

## **Aula 00**

*PM-SP (Soldado) Geografia Geral e do  
Brasil - 2024 (Pós-Edital)*

Autor:  
**Sergio Henrique**

06 de Dezembro de 2024

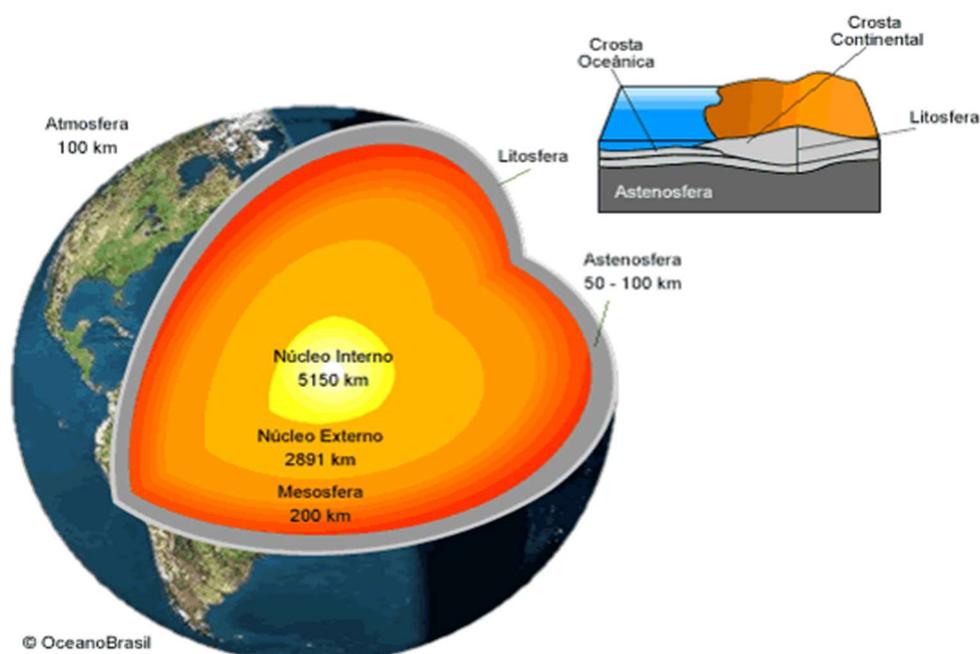
## Sumário

Estrutura Interna da Terra	2
Tectônica de Placas e Deriva Continental	3
Agente Internos Estruturadores do Relevo	12
A Estrutura Geológica e os Abalos Sísmicos no Brasil	14
Agentes Externos Modeladores do Relevo	19
Tipos de Relevo	27
O Relevo no Brasil	28
Solos	40
Hidrografia: Conceitos Fundamentais	49
As Principais Bacias Hidrográficas do País	54
Questionário de Revisão	64
Questionário - Somente Perguntas	64
Questionário - Perguntas e Respostas	64
Questões comentadas	68
Lista de Questões	122
Gabarito	149



## Estrutura Interna da Terra

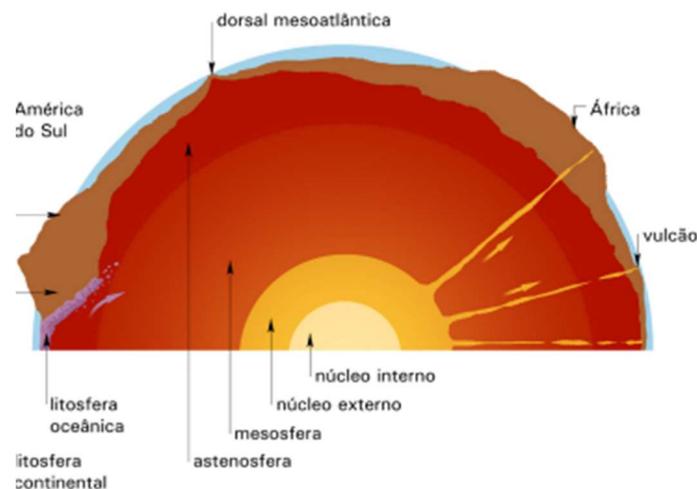
A estrutura interna do nosso planeta é conhecida por um **núcleo interno sólido** localizado a mais de 5000 km de profundidade formado por ferro e níquel a mais de 5000 °C; um núcleo externo constituído de ferro, níquel e enxofre em estado líquido a mais de 3000 °C a uma profundidade de cerca de 2900 km (o núcleo chamamos **NiFe**); um manto em estado líquido a uma temperatura de 2000 °C, dividido em manto inferior, ou mesosfera, e manto superior, ou astenosfera; e uma crosta na superfície, também chamada de litosfera com cerca de 40 km de espessura, que podemos dividir entre crosta continental e crosta oceânica.



*Estrutura interna da Terra. Fonte: [www.cprm.gov.br](http://www.cprm.gov.br)*

A crosta continental é chamada de SiAl, pois é rica principalmente em silício e alumínio, e a crosta oceânica é chamada de SiMa, pois é rica sobretudo em silício e magnésio.





A crosta continental é mais espessa que a crosta oceânica, por exemplo, no centro da placa sul americana ela pode chegar a 150 km de espessura e na borda por volta de 15 km somente, onde há a Dorsal Mesoatlântica, um vão montanhoso no meio do atlântico, no encontro entre a placa sul americana e africana.

## Tectônica de Placas e Deriva Continental

A crosta terrestre está fragmentada em uma dúzia de placas chamadas de placas tectônicas. No início do século XX, o geofísico Alfred Wegener percebeu que as linhas costeiras da América do Sul e da África se encaixariam como um grande quebra-cabeça e que todos os continentes poderiam se aglutinar formando um megacontinente, denominado Pangea.

TOME NOTA!

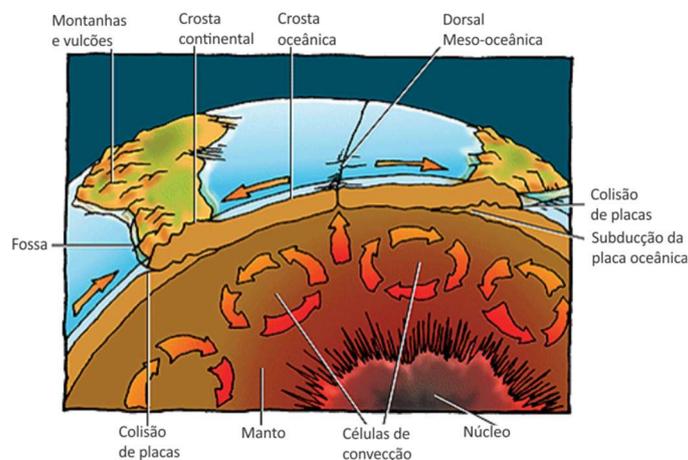


Estas placas estão constantemente se movimentando sobre o manto, e esse movimento pode ser explicado pela ação das **células de convecção**. O magma presente nas áreas mais profundas do interior da Terra, próximo ao núcleo onde as temperaturas são mais elevadas, é aquecido e se torna menos denso, partindo em direção ascendente rumo à superfície. Quando esse magma se aproxima da superfície onde as temperaturas são mais baixas, ele se resfria e se torna mais denso, partindo novamente em direção ao centro da Terra. Esse processo se repete de forma cíclica.



Para entendermos melhor como esse movimento ocorre, podemos pensar em um balão, desses utilizados para viagens. O procedimento para fazer com que o balão suba é aquecer o ar do seu interior tornando-o menos denso e quando se quer que o balão desça, basta deixar que este ar se resfrie e se torne mais denso. Esse movimento das células de convecção é responsável por mover as placas tectônicas, o que pode ser comprovado pela expansão da Dorsal Meso-oceânica, que separa o continente americano do africano.

Além de se separarem, chamado de **movimento divergente**, as placas tectônicas podem se chocar, chamado de **movimento convergente**, e ainda podem se friccionar lateralmente, chamado **movimento transformante**. Nos movimentos convergentes uma placa pode se transpor sobre a outra, e se dobram com a pressão, formando cadeias montanhosas, e ainda ocorre a **subducção** da outra placa retornando em direção ao manto.



*Células de convecção. Fonte: Sciencestruck.com*

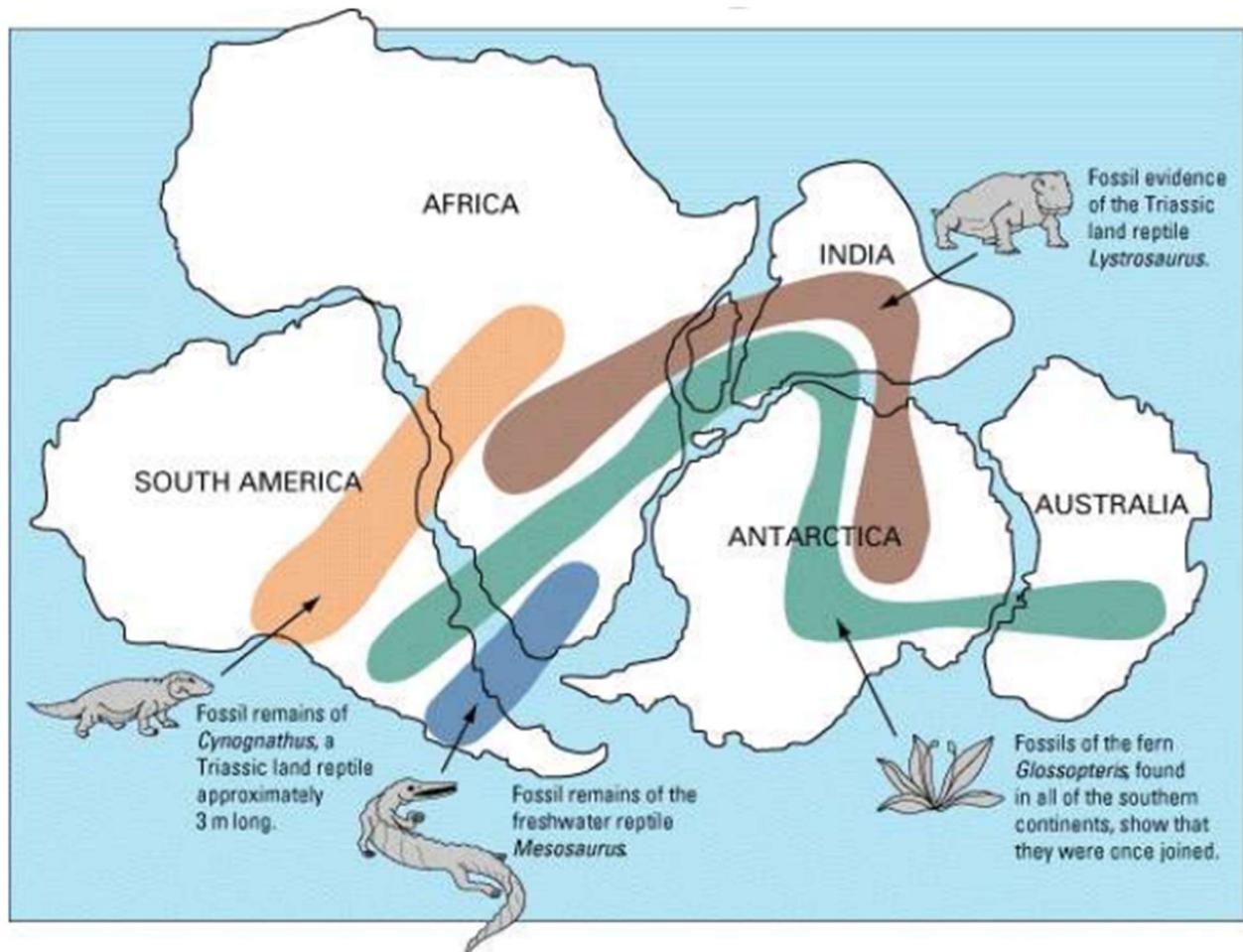
## As Placas Tectônicas

São partes da crosta e também podemos chamar de placas litosféricas. Elas são movidas pelas correntes de convecção e deslizam sobre a astenosfera. Toda a estrutura do relevo terrestre é formada inicialmente pelo resultado dos choques ou separação das placas.

Os continentes que existem hoje não existirão para sempre e nem sempre existiram. A teoria da tectônica das placas de Alfred Wegener é endossada pelas evidências que permitiram a ele elaborar a sua teoria de que os continentes estavam em movimento, e que há milhões de anos existiu um supercontinente chamado **Pangea, do latim, Terra toda**.

Ele percebeu que haviam rochas com composição e idades semelhantes em diferentes continentes, assim como fósseis dos mesmos animais em lugares distantes. Isso somente poderia ocorrer se os continentes estivessem em movimento.





A **placa Sul-Americana e a placa Africana** têm movimentos divergentes e podemos ver que os continentes se encaixam perfeitamente. A placa de Nazca e a Sul-Americana fazem movimentos convergentes e seu choque produziu a cordilheira dos Andes.

A **placa do Pacífico e a placa Norte-Americana** têm movimentos transformantes e deles resultam a falha de San Andreas. A América Central tem grande instabilidade geológica devido a placa do Caribe, onde está o Haiti, que converge com a placa de Cocos. A placa do Pacífico diverge da placa de Nazca.

Nas bordas da **placa das Filipinas** há a maior atividade sísmica e vulcânica do planeta. Ao norte ela se converge com a placa Euro-Asiática onde se formou a **fossa do Japão** e ao sul está próximo ao arquipélago da Indonésia, com o litoral com maior ocorrência de **tsunamis** no planeta. O tectonismo provoca um maremoto, que desloca uma onda gigante, a tsunami.

Na fossa do Japão e das Filipinas são registrados por volta de 1500 sismos por ano, de baixa magnitude. Desde 1973, quando os dados começaram a ser coletados, o Japão teve nove tremores de alta magnitude, acima de 7° na escala Richter. O terremoto de 2011, que atingiu a usina nuclear da cidade de Fukushima, foi de 7,2°.

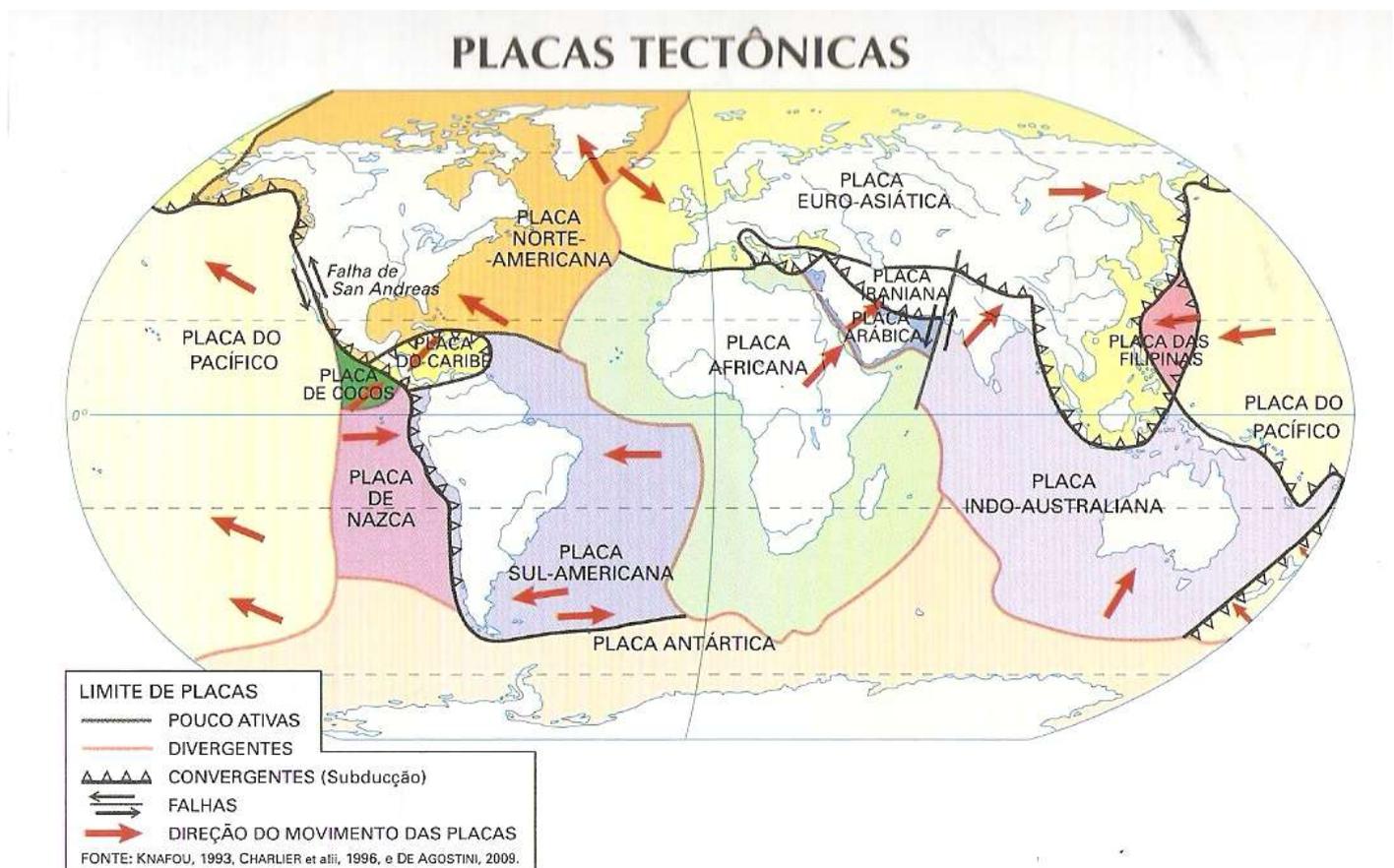


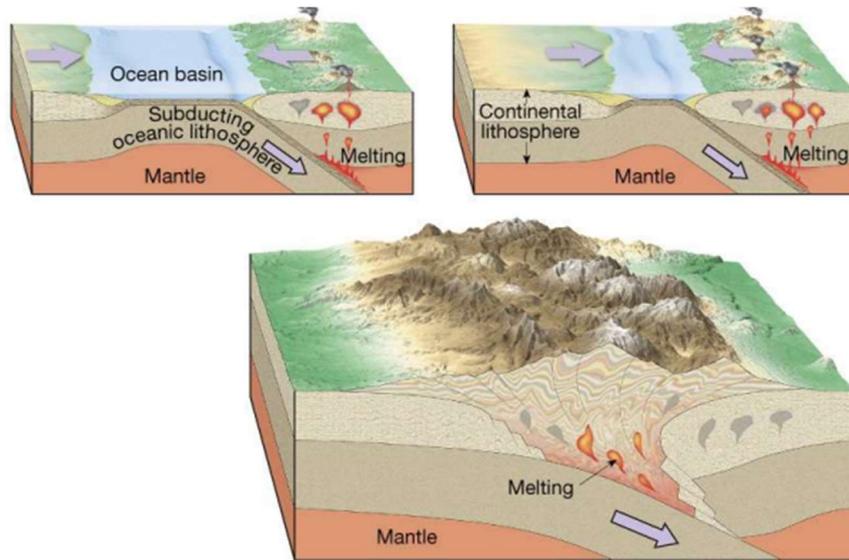
A ilha de Taiwan teve o maior terremoto em 25 anos no dia 02.04.2024, quando um abalo sísmico de 7,4 na escala Richter foi sentido na cidade de Hualien, que está situada a cerca de 150 quilômetros da capital, Taipei. O terremoto também foi sentido em Xangai, na China, e em várias cidades litorâneas da costa sudeste chinesa.

De acordo com a *National Geographic* Brasil "A intensidade do tremor alcançou cerca de 35 quilômetros de profundidade e com isso um alerta de tsunami foi gerado no Japão. Ao longo dos últimos 50 anos, o território de Taiwan tem sofrido com terremotos de alta intensidade e o principal motivo é a sua localização geográfica no mundo". Está na zona do "círculo de fogo do Pacífico" entre as placas Euroasiática e Filipina, que tem movimentos convergentes.

