

# CEJA >>

## CENTRO DE EDUCAÇÃO de JOVENS e ADULTOS

Como você pode verificar no mapa do Continente Americano que definem os territórios dessas fronteiras e lista que nessas fronteiras internas dos diversos países é feita pelo governo, mas a depende territorial dentro do continente, províncias que dividem o território dentro de um país e dividem entre si suas comunidades administrativas, departamentos, províncias, estados e governos. Há fronteiras internas que dividem o território dentro de um país, é que cada país define, por exemplo, províncias, departamentos e distritos e municípios. Há fronteiras e compreensão a sua diversidade cultural e comunitária. Os indivíduos que formam um povo que é formado por etnias, povos, nação, cultura, etc., que vivem sob a mesma extensão territorial daquele país. Podemos, no entanto, encontrar muitos povos em territórios de outros países, da Índia, da China, da Rússia, entre outros, cultura e que vivem sob a influência de um povo que é formado por etnias, povos, nação, cultura, etc., que vivem sob a mesma extensão territorial daquele país. São as chamadas sociedades anáreas que vivem sob a influência de um povo que é formado por etnias, povos, nação, cultura, etc., que vivem sob a mesma extensão territorial daquele país.



# CIÊNCIAS HUMANAS

## e suas TECNOLOGIAS >>

Geografia

Fascículo 8  
Unidades 15 e 16

---

## GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

---

Governador

**Wilson Witzel**

Vice-Governador

**Claudio Castro**

---

## SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

---

Secretário de Estado

**Leonardo Rodrigues**

---

## SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO

---

Secretário de Estado

**Pedro Fernandes**

---

## FUNDAÇÃO CECIERJ

---

Presidente

**Gilson Rodrigues**

---

## PRODUÇÃO DO MATERIAL CEJA (CECIERJ)

---

Diretoria Adjunta de Material Didático  
**Cristine Costa Barreto**

Elaboração de Geografia  
**Fernando Sobrinho**  
**Rejane Rodrigues**  
**Robson Novaes da Silva**

Atividade Extra de Geografia  
**João Alexandre dos Santos Felix**  
**Marcos Antonio Teixeira Ramos**  
**Maria Aparecida Bastos Correia da Silva Guerra**  
**Teresa Telles**  
**Zoraia Santos da Costa Rocha**

Desenvolvimento Instrucional  
**Elaine Perdigão**  
**Heitor Soares de Farias**  
**Rômulo Batista**  
**Marcelo Franco Lustosa**

Revisão de Língua Portuguesa  
**Paulo Cesar Alves**

Coordenação de  
Desenvolvimento Instrucional  
**Flávia Busnardo**  
**Paulo Vasques de Miranda**

Coordenação de Produção  
**Fábio Rapello Alencar**

Projeto Gráfico e Capa  
**Andreia Villar**

Imagen da Capa e da Abertura  
das Unidades  
**Andreia Villar**

Diagramação  
**Alessandra Nogueira**  
**Bianca Lima**  
**Juliana Fernandes**  
**Juliana Vieira**  
**Patrícia Seabra**  
**Ronaldo d' Aguiar Silva**

Ilustração  
**Clara Gomes**  
**Fernando Romeiro**  
**Jefferson Caçador**  
**Sami Souza**

Produção Gráfica  
**Verônica Paranhos**

# **Sumário**

**Unidade 15 | Mudanças climáticas globais e gestão de riscos** 5

---

**Unidade 16 | Domínios Morfoclimáticos do Brasil** 37

---

**Prezado(a) Aluno(a),**

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

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

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

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

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

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

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

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

Bons estudos!

Como você pode sentir, a espacialização no mapa do Brasil que define os territórios das fronteiras e litorânea, é feitas internas dentro do território do seu país por meio de comunidades que dividem o território em subunidades administrativas, denominadas províncias, estados e províncias. É que cada país, departamentos, províncias, estados e províncias, cultura e compreensão a sua diversidade e costumes (fronteiras como: língua que formam um patrimônio com a maioria dos povos de diferentes culturas, entre outras, que vivem sob a influência de sua história, países de origem, etc.).

Podemos, no entanto, encontrar nações que vivem em extensão territorial da China, da Índia, entre outras, entre outros povos que vivem no resto das ilhas, entre outras, entre outros povos. São as chamadas "pequenas nações" que vivem sob a influência de um grande "monocultura", mas

Territórios  
é a área territorial e a sua organização social, econômica e política, que define a sua identidade, cultura, religião, etc.

# Mudanças climáticas globais e gestão de riscos

Fascículo 8

Unidade 15



# Mudanças climáticas globais e gestão de riscos

Para início de conversa...

Você tem, às vezes, a sensação de que as coisas estão mudando? Tem feito mais calor no verão e mais frio no inverno? As chuvas estão mais intensas? Você leu as notícias sobre os pinguins que apareceram nas praias do Rio de Janeiro e da Bahia? Já ouviu falar no derretimento das geleiras?



Fonte: [http://www.sxc.hu/pic/m/c/ca/caltiva/1336061\\_global\\_warming.jpg](http://www.sxc.hu/pic/m/c/ca/caltiva/1336061_global_warming.jpg). Autor: Caltiva Creatividad.

Vejamos o depoimento de um paulistano, Edgar Rocha, publicado no *Global Voices*.

“

Sou um observador de pássaros. Moro em Itaquera, próximo à Área de Proteção Ambiental do Carmo. Aves que nunca vi em São Paulo, desde minha infância (tenho 39 anos), estão surgindo e são frequentes na cidade, colheiros no Parque do Tietê, papagaios verdadeiros se multiplicam em minha região às centenas, aves típicas do bioma pantaneiro e amazônico têm migrado para a região de São Paulo. Hoje, posso ter um pé de seriguela em minha casa e vê-lo crescer saudável. O frio e a garoa antigamente não permitiam certas espécies por aqui. Parece-me que a temperatura e a umidade realmente estão contribuindo para estas migrações. A Amazônia está secando, as chuvas estão mudando de lugar, a seca acaba com a região Sul.

(Disponível em <http://pt.globalvoicesonline.org/2012/02/09/brasil-o-clima-esta-doido/> Acesso em 25/07/2012. Adaptado).

”

Jornais, revistas, páginas da Internet etc. registram a ocorrência de inundações e secas, o derretimento das geleiras e outros eventos climáticos extremos.

Para alguns estudiosos, estamos diante de um período de importantes mudanças climáticas aceleradas pela ação do homem.

Mas o que provoca essas mudanças? Elas são irreversíveis? Será que nossos netos irão viver num Planeta diferente daquele onde nossos avós viveram?

## Objetivos de aprendizagem

- Distinguir os fenômenos associados às mudanças climáticas.
- Diferenciar clima e tempo.
- Compreender o fenômeno do efeito estufa e suas relações com o aquecimento global.
- Identificar os principais agentes e fatores responsáveis pelo aquecimento global.
- Analisar as principais medidas destinadas à redução dos efeitos prováveis do aquecimento global.

# **Seção 1**

## **Variação ou caos climático?**

Leia os trechos de reportagens a seguir.

### **Reportagem 1**

#### **Caos climático**

Inundações causaram danos em diferentes regiões dos Estados Unidos. Um dilúvio no Paquistão atingiu 20 milhões de pessoas. E ondas de calor cozinharam o leste dos EUA, partes da África, da Ásia Oriental e, sobretudo, a Rússia, onde milhões de hectares de trigo foram perdidos e milhares de pessoas morreram por causa da pior seca da história do país.

Fonte: Estadão.com.br de 18 de agosto de 2010.

<http://www.estadao.com.br/noticias/impresso,no-caos-climatico-evidencias-do-aquecimento-global,596563,0.htm> Acesso em 25/08/2012.

### **Reportagem 2**

#### **Tudo ao mesmo tempo**

**É o caos climático, no Brasil e no mundo.** No front interno, tivemos cidades riscadas do mapa no interior do Nordeste por conta de violentas enchentes, graves deslizamentos no Rio de Janeiro e ao longo do litoral até Santos e forte seca no Centro-Oeste. Tivemos ainda frio alpino no sul do Brasil com neve em muitas cidades, quando o normal vinha sendo haver neve em anos alternados em uma cidade aqui agora, e outra ali não sei quando. No front externo, uma onda de frio polar transformou a Grã-Bretanha numa mancha uniformemente branca no mapa. Um iceberg de quatro vezes o tamanho da ilha de Manhattan se desprendeu no oceano Ártico, modesto em relação ao de 2.500 km<sup>2</sup> que se desprendeu no polo oposto, na Antártica, em fevereiro.

Fonte: Revista Ciência Hoje de 20/08/2010. Disponível em <http://cienciahoje.uol.com.br/colunas/terra-em-transe/tudo-ao-mesmo-tempo-agora/> Acesso em 25/07/2012.

O cenário parece assustador, não é mesmo?! Mas não se apavore, preocupe-se.

Em primeiro lugar, precisamos entender o que está acontecendo no nosso planeta.

Parece não haver muita dúvida quanto ao fato de que o planeta Terra tem enfrentado, nas últimas décadas, alguns eventos extremos: secas, enchentes, furacões, degelo etc. Evidências estatísticas de que nosso Planeta está aquecendo não faltam. Em um estudo do governo americano foi demonstrado que, nas últimas décadas, grande parte da América do Norte observou mais dias e noites quentes, menos dias e noites frios e menos dias gelados, além de chuvas mais frequentes e mais intensas. Na figura 1, os gráficos apresentam a intensidade das chuvas entre 1900 e 2005. Observe que elas se tornaram mais intensas nas seis regiões selecionadas.

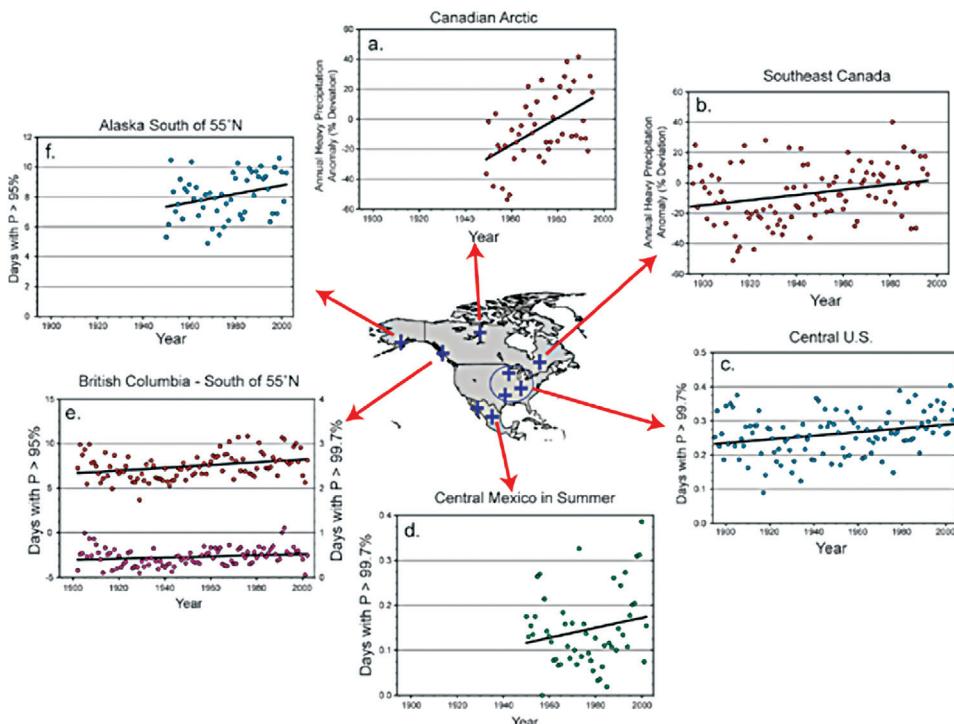


Figura 1 – Variações climáticas extremas.

Fonte: Weather and Climate Extremes in a Changing Climate. US Climate Change Science Program. Jun./2008. Disponível em <http://downloads.climatescience.gov/sap/sap3-3/sap3-3-final-all.pdf> Acesso em 05/08/2012. Adaptado.

A se confirmar essa tendência de um clima mais quente, ou seja, o aquecimento global, as áreas úmidas ficarão mais úmidas, enquanto as regiões secas tornar-se-ão mais secas.

Mas como assim confirmar?



Pois é, apesar de a maioria dos cientistas concordarem que alguns eventos extremos estão ocorrendo, não há, contudo, concordância quanto à origem dessas mudanças.

Para muitos estudiosos, o planeta Terra vive mais uma etapa do seu ciclo de vida. Este grupo é chamado de “os **céticos**”, pois é contrário à **hipótese** de ambientalistas que defendem a tese do aquecimento global como efeito da ação humana. Para eles, o clima da Terra sempre se caracterizou por uma grande variabilidade, muito antes de o homem começar a queimar combustíveis fósseis.

### Vocabulário

<b>Cético</b>	descrente; que não acredita.
<b>Hipótese</b>	algo que se supõe, dependendo de comprovação.

“

A história do aquecimento global é baseada em um conceito físico que não existe, e não se consegue fazer evidência desta existência. É uma grande balela. Os cientistas perguntam onde estão as provas desta existência, e o lado de lá [cientistas e ambientalistas que acreditam] há 26 anos não nos apresentam”, crava o especialista. “A força que eles conseguiram para manter esta ideia vem do caos ambiental. O aquecimento global se tornou o mal para todos os problemas da sociedade, e isso é ridículo. (Entrevista do climatólogo da USP, Ricardo Felício, ao Diário Comércio Indústria e Serviços.

Disponível em <http://www.dci.com.br/aquecimento-global-e-uma-grande-mentira,-diz-doutor-em-climatologia-da-usp-id294697.html> Acesso em 5/07/2012. Adaptado.)

