBGE permanecer com o verbete *raça*), a evolução temporal de sua estrutura etária e de gênero, a distribuição de sua força de trabalho pelas diferentes atividades econômicas, sua distribuição espacial pelo território e seus movimentos e deslocamentos finalizam a Unidade.

Atividade

(Anote as respostas em seu caderno)

A partir da leitura atenta desta unidade elabore uma tabela que apresente a situação laboral de seus amigos, conhecidos ou familiares. Verifique se estão trabalhando, se estão procurando emprego ou se desistiram de procurar emprego. Os que estiverem trabalhando, verifique se é trabalho com ou sem carteira de trabalho assinada

Resposta comentada

O número de pessoas fica a critério do aluno, mas quanto mais pessoas contiver, mais representativa será a tabela. Utilize as redes sociais para ampliar e facilitar sua pesquisa.