Em 2023 ocorreram fortes terremotos na Turquia e na Síria, que estão na zona de convergência da placa Arábica e Iraniana. Com esses exemplos, o que você pode concluir? Que sempre nas bordas das placas tectônicas que ocorrem terremotos de alta magnitude e vulcanismo!

Então, fique de olho com o raciocínio geográfico por trás do assunto, pois em qualquer terremoto ou tsunami as causas são as mesmas e por isso sempre os concursos tendem a cobrar esse raciocínio.





## A Orogênese e a Subducção

Os relevos mais jovens são as montanhas e seu processo de formação chama-se **orogênese** (oros=relevo e gênese=formação), resultado do choque por movimentos horizontais convergentes que provocam dobras. As montanhas são chamadas **dobramentos modernos, ou dobramentos do período terciário**.

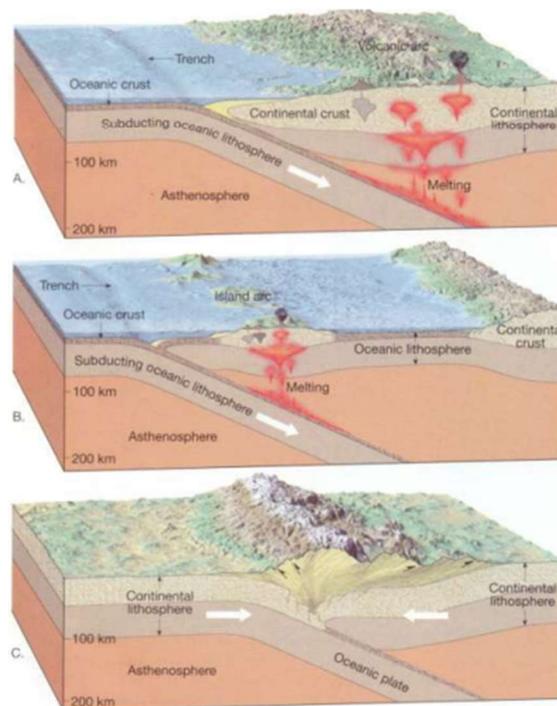
Observe na imagem ao lado, que descreve a situação da placa de Nazca. Ela é de material mais mole e é mais fina, então, quando se choca com a Sul Americana derrete sob ela, e a pressão do choque dobra a superfície formando a cordilheira dos Andes.

São nos locais onde as rochas se fundem (melting=fusão) é onde temos as maiores ocorrências de vulcões.

Perceba então que no contato entre a placa de Nazca e a Sul-Americana é uma **área de destruição de placas**, pois derretem e voltam para o manto, enquanto mais piso oceânico é formado no meio do oceano Atlântico, portanto, daqui a milhões de anos o Atlântico ficará cada vez maior enquanto o Pacífico diminuirá.

A corresponde ao tipo de contato que forma os Andes, B o tipo de contato que ocorre no Japão e Filipinas e C o tipo de contato que forma o Himalaia.



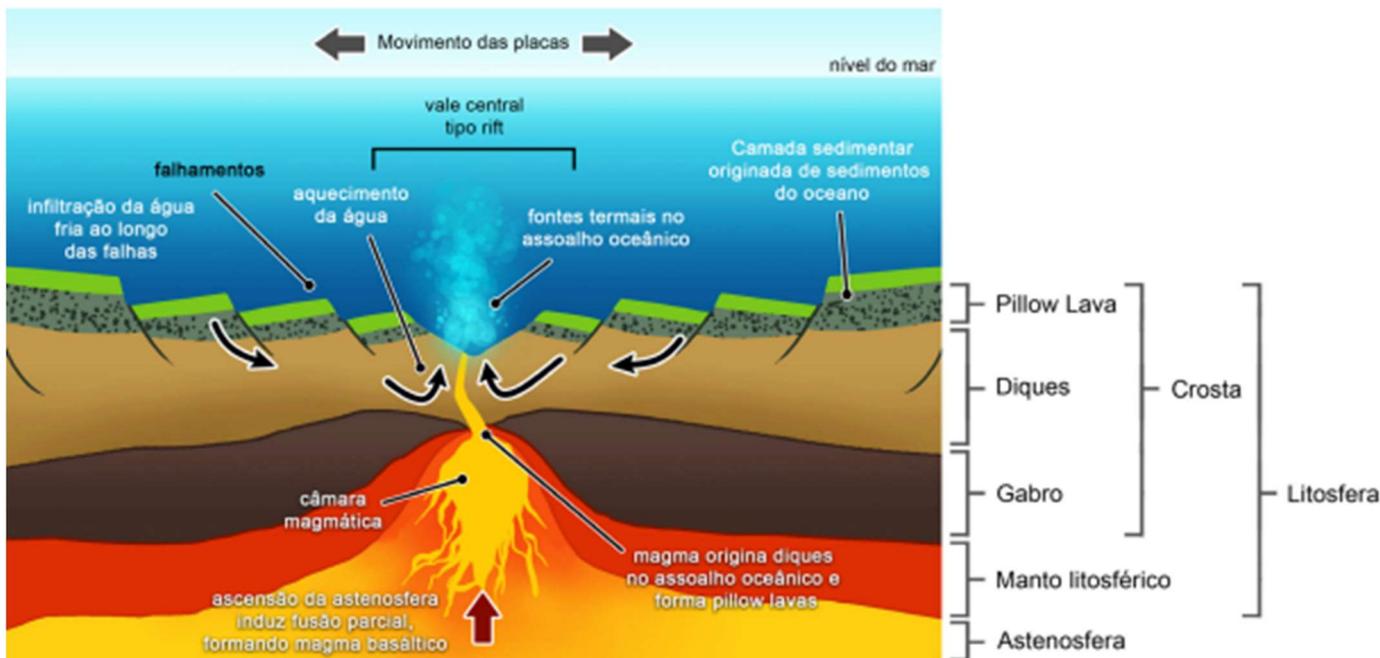


Perceba que em A e B temos a formação de núcleos com lavas, que chamamos de "câmaras magmáticas", que dão origem aos vulcões. C corresponde ao tipo de contato entre a placa Indiana e Eurasiática que dá origem à cordilheira do Himalaia, em que no processo não ocorreu a formação de câmaras magmáticas e por isso não há vulcanismo.

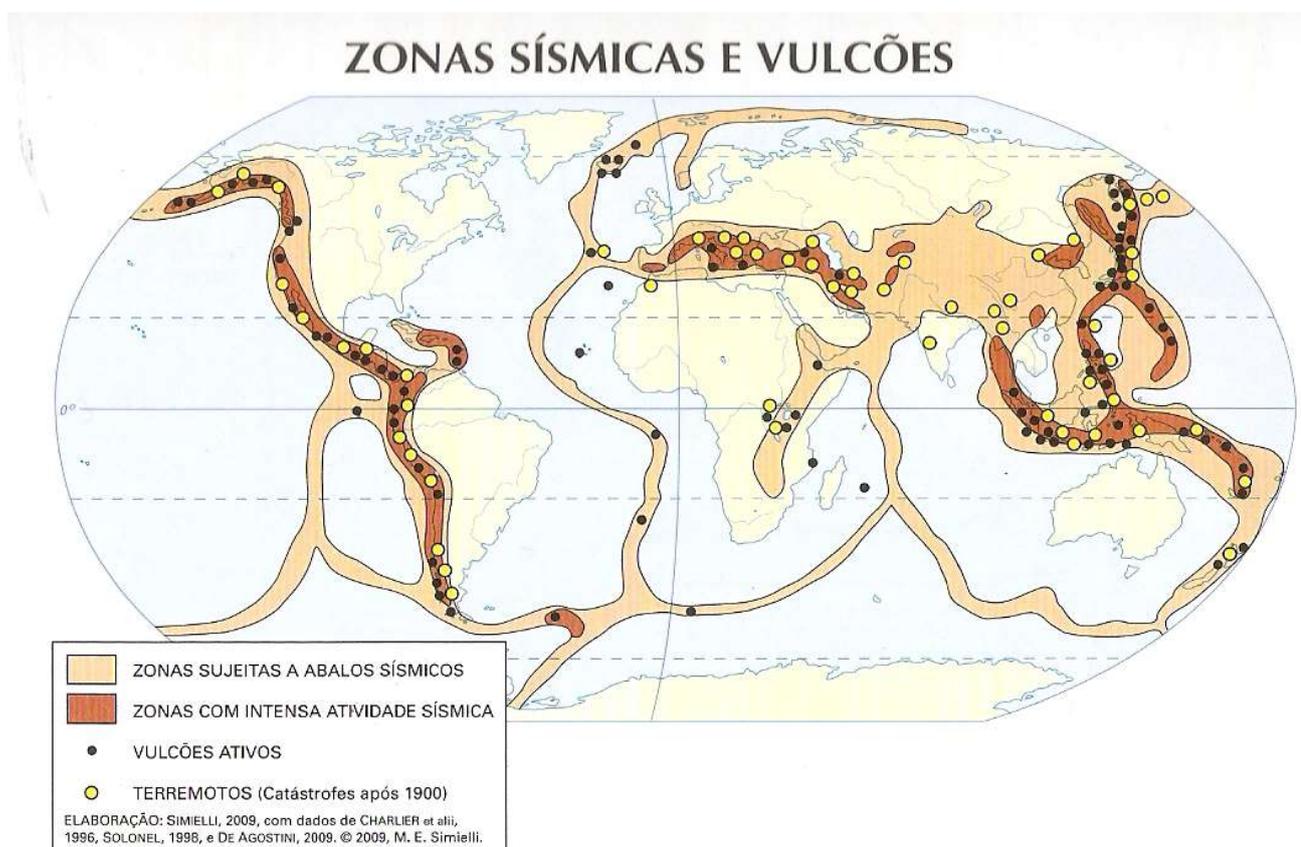
## A Epirogênese

A epirogênese (piro=fogo e gênese=formação), são movimentos verticais da crosta, que é empurrada para cima pelo manto. Conforme as placas se afastam, as bordas são soerguidas e formam uma cordilheira vulcânica no meio do oceano Atlântico, a Dorsal Meso-Oceânica ou Dorsal Meso-Atlântica. É uma área de formação de piso oceânico.



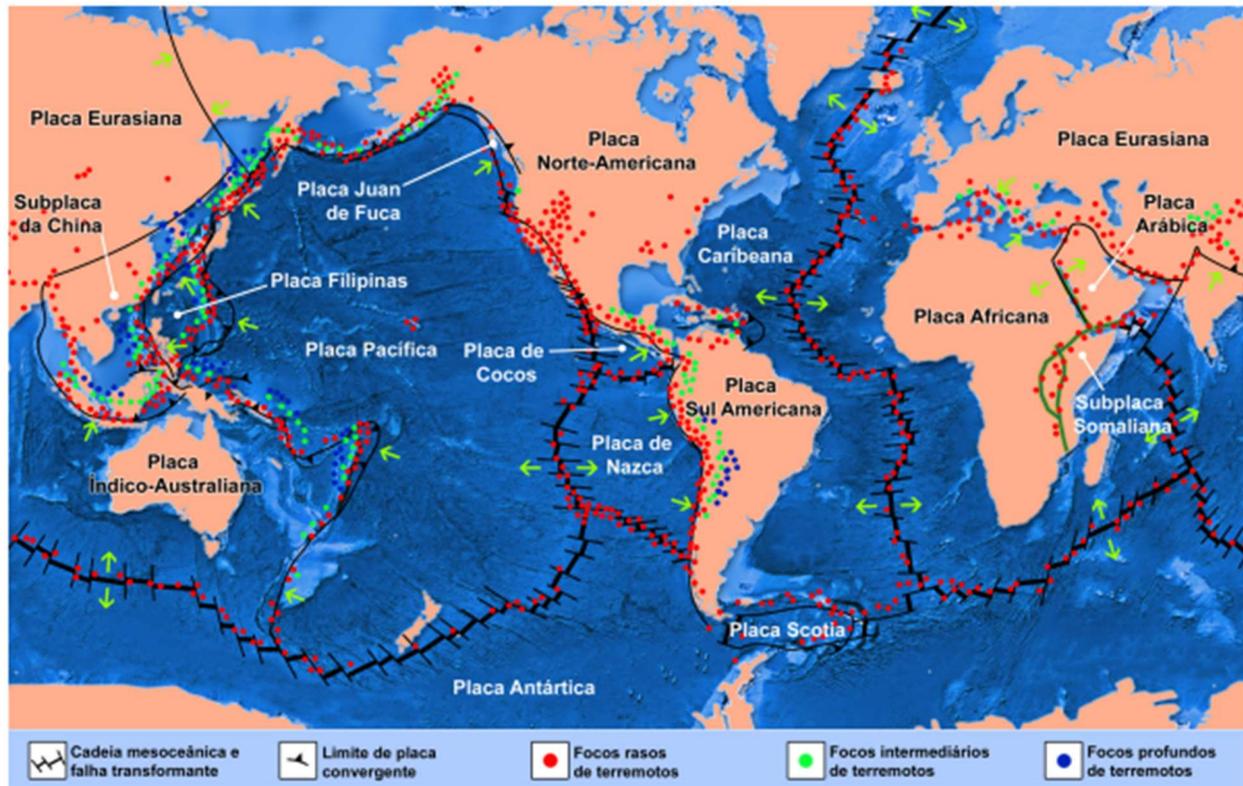


Perceba que é no encontro entre as placas tectônicas que ocorrem vulcões e terremotos.



É no oceano pacífico e suas bordas que banham os continentes onde há a maior atividade vulcânica e sísmica no planeta, e chamamos lá de "círculo de fogo do pacífico".

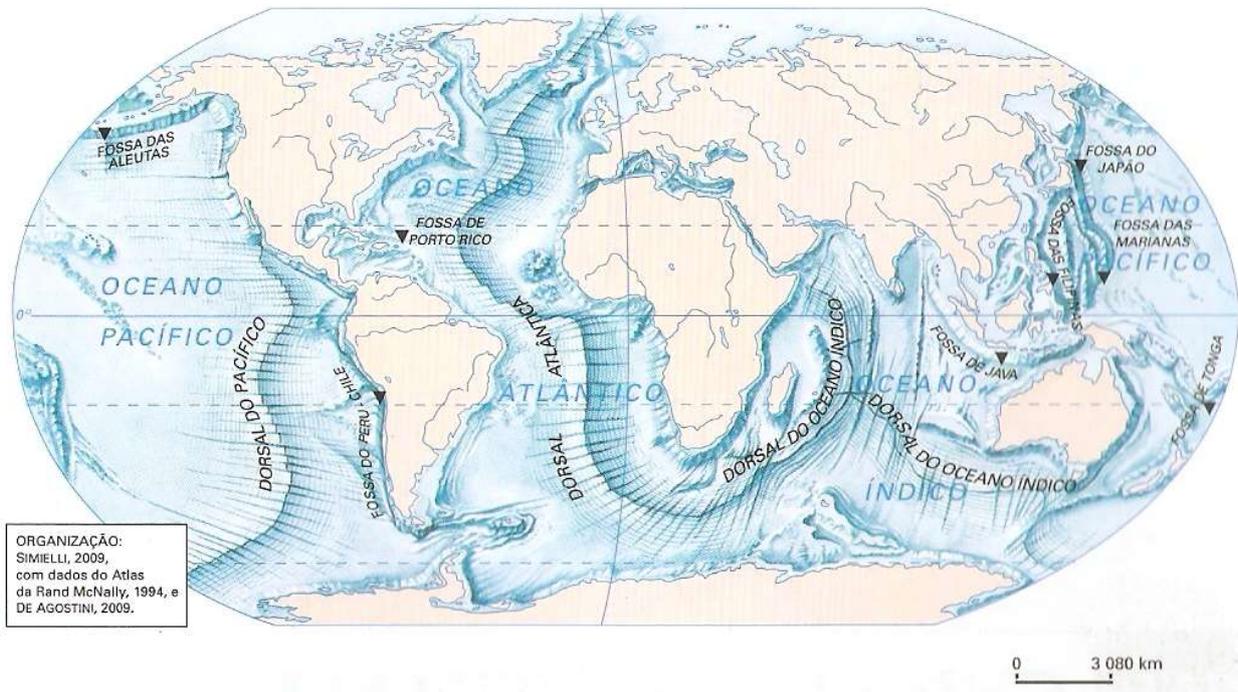




Observe o relevo submarino e veja que há várias dorsais, cordilheiras vulcânicas nos encontros de placas tectônicas. Há locais com falhas geológicas profundas, resultantes do tectonismo e são as maiores profundidades da terra, como a Fossa das Marianas. Perceba que a Dorsal Meso-Atlântica vai de norte a sul do planeta. Ela se separa por volta de 3 cm por ano e na Finlândia é possível ver seu afloramento.



## RELEVO SUBMARINO

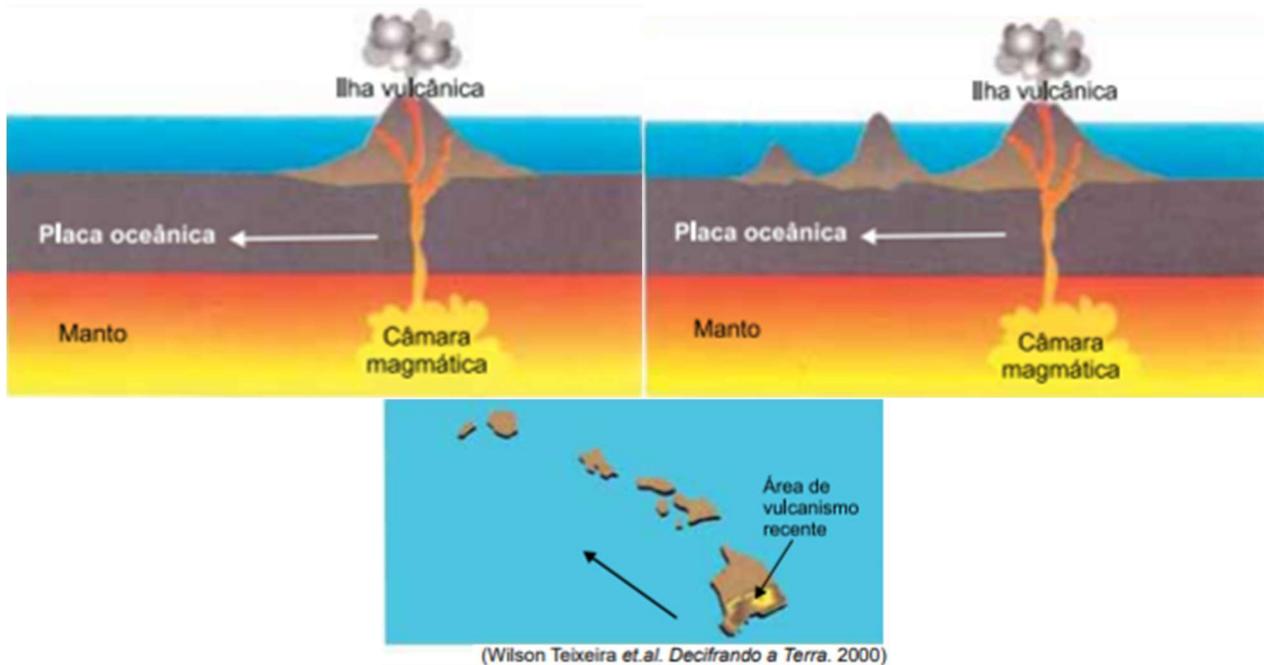


Muitos arquipélagos de origem vulcânica foram formados pela atividade da Dorsal Atlântica, como o arquipélago dos Açores, Cuba, Porto Rico e no nosso litoral, Fernando de Noronha, Atol das Rocas, Trindade, Martins Vaz e os Penedos de São Pedro e São Paulo.