”

O climatólogo Ricardo Felício foi entrevistado no “Programa do Jô”. Neste programa ele apresenta argumentos contrários à tese do aquecimento global, afirmando que não há provas concretas desse fenômeno. Para saber mais detalhes, assista à entrevista acessando o link <http://programadojoglobo.com/videos/v/o-aquecimento-global-e-uma-mentira-e-o-que-affirma-o-climatologista-ricardo-augusto/1930554/>



Para outro grupo de estudiosos, as intervenções humanas seriam as responsáveis pelos eventos observados. Segundo eles, os gases do efeito estufa, principalmente o CO<sub>2</sub>, provocam o aquecimento da atmosfera com efeitos sobre a circulação dos ventos e das águas oceânicas. Resultado? Os climas da Terra deixam de ser como nós os conhecemos.

“

Se alguém me perguntar se, pessoalmente, acho que a intensa onda de calor na Rússia tem a ver com as mudanças climáticas, a resposta é sim. Mas ao me perguntar se, como cientista, tenho provas disso, a resposta é não, pelo menos até agora, diz Gavin Schmidt, pesquisador da Nasa.

Fonte: Jornal da Ciência. SBPC. 18/08/2010. Disponível em <http://www.jornaldaciencia.org.br/Detalhe.jsp?id=72905>  
Acesso em 25/07/2012.

”

## Seção 2

### Tempo e Clima

Você se lembra de algum dia bem quente que terminou com chuva e queda da temperatura? Aposto que sim.

Quer dizer que você já presenciou uma mudança climática? Será?

Primeiro é preciso saber o que é um clima. Com certeza você já estudou alguma coisa sobre os climas no Brasil e no mundo. Com base no que você aprendeu, analise o trecho de reportagem a seguir.

#### Calor persiste hoje, mas clima muda a partir de amanhã

A capital paulista registrou ontem a madrugada mais quente deste mês, com 17,5°C. O clima começa a mudar a partir de amanhã, com a aproximação de uma frente fria que deverá atingir a região metropolitana.

Fonte: Adaptado de Jornal Destak, de 30 de maio de 2012. Disponível em <http://www.destakjornal.com.br/noticias/sao-paulo/calor-persiste-hoje-mas-clima-muda-a-partir-de-amanhã/> Acesso em 25 jul. 2012.

De acordo com a reportagem, a cidade de São Paulo teria passado, no final de maio de 2012, por uma mudança climática.

Podemos confirmar a informação divulgada pela reportagem?

A mudança apontada para a cidade de São Paulo pode ser relacionada ao fenômeno do aquecimento global?

Vamos com calma. Em primeiro lugar vamos tentar entender o que aconteceu em São Paulo.

Analise as imagens de satélite a seguir. Elas apresentam a condição atmosférica no Brasil em dois dias distintos.

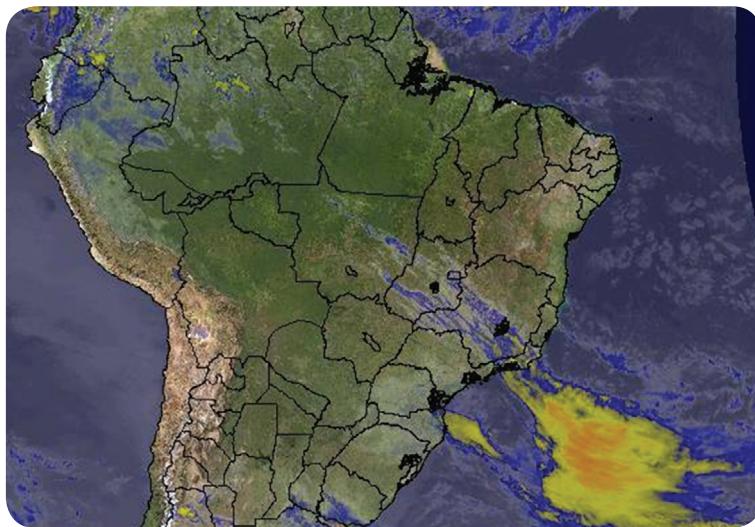


Imagen de Satélite - 18 de julho de 2012

Disponível em <http://www.climatempo.com.br/satelite>. Acesso em 18/07/2012.

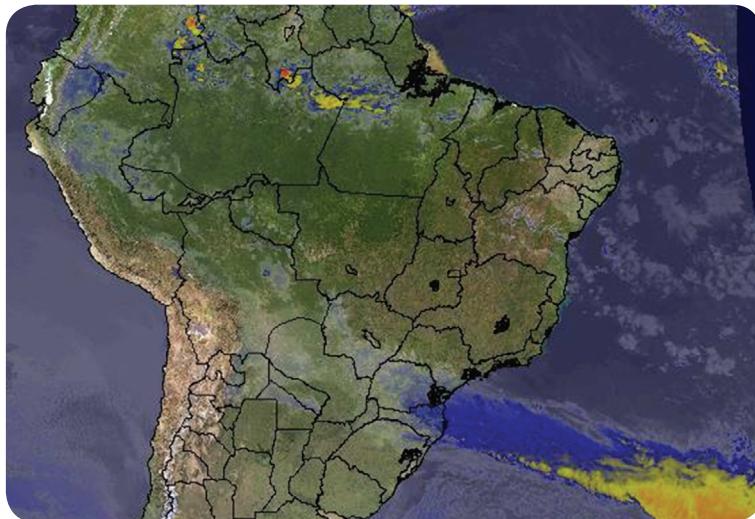


Imagen de Satélite - 25 de julho de 2012.

Disponível em <http://www.climatempo.com.br/satelite>. Acesso em 25 jul. /2012.

O dia 18 de julho de 2012 foi marcado, de acordo com a previsão meteorológica, pela presença de uma forte massa polar que provocou chuvas e queda acentuada da temperatura no Sul, Centro-Oeste, parte do Sudeste e Norte do Brasil. Quer dizer, este foi um dia de chuva e frio, em boa parte do país, incluindo São Paulo.

Já no dia 25 de julho de 2012 predominava sobre o Brasil uma forte massa de ar seco, inibindo a ocorrência de chuvas e contribuindo para a elevação da temperatura em quase todo o país.

A partir das informações apresentadas, pode-se afirmar que a temperatura aumentou e as chuvas cessaram? Correto? Podemos dizer que o clima mudou? O que você acha?

Pode parecer simples, mas tem muita gente boa que tem dificuldades para responder a essa pergunta.

Primeiro é preciso saber a diferença entre clima e tempo. Vamos lá!

As condições atmosféricas (temperatura e umidade) estão sempre mudando. Podemos acordar em um dia de sol forte e temperatura elevada e ir dormir no mesmo dia com forte chuva e temperaturas mais baixas. Nesse caso, estamos falando das variações do tempo, aquelas que são apresentadas nas previsões diárias da **meteorologia**.

## Meteorologia

Ciência que estuda as condições e dinâmicas da atmosfera.

Essas mudanças bruscas não acontecem com o clima, pois ele é definido a partir do comportamento médio das condições atmosféricas. O clima se refere a um padrão de comportamento das condições atmosféricas que se repete ao longo de muitos anos em determinada porção do planeta.

Diversos fatores influem no clima de uma região. O mais conhecido é a latitude. Quanto mais longe da linha do Equador, mais frio. Na figura 2, estão indicadas as zonas térmicas na Terra. Observe que a intensidade da incidência dos raios solares diminui à medida que nos afastamos da linha do Equador.

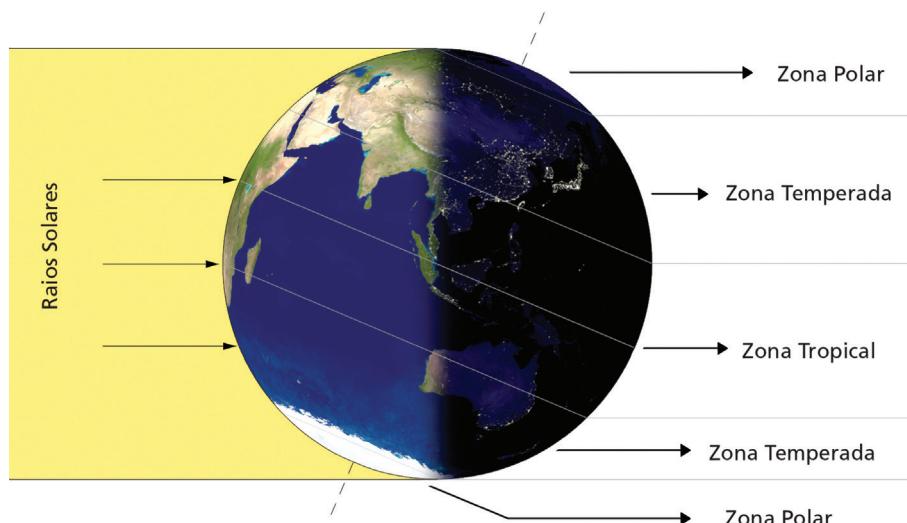


Figura 2 – Zonas Climáticas da Terra.

Fonte: Disponível em [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Earth-lighting-winter-solstice\\_EN.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Earth-lighting-winter-solstice_EN.png) Acesso em 05 ago. 2012.

Há ainda outros fatores que influenciam no clima de uma região. As massas de ar, como já vimos, influenciam com suas características os locais por onde passam; elas podem ser frias ou quentes, úmidas ou secas. No caso do relevo, quanto maior a altitude, mais baixa a temperatura. A maior ou menor proximidade do mar também afeta o clima, pois a água funciona como regulador térmico, evitando os extremos de temperatura, quer dizer, temperaturas muito quentes e muito frias. Há ainda as correntes marítimas que podem ser frias ou quentes, resfriando ou aquecendo, respectivamente, a temperatura dos locais por onde passam. E, por fim, a vegetação, cuja presença ameniza a temperatura e garante maior umidade.

Assim, reconhecemos no planeta Terra vários tipos climáticos: equatorial, tropical, subtropical, desértico, semiárido, temperado, mediterrâneo, frio e frio de montanha, polar.

Quando falamos de mudanças climáticas ou do aquecimento global, não estamos falando de mudanças nas condições do tempo. Portanto, as mudanças observadas nas imagens de satélite se referem a uma mudança no tempo, não se trata de um registro de mudança climática. O termo mudança climática se refere a alterações no padrão de cada tipo de clima. Por exemplo, o clima semiárido se caracteriza por temperaturas elevadas durante o ano todo e chuvas são irregulares com períodos prolongados de estiagem. Mas em alguns anos foram registradas chuvas intensas no sertão nordestino, uma sub-região brasileira onde predomina o clima semiárido. Se esta tendência permanecer no semiárido nordestino, em algumas décadas poderemos afirmar que se trata de uma mudança climática.

Leia o trecho de reportagem a seguir.

## **Cariri sofre com chuvas**

Moradores da região do Cariri, no sertão cearense, estão sofrendo as consequências das chuvas. A enxada do agricultor Manoel Joaquim Alves já não serve para cultivar a terra. Agora é usada para fazer uma barreira contra a enxurrada. Segundo os meteorologistas, já choveu 85% acima da média histórica do mês na região. Os moradores de uma das áreas mais secas do Nordeste agora sofrem com a enchente. As orações do sertanejo agora têm outro pedido: «Eu rezei para cair pelo menos uma chuva. E agora eu estou rezando para parar», confessa um agricultor.

(Jornal Nacional, de 27/03/2008. Disponível em <http://jornalnacional.globo.com/Jornalismo/JN/0,,AA1676782-3586-808612,00.html> Acesso em 25/07/2012. Adaptado.)

## **Seção 3**

# **Efeito estufa e aquecimento global**

Agora que você entendeu o que é uma mudança climática, vamos verificar como ela ocorre.

Em primeiro lugar, lembre-se de que, quando os estudiosos falam da mudança climática nos tempos atuais, eles estão se referindo ao aquecimento da Terra ou aquecimento global. Isso porque a Terra, durante sua existência no Universo, passou por outros períodos de importantes mudanças climáticas. Ao longo dos 4,6 bilhões de anos de vida do nosso Planeta, ocorreram diversos episódios de resfriamento e aquecimento climático. Nos períodos de temperaturas mais elevadas, o derretimento da cobertura de gelo de oceanos e continentes possibilitou a migração de pessoas e animais, o que explica, por exemplo, a difusão da espécie humana por vários continentes, como vimos na unidade 2 do Módulo II. Há cerca de 21 mil anos, a Terra viveu sua mais recente era glacial. Ao contrário do que ocorreu nos períodos de aquecimento do Planeta, as montanhas e grandes extensões do norte da Europa e da América do Norte foram cobertas de gelo.

É possível, então, que a Terra esteja entrando em mais um desses períodos de aquecimento? Para alguns cientistas, sim, mas para outros a frequência e a intensidade dos eventos extremos (enchentes, secas etc.) parecem indicar que existem outras causas para a acelerada redução da camada de gelo na superfície do Planeta.

Vamos analisar o fenômeno do aquecimento global para entender melhor o que este segundo grupo de estudiosos quer dizer.

A primeira coisa que você precisa saber é que o fenômeno do aquecimento global decorre da capacidade da atmosfera em reter calor acima dos níveis considerados normais até os dias atuais.

Como isso acontece?

Como sabemos, a energia do Sol penetra a atmosfera terrestre, transformando-se em radiação infravermelha, calor, e, assim, mantendo nosso planeta aquecido.

A atmosfera terrestre é composta por vários gases, dentre eles os chamados gases estufa – dióxido de carbono, metano e óxido de dinitrogênio.

Esses gases são muito importantes, pois quando os raios infravermelhos se encontram com eles, o calor é refletido em todas as direções. Uma parte do calor permanece na atmosfera (formando massas quentes de ar ou sendo absorvida pelas superfícies rochosas e líquidas do planeta); o restante é refletido para fora dela. O efeito estufa funciona como um cobertor para o planeta Terra. Analise a figura 3.