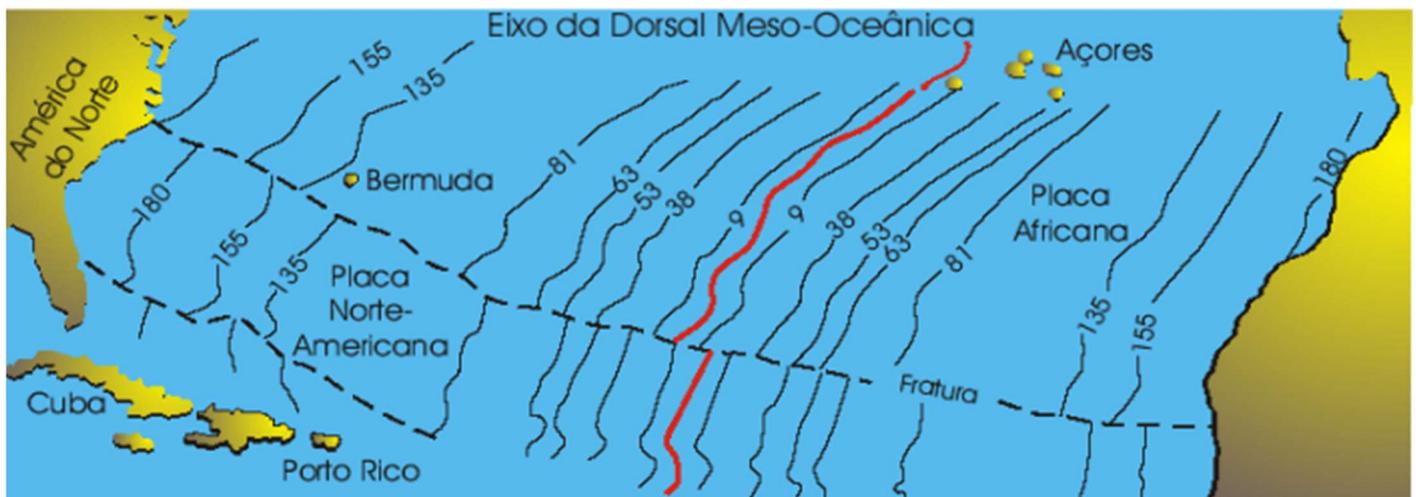


*O arquipélago de Fernando de Noronha é de origem vulcânica. Foto <https://igeologico.com.br/>*





Perceba que a idade geológica das rochas próximas da dorsal são mais jovens, e as mais distantes são as mais antigas, o que revela o afastamento das placas e a formação do piso oceânico. Os números são o tempo em milhões de anos.



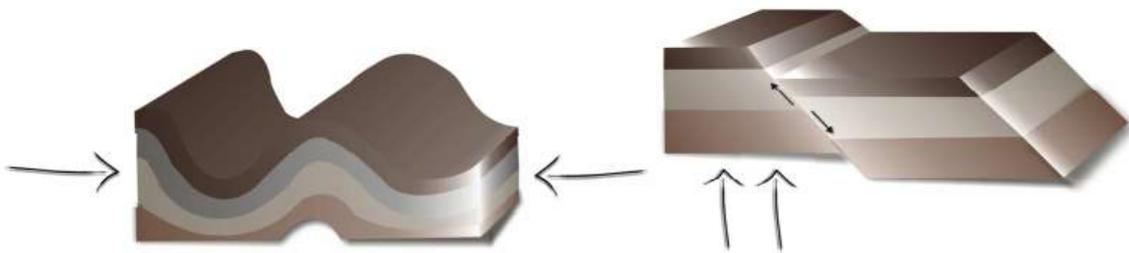
## Agente Internos Estruturadores do Relevo

Quando olhamos para a paisagem e vemos as diferentes formas de relevo, podemos considerar que estas podem ser alteradas pela ação do clima ou mesmo pela ação humana. Mas como estas formas, sejam montanhosas ou mesmo aplainadas, presentes na superfície terrestre surgiram? Esta resposta encontramos quando tratamos dos agentes internos estruturadores do relevo, também conhecidos como fatores endógenos, são eles: tectonismo, vulcanismo e sismicidade.



## Tectonismo

Como vimos no tópico anterior, onde tratamos de geologia, o tectonismo está relacionado com as forças que atuam contínua e lentamente na crosta terrestre produzindo falhas e dobramentos, que estão presentes nas feições do relevo. O movimento das placas tectônicas gera pressões que, quando exercidas horizontalmente, provocam o dobramento das camadas rochosas dando origem às cadeias montanhosas como os Andes e Himalaia, por exemplo. Essas pressões também podem ser exercidas verticalmente, causando falhas (fraturas), deslocamentos, levantamentos ou rebaixamentos dos blocos continentais, como a falha de San Andreas nos EUA.



*Tectonismo. Fonte: mundoedu.com.br*

## Vulcanismo

O magma, presente no manto terrestre, pode extravasar por fissuras nas camadas rochosas. É o que chamamos erupção, que pode recobrir extensas áreas ou mesmo originar cones vulcânicos e ilhas vulcânicas, como é o caso dos arquipélagos do Japão e Havaí, por exemplo. A maior concentração de vulcanismo em atividade está concentrada nas áreas de borda da placa tectônica do Pacífico, região conhecida como Cinturão de Fogo, onde, não por acaso, há também uma grande concentração de fossas oceânicas (grandes fendas no assoalho oceânico).



*Círculo de fogo. Fonte: mundoeducacao.bol.uol.com.br*

## Sismicidade

A dinâmica de movimentos da estrutura interna da Terra e os atritos que esses movimentos podem causar geram vibrações, conhecidas como ondas sísmicas, que se propagam pela superfície terrestre. Embora apenas uma pequena parcela dos tremores seja sentido pelas pessoas, milhares deles são registrados diariamente por vários pontos do planeta, e são classificados de acordo com sua intensidade e magnitude utilizando-se a escala Richter.



\* Esta tabela é "aberta", portanto não é possível determinar um limite máximo de graus

\* Ainda que cada terremoto tenha uma magnitude única, os efeitos de cada abalo sísmico variam bastante devido à distância, às condições do terreno, às condições das edificações e de outros fatores

*Escala Richter. Fonte: www1.folha.uol.com.br*

## A Estrutura Geológica e os Abalos Sísmicos no Brasil

### Os Abalos Sísmicos no Brasil

A estrutura geológica do Brasil é sólida, estável e de estrutura rochosa cristalina. Uma pergunta sempre muito comum é se no Brasil ocorrem terremotos e a resposta é sim! Inclusive em uma quantidade até razoável, de acordo com o departamento de sismologia de Brasília.

Uma das razões dos sismos brasileiros serem pouco sentidos é que normalmente são de **baixa magnitude** e se propagam mais dificilmente devido à estrutura cristalina que é composta de rochas de maior dureza.

Ocorrem sismos em Minas Gerais como por exemplo na cidade de Esmeralda, região metropolitana de BH, próximo ao município de Contagem. Foi um sismo de 3,7 graus na escala



Richter, o que é o suficiente para provocar alguns sustos, como a sensação de uma trombada de caminhão e provocar rachaduras nas estruturas dos imóveis. As áreas mais atingidas por abalos sísmicos no Brasil são em regiões cuja crosta possui fraturas, ou seja, falhas geológicas.

A região litorânea é planáltica e cristalina, principalmente no curso da serra do espinhaço, que começa em MG e adentra ao nordeste. São dobramentos antigos, ou seja, há milhões de anos, na época da pangeia eram montanhas, mas hoje, após milhões de anos foram profundamente desgastadas e são planaltos de altitudes modestas, que dificilmente ultrapassam 1600m de altitude. São antigos, desgastados e geologicamente estáveis, mas há algumas fraturas residuais que, apesar de não terem atividades tectônicas intensas, são mais frágeis e mais suscetíveis a abalos.

## A Estrutura Geológica e os Usos Econômicos

A superfície rochosa do Brasil é predominantemente sedimentar, mas sua estrutura é cristalina, por isso temos um subsolo rico em todo o tipo de minérios metálicos e não metálicos, o que permite a atividade econômica extrativa mineral como a produção de **ferro e manganês** em MG, PA e MT, bem como petróleo na plataforma continental, no litoral, mas também em terra na Amazônia.

O Brasil é um dos maiores exportadores mundiais, destacadamente recursos minerais metálicos. O subsolo brasileiro é muito rico em minerais metálicos, pois possui estrutura rochosa cristalina. É muito importante conhecermos a estrutura rochosa do país, para que possamos saber as principais regiões que devem ser pesquisadas e exploradas, pois há uma relação entre o tipo de rocha e o tipo de riqueza mineral encontrada.

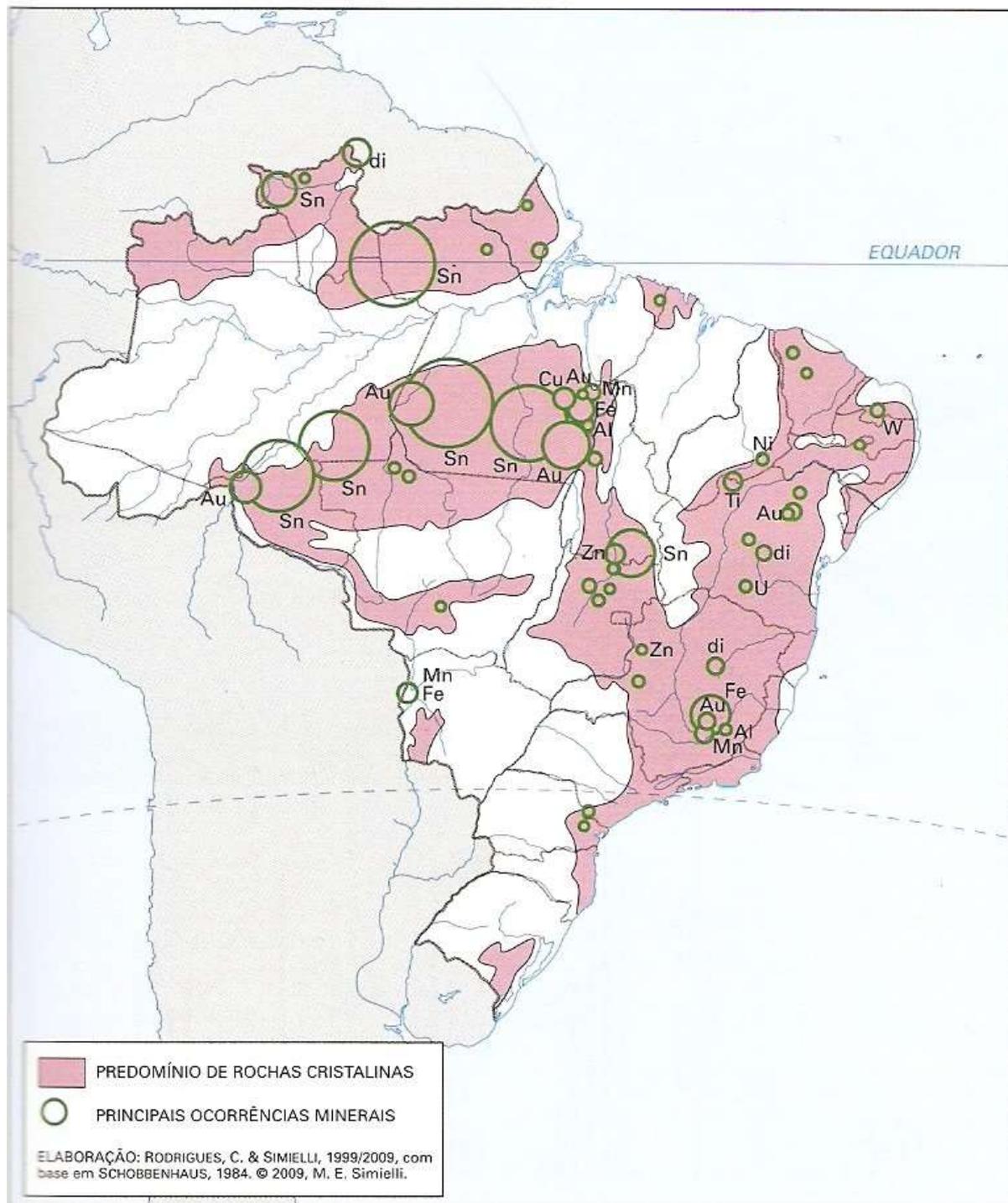
**Chamamos minérios todo mineral com valor comercial (seja metálico ou sedimentar)**

## Escudos Cristalinos (Rochas Ígneas ou Magmáticas)

Podemos observar os escudos cristalinos brasileiros no primeiro mapa (detalhes em rosa). Neles encontraremos minerais que dele extraímos, para que por meio de processo industrial seja retirado o metal de interesse. As rochas são formadas por vários minerais diferentes, alguns metálicos como a hematita (ferro), cassiterita (estanho), e pirolusita (manganês).



## CONCENTRAÇÕES MINERAIS — CRISTALINO



As principais áreas de extração mineral no país de Ferro e Manganês estão em escudos cristalinos:

### Serra dos Carajás (PA):

É o maior projeto de mineração do mundo. Foi construído um grande complexo de exploração mineral na década de 80, que contou com muitos investimentos japoneses. Foram construídas:



Uma usina hidrelétrica (Tucuruí, no rio Tocantins), uma estrada de ferro (estrada de ferro Carajás) que liga a área produtora ao porto de Itaqui em São Luís do Maranhão. Um porto especializado no escoamento de minério de ferro. O subsolo é muito rico e é a maior reserva mineral de ferro do país, pois as reservas mineiras já foram bastante exploradas.

Fe, Mn, Ni, Cu, Sn (estanho).

### **Quadrilátero Ferrífero (MG):**

É a maior produção de minério de ferro do país e uma das maiores do mundo. A produção no quadrilátero ferrífero, que engloba várias cidades (Itabira, Congonhas, Mariana e Itaúna) e a cidade de Itabirito, que é a maior reserva de hematita concentrada no mundo. Sua produção é escoada por ferrovias até o porto do Rio de Janeiro e de Tubarão (ES).

Fe, Mn, Al e Au (ouro).

### **Maciço do Urucum (MS):**

Apesar de possuir reservas significativas e viáveis para a exploração, a carência de infraestrutura, como ferrovias, impede o desenvolvimento da produção mineral ali.

Fe e Mn.

### **Serra do Navio (AP):**

Suas reservas estão praticamente esgotadas e o pouco manganês é exportado todo para os EUA.

Mn e esmeraldas.

### **Oriximiná (margem do rio Trombetas, afluente do Amazonas):**

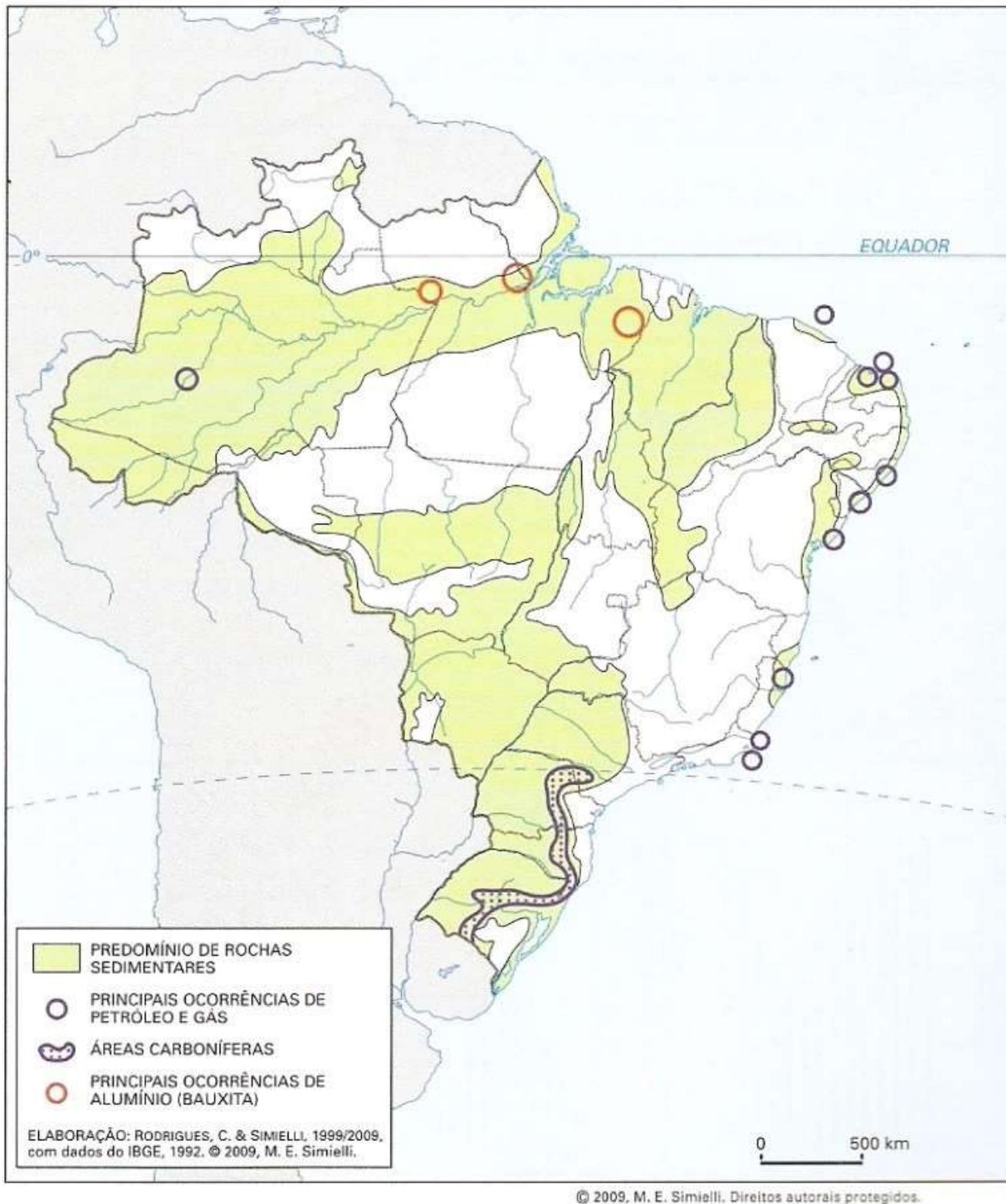
Bauxita.

### **Bacias Sedimentares (Rochas Sedimentares)**

Estão retratadas no mapa em detalhes amarelos. Nelas encontraremos minerais de origem sedimentar fóssil e também de origem inorgânica:



## CONCENTRAÇÕES MINERAIS — SEDIMENTAR



Carvão mineral:



Possuímos poucas reservas e elas encontram-se na região sul do país. Destacam-se a produção em Santa Catarina, Florianópolis, e Rio Grande do Sul, que tem a maior reserva do Brasil, na cidade de Candiota.

### Sal mineral:

CE, MA, RJ. 95% da produção nacional ocorre no Rio Grande do Norte. A região nordeste é a principal produtora, pois as condições naturais permitem o desenvolvimento de áreas salineiras. Está numa área tropical, em que a evaporação e os fortes ventos colaboram para isso.

### Calcário:

Pernambuco, sobretudo na chapada do Apodi, um planalto sedimentar em que é produzido quase todo o gesso consumido no Brasil.

Nas áreas de exploração de gesso e calcário há muitas pedreiras que usam o trabalho humano precário, e os trabalhadores enfrentam péssimas condições de trabalho, além dos problemas respiratórios provocados pela inalação do pó liberado pelas rochas sedimentares.

## Agentes Externos Modeladores do Relevo

Podemos dizer que o relevo que conhecemos atualmente é o resultado da interação entre os agentes endógenos, responsáveis pela estruturação do relevo e os agentes exógenos, que atuam externamente, modelando o relevo ao longo do tempo. Ou seja, se os agentes endógenos atuam no soerguimento de montanhas, por exemplo, os agentes exógenos atuam no desgaste dos topos



e superfícies, transportando as partículas que serão depositadas em locais de menor altitude, alterando a paisagem continuamente. Os agentes externos que modelam o relevo estão ligados ao intemperismo e à erosão, sendo os agentes climáticos, dentre eles o vento, as águas das chuvas e rios, e também a ação dos organismos vivos, responsáveis por este processo.

## Intemperismo

Antes de falarmos sobre o intemperismo em si, é importante que conversemos um pouco sobre o ciclo das rochas. Isso mesmo, as rochas são constituídas por partículas, sendo que uma rocha pode se transformar em outra com o passar do tempo de maneira cíclica. Os diferentes tipos de rochas que conhecemos e que são amplamente utilizadas na construção civil são classificadas em três grandes grupos: As rochas magmáticas ou ígneas, que são as formadas diretamente pelo resfriamento do magma; as rochas sedimentares, que são formadas pela agregação de partículas desprendidas de outras rochas; e as rochas metamórficas, que são rochas que sofreram alteração nas suas características por terem sido submetidas a condições de grande temperatura e pressão. Neste contexto, a ação da atmosfera sobre a superfície rochosa provoca constantes transformações no modelado terrestre. A água da chuva, dos rios, o vento, a dilatação dos materiais: tudo isso colabora para o modelado, ou seja, atuam na desagregação e transporte das partículas das rochas moldando o relevo terrestre. É o que chamamos intemperismo. Existem três formas de intemperismo que vamos destacar a seguir.

## Intemperismo Físico

Pode ser provocado pelo vento (eólico), pelo impacto das gotas de chuva ou pela variação de temperatura que provoca a dilatação dos materiais rochosos e da água existente entre as rochas, provocando rupturas. Funciona basicamente assim: uma propriedade da maioria dos materiais é que dilatam, aumentando de volume quando ocorre um aumento na temperatura e contraem quando esfria, diminuindo seu volume. Acontece que a água possui o que chamamos comportamento anômalo, pois, ao congelar, ela dilata e aumenta o volume. Você já deve ter visto uma garrafa de refrigerante ou suco que, congelada, quebrou no congelador. O volume do vidro tende a diminuir e o da água aumentar, conseqüentemente teremos as fraturas na garrafa, que "estourou". Agora perceba o seguinte. Em cada paisagem terrestre predomina um tipo de intemperismo. Todos agem na superfície, mas como cada paisagem está diretamente ligada às diferenças climáticas, ocorre um intemperismo diferente. Em paisagens desérticas e semidesérticas há o predomínio do intemperismo eólico, pois, devido à escassez de água, é improvável sua atuação no que diz respeito ao intemperismo. Isso ocorre nos grandes desertos do planeta como o Atacama (América do Sul), o mais seco do planeta, o Saara (norte da África) o mais



extenso, a maior parte do território do Oriente Médio (predominantemente desértico, com algumas exceções como as planícies mesopotâmicas, as margens do rio Jordão e o litoral mediterrâneo que banha Síria, Líbano e Israel), Kalahari e Namíbia no sul do continente africano e em mais da metade do território australiano, bem como o norte do México e os desertos ao sul dos EUA.



*Intemperismo físico. Fonte: [www.conhecimentocientifico.r7.com](http://www.conhecimentocientifico.r7.com)*

Mas veja só: Em toda a superfície rochosa há bastante água. Ela fica em pequenos espaços entre as rochas. Quando em grande concentração, temos os aquíferos subterrâneos (lençóis freáticos). Entretanto, em toda cobertura rochosa há água no seu interior. As rochas sedimentares, por serem mais porosas, são mais permeáveis, favorecendo a penetração da água, por isso os lençóis freáticos se formam em bacias sedimentares. No inverno, a neve aumenta, aumentando, assim, o volume da água. Já o volume da rocha diminui. Já deve ter percebido que vai acontecer um grande aumento de pressão, que, com o tempo, provoca a fragmentação das rochas. É um exemplo visível deste processo de intemperismo quando ocorrem avalanches, resultado da variação de temperatura e dilatação dos materiais. Isso ocorre nas paisagens glaciais, como nos países do norte europeu como Noruega, Suíça e Finlândia, norte da Rússia, norte do Canadá, Alasca (EUA), e também nos topos de montanhas em que há neves permanentes devido às grandes altitudes (quanto maior a altitude, menor a temperatura).





*Intemperismo físico. Fonte: Decifrando a Terra.*

## Intemperismo Químico

Pelo contato da água da chuva com o gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ) presente na atmosfera, ocorre a formação do ácido carbônico ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ). Em contato com material orgânico da superfície do solo como restos de animais e plantas, a água da chuva também assume caráter ácido, formando os ácidos húmico e fúlvico. É o que chamamos intemperismo químico, pois a água, solvente universal, dissolve parte das rochas e seus sais minerais ficam ionizados, e ocorrem reações químicas que produzem novos sais minerais, como, por exemplo, a oxidação de óxido de ferro ( $\text{Fe}^{2+}$ ) e dissolução de minerais carbonáticos (locais formados por rochas de calcário), que dão origem aos espeleotemas como estalactites e estalagmites.



*Estalactites. Fonte: Shutterstock.com*

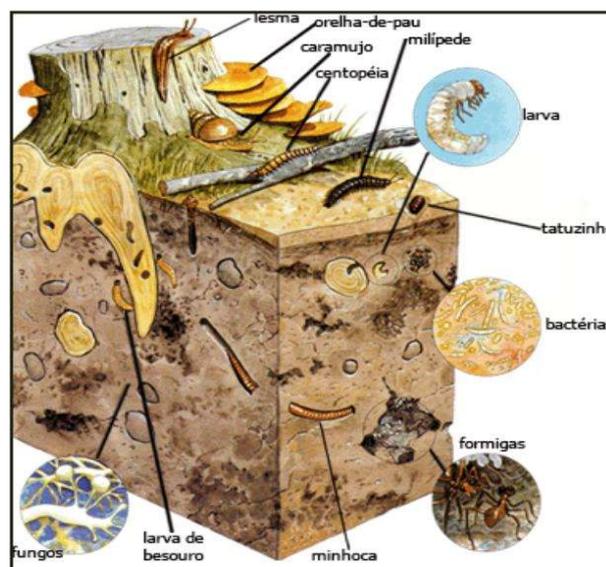


*Estalagmites. Fonte: Shutterstock.com*

O intemperismo químico é mais comum nas regiões intertropicais e principalmente nas regiões equatoriais. Perceba, então, que quanto menor a latitude (proximidade com o Equador), maior a temperatura, maior a pluviosidade (chuvas) e, portanto, a ocorrência do intemperismo químico. São diretamente proporcionais: **quanto menor a latitude, maior o intemperismo químico**. Em geral, nas áreas tropicais, devido às maiores pluviosidades, seus rios são mais caudalosos (cheios d'água) e seu impacto sobre a superfície é maior. A ocorrência do intemperismo nos cursos dos rios é o principal agente escultural da superfície. Formam-se grandes cânions e paredões rochosos às suas margens, e também grandes planícies sedimentares, como as planícies litorâneas do Brasil, a planície amazônica, e as grandes planícies aluviais (às margens de grandes bacias hidrográficas) asiáticas, como a do rio Indo (Paquistão), Ganges (Índia), rios Azul e Amarelo na China.

## Intemperismo Biológico

É o processo de transformação que ocorre nas rochas devido à ação dos seres vivos. Pode ocorrer por microrganismos como bactérias, insetos, ou ainda por raízes das árvores, decomposição de organismos etc. A pressão do crescimento das raízes vegetais pode provocar a desagregação de uma rocha (fenômeno facilmente visível nos calçamentos arborizados de nossas ruas), desde que esta possua fendas por onde penetrem as raízes. Também as atividades de vários animais, como minhocas, formigas, cupins e roedores que constroem buracos, fazem com que o solo seja afogado, mais facilmente removido, facilitando também a penetração de outros agentes na decomposição das rochas.



*Intemperismo biológico. Fonte: [www.marianaideiasforadacaixa.wordpress.com](http://www.marianaideiasforadacaixa.wordpress.com)*

## Erosão



Erosão é o conjunto de processos que promovem a retirada e transporte do material produzido pelo intemperismo, ocasionando o desgaste do relevo. Seus principais agentes são a água, o vento e o gelo. O material transportado recebe o nome de sedimento e vai dar origem aos depósitos sedimentares que se transformam em rochas sedimentares após serem submetidos à compactação e cimentação, dando-lhes a consistência de uma rocha. Sendo assim, a erosão é um processo natural na evolução da paisagem, entretanto, a interferência humana, principalmente no que diz respeito ao desmatamento da vegetação natural para o desenvolvimento de atividades agropecuárias, potencializa a erosão, o que causa degradação ambiental. A erosão pode ser de vários tipos, conforme o agente que atua.

## Erosão Pluvial

A maior parte das porções continentais, ou seja, as áreas que não são inundadas pelos oceanos, são naturalmente cobertas por vegetações que variam de acordo com o clima em que estão submetidas em relação à sua localização no globo terrestre. Nas áreas de menor latitude, onde a incidência dos raios solares é maior, o que provoca temperaturas e pluviosidade (chuvas) mais elevadas, é que se encontram as Florestas Tropicais, como a Amazônia, por exemplo. Nestas áreas é onde encontramos os maiores índices de biodiversidade, abrigando cerca de 20% de toda fauna do Planeta, além de mais de 40 mil espécies vegetais. Essa vegetação vai se tornando menos densa nas áreas de maior latitude. Seja onde for, um dos papéis da vegetação é o de proteção do solo. Isso porque a cobertura vegetal age como um escudo, interceptando as gotas da chuva e suas raízes agem como uma malha que, além de favorecer a infiltração da água, retém o solo, não o deixando ser retirado e transportado pela ação dos agentes climáticos, principalmente pela água da chuva. Nas áreas desprovidas de vegetação, o impacto das gotas da chuva (salpicamento) retira as partículas do solo e as transporta ao longo das encostas para os níveis mais baixos do relevo, áreas onde estão os lagos e rios, causando o seu assoreamento (quando o leito do rio acumula sedimentos e perde profundidade). O fluxo de água pela superfície leva à formação de fendas (ravinas), de modo que tendem a aumentar à medida que a água avança morro abaixo, podendo se desenvolver, formando voçorocas (ou boçorocas) e atingir níveis desastrosos.





*Voçoroca. Fonte: [www.blogdoprofessorlourival.blogspot.com](http://www.blogdoprofessorlourival.blogspot.com)*

A erosão é um processo erosivo e é agravado quando a urbanização desenfreada nas grandes cidades faz com que encostas de morros sejam irregularmente ocupadas, tornando o local mais sujeito ainda à ocorrência do processo erosivo. Há uma grande quantidade de tragédias que ocorrem nas cidades litorâneas, ou, sobretudo, no estado do Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais, que estão em regiões planálticas em que há ocupações irregulares nas escarpas dos planaltos (popularmente chamados morros).

## Erosão Fluvial

É aquela causada por rios, perenes (permanentes) ou temporários (que secam no período da seca). É semelhante à erosão pluvial, mas em escala maior e em regime permanente ou pelo menos mais prolongado que a erosão pluvial.



*Erosão fluvial. Fonte: [www.knowablemagazine.org](http://www.knowablemagazine.org)*



## Erosão Marinha (por abrasão)

A água do mar provoca erosão através da ação das ondas, das correntes marítimas, das marés e das correntes de turbidez. Seu trabalho é reforçado pela presença de areia e silte em suspensão. A cidade de Olinda, em Pernambuco, é um local em que a erosão marinha tem agido de modo preocupante, com o mar avançando sobre a cidade. As correntes marinhas transportam grandes volumes de sedimentos de uma área para a outra.



*Erosão marinha. Fonte: [www.conhecimentocientifico.r7.com](http://www.conhecimentocientifico.r7.com)*

## Erosão Eólica

É aquela decorrente da ação do vento. Ocorre em regiões áridas e secas, onde existe areia solta, capaz de ser transportada pelo vento, que a joga contra as rochas, desgastando-as.

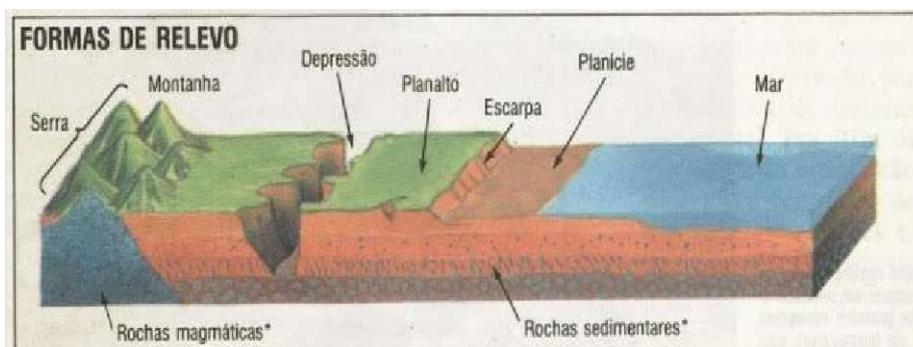


## Tipos de Relevo

Como vimos anteriormente, o relevo é produto do antagonismo de duas forças: endógenas e exógenas que são oriundas de diferentes fontes de energia. O relevo é o modelado que notamos na paisagem. A energia é que soergue o relevo e promove feições através do mecanismo tectodinâmico que são as forças internas (endógenas) e dão origem às morfoestruturas. A denudação do relevo que transporta sedimento do topo para o nível de base aplainando o terreno são forças externas (exógenas) e dão origem às morfoesculturas.

Todo relevo terrestre pertence a uma determinada estrutura que o sustenta e mostra um aspecto escultural que é decorrente da ação do tipo climático atual e pretérito que atuou e atua nessa estrutura. As morfoestruturas são produto da ação dinâmica do endógeno subordinada à estrutura geológica. Corresponde a grandes unidades do relevo denominadas macroestruturas, formando antigos Escudos cristalinos, Bacias sedimentares e Dobramentos (montanhas). As morfoesculturas são produto da ação do exógeno, formas que se originam a partir da influência dos processos erosivos e deposicionais. São unidades menores do relevo inseridas numa unidade morfoestrutural, geradas pela ação climática ao longo do tempo geológico.

Numa gradual demonstração do relevo partimos da morfoestrutura que define as estruturas internas. Depois, temos as morfoesculturas que moldam o relevo ao longo do tempo geológico, formando planaltos, planícies ou depressões. Passamos também pelas formas de relevo individualizadas (padrões semelhantes) que são os morros, colinas e afins inseridos na morfologia do relevo.



Os principais tipos de relevo são:

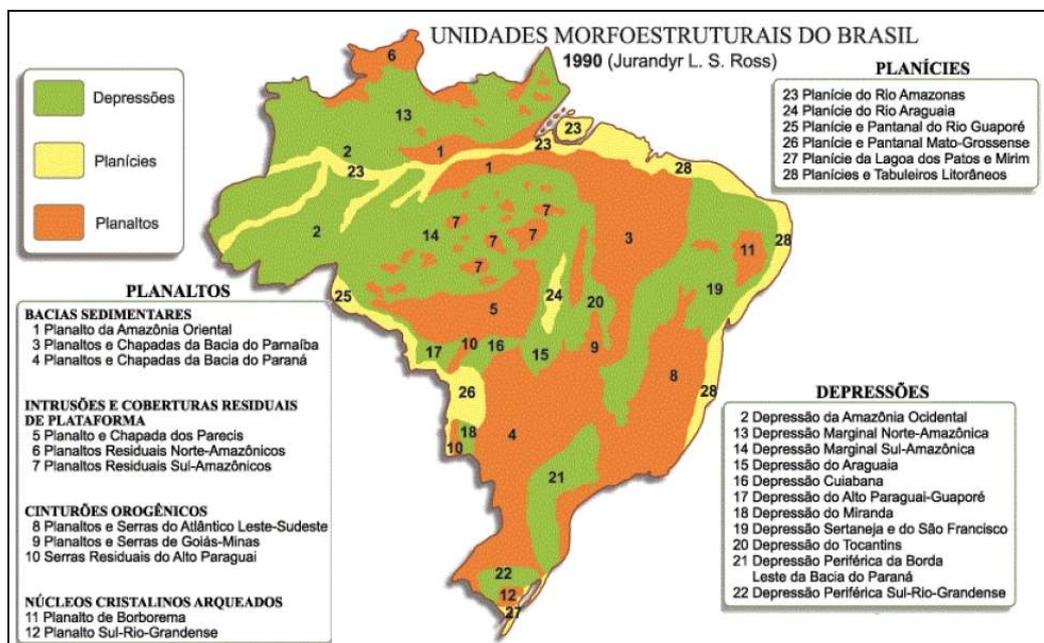
- ✓ **Montanhas (dobramentos modernos):** forma de relevo formada pelo choque das placas tectônicas. Esse processo em que as placas sofrem dobras chamamos orogênese.



- ✓ **Depressões:** Formadas principalmente pela erosão. Área bastante desgastada, normalmente encaixada entre planaltos.
- ✓ **Planície:** Relevo em que predominou o processo de sedimentação. A sedimentação supera a erosão.

## O Relevo no Brasil

No Brasil não existem montanhas, nem vulcões e os terremotos são muito raros e de baixa intensidade. Isso ocorre principalmente por dois motivos: estamos no centro da placa tectônica, bem distante das áreas de instabilidade geológica (nas bordas das placas, é onde ocorre a maioria dos terremotos e estão os vulcões ativos); e em segundo lugar nossa estrutura rochosa é bastante antiga e cristalina. Observe no mapa abaixo a estrutura do relevo brasileiro segundo o professor Jurandir Ross. Por meio de pesquisas do projeto RADAM Brasil e uso de tecnologias mais modernas, ele detalhou a compartimentação do relevo brasileiro. Analise a imagem e perceba que nosso relevo é predominantemente planáltico, que há também planaltos na Amazônia e que o relevo amazônico não era uma grande planície como muitos acreditavam em razão de sua topografia leve e de baixa altitude, mas são terras baixas, com predomínio de depressões.



## Estruturas Geológicas e Macroformas Estruturais



Como visto anteriormente, a formação tectônica é a base estrutural continental, dando origem a conjuntos de diferentes rochas divididas em tipos básicos. **Os Escudos cristalinos** são rochas magmáticas muito antigas (de eras entre 900 milhões e 4,5 bilhões de anos atrás) que sofreram fortes processos erosivos ao longo de bilhões de anos e são muito estáveis do ponto de vista tectônico, que é o caso do escudo cristalino Brasileiro. **As Bacias sedimentares** são acúmulos de sedimentos transportados do desgaste desses escudos cristalinos em áreas de depressões existentes nas superfícies desses escudos. As bacias recobrem basicamente áreas cratônicas ou de plataformas, ocupando 75% da superfície emersa da terra. **Faixas orogênicas (dobramentos)** são cadeias de montanhas produzidas por forças endógenas de complexidade rochosa e estrutural gerados pelos dobramentos acompanhados de intrusões, vulcanismo, abalos sísmicos e falhamentos, correspondentes a terrenos mais instáveis, onde prevalece grande atividade tectônica. As cadeias orogênicas se encontram preferencialmente nas bordas dos continentes, nos limites com os oceanos Pacífico, Índico e no Mar Mediterrâneo. Os dobramentos podem ser antigos ou recentes. Os primeiros datados entre 610 e 650 milhões de anos chamamos de ciclo Brasileiro. Os componentes da maior parte dos planaltos Brasileiros, como as Serras do Mar e da Mantiqueira, e os planaltos residuais da Amazônia e das Guianas são produtos desse ciclo Brasileiro. Os dobramentos recentes foram formados na era terciária (de 65 milhões a 2,6 milhões de anos atrás) e deram origem às mais altas cadeias de montanhas da terra como é o caso do Himalaia, Alpes, Pirineus, Andes e Rochosas.

**Orogênese:** Dobramento, formação de montanhas velhas e jovens. Movimento que acontece obrigatoriamente em limite de placas.