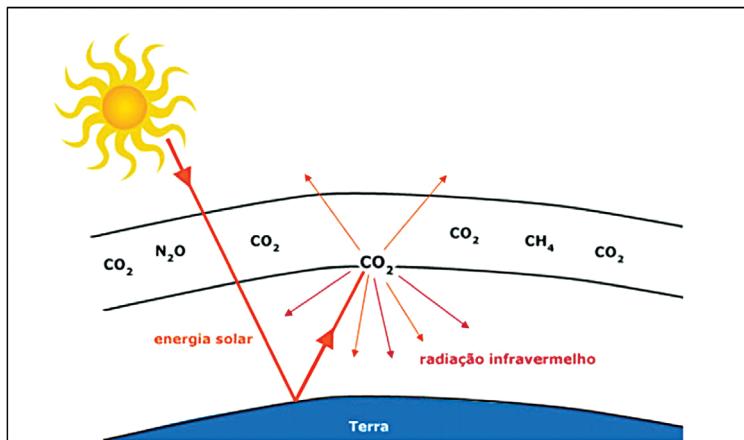


Figura 3 – A energia solar no planeta Terra.

Fonte: Química da atmosfera - Atmosfera: a vida no planeta Terra. Arnaldo Alves Cardoso. Disponível em [http://web.ccead.puc-rio.br/condigital/mvsl/Sala%20de%20Leitura/conteudos/SL\\_quimica\\_da\\_atmosfera.pdf](http://web.ccead.puc-rio.br/condigital/mvsl/Sala%20de%20Leitura/conteudos/SL_quimica_da_atmosfera.pdf) Acesso em 29 jul. 2012.

Apesar do sentido negativo que o efeito estufa ganhou nos últimos anos, é importante que você não esqueça que ele é fundamental para a vida em nosso planeta. Se o efeito estufa não ocorresse, a diferença entre a temperatura no solo e no primeiro andar de um prédio seria de mais de 10°C, tornando impossível a vida no nosso planeta.

E você sabe por que o efeito estufa ficou tão “mal falado” nas últimas décadas?

Bom, vamos imaginar que durante uma noite os termômetros marcaram 15°, bastando um cobertor para que você não sentisse frio. Sua avó, sempre preocupada com sua saúde, colocou mais três cobertores sobre você. O que poderia ter acontecido? Apesar de estar frio, você provavelmente acordaria suado.

Do mesmo modo, na atmosfera, quando há um aumento dos gases estufa, a quantidade de calor retido na atmosfera aumenta, fazendo com que as temperaturas médias do planeta se elevem. Por isso, se fala tanto em aquecimento global.

Certo, mas o que faz os gases do efeito estufa aumentarem?

Em primeiro lugar, vejamos quais são os principais gases estufas e as principais fontes desses gases.

O dióxido de carbono, CO<sub>2</sub>, é o mais famoso, pois representa a maior parte das emissões, oriundas da queima de combustíveis, do desmatamento e das queimadas em florestas. O metano, CH<sub>4</sub>, é formado na decomposição de matéria orgânica em locais com pouco oxigênio, como em águas poluídas. Apesar de emissão de níveis menores, o metano tem um poder de aquecimento vinte vezes maior do que o CO<sub>2</sub>. O óxido de dinitrogênio é produzido por águas poluídas e pela decomposição natural de fertilizantes nitrogenados utilizados na agricultura. Sua concentração na atmosfera é a menor dos três, mas seu poder de aquecimento é 310 vezes maior do que a do CO<sub>2</sub>.



### Saiba Mais

O gado também é uma fonte de metano significativa, porque os ruminantes digerem o capim em uma parte do estômago chamada rúmen, onde o capim sofre uma pré-digestão com produção de metano. O gado arrota o metano produzido para a atmosfera e assim contribui para o aquecimento global. Cada boi arrota, em média, 58 quilos de metano por ano, e como o rebanho brasileiro é de cerca de 170 milhões de cabeças, a emissão anual é aproximadamente 10 milhões de toneladas de metano.

Fonte: Química da atmosfera - Atmosfera: a vida no planeta Terra. Arnaldo Alves Cardoso. Disponível em [http://web.ccead.puc-rio.br/condigital/mvsl/Sala%20de%20Leitura/conteudos/SL\\_quimica\\_da\\_atmosfera.pdf](http://web.ccead.puc-rio.br/condigital/mvsl/Sala%20de%20Leitura/conteudos/SL_quimica_da_atmosfera.pdf)

À medida que se amplia o número de automóveis, expandem-se as fábricas poluentes pelo mundo, aumentam as superfícies irrigadas e o uso de fertilizantes na agricultura e se eleva o nível de poluição das águas; maiores volumes desses gases são lançados na atmosfera.

Temos, então, aquela situação da vovó cobrindo o neto. Vários cobertores, ou melhor, uma quantidade muito grande dos gases estufa se acumula na atmosfera da Terra retendo um volume muito grande de calor com consequências graves para o Planeta e para a vida.

Calcula-se que a temperatura média da Terra sofreu elevação de até 0,6 °C nos últimos 100 anos.

Apesar de falarmos de aquecimento da atmosfera ou de aquecimento global, os efeitos dessas mudanças são variáveis. É importante destacar que algumas áreas estão ficando mais frias, a exemplo do que vem ocorrendo em algumas porções áridas da Califórnia onde foram registrados nos últimos anos chuvas fortes e temperaturas mais baixas.

Por isso, temos temporais no verão, nevascas no inverno, seca intensa em alguns lugares e ondas de calor em outros.

Agora você deve ter entendido por que, além de falarmos de efeito estufa e de aquecimento global, também falamos de mudanças climáticas.

## Seção 4

### Impactos e soluções para o aquecimento global

Efeito estufa, aquecimento global e mudanças climáticas, tudo isso deve resultar em importantes impactos para a Terra. Você concorda?

Como vimos, os eventos climáticos extremos (furacões, tempestades tropicais, inundações, ondas de calor, secas e deslizamentos de terra) ocorrem com maior frequência e intensidade. No entanto, o que mais preocupa atualmente os pesquisadores é a elevação do nível do mar. Alguns estudos registram um aumento da temperatura média

do planeta de 0,8º C desde a primeira Revolução Industrial, no final do século XVIII. Com a elevação das temperaturas, ocorre o derretimento das calotas polares (figura 3) e a consequente elevação do nível dos mares.



Figura 4 – Derretimento da geleira de Aletsch, nos Alpes suíços – 1979, 1991 e 2002.

A preocupação dos cientistas é a de que, se mantidos os níveis atuais de emissão de gases do efeito estufa, este aumento chegue a 2º C. Grandes extensões de terras e até países inteiros poderiam ser engolidos pelo aumento do nível do mar, obrigando seus habitantes a migrar. Surge no mundo um novo tipo de migrante, os migrantes por causas climáticas (releia a Unidade 2 do Módulo II). Segundo estimativas da ONU, existem hoje 50 milhões de migrantes climáticos. Se nada for feito, esse número deve chegar, até 2050, a 250 milhões.

### Países em extinção

No Alasca, as ruas feitas de gelo há séculos estão esburacando e derretendo. Na Antártida, placas de gelo do tamanho de cidades se descolam com frequência cada vez maior. No Pacífico Sul, com a elevação do nível do mar, os países de Kiribati e Tuvalu podem ser engolidos pelo mar, saindo do mapa de vez até o fim deste século. Marés altas provocam inundações a toda hora. A água invade as casas e causa erosões. Com as raízes atacadas dia a dia pelas ondas, as palmeiras estão caindo. Quando a maré sobe, poças d'água surgem repentinamente, espalhando o lixo pelas ruas de areia. «Tuvalu irá lentamente erodir nos próximos 40 ou 50 anos», afirma Tauala Katea, cientista do Centro Meteorológico de Tuvalu. O governo dos dois países já preparou um programa de emergência para arranjar alojamento para seus 115 mil moradores, os primeiros refugiados do aquecimento global.

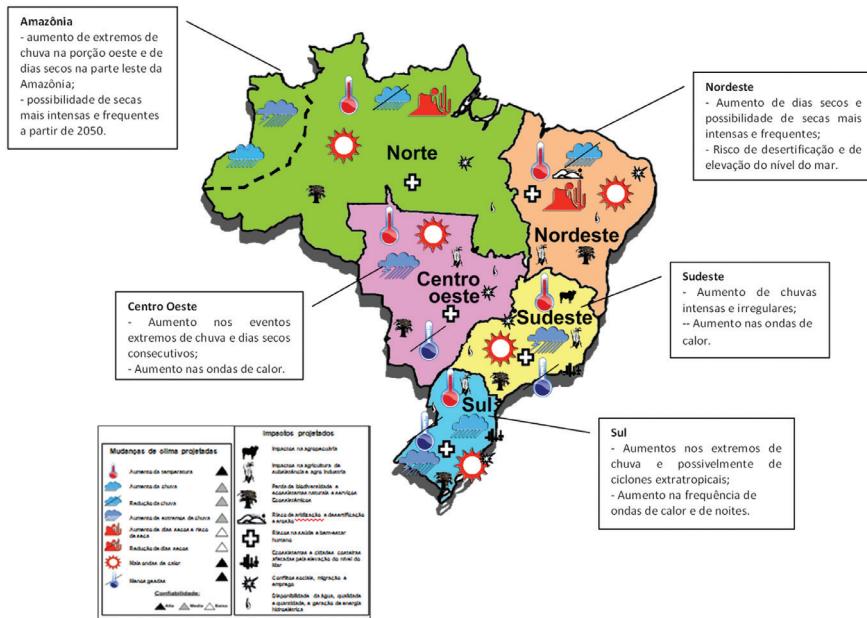
(Revista Super Interessante. Janeiro de 2007. Disponível em [http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/ambiente/conteudo\\_222280.shtml](http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/ambiente/conteudo_222280.shtml) Acesso em 29 jul. 2012. Adaptado.)



Além da elevação do nível do mar, o aquecimento global pode resultar em outros impactos: alterações na disponibilidade de recursos hídricos; mudanças nos ecossistemas; desertificação; interferências na agricultura; impactos na saúde e bem-estar da população humana.

Vamos analisar o mapa 1.

Ele foi produzido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Nele estão indicados os impactos das mudanças climáticas nas regiões brasileiras previstos para o final do século XXI, se nenhuma medida for tomada.



Fonte: Sumário das mudanças de clima projetadas pelo INPE CCST para o Brasil até final do **século XXI, e dos seus impactos, para um cenário de altas emissões**. Disponível em <http://mudancasclimaticas.cptec.inpe.br/> Acesso em 06 ago. 2012.

Mas, afinal, é possível reverter essa tendência? Os governos dos países do mundo têm adotado alguma medida para resolver este problema?

Bom, vamos pensar juntos. Se o que provoca o aquecimento global é o aumento na emissão de gases do efeito estufa, então a solução é simples, certo?

Em tese, sim. Mas na prática...

Mesmo concordando com a hipótese do aquecimento global, os governos de muitos países adotam uma postura de cautela. De um lado, porque não querem criar nenhum tipo de pânico social, de outro e principalmente, porque concordar com essa teoria significaria ter que assumir que mudanças urgentes devem ser feitas na **matriz energética** desses países.

## Matriz energética

Indica a quantidade por tipo de fonte de energia utilizado em um país, região etc. No Brasil, por exemplo, na matriz energética brasileira predomina o uso da hidreletricidade, enquanto nos EUA predomina o uso de derivados do petróleo.

Mas por que isso acontece?

Para a redução dos gases do efeito estufa, é necessário controlar a emissão do dióxido de carbono, do metano e do óxido de dinitrogênio, aqueles que são os principais gases do efeito estufa. Lembra?

Para isso, é necessário abandonar algumas formas de produção que resultam na emissão desses gases. Ou seja, teríamos que parar o desmatamento e diminuir o uso de combustíveis fósseis, como o petróleo e o carvão, principalmente.

E é aí que surgem as dificuldades. Você sabe por quê?

Além do tremendo gasto, nos países onde existem grandes reservas de petróleo ou onde se compra carvão a baixo custo, existem muitas pessoas que não querem abrir mão dessa condição.

Nos EUA, há resistência dos produtores de petróleo e dos fabricantes de automóveis, enquanto na China são empresários que recusam qualquer mudança na matriz energética baseada no petróleo. No Brasil, um campeão em desmatamento, alguns agricultores e pecuaristas utilizam essa técnica para desmatar grandes extensões para a criação de áreas de pastagem para o gado. O governo também contribui desmatando florestas para a abertura de estradas e construção de hidrelétricas.

Historicamente, os países industrializados têm sido responsáveis pela maior parte das emissões globais de gases de efeito estufa. Os Estados Unidos está entre os líderes na emissão destes gases. Mas a China, um país em desenvolvimento, vem se destacando nas últimas décadas. Analise a tabela 1. Interessante notar que, se somarmos os três maiores emissores, teremos quase 50%, ou seja, metade dos gases estufa é lançada na atmosfera pela China, pelos EUA e pela União Europeia.

Há uma diferença importante entre os grupos de países do mundo: enquanto nos países desenvolvidos a maior parte das emissões é proveniente da queima de combustíveis fósseis, nos países em desenvolvimento elas decorrem principalmente das queimadas.

Ranking	País	% do total mundial
1	China	16.35%
2	Estados Unidos	15.71%
3	União Europeia	12.08%
4	Brasil*	4.63%
5	Indonésia	4.64%
6	Rússia	4.60%
7	Índia	4.24%
8	Japão	3.14%
9	Alemanha	2.28%
10	Canadá	1.83%
11	México	1.58%
12	Reino Unido	1.55%
13	Coréia do Sul	1.38%
14	Itália	1.32%
15	França	1.30%
16	Austrália	1.29%
17	Irã	1.28%
18	Ucrânia	1.12%
19	Espanha	1.07%
20	Nigéria	1.04%

Figura 6: Emissões de CO<sub>2</sub> por países - %.

Fonte: Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia. Disponível em <http://www.ipam.org.br/saiba-mais/abc/mudancaspergunta/16/16/7>. Acesso em 06 ago. 2012. Adaptado.

No caso do Brasil, calcula-se que cerca de 61% das emissões de CO<sub>2</sub> estejam relacionadas ao desmatamento e às queimadas, já que nossa matriz energética se baseia principalmente na energia hidrelétrica. Os **biomas** mais afetados são o Amazônico e do Cerrado, principalmente devido à expansão dos cultivos de soja e da pecuária. O relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, de 2009, alertava para o processo de **savanização** da Floresta Amazônica. As áreas desmatadas correm risco de sofrer escassez de água.

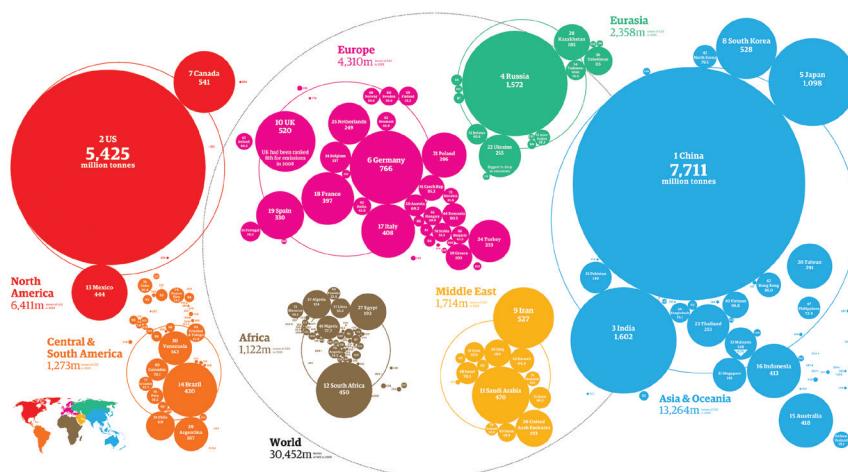
## Vocabulário

<b>Bioma:</b>	Refere-se a um conjunto de diferentes ecossistemas que possuem certas características (fauna e flora) semelhantes.
<b>Savanização</b>	Substituição da floresta por uma vegetação semelhante à do cerrado.

Mas o que é esse Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas? Ele é uma das várias tentativas dos países do mundo de buscar soluções para o problema do aquecimento global.

Em 1972, foi realizada a primeira conferência mundial sobre meio ambiente, a Conferência de Estocolmo, e desde então governantes, ecologistas, pesquisadores e outras pessoas interessadas vêm debatendo sobre as estratégias para resolver o problema do aquecimento global. Desde então, admitiu-se a necessidade de uma ação global para resolver os problemas do meio ambiente. No caso do aquecimento global, como os gases estufa permanecem muitos anos na atmosfera afetando todo o planeta, concluiu-se que as medidas para redução da emissão dos gases estufa têm que ser adotadas em todos os países.

A Conferência de Estocolmo foi sucedida por outros eventos, a Cúpula da Terra ou Rio-92, a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável em Joanesburgo e, mais recentemente, em junho de 2012, a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, a Rio +20. Dentre outras importantes decisões destas Conferências, foi elaborado e ratificado por 168 países um acordo internacional para emissão de gases do efeito estufa, conhecido como Protocolo de Quioto. Este tratado estipula reduções obrigatórias das emissões de gases causadores do efeito estufa. Os Estados Unidos, maiores emissores mundiais de CO<sub>2</sub>, e a Austrália não fazem parte do Protocolo de Quioto.



Emissões de CO<sub>2</sub> no mundo.

Outro importante evento é a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima (UNFCC, sigla em inglês), no qual os países membros da Organização das Nações Unidas (ONU) discutem especificamente questões relacionadas às mudanças climáticas. Seguindo as orientações da UNFCC, o governo brasileiro instituiu, em 2009, o Painel Brasileiro sobre Mudanças do Clima, do qual participam centenas de pesquisadores de instituições de pesquisa de todo o país.

### **Novo decreto de Mudança Climática do Brasil**

Desde dezembro de 2010, o Brasil tem um decreto que detalha a Política Nacional sobre Mudança Climática. Esta lei define como o Brasil calcula as emissões dos gases estufa e como cumprirá o compromisso para redução das emissões até 2020. O Brasil pretende atingir este objetivo de redução total de emissões por meio de ações em todos os setores da economia considerando as seguintes metas, dentre outras:

- Reduzir 80% do desmatamento na Amazônia;
- reduzir 40% do desmatamento no bioma Cerrado;
- aumentar a oferta de energias renováveis;
- recuperar 15 milhões de hectares de terras degradadas pela pecuária;
- ampliar o reflorestamento em 3 milhões de hectares;
- utilizar novas tecnologias para produzir adubo animal;
- aumentar o uso de carvão vegetal na indústria siderúrgica.

Fonte: Disponível em <http://www.brasil.gov.br/noticias/arquivos/2010/12/10/novo-decreto-de-mudanca-climatica-do-brasil>. Acesso em 28 jul. 2012.



Várias são as medidas a serem adotadas para que sejam evitados os problemas relacionados às mudanças climáticas: redução do desmatamento; o uso de energias renováveis não convencionais; busca por fontes mais "limpas" de recursos naturais; reciclagem de materiais; expansão do transporte público.

E você já está cuidando para que a Terra e seus habitantes não sofram com o aquecimento global? Faça sua parte!

Veja algumas dicas simples de como você pode colaborar para não lançar muitos gases causadores do efeito estufa na atmosfera.

#### **Ao comprar**

**Carne:** Pergunte ao seu açougueiro ou ao gerente do supermercado que frequenta de onde vem a carne que você compra. Cerca de 70% das áreas desmatadas são para abertura de novas pastagens. O desmatamento é o principal responsável por nossas emissões de gases causadores do efeito estufa.

**Madeira:** Procure sempre o selo FSC. O selo é a garantia de que a madeira foi retirada corretamente. O desmatamento é o principal responsável por nossas emissões de gases causadores do efeito estufa. Quanto mais incentivarmos o manejo sustentável, menores serão os incentivos para desmatar completamente determinadas áreas.





## Saiba Mais

### Transporte

Prefira o transporte público. Além de ser menos poluente, você evitara parte do estresse do dia a dia.

Use bicicleta ou caminhe sempre que possível. É saudável e você estará contribuindo para um planeta mais limpo. Se não houver ciclovias, fale com seus representantes políticos para que as construam.

Para viagens curtas a trabalho ou de turismo, prefira o ônibus.

### Carro

Faça sempre uma revisão. Além de evitar possíveis dores de cabeça, um carro que funciona corretamente consome menos combustível e menos gases causadores do efeito estufa.

Calibre bem os pneus do seu carro. Os pneus bem calibrados evitam um consumo excessivo de gasolina e dão mais segurança.

Ao comprar, dê preferência aos veículos flex e que sejam mais econômicos.

Se puder, abasteça com álcool e não com gasolina.

### Em casa

Procure sempre comprar aparelhos eficientes em consumo de eletricidade.

Desligue as luzes dos ambientes não utilizados.

Retire das tomadas os aparelhos em stand-by (os que ficam com as luzinhas vermelhas acesas).

Instale painéis solares para aquecer a água. A longo prazo, você poupará energia e dinheiro.

Substitua as lâmpadas principais da casa por lâmpadas fluorescentes compactas, que consomem 75% a menos que as convencionais.

Desligue o chuveiro quando estiver se ensaboando.

### No trabalho

Verifique se as luzes estão desligadas ao sair.

Seja ativo: forme uma comissão para verificar como a empresa pode gastar menos energia.

Mantenha os aparelhos de ar condicionado a 25°C.

Verifique se os aparelhos de ar condicionado estão na sombra. Eles consomem 5% menos se não estiverem no sol.

Fonte: WWF Brasil. Disponível em [http://www.wwf.org.br/natureza\\_brasileira/reducao\\_de\\_impactos2/clima/faca\\_sua\\_parte/](http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/reducao_de_impactos2/clima/faca_sua_parte/) Acesso em 28 jul. 2012.

Analise a história em quadrinhos a seguir.



### Atividade

1

Fonte: Disponível em [http://pamelalvesbooks.blogspot.com.br/2011\\_02\\_01\\_archive.html](http://pamelalvesbooks.blogspot.com.br/2011_02_01_archive.html) Acesso em 29 jul. 2012. Adaptado.

Na história em quadrinhos a diferença de condições meteorológicas apontadas para a residência do Garfield se refere a uma mudança do tempo ou do clima? Justifique sua resposta tomando como base o que você aprendeu sobre a diferença entre clima e tempo.

Anote suas respostas em seu caderno

Analise a charge a seguir.

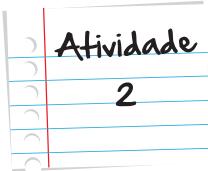


### Atividade

2

Fonte: Disponível em <http://geografianovest.blogspot.com.br/2012/06/aquecimento-global-em-charges-3.html> Acesso em 29 jul. 2012.

1. Indique a fala do personagem que faz referência à:



a) mudança climática global:

b) mudança no tempo:

2. Explique a mudança climática global.

Aproveite  
Aproveite  
Aproveite  
Aproveite  
Aproveite

Aproveite suas  
respostas em  
seu caderno

Analise as informações apresentadas na figura e compare com a crítica feita na charge.

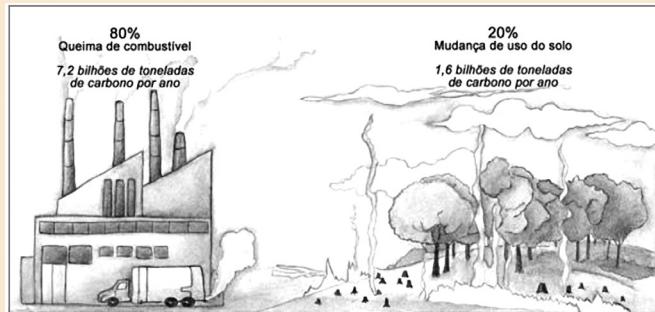
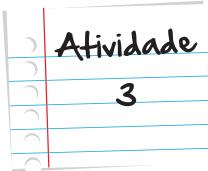


Imagen 1 - Principais fontes de gases do efeito estufa provenientes de atividades humanas.



Imagen 2

a) Identifique os fatores responsáveis pelo efeito estufa destacados na imagem 1 e na imagem 2.

b) Com base na informação da imagem 1 sobre a participação da queima de combustíveis, explique a crítica feita na imagem 2.

### Atividade

3

Anote suas  
respostas em  
seu caderno

Leia o trecho do texto a seguir.

A Pegada Ecológica é uma estimativa das marcas deixadas pelas atividades humanas na Terra. Ela nos mostra até que ponto a nossa forma de viver está de acordo com a capacidade do planeta de oferecer, renovar seus recursos naturais e absorver os resíduos que geramos por muitos e muitos anos.

Fonte: WWF Brasil. Disponível em [http://www.wwf.org.br/natureza\\_brasileira/especiais/pegada\\_ecologica/](http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/pegada_ecologica/) Acesso em 29 jul. 2012. Adaptado.

Indique duas medidas que podem colaborar para a redução da:

a) Pegada Ecológica do conjunto dos países do mundo:

b) sua Pegada Ecológica:

### Atividade

4

Anote suas  
respostas em  
seu caderno

# Veja Ainda

## Filmes:

- **O Dia depois de Amanhã:** Produzido em 2004, o filme concentra sua atenção em um conjunto de alterações climáticas que afetam a Terra e modificam drasticamente a vida da humanidade. O resfriamento das latitudes ao norte e passando por uma nova era glacial, milhões de sobreviventes rumam para o sul. Apesar de interessante, deve-se estar atento para alguns exageros, como por exemplo a rapidez dos acontecimentos, que segundo os cientistas levariam décadas ou séculos.
- **Uma Verdade Inconveniente:** Produzido em 2006, o filme é estrelado pelo ex-vice-presidente dos Estados Unidos, Al Gore, que apresenta uma análise do aquecimento global, mostrando os mitos, equívocos e saídas para o Planeta.

## Referências

- Weather and Climate Extremes in a Changing Climate. US Climate Change Science Program. Jun./2008. Disponível em <http://downloads.climatescience.gov/sap/sap3-3/sap3-3-final-all.pdf>
- CARDOSO, Arnaldo Alves. Química da atmosfera - Atmosfera: a vida no planeta Terra. Disponível em [http://web.ccead.puc-rio.br/condigital/mvsl/Sala%20de%20Leitura/conteudos/SL\\_quimica\\_da\\_atmosfera.pdf](http://web.ccead.puc-rio.br/condigital/mvsl/Sala%20de%20Leitura/conteudos/SL_quimica_da_atmosfera.pdf)
- INPE/CCST. Sumário das mudanças de clima projetadas pelo para o Brasil até final do Século XXI, e dos seus impactos, para um cenário de altas emissões. Disponível em <http://mudancasclimaticas.cptec.inpe.br/>

## Imagens



- Acervo pessoal • Andreia Villar



- [http://www.sxc.hu/pic/m/c/ca/caltiva/1336061\\_global\\_warming.jpg](http://www.sxc.hu/pic/m/c/ca/caltiva/1336061_global_warming.jpg) • Caltiva Creatividad



- <http://www.climatempo.com.br/satelite> Acesso em 18/07/2012.



- <http://www.climatetempo.com.br/satelite> Acesso em 25 jul. /2012.



- [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Earth-lighting-winter-solstice\\_EN.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Earth-lighting-winter-solstice_EN.png) Acesso em 05 ago. 2012.



- [http://web.ccead.puc-rio.br/condigital/mvsl/Sala%20de%20Leitura/conteudos/SL\\_quimica\\_da\\_atmosfera.pdf](http://web.ccead.puc-rio.br/condigital/mvsl/Sala%20de%20Leitura/conteudos/SL_quimica_da_atmosfera.pdf) Acesso em 29 jul. 2012.



- <http://cienciahoje.uol.com.br/colunas/terra-em-transe/imagens/corporacoesciencia02b.jpg/view?searchterm=geleiras> Acesso em 06 ago. 2012.