**Epirogênese:** Soerguimento e rebaixamento da crosta. Movimentos que acontecem em limites divergentes (separação de placas causa desnível na crosta) e principalmente no interior das placas por forças internas da dinâmica tectônica e desmoronamento

Além da orogênese e da epirogênese, o vulcanismo também é um movimento interno acontece no limite das placas tectônicas. 80% dos vulcões estão situados no círculo de fogo do pacífico que vai da Cordilheira dos Andes até as Filipinas, passando pelas costas ocidentais da América do Norte e pelo Japão. Os abalos sísmicos acontecem nessa região, assim como terremotos, maremotos e tsunamis por serem áreas de encontro e limite de placas.

No Brasil não existe nenhum vulcão hoje em dia, mas em outros tempos já existiu atividade vulcânica por aqui. Na Amazônia, no território onde se encontra atualmente a serra do Cachimbo no sudoeste do Pará entre o rio Tapajós e o rio Jamanxim, há 1,9 bilhões de anos havia um vulcão em plena atividade. Na América do sul havia também uma grande fissura que atingia livremente a



superfície da crosta e ia do estado do MT até a Argentina, onde corre hoje o rio Paraná. Dessa enorme rachadura escorreu uma quantidade de lava que se acumulou da cidade de Santos - SP em direção ao sul até a Argentina, e a oeste até a Cordilheira dos Andes. A cidade de Poços de Caldas, em MG, também teve uma intensa atividade vulcânica que deixou uma cratera inativa de 30km de diâmetro. A atividade vulcânica mais ativa no Brasil aconteceu de 250 a 65 milhões de anos atrás em Poços de Caldas e Araxá (MG), Jacupiranga, Ipanema e São Sebastião (SP), Mendanha, Tinguá, Itatiaia e Cabo Frio (RJ), Iporá (GO) e Lajes (SC). A desagregação pelo intemperismo da rocha basáltica resultante desse derramamento de lava formou o solo composto, denominado Terra Roxa, o solo mais fértil do Brasil.

## A Estrutura Geológica e o Relevo Amazônico

O relevo amazônico é um gigantesco domínio de terras baixas florestadas, enclausurado entre a grande barreira imposta pelas terras cisandinas e pelas bordas dos planaltos Brasileiro e Guianense. Com uma intensa entrada de radiação solar e um permanente abastecimento de ar úmido provindo das montanhas dos Andes, o mundo das águas Amazônico é produto da alta pluviosidade aliado à gigantesca depressão topográfica.



Este é um corte do perfil do relevo amazônico. No planalto norte amazônico está a maior altitude do país, o **pico da neblina**<sup>1</sup>, e ao sul temos os planaltos residuais, cujos rios que são afluentes sul do rio Amazonas nascem ali, possuem quedas d'água e por isso potencial hidrelétrico.

Assim, podemos compreender algo que constantemente provoca dúvidas. *Como existem projetos de implantação de várias usinas amazônicas se lá é conhecido pelo seu relevo baixo?* As usinas do rio Madeira e do rio Xingu, no estado de Rondônia, bem como a usina de Belo Monte no Pará, estão nos planaltos residuais sul amazônicos. Planície propriamente dita somente no curso do Amazonas.

<sup>1</sup> "O pico da neblina", de acordo com dados do IBGE de 2015, possui 2.995,30m de altitude.



O nome planaltos residual é porque a cobertura rochosa da região amazônica é principalmente sedimentar, na planície e nas depressões, mas em meio à cobertura sedimentar há afloramentos de rochas cristalinas, os nossos planaltos residuais, que são resíduos de uma topografia que planáltica e cristalina que já foi um dia predominante ali, mas que foram sedimentadas no longo do lento tempo de formação geológica, e hoje são apenas resíduos. Podem ser chamados também de “morros testemunhos”.

## Compartimentos Gerais do Relevo Brasileiro

### Depressões

As depressões no relevo brasileiro são de origem erosiva com atuação acentuada nos contatos de bordas de bacias sedimentares com maciços antigos. As atividades erosivas com alternância de ciclos secos e ciclos úmidos esculpam depressões periféricas, marginais e monoclinais.



Dentre as inúmeras depressões do nosso relevo, podemos citar a Depressão Sertaneja e do São Francisco que ocupam uma extensa faixa de terras que se alonga desde as proximidades do litoral do Ceará e Rio Grande do Norte, até o interior de Minas Gerais, acompanhando quase todo o curso do rio São Francisco. Apresentam variedade de formas e de estruturas geológicas, porém, destaca-se a presença do relevo tabular, as chapadas, como as do Araripe (PE-CE) e do Apodi (RN). O rio São Francisco possui sua nascente na serra da Canastra em MG. Seu curso é para o norte e quando adentra o nordeste, pelo estado da Bahia, corre por uma depressão. **É uma depressão Interplanáltica** na maior parte do seu curso, destacadamente no Nordeste entre o planalto cristalino da Borborema e o planalto da chapada sedimentar do Araripe.





Temos também a Depressão do Araguaia que acompanha quase todo o vale do rio Araguaia e apresenta terrenos sedimentares (deposicionais), com uma topografia muito plana e altitudes entre 200 e 350 m.



O relevo amazônico é formado por grandes depressões. Temos na bacia amazônica a Depressão da Amazônia Ocidental, que corresponde a uma enorme área de origem sedimentar (deposicional) no oeste da Amazônia, com altitudes em torno de 200m, atravessada ao centro pelas águas do rio Amazonas. Temos também a Depressão Marginal Norte Amazônica localizada na porção norte da Amazônia entre o planalto da Amazônia oriental e os planaltos residuais norte amazônicos entre o litoral do Amapá e a fronteira do Amazonas com a Colômbia, e a depressão Marginal Sul Amazônia localizada na porção meridional da Amazônia.



No Centro Oeste encontra-se a Depressão Cuiabana, encaixada entre os planaltos da bacia do Paraná, dos Parecis e do alto Paraguai, caracteriza-se pelo predomínio dos terrenos sedimentares de baixa altitude, variando entre 150 e 400m.

Ao sudeste encontra-se a Depressão Periférica Paulista, formada majoritariamente por sedimentos da Bacia do Paraná, existentes desde os períodos paleozoico (entre 542 milhões e 251 milhões de anos atrás) e mesozoico (251 milhões e 65,5 milhões de anos atrás), estendendo-se desde o planalto atlântico às cuestas basálticas. Nessa forma de relevo, as altitudes se concentram em torno de 600 e 750 metros.



Um elemento importante da depressão periférica é a presença de solos bastante férteis chamados terra roxa. Esses solos resultaram da composição intensa de rochas vulcânicas presentes em boa parte das áreas de depressão.

**Cuestas basálticas:** Cuesta é uma forma de relevo em que colinas e montes têm um declive não simétrico, ou seja, suave de um lado e íngreme do outro. A palavra tem origem no idioma espanhol e significa encosta de uma colina ou monte. Em geologia e geomorfologia, cuesta refere-se especificamente a um cume assimétrico com inclinação longa e suave. As cuestas basálticas são encontradas no Brasil desde o sudoeste até o extremo nordeste do Estado de São Paulo. Nessa forma de relevo, existem sedimentos erosivos compostos por rochas vulcânicas.

## Planaltos Brasileiros

Os planaltos são constituídos por superfícies topográficas irregulares, originam-se a partir de processos erosivos, onde podem ocorrer relevos residuais. Podem ser formados por um conjunto de morros, colinas, serras e chapadas, são terrenos altos, variando de planos (chapadas) a



ondulados (colinas, morrotes, morros) com altitudes acima de 300m, podendo chegar a 2000m com bordas que podem ser escarpadas ou em rampas suaves.



**Fonte:** Jurandyr Ross, citado em *Nova Escola*. São Paulo, outubro de 1995 (adaptado).





*Formas de relevo encontradas em Planaltos*

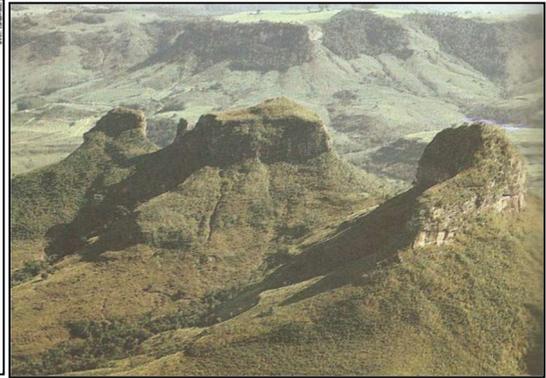
Planaltos são formas geológicas bastante erodidas. O relevo predominante no Brasil é o planáltico e há planaltos que foram esculpidos em estruturas sedimentares e estruturas cristalinas.



Em geral são planaltos do tipo escarpado, agulhado, cheio de irregularidades. Esculpidos lentamente pela ação da água das chuvas abundantes no Brasil, principalmente nas regiões litorâneas, como é o caso dos planaltos do atlântico, que, junto da vegetação de mata atlântica, denominamos mares de morros. Tabuleiros litorâneos na planície sedimentar atlântica e Planaltos e chapadas do leste e sudeste, Inselbergs no sertão nordestino, planaltos residuais amazônicos.



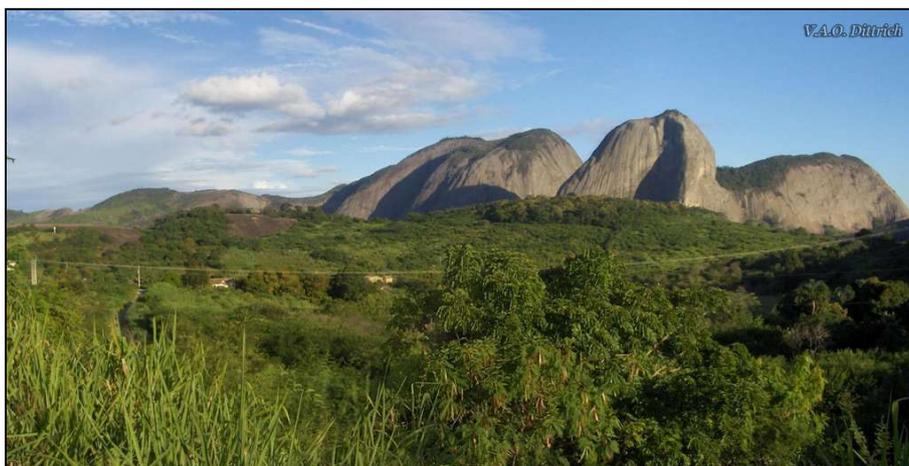
Vista do Boqueirão do Rio Ipojuca, trecho do Planalto da Borborema no município de Caruaru. Foto de 2014.



*Planaltos cristalinos no Sudeste. Suas formas arredondadas são consequência da ação da chuva, como nos mares de morro no estado do Rio de Janeiro.*

**Inselberg:** Forma residual que apresenta feições variadas, tais como crista, cúpula domo e dorso de baleia e cujas encostas mostram declives entre 500 e 600, dominando uma superfície de aplanamento herdada ou funcional, com a qual forma uma ruptura de onde divergem as rampas de erosão.

Observe na imagem um inselberg, com o entorno pediplanado.



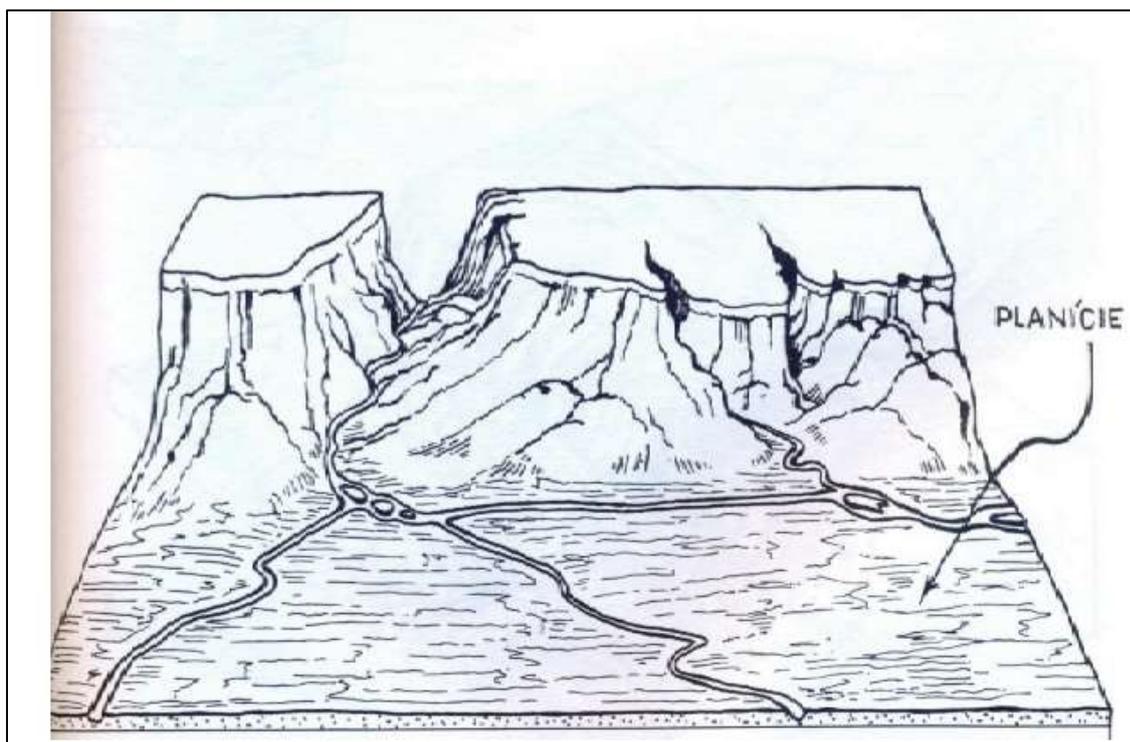
Ainda de acordo com o instituto, **áreas pediplanadas:**

Superfícies de aplanamento elaboradas durante fases sucessivas de retomada de erosão, sem, no entanto, perder suas características de aplanamento, cujos processos geram sistemas de planos inclinados às vezes levemente ondulados. Podem apresentar cobertura



## Planícies

São áreas planas, onde os processos de deposição superam os de erosão. Resultam da deposição de material provindos de atividade eólica, marinha, fluvial, lacustre e glacial (processo intempérico). Os sedimentos foram abandonados em superfícies mais rebaixadas quando o transporte dos detritos perdeu energia e a origem do sedimento é responsável pela diferenciação na classificação das planícies. Podemos diferenciar as Planícies em: Planície fluvial; planície flúvio-marinha; planícies marinhas, lacustre, glacial.



As principais planícies brasileiras são as do pantanal mato-grossense, a planície amazônica, a planície do rio Araguaia e as planícies litorâneas.





### ✓ Planície e Pantanal Mato-grossense

Corresponde a uma grande área de formação extremamente recente, por isso apresenta altitudes muito modestas, em torno de 100m acima do nível do mar. É considerada a mais típica planície brasileira, pois está em constante processo de sedimentação. Todo ano, durante o verão, as chuvas aumentam o nível de águas dos rios, que transbordam. Como o declive do relevo é mínimo, o fluxo maior das águas que descem para o Pantanal supera a capacidade de escoamento do rio Paraguai, eixo fluvial que atravessa a planície de norte a sul, ocasionando, então, as grandes enchentes que transformam toda a planície numa enorme área alagada.



*Pantanal Mato-Grossense*

### ✓ Planície do Rio Amazonas

A região das terras baixas amazônicas era considerada uma das maiores planícies do mundo, mas atualmente todo esse espaço divide-se em várias unidades, classificadas como planaltos,



depressões e planície. Se considerássemos apenas a origem, seus 1,6 milhões de quilômetros quadrados formariam uma grande planície, pois a origem é sedimentar. Se considerássemos a altimetria, também denominaríamos esta região de planície, pois não ultrapassa 150m de altitude. Considerando-se, no entanto, o processo erosivo e deposicional, percebemos que mais de 95% dessas terras baixas são, na verdade, planaltos ou depressões de baixa altitude, onde o processo erosivo se sobrepõe ao de sedimentação restando à planície verdadeira uma estreita faixa de terras às margens dos grandes rios da região.



*Planície do Rio Amazonas*

#### ✓ Planície do Rio Araguaia

É uma planície estreita que se estende no sentido norte-sul, margeando o trecho médio do rio Araguaia, em terras dos estados de Goiás e Tocantins. Em seu interior, o maior destaque fica com a ilha do Bananal que, com uma área de cerca de 20.000 km<sup>2</sup>, é a maior ilha fluvial do planeta.



*Planície do Rio Araguaia*



## ✓ Planícies e Tabuleiros Litorâneos

Correspondem a inúmeras porções do litoral brasileiro e quase sempre ocupam áreas muito pequenas. Geralmente se localizam na foz de rios que deságuam no mar, especialmente daqueles de menor porte. Apresentam-se muito largas no litoral norte e quase desaparecem no litoral sudeste. E, em trechos do litoral nordestino, essas pequenas planícies apresentam-se intercaladas com áreas de maior elevação das barreiras, também de origem sedimentar.



## Solos

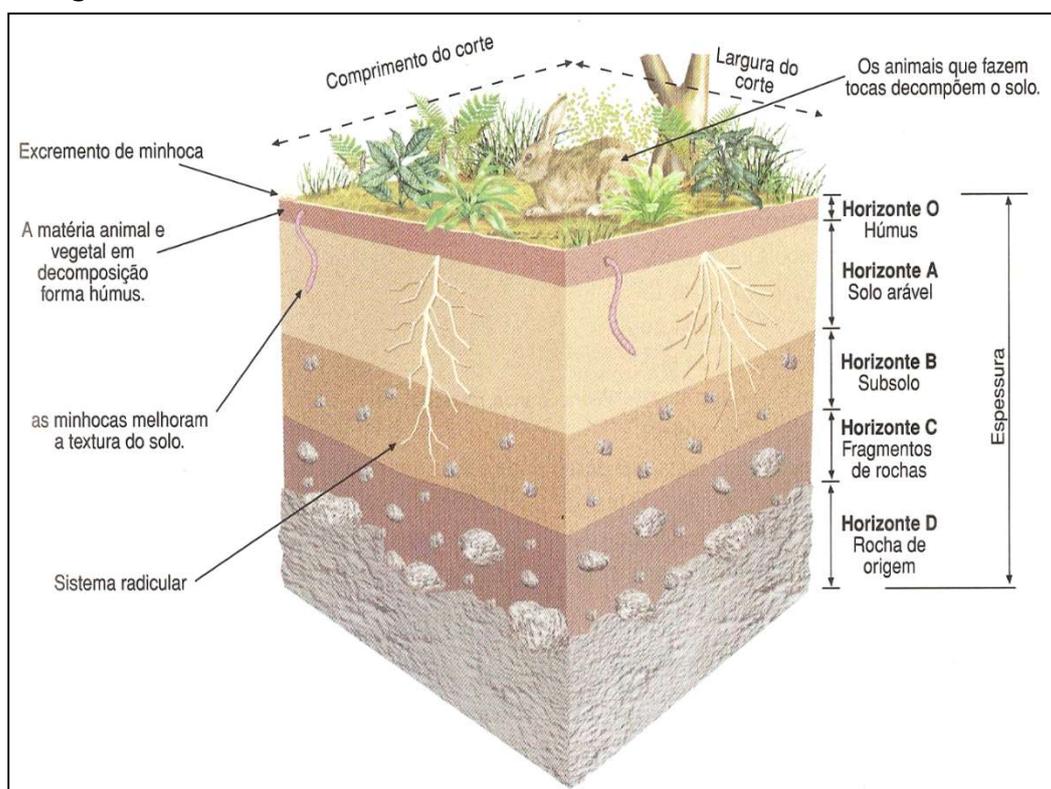
Vamos falar de noções básicas de pedologia, ou seja, o estudo do processo de formação dos solos.