- [http://pamelalopesbooks.blogspot.com.br/2011\\_02\\_01\\_archive.html](http://pamelalopesbooks.blogspot.com.br/2011_02_01_archive.html) Acesso em 29 jul. 2012



- <http://geografianovest.blogspot.com.br/2012/06/aquecimento-global-em-chaves-3.html>



- <http://www.ipam.org.br/saiba-mais/abc/mudancaspergunta/11/11/3>



- <http://www.jornalnh.com.br/charge/040812> Acesso em 05 ago. 2012



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



### Atividade 1:

Na tirinha é feita referência à mudança no tempo que passa de claro numa localidade a chuvoso noutra. Trata-se de uma mudança das condições atmosféricas restritas a um curto período de tempo. Para que pudéssemos falar de mudança no clima, deveria haver registro da variação das condições atmosféricas durante um período prolongado, décadas ou até mesmo séculos.

### Atividade 2:

1. Na tirinha, cada personagem está fazendo referência a mudanças diferentes.
  - a) o personagem da esquerda faz referência à mudança climática global, a qual é resultado do aquecimento da Terra.
  - b) O personagem da direita faz referência à mudança do tempo, observada pela referência ao aumento da temperatura no mesmo dia.
2. A mudança climática global resulta de variações nas condições atmosféricas do Planeta, umidade e temperatura, principalmente. Elas vêm sendo identificadas pelo aumento das temperaturas médias no Planeta, um fenômeno conhecido como aquecimento global, o qual resulta do aumento na emissão de gases estufa na atmosfera.

### Atividade 3:

- a) Os principais fatores responsáveis pelo efeito estufa, indicados na imagem 1, são a queima de combustíveis e as mudanças no uso do solo, e na imagem 2, os gases liberados pelo gado.
- b) Apesar de alguns estudos apontarem a pecuária como uma das principais responsáveis pela emissão de gases do efeito estufa, liberado pelo gado, os dados da imagem 1 indicam que a maior parte das emissões são provenientes da queima de combustíveis fósseis (petróleo e carvão) e do desmatamento de florestas para a ampliação das áreas com cultivos e com pastagens.

#### **Atividade 4:**

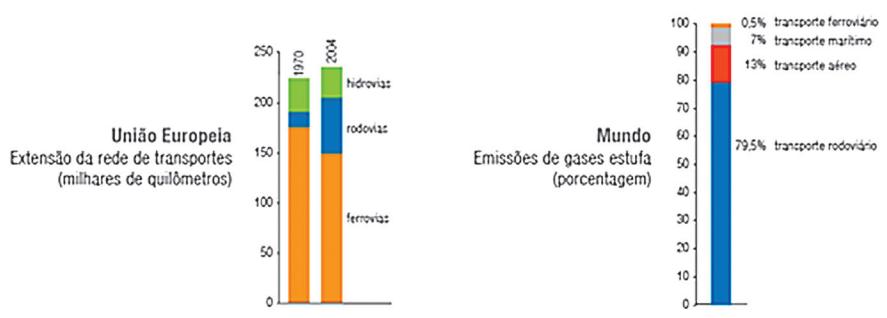
- a) A redução do desmatamento e a ampliação das áreas reflorestadas, a substituição dos derivados do petróleo e do carvão por fontes de energia alternativa são ações fundamentais para redução da Pegada Ecológica global.
- b) Substituir o carro pela caminhada ou pela bicicleta, utilizar de meios de transporte coletivo, desligar as luzes e o chuveiro enquanto se ensaboar são medidas que podem ajudar na redução da sua Pegada Ecológica.

**Respostas  
das  
Atividades**



# O que perguntam por aí?

(UERJ)



Adaptado de *Atlas do meio ambiente. Le Monde Diplomatique Brasil, 2008.*

A comparação entre os gráficos permite associar as mudanças na rede de transporte aos seus impactos ambientais.

A principal consequência sobre o meio ambiente resultante dos investimentos na matriz de transportes da União Europeia entre 1970 e 2004 é:

- a) agravamento do aquecimento global
- b) acentuação do fenômeno da Ilha de Calor
- c) aceleração do processo de desmatamento
- d) aumento da destruição do ozônio estratosférico

Resposta: A

(UECE)

Tratando-se de assuntos pertinentes às mudanças climáticas, aquecimento global e desenvolvimento sustentável e outros temas relacionados ao equilíbrio global, assinale a afirmação verdadeira.

- a) O desenvolvimento sustentável é um processo exclusivo de crescimento econômico sem implicações na

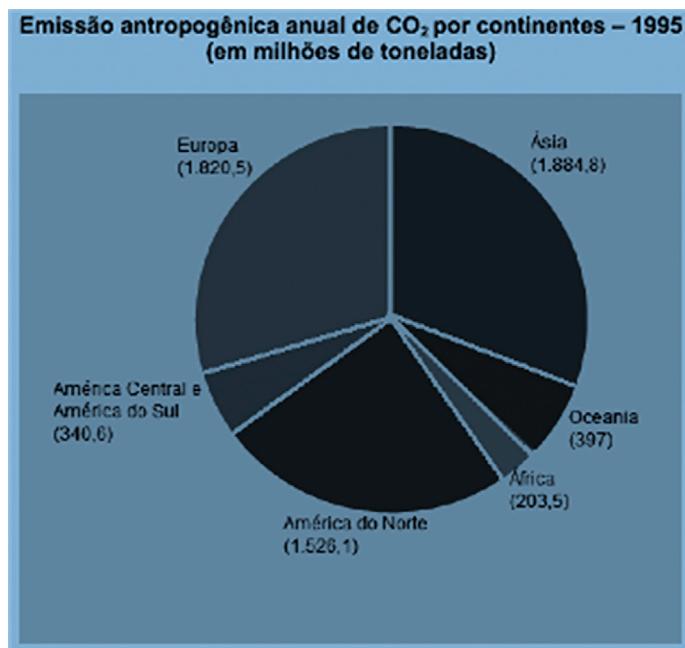
melhoria das condições sociais.

- b) O aquecimento global motivado pelo efeito estufa decorre da emissão de gases e aumento da concentração de CO<sub>2</sub> na atmosfera, contribuindo para as mudanças climáticas.
- c) As mudanças que se pronunciam não tenderão a repercutir na ocorrência de transgressões ou de regressões marinhas.
- d) O desenvolvimento sustentável requer, de modo exclusivo, a preservação da natureza e a intocabilidade e manutenção da qualidade dos recursos naturais.

Resposta: B

**(UPE)**

Observe o gráfico a seguir:



Com base nele, assinale a alternativa CORRETA.

- a) A emissão antropogênica encontrada no gráfico diz respeito à emissão de CO<sub>2</sub> por decomposição de matéria orgânica em lixões.
- b) Gases estufas, como vapor d'água, CO<sub>2</sub> e NO, são os responsáveis pelo aquecimento global, que é consequência da emissão apresentada no gráfico.
- c) O gráfico apresenta uma nítida relação entre a área geográfica dos continentes e a sua potencial capacidade de contribuir com a emissão de CO<sub>2</sub> na atmosfera.

d) O gráfico apresenta uma relação direta do grau de industrialização dos continentes e sua dependência do uso de combustíveis fósseis.

e) Se fosse apresentado um gráfico de localização da rarefação da camada de ozônio, encontrariamos uma completa semelhança com o gráfico figurado nesta questão.

Resposta: D





Como você pode sentir, a espacialização no mapa do Brasil que define os territórios das fronteiras e litorânea, é feitas internas dentro de diferentes países por meio de comunidades que dividem o território da maneira que cada país é dividido em regiões administrativas, departamentos, províncias, etc., para que a cultura e compreensão a sua diversidade e complexidade. Através dos indivíduos que formam o território do Brasil, podemos, no entanto, encontrar tradições, costumes, idiomas, povos de diferentes culturas, entre outras, que vivem sob a influência de sua história, suas tradições, costumes, entre outros, mas que vivem sob a influência de um povo político central.



# Domínios Morfoclimáticos do Brasil

Fascículo 8  
Unidade 16



# Domínios Morfoclimáticos do Brasil

## Para início de conversa...

Quando você pensa na imensidão do território brasileiro, o que vem a sua cabeça em termos da paisagem natural de nosso país?

Vivemos em um país com características naturais semelhantes de norte a sul, de leste a oeste?

Se você já viajou para algum lugar do Brasil, pense nas características naturais desse lugar. Se não viajou, pergunte a alguém que já morou em outro lugar do Brasil.



Procure saber como era a temperatura, muito baixa no inverno, muito elevada no verão... Chovia muito o ano todo, somente no verão ou raramente chovia? Possuía uma vegetação bem densa como uma floresta ou era dominada por uma vegetação rasteira?

Compare essas informações com as características do lugar onde você mora. Há muitas semelhanças, muitas diferenças? Por que isso acontece?

## Objetivos de aprendizagem

- Reconhecer os domínios morfoclimáticos como uma forma de regionalização da paisagem natural brasileira.
- Localizar e delimitar os domínios morfoclimáticos brasileiros.
- Identificar as semelhanças e singularidades de cada domínio morfoclimático.

- Analisar o impacto das intervenções humanas nos domínios morfoclimáticos.
- Observar as estratégias para redução dos impactos da ação humana nos domínios morfoclimáticos.

## Introdução

Bom, como vimos na unidade 2 do Módulo 4, o Brasil está localizado na zona intertropical. Por sua proximidade em relação à linha do Equador, recebe a energia do Sol com grande intensidade.

Vamos dar uma boa olhada no mapa do Brasil. Dois paralelos principais cortam o Brasil, a linha do Equador e o Trópico de Capricórnio.



Figura 1 – Mapa 1 – Zonas Climáticas no Brasil

Fonte: IBGE

A linha do Equador é o paralelo de referência e sua latitude é 0º. O trópico de Capricórnio se localiza a uma latitude de 23ºS, quer dizer, a uma distância de 23º ao sul do Equador.

Distância em graus? O que é isso? Para entender melhor, leia o boxe Saiba Mais.

Você já estudou as zonas climáticas da Terra, na unidade 3 do módulo 4, e deve se lembrar de que o Brasil tem a maior parte do seu território na Zona Climática Intertropical e uma porção menor na faixa temperada. Isso já é suficiente para você entender o porquê das variações.

Observe seu limite setentrional (norte) e seu limite meridional (sul). Enquanto a porção mais ao norte do território brasileiro está bem próxima à linha do Equador, a porção mais ao sul se aproxima da Zona Temperada.

Isso já nos ajuda a entender um pouco das variações que você deve ter observado. Existem outros fatores que contribuem para essas variações. Mais adiante vamos falar sobre eles.

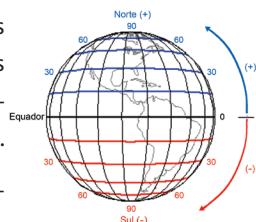


A figura que mais se aproxima da forma real do planeta Terra é o geoide, uma esfera, digamos assim, “um pouco amassada”. Por isso, normalmente, quando representamos nosso planeta, utilizamos a figura da esfera. Nesse caso, como você já deve ter estudado em geometria, utilizamos a medida em ângulos. A circunferência completa de uma esfera mede 360°.

Agora imagine que cortamos a Terra ao meio, como uma laranja. Exatamente na linha do corte teremos o paralelo de referência, 0°, chamado de linha do Equador.

As medidas na superfície terrestre, entre um polo e outro, são calculadas a partir da linha do Equador. Do Equador em direção ao polo Norte, essas distâncias variam de 0° até 90°N. Do Equador em direção ao Polo Sul as distâncias variam de 0° até 90°S. São chamadas latitudes. Veja a figura ao lado.

Há ainda as longitudes, calculadas no sentido leste-oeste, a partir do meridiano de Greenwich. Os meridianos são linhas imaginárias que ligam um polo a outro.



### Saiba Mais

# Seção 1

## As regiões naturais no Brasil

Então vamos lá!

Como falamos, além da latitude, existem outros fatores que contribuem para a variação dos climas na Terra: a altitude (relevo), a maritimidade ou continentalidade (maior proximidade ou distanciamento ao mar), as correntes marítimas e as massas de ar, além da ação humana.

O resultado da combinação de alguns desses fatores climáticos pode ser observado em diferentes regiões naturais, como veremos.

Analise a seguir as reportagens que falam de eventos climáticos ocorridos em diferentes regiões do Brasil.

O Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet) registrou... baixos índices de umidade relativa do ar na capital federal... a situação da baixa umidade do ar em Brasília é considerada critica... Com a baixa umidade do ar, mesmo as faixas de cerrado existentes dentro da cidade são vítimas de incêndios.



Fonte: Agência Brasil

A terra sem verde, os rios sem água e os animais magros ou mortos pelos pastos do sertão denunciam que é época de seca no Nordeste... No sertão alagoano, rios como o Traipu e o Ipanem estão secos. Na Bahia e em Pernambuco, açudes... também secaram ou estão prestes a secar.



Fonte: UOL Notícias.

Uma frente fria voltou a cobrir o Sul do país... Houve registro de neve em São Joaquim, com temperatura mínima de -2,2°C. No Rio Grande do Sul, nevou nas cidades de Bom Jesus e São José dos Ausentes... a temperatura era de -1,3°C.



Fonte: G1

Governo do Estado declara como situação de emergência a região pantaneira de Corumbá, afetada por enchentes... também considerou o aumento gradual das águas dos rios... que cortam a região, afetando moradores e a atividade pecuária... diminuiu as áreas de pastagens provocando mortes e perda de peso do rebanho...



Fonte: ALMS,

Vamos tentar listar algumas características das regiões apresentadas nas reportagens: nas serras gaúchas: baixas temperaturas e ocorrência eventual de neve no inverno; no sertão nordestino: elevadas temperaturas e irregularidade pluviométrica com período de seca esporádico; no planalto Central: baixa umidade do ar no inverno; na planície do Pantanal: período chuvoso com enchentes periódicas.

As regiões retratadas nas reportagens reúnem condições climáticas que as distinguemumas das outras. Então, para estudá-las, é necessário analisar suas características uma a uma, em seus detalhes? Isso é possível, porém muito trabalhoso.

O conhecimento das diferentes dinâmicas climáticas é de grande importância, mas, para que os governos possam planejar melhor as intervenções sobre essas porções do espaço nacional, muitas vezes, é necessário observar também suas semelhanças.

Então quer dizer que a partir da observação de características semelhantes podemos reunir algumas porções do território brasileiro? Podemos sim, e essa é uma das principais ferramentas utilizadas pela geografia, a regionalização.

Nesse caso, você sabe o que significa regionalizar? Dividir em regiões, ou melhor, identificar porções do espaço com determinadas semelhanças.

Assim, podem existir tantas regiões quantas o homem quiser propor. A variabilidade de divisões possíveis é quase infinita.

Uma conclusão importante é a de que a região não é uma divisão natural, algo inevitável, ela pode variar de acordo com os objetivos e propósitos de quem a define.

Vamos ver um exemplo. Muita gente fala da região Nordeste do Brasil que com certeza você conhece. Existe uma região Nordeste definida pelo IBGE (mapa 2) e uma região Nordeste proposta pelo geógrafo Pedro Geiger, em 1967 (mapa 3).

Compare os mapas. Eles apresentam as mesmas regiões? A região Nordeste que aparece nas duas regionalizações tem os mesmos limites?

Diagramação: Favor reproduzir imagem acima utilizando hachuras no lugar das cores. Ver exemplo da figura 5.



Figura 2: Regiões IBGE.

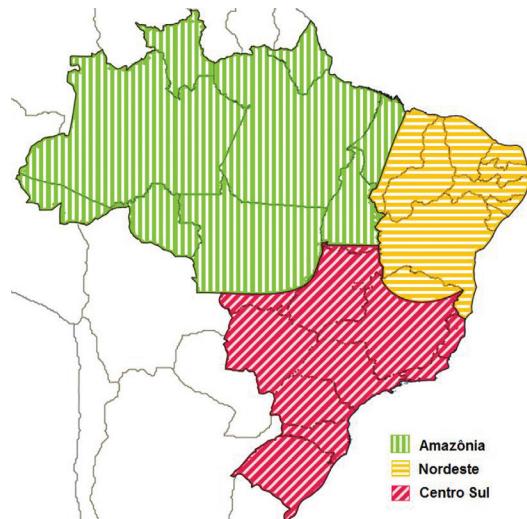


Figura 3: Regiões Geoeconômicas.

Não, em cada mapa foram representadas diferentes regiões e mesmo as delimitações para a região Nordeste, que aparecem nos dois mapas, não são iguais.

Mas será que existe apenas este tipo de região?

Além das regiões definidas segundo critérios socioeconômicos (tipo de economia, características da organização social, condições de vida), existem também regiões definidas segundo critérios naturais (tipo de vegetação, condições climáticas etc.).

Na próxima seção vamos conhecer algumas propostas.

Assim como no caso das regiões socioeconômicas, as regiões naturais podem ser delimitadas a partir de critérios variados, podendo existir inúmeras regionalizações que levem em conta critérios naturais.

As mais conhecidas formas de regionalização dos ambientes naturais são os biomas e os domínios morfoclimáticos. Apesar de se assemelharem, essas duas regionalizações têm significados diferentes.

Os biomas (bio = vida + oma = grupo) correspondem a um conjunto de vida (vegetal e animal), sendo definidos pelo agrupamento de tipos de vegetação e pelas condições geológicas e climáticas similares (mapa 4).

Diagramação: Favor reproduzir imagem acima utilizando hachuras no lugar das cores. Ver exemplo da figura 5.



Figura 4: Mapa - Biomas. Fonte: IBGE.

Os domínios morfoclimáticos são o resultado da combinação de alguns elementos naturais, com destaque para o clima e a vegetação. Esta regionalização foi criada em 1970 pelo geógrafo Aziz Nacib Ab'Saber que, um pouco mais tarde, passou a denominá-la Domínios Paisagísticos Brasileiros.

Em 16 de março de 2012, a morte do geógrafo Aziz Nacib Ab'Saber foi anunciada nos principais jornais do Brasil. O destaque pouco comum entre os geógrafos se deve ao fato de que Ab'Saber foi um dos maiores especialistas em geografia física do país, bem como uma voz ativa nos debates sobre biodiversidade e preservação ambiental. Dentre suas obras, destaca-se o livro "Províncias geológicas e domínios morfoclimáticos no Brasil", escrito em 1970, na qual apresenta a classificação do território brasileiro em domínios morfoclimáticos. A importância da sua obra pode ser constatada pelos inúmeros prêmios que Ab'Saber recebeu: Prêmio Jabuti em Ciências Humanas (1997 e 2005) e em Ciências Exatas (2007), Prêmio Almirante Álvaro Alberto para Ciência e Tecnologia (1999), Medalha de Grão-Cruz em Ciências da Terra pela Academia Brasileira de Ciências; e o Prêmio Unesco para Ciência e Meio Ambiente (2001), concedido pelas Nações Unidas.



Não se deve confundir bioma com domínio. Os domínios morfoclimáticos ou paisagísticos compreendem grandes extensões que englobam variados ecossistemas.

O geógrafo Ab'Saber identificou seis grandes Domínios Morfoclimáticos ou Paisagísticos, além das faixas de transição. Veja o mapa 5.

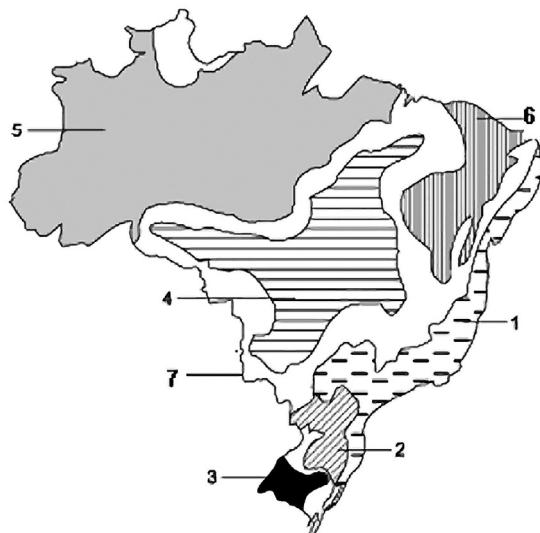


Figura 5 – Domínios morfoclimáticos.

Fique atento! Apesar de o geógrafo Ab'Saber ter organizado esta regionalização para o Brasil, é importante saber que estes domínios não se restringem ao território brasileiro. Alguns deles se estendem a países vizinhos, como é o caso dos domínios Amazônico, das Pradarias e das Araucárias.

E o que isso tem de importante?

Bom, imagine que o governo da Bolívia autorizou a instalação de um grande projeto mineral na Amazônia boliviana e uma grande área de floresta foi desmatada e os rios poluídos com materiais utilizados na mineração. Você concorda que a porção brasileira do domínio amazônico será afetada? Pois é, neste caso, os governos brasileiro e boliviano devem pensar conjuntamente as políticas que afetam seus territórios.

Na seção 4 falaremos mais detalhadamente sobre os impactos da ação humana sobre esses domínios morfoclimáticos ou paisagísticos.

Por agora, vamos fixar nossa atenção nas diferenças e semelhanças que nos permitem delimitar os espaços ocupados por estes domínios.

Então vamos lá!

Voltando ao mapa, observe que a maioria dos domínios morfoclimáticos ocupa a zona climática intertropical (Amazônico, Caatinga, Cerrado e Mares de Morros). Como vimos na unidade 3 do módulo 4, cada zona climática reúne características relacionadas à maior ou menor incidência dos raios solares, fazendo com que nas menores latitudes (mais próximas de 0°) as temperaturas sejam mais elevadas. Os outros dois domínios (Pradarias e Araucárias) ocupam a zona temperada, ou seja, em latitudes mais elevadas (mais afastadas de 0°) onde as temperaturas tendem a ser mais baixas.

A temperatura, juntamente com a umidade e a pressão atmosférica, é um importante elemento para identificarmos as diferenças e singularidades de cada um desses biomas. Observe o mapa de climas do Brasil (mapa 6). Não se preocupe com os detalhes, basta observar as regiões climáticas indicadas nele e compará-las à delimitação dos domínios climatobotânicos.

Além do clima, outro importante elemento utilizado para a definição dos domínios climatobotânicos foi o relevo, lembra? Então, observe também o mapa do relevo brasileiro (mapa 7). Você consegue observar certa coincidência entre as áreas delimitadas nos três mapas?

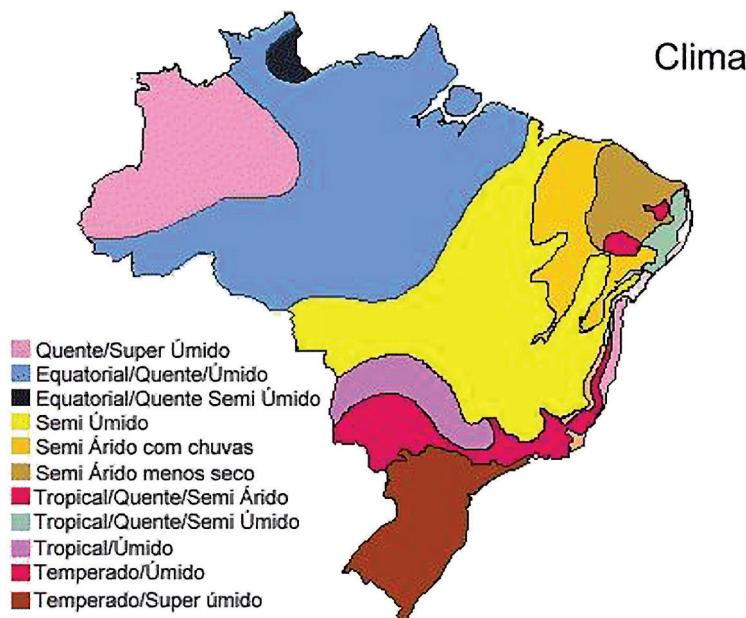


Figura 6 – Climas do Brasil



Figura 7 – Relevo do Brasil

E então, não é tão difícil de perceber as tais diferenças e semelhanças, concorda?

Na próxima seção vamos conhecer as características que singularizam cada domínio morfoclimático.



Às vezes fica difícil visualizar a morfologia do relevo a partir da análise de um mapa como esse que acabamos de apresentar. Algumas formas de representação do relevo tornam mais fáceis essa tarefa. Uma delas é o perfil do relevo.

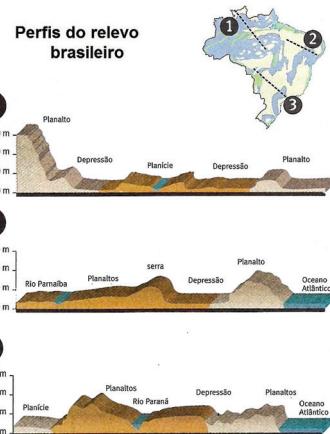
Os perfis de relevo são uma espécie de representação do relevo terrestre visto “de frente”, diferente dos mapas que são representações do relevo visto “de cima”.

Analice esses três perfis de relevo de porções do território brasileiro. Para isso, você deve primeiro observar a área representada. No mapa do Brasil, aparecem três linhas, indicadas pelos números 1, 2 e 3. Cada linha representa um corte do relevo, quer dizer, um trecho do território que se quer representar.

O perfil 1 representa um trecho com cerca de 2 mil quilômetros, entre os estados de Roraima e Mato Grosso. Observe que neste perfil se destaca, ao centro, a planície amazônica e algumas porções de terras mais altas, os planaltos.

O perfil 2 representa um trecho de 1,5 mil quilômetros entre o Maranhão e Pernambuco, destacando-se os planaltos da região da bacia do Parnaíba, uma depressão que corresponde ao sertão nordestino e ao planalto da Borborema, próximo ao litoral.

E o perfil 3 corresponde a um trecho de 1,5 mil quilômetros entre os estados do Mato Grosso do Sul e São Paulo. Neste trecho, destacam-se a planície do Pantanal, um planalto na região da bacia do rio Paraná e um planalto litorâneo onde se forma a serra da Mantiqueira.



## **Seção 2**

# **Os domínios morfoclimáticos brasileiros**

Com certeza você já conhece algumas das características das principais paisagens naturais brasileiras.

Com base nesses seus conhecimentos, analise as imagens a seguir e tente identificar alguns elementos que caracterizam cada um dos fragmentos da paisagem retratada.



Figura 8 – Amazônia.



Figura 9 - Xique-xique. Município brasileiro do estado da Bahia.



Figura 10 – Cerrado.



Figura 11 – Araucárias.



Figura 12 – Zona da Mata.



Figura 13 – Pampas.

Nas figuras, certamente, você observou uma vegetação mais densa em algumas paisagens, noutras uma vegetação rasteira, além de outras características.

Como vimos, as características naturais são a base da regionalização em domínios morfoclimáticos.

Vamos agora conhecer essas características.

O domínio amazônico ocupa uma extensa área na porção norte do território brasileiro. Na maior parte deste domínio encontramos as chamadas terras baixas (planícies e depressões), além de áreas de planalto por onde correm o rio Amazonas e seus afluentes. Na paisagem destaca-se a presença de uma extensa floresta densa e heterogênea associada a um clima quente e muito úmido.

Numa porção da região Nordeste denominada Polígono das Secas, aparece o domínio das Caatingas. Este domínio é marcado pela presença de uma importante depressão localizada entre dois planaltos que contribuem para a ocorrência de um clima semiárido e de uma vegetação rala formada por poucas árvores, alguns cactos e bromélias. Apesar da presença da bacia do rio São Francisco, muitos dos rios que percorrem esta porção do território brasileiro são temporários (secam no período da estiagem).

Na porção central do território brasileiro, predomina o domínio dos Cerrados, caracterizado por um relevo de chapadões e chapadas cobertos por uma vegetação de arbustos com troncos e galhos retorcidos. Nele se destaca a presença de importantes bacias hidrográficas, como as bacias dos rios Paraná, Paraguai, Tocantins e Madeira. O clima é quente e seco no inverno.

O domínio dos Mares de Morros situa-se na zona costeira brasileira desde o nordeste até o sul do país, predominando na paisagem os morros em forma de “meia laranja” resultantes da erosão das Serras do Mar, da Mantiqueira e do Espinhaço. Com clima quente e úmido surge neste domínio uma floresta tropical conhecida como Mata Atlântica.