Solos são recursos não renováveis na escala de tempo humana. De fato, o solo se caracteriza por uma taxa de formação (pedogênese) muito lenta, sendo de 0,1 a 1,0 mm de espessura por ano. Em contrapartida, as taxas de perda de solo por erosão, sobretudo em áreas agrícolas, podem atingir 20 a 30 cm anuais. Os solos são compostos pelas partículas da rocha decomposta pelo intemperismo/erosão, misturada à matéria orgânica, água, ar e microrganismos. Quando examinados a partir da superfície, consistem de seções aproximadamente paralelas, organizadas em camadas e/ou horizontes que se distinguem do material de origem inicial (rocha), como resultado de adições, perdas, translocações e transformações das partículas, que ocorrem sob a influência dos fatores clima, organismos e relevo, ao longo do tempo. Os solos são classificados de acordo com suas características, que, além da composição química, leva em consideração sua



textura, estrutura, consistência, porosidade, permeabilidade, entre outras. Os principais tipos de solos encontrados no Brasil são os Latossolos (solos profundos ricos em minerais como ferro e alumínio) e argissolos (solos bem desenvolvidos, de boas profundidades e fertilidade, com horizonte superficial rico em argila), mas há também solos menos desenvolvidos como neossolos e cambissolos (pouca profundidade), além de solos hidromórficos (solos encharcados), entre outros.

Quanto mais desenvolvido o solo é, mais horizontes ele possui. Como podemos observar na imagem abaixo, o primeiro horizonte [O] orgânico é onde está a maior quantidade de matéria orgânica sobre o solo, em contato com os animais. Este horizonte interage diretamente com a atmosfera e em áreas com boa cobertura vegetal é recoberto por serapilheira (camada formada pela deposição dos restos de plantas e acúmulo de material orgânico em diferentes estágios de decomposição). Quanto mais escuro, maior a quantidade de matéria orgânica. O horizonte A é a camada mineral superficial adjacente à camada O. Possui acúmulo de húmus e é o substrato para plantas de raízes não muito profundas como verduras e vegetais. O horizonte B é a camada de solo logo abaixo do horizonte A. Possui menor quantidade de matéria orgânica, entretanto, concentra minerais e compostos de ferro e argilo-minerais. O horizonte C é a camada mineral não consolidada, ou seja, está no meio termo entre rocha e solo, e é chamada de saprólito. O horizonte D, ou R, é, por conseguinte, a camada mineral consolidada. A chamada rocha-mãe, que constitui o material de origem do solo.



Nos solos tropicais, como grande parte do Brasil, as condições de elevadas temperaturas e pluviosidade resultam em solos com boa profundidade, o que é favorável às atividades agrícolas. Esses solos, em geral, possuem muitos compostos metálicos, principalmente óxidos de silício e alumínio, entre outros. Estes metais, que estão em pequenas partículas nas rochas decompostas, são levados dos horizontes inferiores para os horizontes superiores pela força da evapotranspiração do solo. Aliado a esse fator, também ocorre a lixiviação do solo (lavagem). Devido à alta pluviosidade, um grande volume de água da chuva infiltra no solo dissolvendo os nutrientes que são hidrossolúveis. Por outro lado, os elementos como manganês e alumínio são pouco solúveis, por isso, resistem à lixiviação e tornam o solo ácido, deixando-o infértil para o plantio. Para resolver o problema da acidez, é necessário que um corretivo alcalino (calcário) seja aplicado para neutralizar a ação ácida quebrando a barreira química, aumentando a permeabilidade dos solos, disponibilizando os principais nutrientes e favorecendo o desenvolvimento radicular (das raízes).

Alguns solos são classificados como aluviais e outros como eluviais. Solos aluviais são aqueles transportados pelos agentes da natureza. No Brasil, o principal elemento de transporte de sedimentos são as águas, principalmente nos rios. Os solos férteis encontrados às margens de rios são **solos aluviais fluviais**. São solos formados por sedimentos de diferentes fragmentos rochosos, trazidos pelo rio. O grande desenvolvimento do Egito na antiguidade se deu por influência do Rio Nilo, sendo que no período de cheia os nutrientes eram transportados e então depositados pelo rio em suas margens onde se desenvolvia agricultura. Na China, há um tipo de solo muito fértil, é argiloso e amarelado chamado Loesse. É um **solo aluvial eólico**, ou seja, formou-se pelo acúmulo de sedimentos trazidos pelo vento. Os solos também podem ser **hidromórficos**, ou seja, submetidos a uma alta umidade, frequentemente alagados. São solos encontrados nas várzeas dos rios, brejos ou planícies alagáveis. São encontrados às margens das grandes bacias hidrográficas asiáticas, como o rio Ganges na Índia e o rio Indo no Paquistão. No Brasil, encontraremos solos hidromórficos na planície amazônica, na Ilha de Marajó, e também no Pantanal Mato-grossense.

## A Fertilidade

Os cultivos seguidos no solo tendem a diminuir sua fertilidade. Nas regiões tropicais, como é o caso do Brasil, a expansão agrícola depende do cultivo de solos muito expostos à ação das chuvas e do sol, e por isso são mais pobres em nutrientes, ácidos, e por vezes com déficit hídrico. Os nutrientes principais, ou macronutrientes, N, P, K, Ca, Mg e S, são absorvidos pela planta em maior quantidade que os micronutrientes B, Zn, Cu, Fe, Mo, Cl e Mn. Ambos são constituintes dos minerais e da matéria orgânica do substrato onde a planta cresce e encontram-se também



dissolvidos na solução do solo. Um ou vários nutrientes podem estar quase ausentes no solo ou em uma forma que as raízes não conseguem absorver. Para torná-los disponíveis, o solo deve ser bem manejado. Entretanto, quando os nutrientes estão ausentes, é preciso repô-los. A reposição dos nutrientes é feita com fertilizantes químicos minerais, matéria orgânica, minerais retirados de jazidas ou do ar (no caso da fixação biológica do nitrogênio). A matéria orgânica contém praticamente todos os macros e micronutrientes e, além disso, confere melhor estrutura ao terreno, aumentando sua fertilidade.

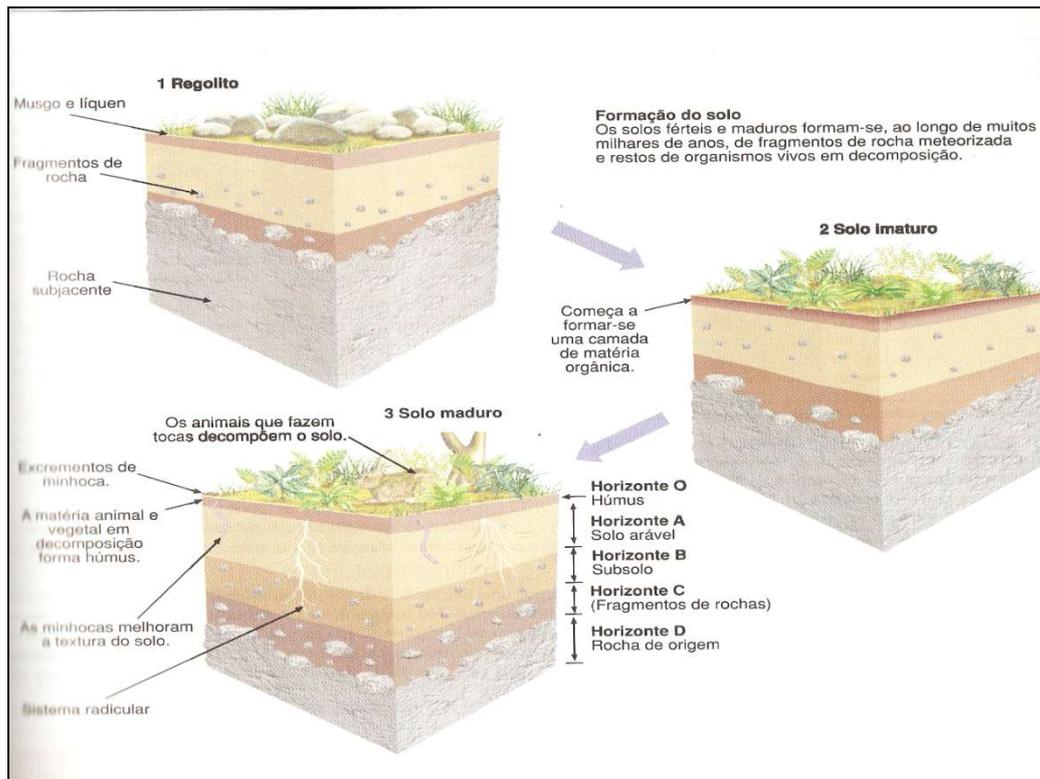
A capacidade de troca iônica (CTC) dos solos representa a graduação da capacidade de liberação de vários nutrientes, favorecendo a manutenção da fertilidade por um prolongado período e reduzindo ou evitando a ocorrência de efeitos tóxicos da aplicação de fertilizantes. A saturação por bases (SB) é um excelente indicativo das condições gerais de fertilidade do solo, sendo utilizada até como complemento na nomenclatura dos solos. Os solos podem ser divididos de acordo com a saturação por bases: solos eutróficos (férteis) e solos distróficos (pouco férteis). Alguns solos distróficos podem ser muito pobres em cálcio, magnésio e potássio, além de apresentarem teor de alumínio trocável muito elevado, onde, nesse caso, são classificados como solos álicos (muito pobres). O solo nesse caso será ácido, contendo alumínio em nível tóxico às plantas. Essa situação pode ser comum para grandes áreas tropicais, como ocorre para os solos arenosos e lixiviados do Planalto Central brasileiro. A correção do solo pode ser realizada por meio da calagem (aplicação de calcário), que proporciona inúmeros benefícios, como diminuição da acidez e até melhoria de propriedades físicas de alguns solos, neutralização do alumínio e manganês tóxicos, aumento dos teores de cálcio e magnésio, aumento da disponibilidade de fósforo e molibdênio e aumento da atividade de microrganismos.

O tipo de rocha matriz que dá origem ao solo (ao solo eluvial, formado por rochas locais) também interfere na fertilidade. Os dois mais destacados solos férteis do Brasil são:

- ✓ **Solos de terra roxa:** Eluvial. Encontrado em regiões de derramamento basáltico, sobretudo SP e Paraná.
- ✓ **Massapê** (gnaisse e calcário).

A maior parte dos solos no Brasil são pouco férteis e precisam de correção (calagem e adubação). Os solos na região amazônica são arenosos e bastante frágeis. Os solos do cerrado são ácidos, e isso tira a fertilidade.

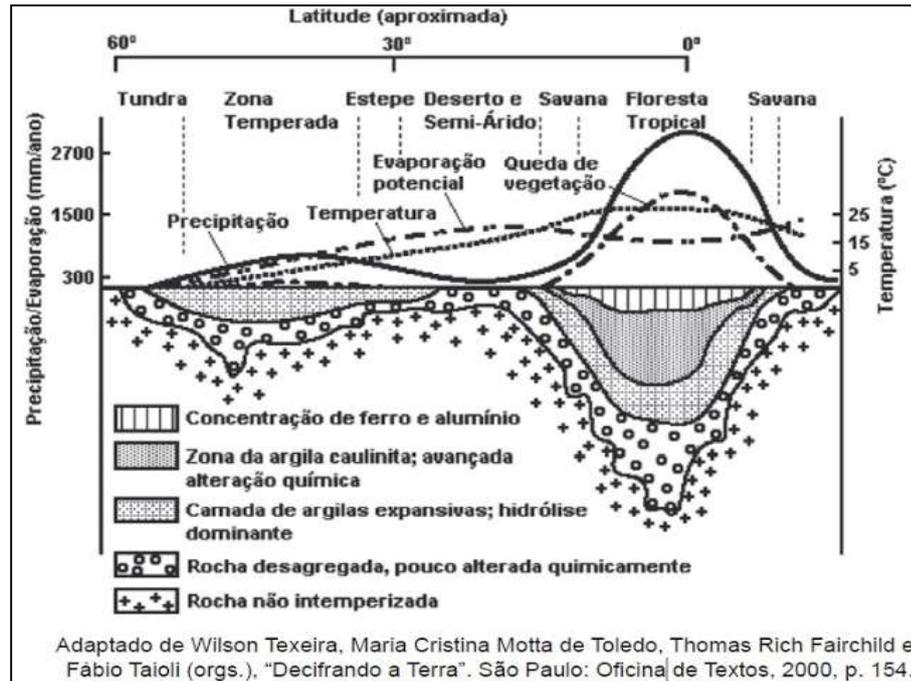




## A Profundidade

Quando falamos em profundidade do solo, consideramos que a sua amplitude está definida pela ação das forças biológicas e climáticas. O termo profundidade do solo, portanto, relaciona-se mais intimamente com os processos pedogenéticos, sendo comumente usados em levantamento e mapeamento de solos. A profundidade do solo se apresenta distribuída em quatro categorias, a seguir: rasa (<50 cm); pouco profunda (50 a 100 cm); profunda (100 a 200 cm); e muito profunda (>200 cm). Quando os solos são rasos, pouco desenvolvidos, consideramos que são solos jovens, ou seja, solos em áreas de pouca atividade climática onde ocorre pouco intemperismo da rocha, ou em áreas de relevo inclinado em que as partículas são transportadas ao longo das encostas. São solos rasos os neossolos e cambissolos, por exemplo. Por outro lado, em áreas que sofrem continuamente ação climática agindo no intemperismo das rochas e em áreas de relevo pouco inclinado, são encontrados solos desenvolvidos e profundos, como os **latossolos e argissolos**, por exemplo. São encontrados em maior quantidade no território brasileiro, devido às características de elevadas temperatura e pluviosidade do clima tropical. Observe atentamente a imagem abaixo que mostra com clareza a relação entre latitude e profundidade do solo. Nas áreas úmidas de menor latitude, os solos são mais profundos. Nas regiões desérticas, os solos são quase inexistentes, e predomina a erosão eólica.





## Preservação do Solo

Para se obter maiores produções e reduzir, em níveis aceitáveis, o desgaste e empobrecimento dos solos, torna-se imperativo determinar o uso mais adequado das terras, o que apenas poderá ser alcançado mediante o conhecimento dos seus diversos atributos físicos, químicos, biológicos que se relacionam com a paisagem. Esses atributos, bem identificados e interpretados, subsidiam as previsões de comportamento e balizam as diferentes alternativas de uso e manejo sustentáveis. As técnicas de manejo e conservação do solo podem ser divididas em:

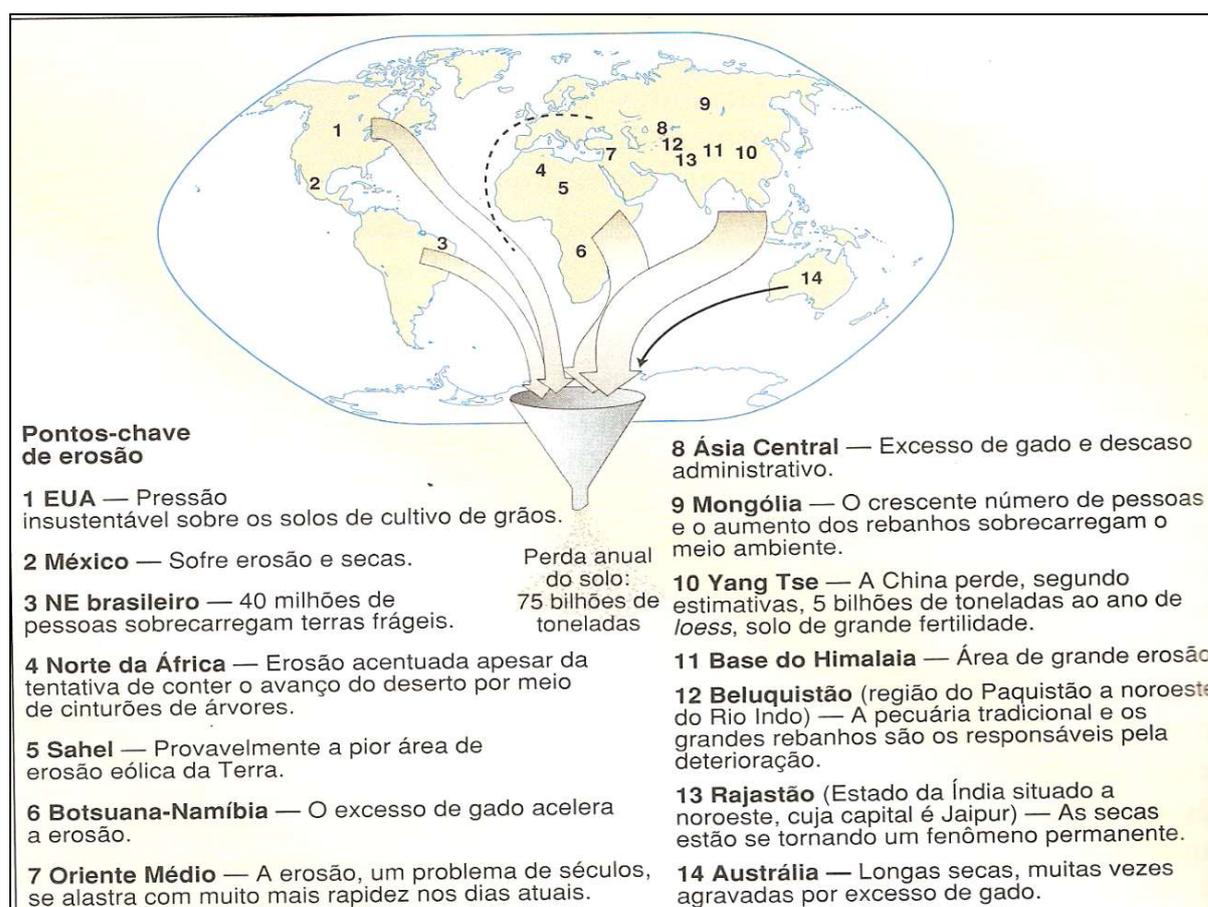
✓ **Práticas vegetativas:** Corresponde aos benefícios da vegetação que promove uma proteção direta do solo, amenizando o impacto das gotas de chuva pela interceptação, dispersão, evaporação, aumento do atrito e diminuição da velocidade do escoamento superficial. A vegetação atua ainda fornecendo matéria orgânica e nutrientes, incorporando carbono e favorecendo a atividade biológica do solo. Alguns exemplos: Cobertura verde e morta; Cordão vegetado; Plantio em Faixas; Consórcio de culturas; Capina reduzida; Quebra vento.

✓ **Práticas Edáficas:** Tecnologias utilizadas para melhorar a fertilidade e as condições morfológicas do solo na fase de plantio e condução da lavoura, possibilitando um crescimento rápido e sadio das plantas que promovem uma maior cobertura e proteção do solo contra a chuva. Exemplos: Fertilidade do solo (correção e manutenção com fertilizantes minerais e/ou orgânicos); Preparo do solo e plantio (fazê-lo em curva de nível); Sempre que possível utilizar o Sistema Plantio Direto; Adubação verde; Rotação de culturas; Compostagem; Controle de queimadas.



✓ **Práticas Mecânicas:** Tem como objetivo evitar o escoamento da água da chuva pelo terreno, chamado de enxurrada, conduzindo o excesso de água por meio de terraços ou valetas, para locais protegidos com vegetação, bacias de retenção, onde será armazenada até sua infiltração, evaporação ou, ainda, ser utilizada por animais. Exemplos: Terraceamento; Bacias de retenção; Barraginhas; Valetas ou canaletas; Cordão de pedras; Paliçadas (sacos de terra e/ou madeira); Escadas de dissipação; Locação de estradas e caminhos rurais (de terra).