No sul do Brasil aparece o domínio das Araucárias, predominando um relevo de planaltos cobertos, em parte, por um tipo de solo de alta fertilidade, denominado terra roxa. Ao clima subtropical associa-se uma floresta homogênea denominada floresta de araucárias ou mata dos pinhais. Destaca-se, ainda, a presença da Bacia do Rio Paraná.

Ainda no sul do Brasil, nas porções mais extremas do nosso território, destaca-se o domínio das pradarias. A paisagem é marcada por um relevo baixo de ondulações suaves, por isso é conhecido também como domínio das coxilhas. Nesta região predomina uma vegetação rasteira, conhecida como campos ou pradarias, sendo representada pelo Pampa ou Campanha Gaúcha.

Além desses domínios, há as chamadas faixas de transição, indicando que no contato de um domínio com o outro não há uma mudança abrupta. Nas faixas de transição podem ser encontradas características de dois ou mais domínios morfoclimáticos.

Ao longo dos anos, foram feitas algumas mudanças na proposta de regionalização organizada pelo geógrafo Ab'Saber. Em um estudo desenvolvido, em 2001, pelo IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente) e o WWF-Brasil (World Wild Life), foram incluídos mais dois domínios: o domínio do Pantanal, incluído no domínio do Cerrado, e o domínio Costeiro, incluído no domínio de Mares de Morros.

Algumas denominações foram também alteradas. O domínio de Mares de Morros passou a ser denominado domínio da Mata Atlântica, o domínio das Pradarias passou ser chamado de domínio dos Campos Sulinos.

Essas mudanças foram necessárias à medida que foram identificadas importantes modificações em relação à paisagem natural original. A vegetação natural do domínio das Araucárias, por exemplo, praticamente não existe mais. Na verdade, todos os Domínios Paisagísticos brasileiros foram e ainda são afetados pela intervenção humana.

Mas esse é o assunto da próxima seção.

O importante agora é que você tenha conseguido distinguir um domínio do outro.

Vamos fazer um teste?

Com base nas características indicadas, relate cada domínio morfoclimático às figuras apresentadas.

A Figura 8 representa o domínio Amazônico, a Figura 9 a Caatinga, a Figura 10 o domínio do Cerrado, a Figura 11 o de Araucárias, a 12 o domínio de Mares de Morros e a 13 o domínio de Pradarias.

## Seção 3

### Os domínios morfoclimáticos em risco

Como vimos, algumas características originais dos domínios climatobotânicos vêm sendo alteradas.

Como isso acontece? Que fatores promovem tais modificações?

Para entender melhor, vamos comparar o mapa com os domínios propostos pelo geógrafo Ab'Saber, em 1970 (Figura 15), as áreas **antropizadas**, entre 1980 e 2000.

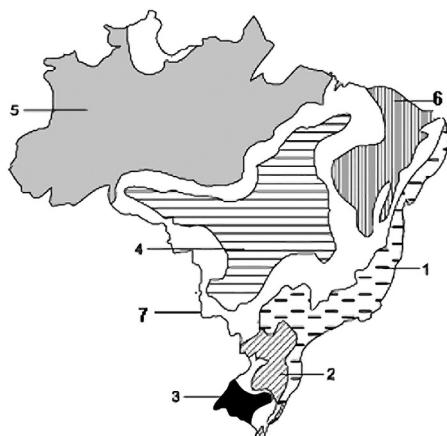


Figura 14 – Domínios morfoclimáticos

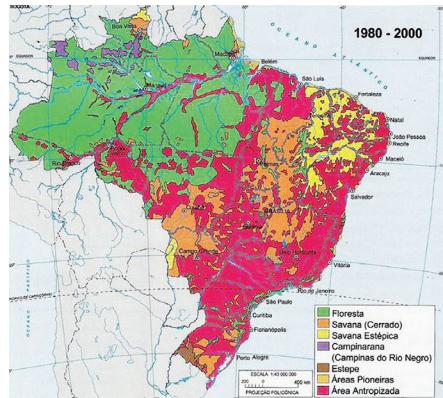


Figura 15 – Área antropizada e vegetação remanescente.

## Vocabulário

**Antropizada:** área cujas características naturais originais (vegetação, relevo, solo, regime hídrico etc.) foram alteradas em decorrência do desenvolvimento de atividades humanas.

**Remanescente:** aquilo que sobra ou resta.

Um dos principais agentes de modificação das paisagens naturais tem sido o homem, desde principalmente a Revolução Industrial e a expansão do processo de urbanização ocorrida a partir do final do século XVIII. O desenvolvimento e aperfeiçoamento de técnicas e tecnologias conferem às sociedades humanas uma tremenda capacidade de transformar a paisagem natural. E, quanto mais o homem produz, mais ele utiliza as reservas de água, minérios, madeira e outros recursos naturais. Para obtê-los, o homem realiza queimadas, desmatamentos, esgota o solo, caça e pesca de forma predatória etc. E, sem se preocupar com os impactos de suas atividades, ainda lança seus dejetos e materiais poluentes na atmosfera, nos rios e no mar.

Como consequência da história de ocupação do território brasileiro – extração do pau-brasil, cultivo da cana-de-açúcar, do café e da soja, instalação de fábricas e expansão de cidades –, as paisagens naturais identificadas no passado sofreram e ainda sofrem profundas modificações.

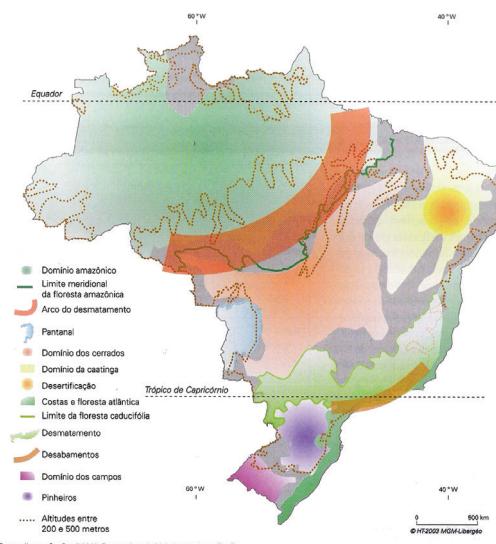
Veja a área no mapa 15, correspondente à área antropizada, quer dizer, aquelas que sofreram alterações decorrentes da atividade humana.

Compare com a Figura 14 e diga quais são os domínios que sofreram mais intensamente o processo de antropização.

Praticamente todos, não é mesmo? Praticamente toda a paisagem natural no Brasil já sofreu os efeitos da ação humana.

Como vimos, no domínio das araucárias a floresta original praticamente não existe mais. Boa parte da madeira foi extraída e utilizada como lenha e na fabricação de móveis. O domínio dos Mares de Morros tem, atualmente, pequenas porções da Mata Atlântica original, a qual foi desmatada para a expansão dos cultivos de cana-de-açúcar, café, laranja, eucalipto e outros produtos, e para a ocupação correspondendo à área de maior concentração urbana do país. No sul do Brasil, no domínio das Pradarias expandiram-se grandes extensões de pastagens, as quais se prolongaram até o domínio do Cerrado, o qual vive, desde algumas décadas, um processo acelerado de degradação com a expansão dos cultivos de soja. Mesmo com o domínio amazônico sendo impactado, a fronteira agrícola avança rapidamente na direção da floresta equatorial, a qual sofre com os desmatamentos.

As principais ameaças identificadas atualmente são o desmatamento, a queimada, a desertificação e os desabamentos. Observe a ocorrência destas ameaças na Figura 16.



**Figura 16 - Domínios morfoclimáticos: limites e ameaças**

Os desmatamentos correspondem à derrubada das matas e são praticados para a extração de madeiras para uso industrial e como uma forma de “limpar o terreno” para a introdução de outras atividades (pastagens, cultivos, abertura de estradas, expansão das áreas urbanas). A queimada, muitas vezes, é praticada como atividade complementar ao desmatamento. Após a retirada da vegetação, é feita a queima de troncos, galhos e vegetações rasteiras remanescentes. A desertificação corresponde à redução do potencial produtivo do solo e resulta do seu uso intensivo, sem descanso, ou da aplicação de técnicas inadequadas de cultivo, e os desabamentos se referem a processos de deslizamento de encostas resultantes do desmatamento e da ocupação em áreas de declive acentuado ou de convergência das águas das chuvas.

Analise as reportagens a seguir e identifique as principais ameaças aos domínios morfoclimáticos brasileiros.

O Greenpeace denuncia que a produção do ferro gusa está destruindo a floresta amazônica no Maranhão e estados vizinhos. Há dois dias, os ativistas da organização impedem que o navio Clipper Hope atraque no porto de São Luís para embarcar 30 mil toneladas do metal. Segundo os ambientalistas, a queima de carvão para produção do material destruiu 75% da floresta que cobria o Estado...

Fonte: Agência Brasil/Empresa Brasil de Comunicação, 18/05/2012. Disponível em <http://rio20.ebc.com.br/noticias/greenpeace-denuncia-desmatamento-no-maranhao/> Acesso em 26/08/2012.

Uma área de aproximadamente 55 mil Km<sup>2</sup> do Pantanal passa por um período de estiagem severa... As sub-regiões de Nhecolândia, Paiaguás e Nabileque, todas no Pantanal sul-mato-grossense, são as que mais sofrem os efeitos da seca. O gado está mais magro e os animais silvestres buscam por alimento e água nas fazendas. Capivaras e jacarés morrem de sede e de fome... Em outra sub-região... a situação é totalmente inversa... há água em abundância. "Os pantaneiros da sub-região Paraguai estão rindo à toa"...

Fonte: Agência Brasil/Empresa Brasil de Comunicação, 20/08/2003. Disponível em <http://agenciabrasil.ebc.com.br/noticia/2003-08-20/pantanal-vive-situacao-atipica-de-seca-e-cheia-simultaneas> Acesso em 26/08/2012.

...para definir prioridades e dar continuidade aos projetos que serão implementados... nas áreas de habitação e contenção de encostas... serão realizados projetos habitacionais... para o assentamento dos moradores que hoje habitam áreas de risco... as áreas mais emergenciais, no Morro da Carioca, no centro de Angra, e na Praia do Bananal, em Ilha Grande, locais onde os deslizamentos de terra e pedras provocaram a morte de 52 pessoas...

Fonte: Agência Brasil/Empresa Brasil de Comunicação, 10/01/2010. Disponível em <http://agenciabrasil.ebc.com.br/noticia/2010-01-10/angra-realiza-mapeamento-das-areas-de-risco-para-encaminhar-ao-governo>. Acesso em 26/08/2012.

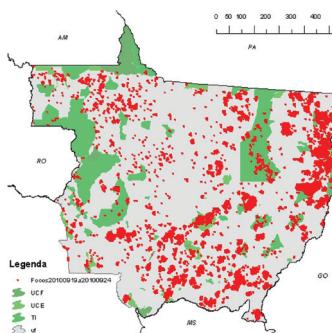
Pelo menos dez pessoas foram resgatadas com vida dos deslizamentos de terra que atingiram Angra dos Reis... As fortes chuvas que atingiram Angra dos Reis de madrugada provocaram deslizamentos de terra na Praia do Bananal, em Ilha Grande, e no Morro da Carioca...

Fonte: Agência Brasil/Empresa Brasil de Comunicação, 01/01/2010. Disponível em <http://agenciabrasil.ebc.com.br/noticia/2010-01-01/dez-pessoas-sao-resgatadas-de-deslizamentos-em-angra-dos-reis>

Da análise das reportagens, podem-se destacar como principais ameaças: o desmatamento do domínio amazônico; as alterações no regime de chuvas e a poluição das águas no domínio do Pantanal; a desertificação de porções importantes no domínio da caatinga; e os deslizamentos e desmatamentos no domínio dos Mares de Morros.

Mas como impedir ou ao menos reduzir o impacto da ação humana?

Do ponto de vista técnico, o homem já avançou bastante. Existem várias ferramentas que nos permitem identificar focos de queimada, áreas desmatadas, áreas em risco de deslizamento, dentre outras. Leia o quadro sobre o monitoramento por satélite realizado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE.



O Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE realiza, através de sistemas de satélite, o monitoramento de focos de queimadas e incêndios florestais em tempo quase real. Com as informações obtidas, é feita a previsão do risco de fogo da vegetação.

Este tipo de tecnologia é particularmente útil para regiões remotas sem meios intensivos de acompanhamento, como torres de observação, condição geral do país.

O mapa, produzido pelo sistema de monitoramento do INPE, representa a distribuição espacial dos focos de queimada no Mato Grosso, registrados entre uma semana do mês de setembro de 2010. Dentre os focos registrados, 46 foram registrados em áreas de Territórios Indígenas, 6 em Unidades de Conservação Federal e 18 em Unidades de Conservação Estaduais. O Mato Grosso aparecia na época como o estado com a maior concentração de focos de queimada, contabilizando desde o início do ano um total de 28.880 focos.

Fonte: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE. Portal do Monitoramento de Queimadas e Incêndios. Disponível em <http://www7.cptec.inpe.br/noticias/noticia/14698> Acesso em: 26 ago. 2012.



**Saiba Mais**

Mas o maior obstáculo não se refere ao desenvolvimento de ferramentas para acompanhamento dessas modificações. Nem mesmo à deficiência na legislação, afinal temos leis que regulam os desmatamentos e as queimadas, temos leis que estabelecem condições para uso e ocupação adequados do solo, dentre outras inúmeras leis. Veja a seguir o boxe Saiba Mais:



**Saiba Mais**

No site do Ministério do Meio Ambiente você pode encontrar as leis e os decretos que regulamentam o uso da água, a proteção à biodiversidade, a responsabilidade socioambiental e vários outros temas.

Decreto nº 2.741, de 20 de agosto de 1998: promulga a Convenção Internacional de Combate à Desertificação nos Países afetados por Seca Grave e/ou Desertificação.

Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997: institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006: regula a conservação, a proteção, a regeneração e a utilização da Mata Atlântica.

Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008: detalha “o que”, “como” e “onde” pode haver intervenção ou uso sustentável da vegetação nativa.

Decreto nº 4.339, de 22 de agosto de 2002: institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade.

Decreto nº 5.092, de 21 de maio de 2004: define regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade.

Relatório de 2010: sobre o Uso Sustentável e Conservação dos Recursos Florestais da Caatinga.

O maior problema ainda está ligado à crença de que o mais importante é o desenvolvimento econômico e de que os bens que a natureza oferece são inesgotáveis.

Mas nem todo mundo pensa assim. Ufa!

Sabe-se, desde algumas décadas atrás, que ganhou força um movimento contrário ao modelo de desenvolvimento predatório que está na base da organização da maioria das sociedades no mundo atual, surgindo uma proposta de desenvolvimento sustentável.

Em 1983, durante uma reunião da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas, as discussões, na época, giravam em torno da possibilidade de harmonizar os objetivos do desenvolvimento econômico e da conservação ambiental. Surgia, então, a definição de desenvolvimento sustentável, entendido como o desenvolvimento capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender às necessidades das futuras gerações.

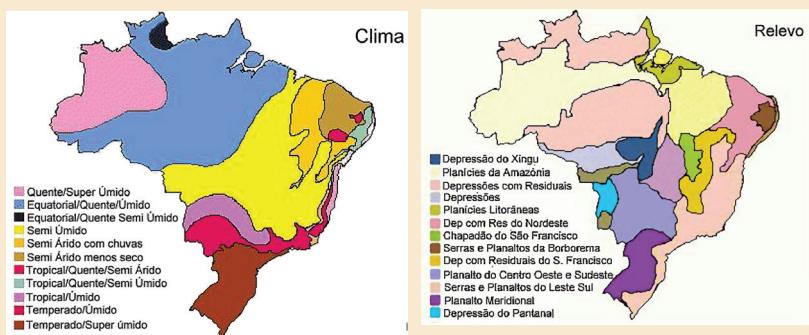
Como vimos, o desenvolvimento é, muitas vezes, confundido com crescimento econômico, o qual depende do consumo crescente de energia e recursos naturais, podendo levar ao seu esgotamento. Por isso, essa concepção de desenvolvimento é considerada insustentável.

As propostas de desenvolvimento sustentável se baseiam, portanto, no reconhecimento de que os recursos naturais são finitos na redução do uso de matérias-primas e no aumento da reutilização e da reciclagem de produtos.

Este pode ser um caminho importante para a proteção do patrimônio natural que caracteriza os domínios morfoclimáticos no Brasil.

### Atividade

Observe as possíveis correlações entre as áreas representadas nos mapas de clima, relevo e vegetação apresentados a seguir.



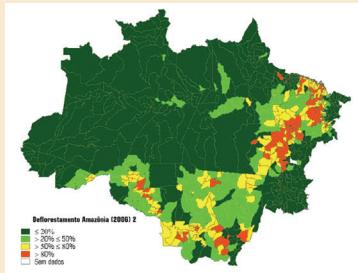
Com base nas informações apresentadas nos mapas, indique para cada domínio morfoclimático o tipo climático, a vegetação e o relevo predominantes.

Anote suas respostas em seu caderno

No mapa aparece em destaque uma faixa de terras com cerca de 500 mil km<sup>2</sup> que vai do leste e sul do Pará em direção oeste, passando por Mato Grosso, Rondônia e Acre.

### Atividade

2



Fonte: RIVERO et alii, 2009.

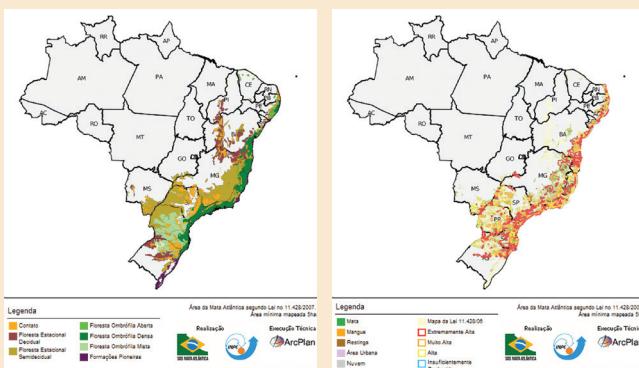
Above suas  
respostas em  
seu caderno

Identifique a área em destaque no mapa, explicando o processo em curso na região

O mapa 1 representa a vegetação original da Mata Atlântica e o mapa 2, as áreas consideradas como de atenção prioritária, que varia de alta a extremamente alta.

### Atividade

3

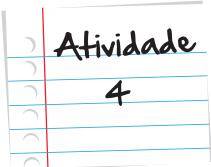


Mapa 1 – Mata Atlântica, vegetação original.  
Mapa 2 – Mata Atlântica – áreas prioritárias.

Compare os mapas, indique a relação entre as áreas cobertas pela vegetação orginal e as áreas prioritárias e apresente justificativas para o processo identificado.

Above suas  
respostas em  
seu caderno

Analise a charge a seguir.



Fonte: [http://aprendizesdanatureza.blogspot.com.br/2010/07/para-refletir\\_23.html](http://aprendizesdanatureza.blogspot.com.br/2010/07/para-refletir_23.html).

O personagem Calvin faz referência à sociedade humana como um grupo menos inteligente do que outras possíveis formas de vida. Com base na análise da charge, justifique a observação de Calvin.

Anote suas respostas em seu caderno

## Veja Ainda

### Filmes:

Na Natureza Selvagem - produzido em 2008 nos EUA, dirigido por Sean Penn, o filme conta a história de Christopher McCandless, que realiza uma longa viagem pelos Estados Unidos e, alguns anos depois, parte para o Alasca, revelando algumas das mais impressionantes paisagens naturais.

O Mundo Sem Ninguém – produzido em 2009 nos EUA, dirigido por David de Vries, o filme apresenta as transformações no planeta Terra diante do desaparecimento dos seres humanos. Baseado em hipóteses construídas a partir de entrevistas com especialistas e recursos de computação gráfica o filme recria como e o quanto a paisagem do planeta mudaria sem nossa presença.

## REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A. N. A escultura da Terra. Domínios morfoclimáticos. Aziz Ab'Saber: Edart/Funbec, 1975.
- \_\_\_\_\_ . Domínios morfoclimáticos e províncias fitogeográficas no Brasil. Orientações. São Paulo: USP/IGEOG. p. 45-48. n. 3. 1967.
- FERREIRA, Idelvone Mendes. Aspectos das Paisagens do Brasil. Grupo Multidisciplinar de Estudos Ambientais/Unioeste. IX EREGEO – Encontro Regional de Geografia. Novas territorialidades – integração e redefinição regional. Porto Nacional, julho de 2005.
- IBGE. Atlas geográfico escolar. Rio de Janeiro: IBGE, 2004, p. 110.
- RIVERO et alii. Pecuária e desmatamento: uma análise das principais causas diretas do desmatamento na Amazônia. In Nova econ. v. 19, n.1, Belo Horizonte, jan./abr. 2009.
- ROSS, J. L. S. Geografia do Brasil. Sao Paulo: EDUSP, 1995.
- THÉRY, H.; MELLO, Neli. Atlas do Brasil: disparidades e dinâmicas do Território. São Paulo: Edusp, 2006.

## Imagens



- Acervo pessoal • Andreia Villar



- [http://www.sxc.hu/pic/m/m/mt/mtbrg/1045180\\_me\\_-2.jpg](http://www.sxc.hu/pic/m/m/mt/mtbrg/1045180_me_-2.jpg)



- <http://www.ibge.gov.br/ibgeeten/mapas/index.html> Acesso em: 24 ago. 2012.



- <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=25271>



- <http://agenciabrasil.ebc.com.br/noticia/2011-07-12/inmet-registra-baixa-umidade-do-ar-em-brasilia>



- <http://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2012/05/15/uol-visita-cidades-afetadas-pela-estiagem-no-nordeste-nunca-vi-uma-seca-como-essa-relatam-sertanejos.htm>



- <http://g1.globo.com/brasil/noticia/2011/06/frio-e-neve-no-sul-fazem-temperatura-minima-chegar-57c-em-sc.html>



- <http://www.al.ms.gov.br/Default.aspx?tabid=56&ItemID=32260>



- <http://www.ibge.gov.br/ibgeeten/mapas/index.html>



- [http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Brazil\\_Geoecons.svg](http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Brazil_Geoecons.svg)



- <http://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=c330f45ac55e4eb3a64945902566c8c0>



- <http://www.suapesquisa.com/relevo/>



- <http://www.suapesquisa.com/relevo/>



- <http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Amazonie.jpg>



- [http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Xique-xique\\_sf.JPG](http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Xique-xique_sf.JPG)



- <http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Cerrado.jpg>



- <http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:AraucariasJBCuritiba.JPG>



- [http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Zona\\_da\\_Mata\\_1.jpg](http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Zona_da_Mata_1.jpg)



- <http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Pampas.jpg>



- <http://www7 cptec.inpe.br/noticias/noticia/14698>



- [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-63512009000100003&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-63512009000100003&script=sci_arttext)



- <http://mapas.sosma.org.br/>



- [http://aprendizesdanatureza.blogspot.com.br/2010/07/para-refletir\\_23.html](http://aprendizesdanatureza.blogspot.com.br/2010/07/para-refletir_23.html)



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

## Atividade 1

Na porção correspondente ao domínio Amazônico observa-se o predomínio de planícies e depressões, da floresta Amazônica e de um clima equatorial quente úmido e super-úmido.

No domínio da Caatinga destaca-se a ocorrência de um clima semiárido em uma área de relevo de depressões e planaltos e de vegetação de caatinga.

No domínio dos Cerrados predomina o relevo de planaltos, planícies e depressões, onde predomina um clima tropical semiúmido e o de cerrado.

O domínio dos Mares de Morros é marcado pela presença de um relevo de serras, e planaltos cobertos pela vegetação de Mata Atlântica com clima tropical úmido predominando.

No domínio das Araucárias predomina um relevo de planaltos cobertos pela mata de araucária, onde predomina o clima temperado úmido.

O domínio das Pradarias é marcado por um relevo de planalto, predominando uma formação vegetal denominada pampas e um clima temperado super-úmido.

## Atividade 2

A área em destaque no mapa corresponde ao chamado Arco do Desmatamento. Nesta área são registrados os maiores índices de desmatamento do domínio amazônico, indicando que está havendo avanço da fronteira agrícola em direção à floresta.

## Atividade 3

Praticamente toda a área de Mata Atlântica é classificada pela Fundação SOS Mata Atlântica como de atenção prioritária, indicando que há grande impacto da ação humana sobre a vegetação original.

Dentre as atividades que impactam esse domínio brasileiro, podemos destacar a urbanização e a industrialização associadas às principais concentrações populacionais nessa porção do território brasileiro.

#### **Atividade 4**

Respostas  
das  
Atividades

Calvin faz uma crítica ao uso predatório dos recursos naturais que resultam em graves impactos para a manutenção das condições ambientais.



# O que perguntam por aí?

**(TJ/SC-2010)**

"Na planície avermelhada os juazeiros alargavam duas manchas verdes. Os infelizes tinham caminhado o dia inteiro, estavam cansados e famintos. Ordinariamente andavam pouco, mas como haviam repousado bastante na areia do rio seco a viagem progredira bem três léguas. Fazia horas que procuravam uma sombra." (Graciliano Ramos - Vidas Secas.)

O texto de Graciliano Ramos descreve o aspecto de uma das paisagens climatobotânicas do Brasil identificada no mapa a seguir:

Os Grandes Domínios Morfoclimáticos De acordo com o mapa e a paisagem relacionada com o texto, assinale a única alternativa correta:

- A paisagem descrita, identificada com o nº 1, corresponde a uma faixa de transição dos domínios morfoclimáticos do Brasil, pois ali encontramos uma síntese da fauna e flora do país.
- A paisagem descrita, identificada com o nº 3, corresponde aos cerrados do Brasil Central, onde predominam espécies como os juazeiros.
- A paisagem descrita identifica a Mata Atlântica que corresponde ao nº 5.
- A expressão "rio seco" caracteriza a paisagem identificada com o nº 2, típica do interior dessa região, por isso conhecida como sertão.
- A paisagem descrita no texto corresponde ao nº 4 e retrata o domínio da caatinga, área de clima semiárido do sertão nordestino.

Gabarito: (E) A paisagem descrita no texto corresponde ao nº 4; retrata o domínio da caatinga, área de clima semiárido do sertão nordestino.

## **CESPE, 2010, adaptada**

Acerca dos domínios vegetacionais brasileiros, ilustrados no mapa, assinale a opção correta.

- a. O Cerrado brasileiro, formação do tipo bioma savana adaptada a clima com sazonalidade bem marcada, apresenta grandes extensões de formações florestais densas.
- b. A Mata de Araucárias, formação típica do sul do país, apresenta diversidade florestal bastante acentuada, caracterizada, principalmente, por indivíduos latifoliados (folhas largas).
- c. A Mata Tropical, também conhecida como Mata Atlântica, caracterizava-se, originalmente, por formações de alta densidade florestal, associada a climas chuvosos.
- d. A Caatinga possui solos bastante intemperizados, principalmente por desagregação química dos minerais, decorrentes de suas características das intensas chuvas na região.

Gabarito: (C) A Mata Tropical, também conhecida como Mata Atlântica, caracterizava-se, originalmente, por formações de alta densidade florestal, associada a climas chuvosos.

Um domínio morfoclimático é caracterizado pelo inter-relacionamento entre o clima, a cobertura vegetal e a forma de relevo. Na região Sudeste do Brasil, esta integração natural se apresenta com:

- a. Pradairas e Terras Baixas.
- b. Mares de Morro e residuais da Floresta Atlântica.
- c. Floresta de Araucária e Planaltos subtropicais.
- d. Caatinga e Depressão Intermontana.
- e. Área de Transição e Cerrado.

Gabarito: (B) Mares de Morro e residuais da Floresta Atlântica.