## Problemas do Solo

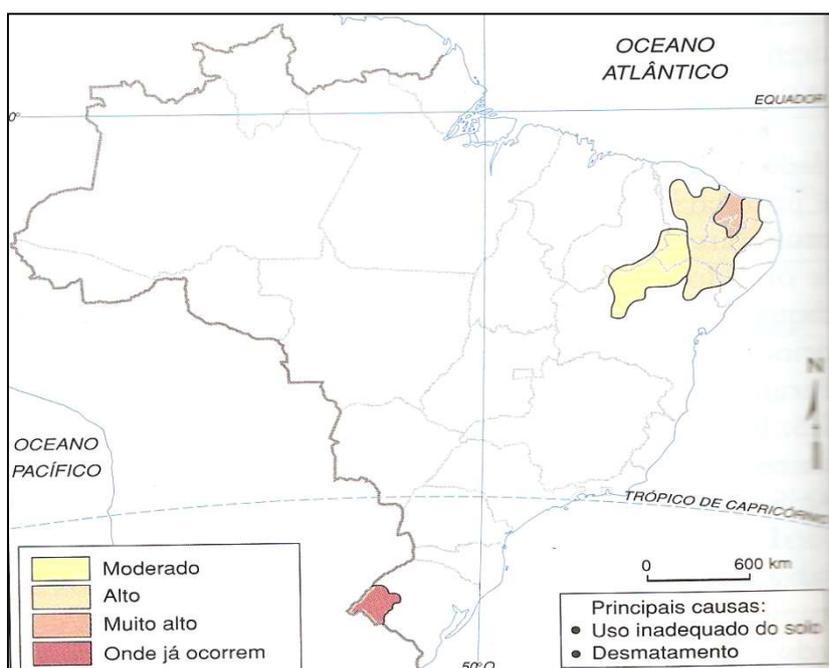


Um dos mais graves problemas do solo é a perda dos seus recursos. Milhões de toneladas são perdidas todo o ano devido à erosão, acelerada pela agricultura intensiva e falta de manejo adequado. No Brasil, são estimadas perdas de 616,5 milhões de toneladas de terra ao ano, decorrentes do processo de erosão do solo em lavouras anuais, e custos da ordem de US\$ 1,3 bilhão ao ano, além de inestimável prejuízo social e ambiental. Observe o mapa abaixo que indica as áreas do planeta com maior perda de solo e os fatores que contribuem para esse tipo de degradação ambiental. A maior parte dos locais com graves problemas relacionados à erosão, estão associadas a solos arenosos, mais propícios à sua desagregação e transporte pela ação das chuvas e dos ventos, como ocorre na China, que perde muito de seu solo Loesse, assim como a



região do Sahel africano, Nordeste brasileiro, Oriente Médio, EUA e Austrália. A maior parte do solo perdido provoca o assoreamento dos leitos dos rios. Vamos rever alguns conceitos relacionados à degradação dos solos:

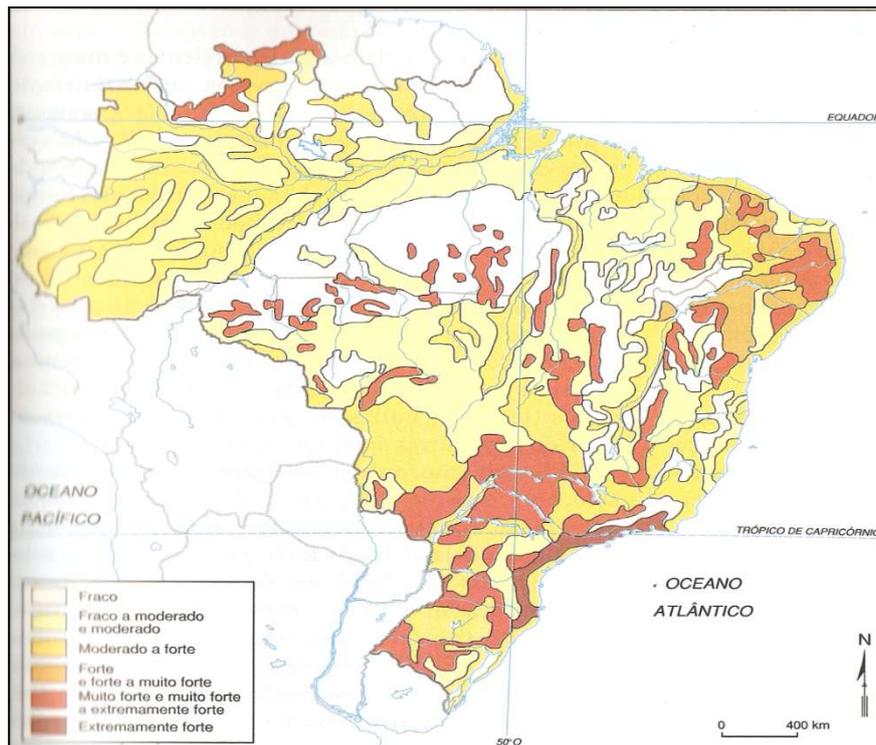
- ✓ **Lixiviação:** Lavagem do solo. A água infiltrada dissolve os nutrientes e sais minerais que são levados pelo fluxo subterrâneo, causando a acidificação do solo.
- ✓ **Laterização:** Quando o solo está exposto e já foi profundamente lixiviado, aqueles que possuem uma composição rica em óxidos metálicos, "enferrujam", formando uma crosta ferruginosa, chamada **laterita**. Isso ocasiona uma coloração que varia de tons avermelhados a amarelados, comuns nos latossolos brasileiros.
- ✓ **Erosão:** É a desagregação e transporte das partículas do solo que é acelerada quando a superfície está desmatada. Provoca o desmoronamento de morros, ou o assoreamento dos rios (o leito perde a profundidade devido ao acúmulo de sedimentos).
- ✓ **Voçorocas:** São grandes valas abertas na superfície devido à ação erosiva. O fluxo d'água quando ocorre de maneira concentrada, escava a superfície, formando sulcos erosivos. Com o passar do tempo esses sulcos assumem proporções maiores, chamados ravinas. Quando o processo erosivo se intensifica, tomando proporções maiores que as ravinas, temos as Voçorocas, que são de difícil recuperação e podem se expandir por amplas áreas, degradando-as.
- ✓ **Desertificação, salinização, arenização e savanização:**



Observe atentamente o mapa. Visualmente o processo de desertificação que ocorre no nordeste brasileiro é bastante parecido com a arenização que ocorre na região sul. Existem elementos comuns, como o fato de o desmatamento acelerar o processo e de que o reflorestamento é o melhor meio de conter a expansão. Mas as causas são diferentes. A desertificação que ocorre no Nordeste é provocada pelo clima semiárido, que possuem índices de precipitação baixos, sendo estes menores que os índices de evaporação, e é agravada pela agricultura intensiva. Associado ao processo de desertificação ocorre no nordeste brasileiro o processo de salinização. Naturalmente, os recursos hídricos (exceto as águas das chuvas) possuem certa quantidade de **sais minerais** presentes na forma de diferentes íons, todos eles muito importantes tanto para os solos quanto para o consumo humano. O problema é que, quando o índice de evaporação é muito elevado, a água passa para o estado gasoso, enquanto os sais minerais não, o que provoca o seu acúmulo excessivo nos solos e causa o problema da salinização. No sul do RS, área de clima subtropical, com índices de precipitação maiores que os de evaporação, a arenização ocorre pela soma de alguns fatores: a predisposição dos solos, que são naturalmente arenosos; o uso intensivo deles na agricultura; a remoção da vegetação e a retirada de nutrientes. Com o desmatamento das áreas para a agricultura, os solos ficam mais expostos à ação das chuvas, que auxiliam na sedimentação e movimentação dos sedimentos, que, por sua vez, dão origem aos areais que recobrem os solos e tornam a paisagem, em muitos casos, semelhante a áreas de deserto.

Entende-se pelo conceito de **savanização** o processo de transformação de uma vegetação natural, como uma floresta tropical ou equatorial, em uma área cuja paisagem assemelha-se à das *savanas* africanas ou à do *cerrado* brasileiro, com um campo ralo, árvores espaçadas e uma menor quantidade de folhas. Há estimativas, nesse sentido, de que a Floresta Amazônica estaria passando por um grave processo de savanização, o que seria responsável por impactos ambientais de grande porte na atmosfera e também na biosfera terrestre. Segundo o Painel Internacional para Mudanças Climáticas (IPCC), a savanização da Amazônia já estaria ocorrendo e seria causada pelo desmatamento de parte da própria floresta, bem como pelos efeitos do Aquecimento Global.



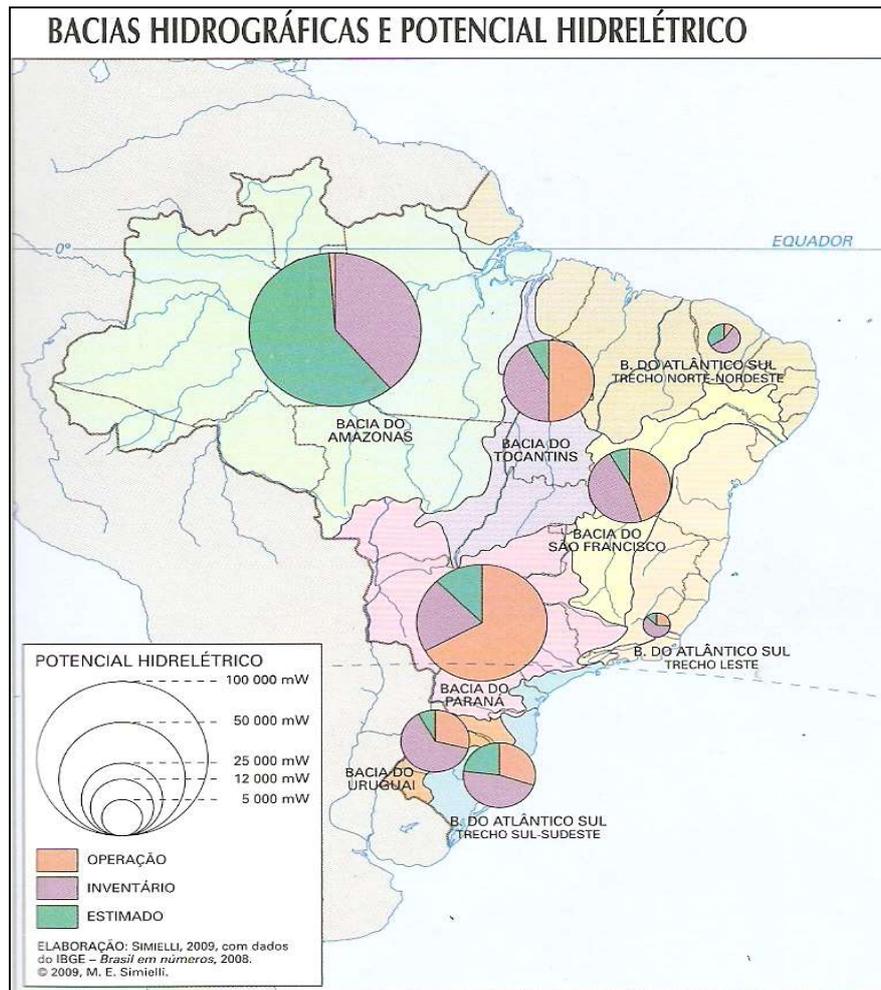


Observando o mapa acima podemos identificar as áreas que mais sofreram erosão. São as áreas mais antropizadas, ou seja, transformadas pelo homem pela agropecuária, principalmente do agronegócio responsável pela degradação do cerrado no Centro-Oeste brasileiro e expansão da fronteira agrícola em direção à Amazônia.

## Hidrografia: Conceitos Fundamentais

Os rios são como "icebergs", somente visualizamos parte de seu volume. Mais de 70% das reservas hídricas de um rio são submersas. Por isso alguns rios secam no outono e inverno, período de seca no Brasil, mas nos meses seguintes, quando vem a chuva, voltam a fluir novamente. Estes são os **rios intermitentes**, que secam no período de estiagem. No Brasil, em que predominantemente o clima é tropical, temos duas estações definidas: verão chuvoso e inverno seco. Já há outros cuja vazão de água são volumes imensos, independente de que época do ano são sempre caudalosos (cheios); estes são os **rios perenes**.

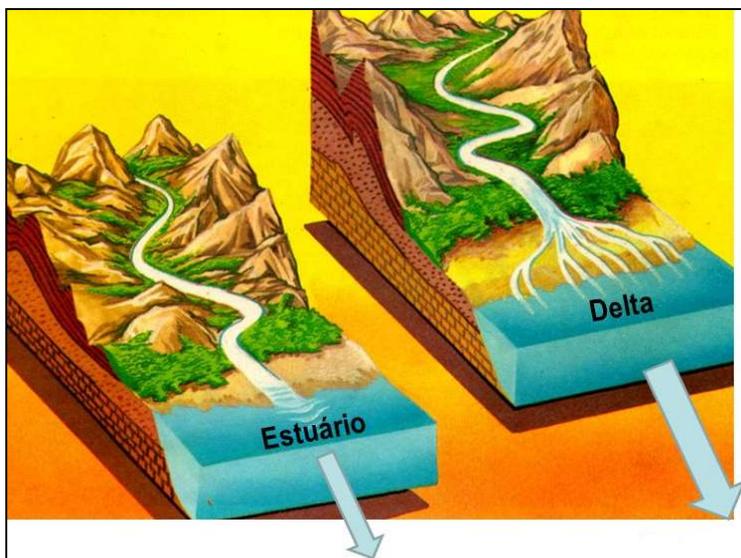




Como diz o ditado: “água mole em pedra dura tanto bate até que fura”, as águas têm um papel bastante relevante na modelagem da superfície terrestre. Os rios contêm mais poder de erosão e transporte quando correm em relevos montanhosos, pois as águas fluem com mais velocidade. Já os rios em relevos mais planos são caracterizados por um curso menos linear e um fluxo mais lento. Podem ser classificados quanto à característica topográfica de seu curso (trajeto). Os rios podem ser de **planície** e **planalto**. Os rios de planície são importantes e úteis para a navegação. Serpenteiam pelas planícies, formando muitas curvas que chamamos **meandros**. Nos rios de planície podem ser construídas importantes hidrovias. Quando os rios são de planalto, eles possuem potencial hidrelétrico, e suas quedas d’água servem para gerar energia em usinas hidrelétricas. Eles, para serem navegáveis, quando algum trecho possibilita, as **eclusas** devem ser construídas. Se o rio for abastecido predominantemente pelas águas das chuvas durante o verão ele é de regime **pluvial**, se pelo derretimento da neve, **nival**, se pelos dois regimes, **misto**, como a bacia do rio Amazonas. Ainda depende do sentido de escoamento do rio. Se o rio corre para o mar, possui drenagem **exorreica**, como o rio São Francisco e Amazonas. Se a drenagem for como no Rio Grande, o Tietê e o Paraná, é **endorreica**, ou seja, corre para o interior do continente.



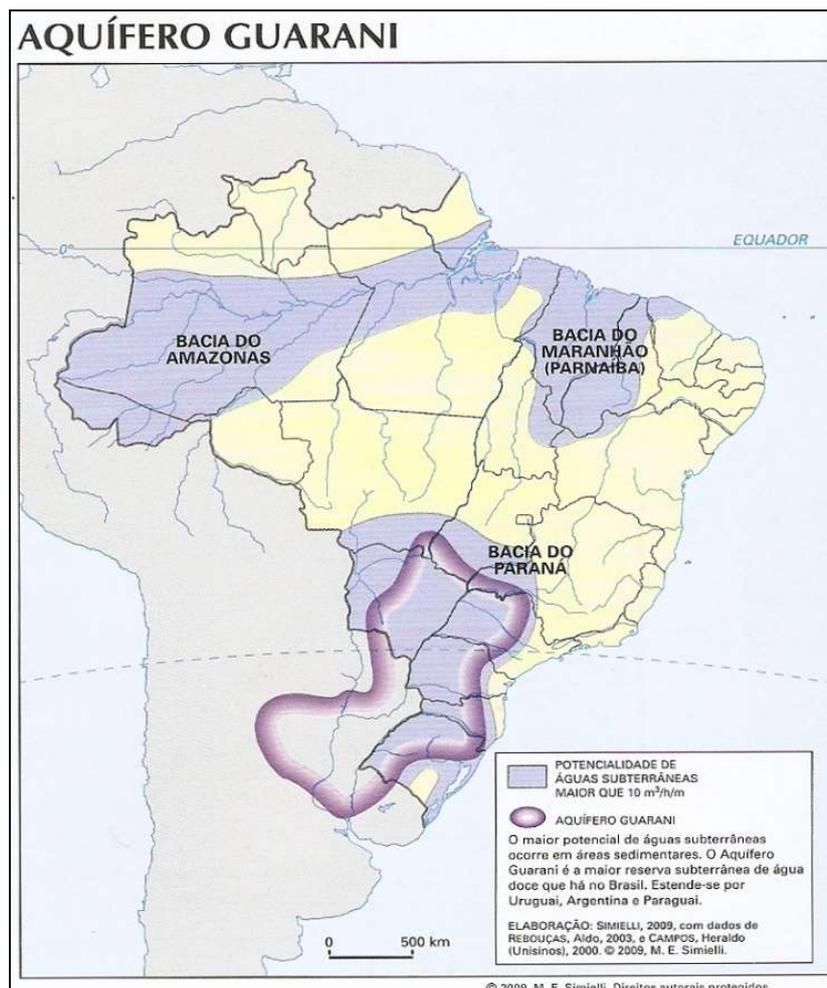
Também é importante conhecermos os diferentes tipos de foz: **Delta**, quando possui várias saídas. **Estuário**, quando há uma só grande desembocadura ou **mista**, quando ocorrem as duas.



Os deltas são formados por processo de sedimentação. As desembocaduras dos rios inicialmente são grandes estuários, e com os séculos conforme ocorre a sedimentação e detritos trazidos pelas águas do rio que vão se depositando e formando várias saídas.

O território brasileiro é um dos territórios do mundo com maior disponibilidade hídrica. A estrutura rochosa do país é predominantemente sedimentar, o que permite que a água seja armazenada, proporcionando a presença de grandes lençóis freáticos. Grande parte dos dois maiores reservatórios subterrâneos do mundo estão no Brasil: O aquífero Guarani, localizado na Bacia Sedimentar do Paraná, e o Alter do Chão (amazônico), localizado na Bacia Sedimentar Amazônica.

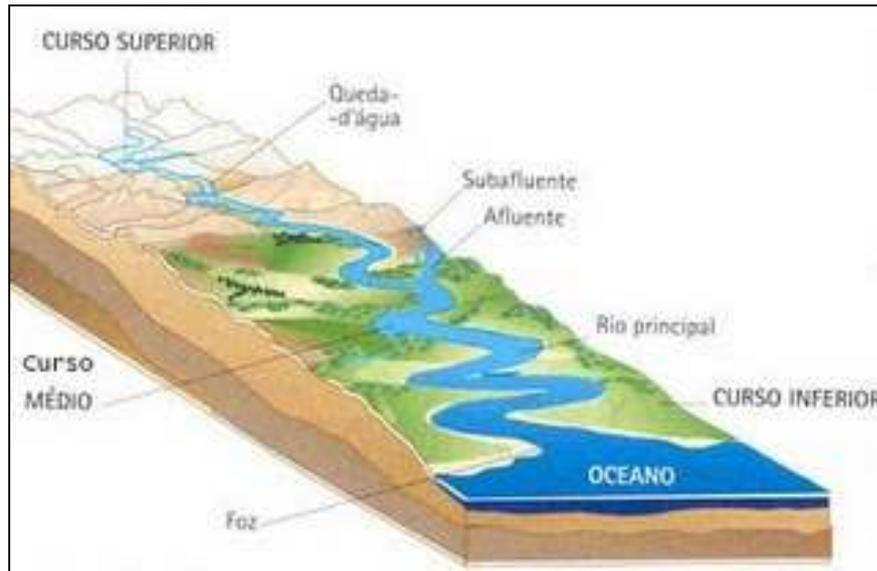




## O que são Bacias Hidrográficas?

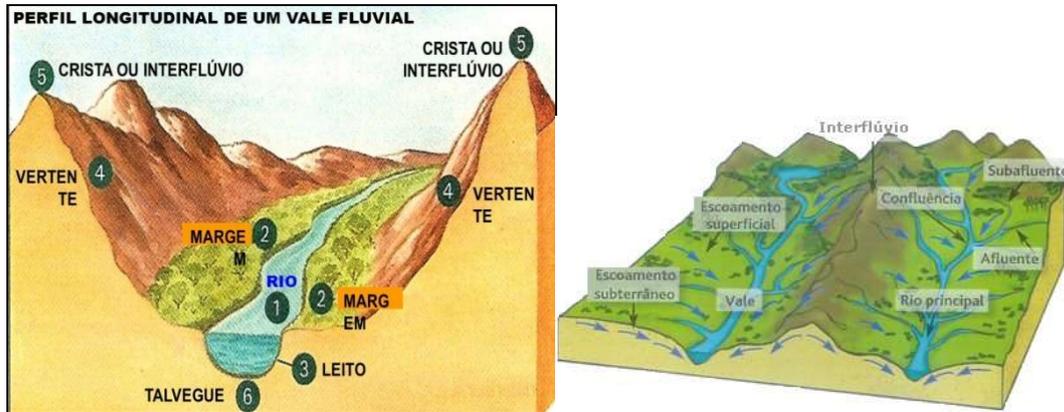
Bacia hidrográfica é definida como uma área limitada por um divisor de águas, também chamado interflúvio, que a separa das bacias adjacentes e que serve de captação natural da água de precipitação através de superfícies vertentes. Por meio de uma rede de drenagem, formada por cursos d'água, ela faz convergir os escoamentos para a seção de exutório, seu único ponto de saída. Ou seja, a bacia hidrográfica compreende a área entre morros por onde a água flui de pequenos rios e córregos (afluentes) que deságuam em rios maiores, obedecendo ao que chamamos de hierarquia fluvial. Veja: não podemos confundir afluentes com efluentes! Os afluentes são os rios menores que deságuam nos rios principais. Já os efluentes são os resíduos provenientes das indústrias, dos esgotos e das redes pluviais, que são lançados no meio ambiente, na forma de líquidos ou de gases.





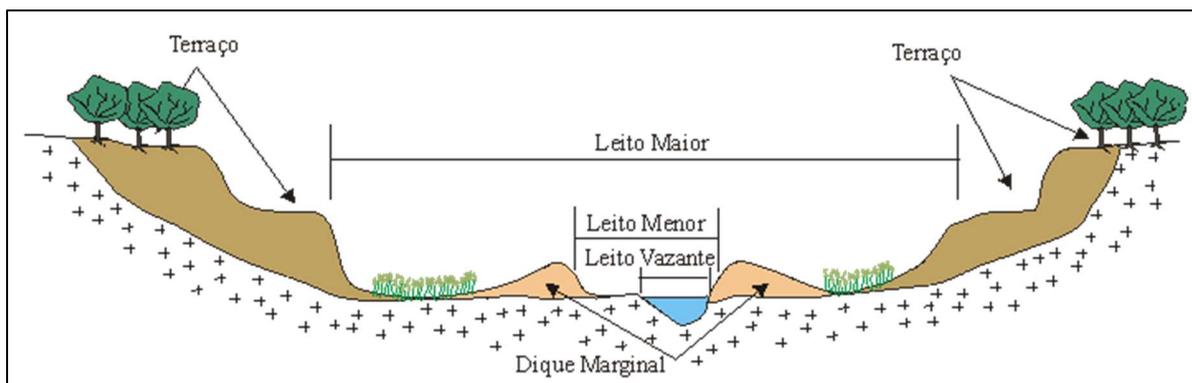
Observe que neste esquema o rio nasce em uma região planáltica (a nascente é no alto do curso superior) e corre em direção às planícies do litoral, desembocando no oceano com uma foz em estuário (possui uma saída). Recebe afluentes e subafluentes (abastece os afluentes).

Observe atentamente o esquema abaixo que nos mostra um perfil de um rio:



- 1- É o curso d'água principal, que recebe os afluentes.
- 2- Nas suas margens, encontramos diques marginais (pequenas elevações que limitam o fluxo d'água) e logo após podemos encontrar terraços fluviais (pequenos degraus atingidos pelo fluxo d'água em algum momento), sendo eles limitantes do leito menor (quando o fluxo d'água excede a calha regular do rio, sendo um depósito de sedimentos mais recente) e o leito maior (no período de muita chuva quando o rio aumenta muito o seu volume e extravasa o leito menor, atingindo uma área mais ampla). Todas estas formas criadas pelo rio estão inseridas na planície fluvial, ou seja, a área de alagamento do rio.





- 3- Leito: é a superfície do fundo do rio, por onde a água corre. Também é chamado de leito de vazante e é limitado pelos diques marginais. O leito possui o formato do curso do rio. É através do leito seco que identificamos que há rios intermitentes durante o inverno. O rio seca e somente sobra o leito ou alguns poços.
- 4- Vertente: é qualquer superfície com determinada inclinação que permita o escoamento de água.
- 5- Interflúvio: é a área mais elevada situada entre dois vales. O interflúvio se caracteriza por ser toda a região ou área compreendida entre dois talwegues, ou entre dois cursos de maior importância de uma mesma bacia hidrográfica. As bacias hidrográficas são separadas pelos interflúvios, por isso também são chamados de divisores de água.
- 6- Talvegue: é a linha do ponto mais baixo do leito do rio, representa quanto o rio já "escavou" o terreno por onde passou.

A **Serra da Canastra** em MG é um exemplo de divisor de águas, pois lá temos a nascente do Rio São Francisco, e a serra é margeada pelo rio grande, um dos mais importantes afluentes da bacia do rio Paraná. A serra é o interflúvio desta rede de drenagem.

## As Principais Bacias Hidrográficas do País

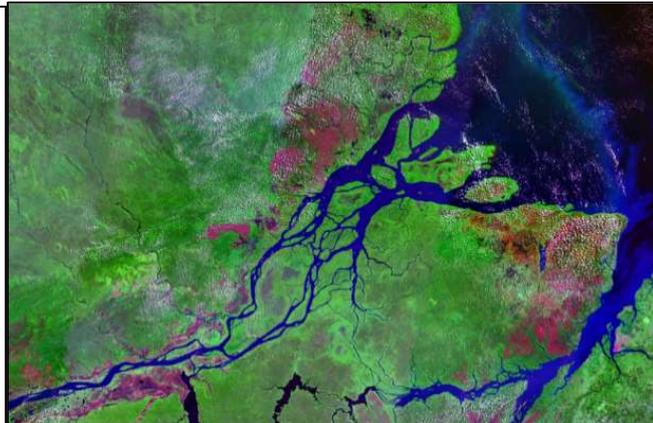
### Bacia Amazônicas

A bacia Amazônica é formada pelo rio Amazonas e seus afluentes, quase 90% das terras da região norte. Com uma área total de aproximadamente 6,5 milhões de quilômetros quadrados é considerada a mais extensa bacia hidrográfica do planeta e a maior em volumes de água também. Além da região Norte do Brasil, abrange terras da região Centro-Oeste e outros seis países da América do Sul: Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana, Peru e Venezuela. No Brasil, a área ocupada por essa bacia é de 4 milhões de quilômetros quadrados. Está numa região equatorial, então, é sempre abastecida com grande quantidade de chuvas. É uma formação hidrográfica muito antiga,



anterior à existência da cordilheira dos Andes, e nessa época, enquanto o continente sul americano se afastava da África, seu curso era em direção do pacífico.

Com os movimentos orogênicos e soerguimento da cordilheira dos Andes seu curso passou a ser em direção ao atlântico. É formado pela confluência de dois grandes rios: O rio negro e o Solimões. O rio negro possui a água com o pH mais ácido e possui uma grande quantidade de matéria orgânica dissolvida, o que confere uma cor mais escura. O rio Solimões possui águas Barrentas. O encontro dos dois, na altura de Manaus, é um dos mais belos fenômenos hidrográficos do mundo, o encontro das águas, também é chamado pororoca. O rio Solimões nasce no Peru, na cordilheira dos Andes, e lá é chamado rio Marañón. Em território peruano é abastecido pelo derretimento da neve da Cordilheira dos Andes.



Dos 7075 quilômetros de extensão do Rio Amazonas, 3165 estão em território Brasileiro. Os afluentes do Rio Amazonas estão entre os maiores rios do mundo em extensão; alguns chegam a medir mais de 1500 quilômetros. Os maiores afluentes são Javari, Juruá, Purus, Madeira, Tapajós e Xingú, pela margem direita; Japurá, Negro, Trombetas e Jari pela margem esquerda. Observe os destacados: No rio Madeira foram construídas as usinas de Jirau e Santo Antônio e no rio Xingu é onde estão sendo realizadas as obras da Usina de Belo Monte.

- ✓ Rio de planície totalmente navegável.
- ✓ Drenagem exorreica.
- ✓ Abastecimento misto (pluvial equatorial no Brasil e nival na nascente peruana).
- ✓ Foz mista. Observe a imagem. O rio se divide na foz na ilha de Marajó. Ao Norte temos um delta e ao sul um estuário. A ilha de Marajó, bem como o delta, formou-se por processo de sedimentação, com o acúmulo dos detritos transportados pelo rio.

O acesso à água tratada na região norte para a população ribeirinha é bastante precária. Há muitas mortes provocadas pelo consumo de água contaminada e doenças e infecções são muito comuns. **A falta de água potável não é um indício de escassez hídrica.** Num dos locais com maior disponibilidade de água no planeta, devido ao rio Amazonas e o aquífero Alter do chão.

## Bacia do Rio Paraná

É a segunda maior bacia hidrográfica do Brasil e contém o maior potencial hidrelétrico em operação. É uma sub-bacia da **bacia do Rio da Prata**, que no território brasileiro é denominada bacia do Paraná e abastece o reservatório da Usina Hidrelétrica de Itaipu Binacional. Está situada em sua maior parte na região sudeste, abrangendo os estados de São Paulo, Paraná, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Goiás, Santa Catarina e o Distrito Federal. Sua área até a confluência com o Rio Iguaçu, de 820.000 km<sup>2</sup>, inclui a região mais industrializada e urbanizada do Brasil. As usinas com maior capacidade instalada são Itaipu, Furnas e Porto Primavera. Seus afluentes mais importantes, do norte para o sul são: Rio Paranaíba, Rio Grande, Rio Paraná, Rio Tietê, Rio Paranapanema e Rio Iguaçu, todos apresentam drenagem endorreica.





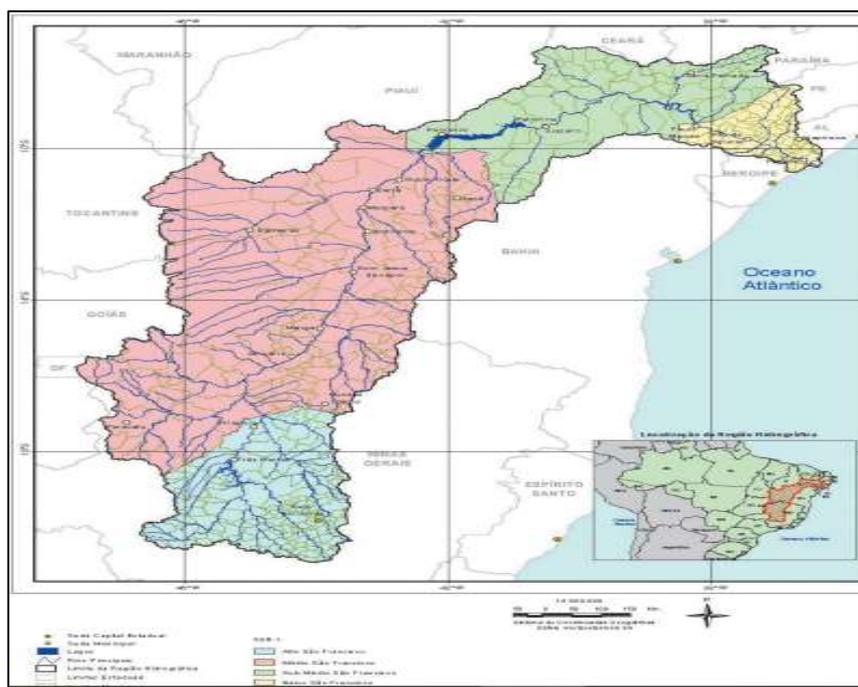
- ✓ Seu relevo é formado basicamente por um dos planaltos brasileiros e que toma o nome da própria região: o planalto da Bacia do Paraná.
- ✓ Drenagem endorreica.
- ✓ Na região, ocorrem dois tipos climáticos: Tropical, o qual abrange a maior parte da área, com estação chuvosa no verão e seca no inverno, e o Temperado na parte sul, podem ser observados os tipos de clima específicos do território. Regime de abastecimento pluvial tropical astral na região de Minas Gerais e pluvial subtropical a partir de São Paulo até o Sul.
- ✓ O Rio Paraná é formado por vários afluentes, como mostra a imagem, e recebe o rio Paraguai, formando o rio da prata, que possui drenagem exorreica e a foz em estuário, na Argentina.



No rio Paraná está a principal hidrovia brasileira, a **hidrovia Tietê-Paraná**, que, por ser um rio de planalto, possui sistemas de eclusas (elevadores d'água). Ela liga as regiões industriais produtoras de São Paulo aos mercados dos parceiros do Mercosul.

## Bacia do Rio São Francisco

A Bacia do Rio São Francisco, que tem como rio principal o São Francisco, percorre cinco estados Brasileiros (Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Alagoas e Sergipe) abrange 639.219 quilômetros quadrados de área de drenagem e vazão média de 2.850 m<sup>3</sup>/s. O Rio São Francisco tem 2.700 km de extensão e nasce na Serra da Canastra em Minas Gerais, escoando no sentido sul-norte pela Bahia e Pernambuco, quando altera seu curso para este, chegando ao oceano Atlântico através da divisa entre Alagoas e Sergipe. A grande dimensão territorial da Bacia do São Francisco motivou sua divisão por regiões, para fins de planejamento e para facilitar a localização das suas muitas e diversas populações e ambiências naturais. A divisão se fez de acordo com o sentido do curso do rio e com as variações de altitudes. No estado da Bahia se localiza a maior das quatro divisões da Bacia denominada Médio São Francisco, com 339.763 quilômetros quadrados de área. A região compreende toda a região do Oeste do Estado até o ponto onde se formou o lago represado de Sobradinho no município de Remanso. Depois de Remanso, o rio inflexiona o seu curso para o leste, constituindo-se na divisa natural entre os estados da Bahia e de Pernambuco, até alcançar o limite com Alagoas. Essa Região Hidrográfica está dividida em quatro regiões fisiográficas, que são chamadas: São Francisco Alto; São Francisco Médio; São Francisco Sub-Médio; e São Francisco Baixo.



O São Francisco é um dos mais importantes rios do Brasil por vários motivos. Entre eles: é o **segundo potencial hidrelétrico instalado do país**, abastece grandes centros do agronegócio, destacadamente Juazeiro (BA) e Petrolina (PE), importantes centros regionais e concentrados na fruticultura. Os sertões pernambucano e baiano são grandes produtores de manga, maracujá, goiaba entre uma grande variedade de frutas. A história da colonização do país e do bandeirantismo está ligada a ele. O "Velho Chico" era chamado de **rios dos currais** devido à grande atividade pecuária realizada às suas margens no sertão. Também chamado **rio da integração nacional**, pois, desde as atividades do bandeirantismo, o principal meio de ligação e transporte dentro do continente entre o nordeste e o sudeste do país. Ele recebe vários afluentes, que são predominantemente rios intermitentes.



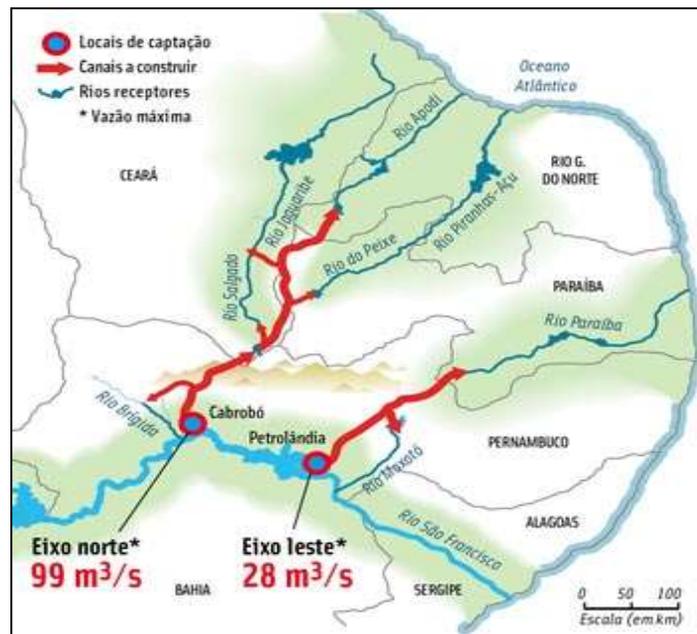
Sua nascente fica em Minas Gerais na Serra da Canastra, uma região planáltica, e corre em direção ao nordeste do país. A partir da Bahia, o relevo por onde ele corre é uma depressão, que foi lentamente escavada pelo rio. É a depressão sertaneja e do rio São Francisco, depressão interplanáltica.



O rio está profundamente esgotado e está sofrendo vários problemas ambientais, como o **assoreamento** do rio, com a erosão acelerada de suas margens em vários pontos e a **salinização** do solo na região de Petrolina e Juazeiro.



### A transposição do Rio São Francisco:



É uma grande obra do PAC (Programa de Aceleração do Crescimento), que procurou estimular a construção civil. É uma obra bastante polêmica, pois os estudiosos e ambientalistas apontam para riscos muito grandes para as águas e os relatórios oficiais do governo deixam claro em seus pareceres (EIA-RIMA. Estudo de Impacto Ambiental, Relatório de Impacto no Meio Ambiente). O que é a transposição? Literalmente desviar o rio São Francisco para outros rios menores. Observe na imagem que são dois grandes eixos de transposição. Um em Cabrobó e outro em Petrolândia.



O eixo norte será transposto para o rio Brígida, rio Salgado e do Peixe e do Apodi. O eixo leste para o rio Moxotó e rio Paraíba. Todos os rios que receberão as águas do São Francisco são rios intermitentes. Serão beneficiados quase todos os Estados Nordestinos, do Ceará ao sertão pernambucano.

O projeto é antigo, foi concebido em 1985 pelo extinto DNOS – Departamento Nacional de Obras e Saneamento, sendo, em 1999, transferido para o Ministério da Integração Nacional e acompanhado por vários ministérios desde então, assim como pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. O projeto prevê a retirada de  $26,4\text{m}^3/\text{s}$  de água (1,4% da vazão da barragem de Sobradinho) que será destinada ao consumo da população urbana de 390 municípios do Ceará, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte através das bacias de Terra Nova, Brígida Pajeú, Moxotó, Bacias do Agreste em Pernambuco, Jaguaribe, Metropolitanas no Ceará, Apodi, Piranhas-Açu no rio Grande do Norte, Paraíba e Piranhas na Paraíba.

O **Eixo Norte** do projeto, que levará água para os sertões de Pernambuco, Paraíba, Ceará e rio Grande do Norte terá 400 km de extensão alimentando 4 rios, três sub-bacias do São Francisco (Brígida, Terra Nova e Pajeú) e mais dois açudes: Entre Montes e Chapéu. O **Eixo Leste** abastecerá parte do sertão e as regiões do agreste de Pernambuco e da Paraíba com 220 km aproximadamente até o Rio Paraíba, depois de passar nas bacias do Pajeú, Moxotó e da região agreste de Pernambuco. Ambos os eixos serão construídos para uma capacidade máxima de vazão de  $99\text{m}^3/\text{s}$  e  $28\text{m}^3/\text{s}$  respectivamente sendo que trabalharão com uma vazão contínua de  $16,4\text{m}^3/\text{s}$  no eixo norte e  $10\text{m}^3/\text{s}$  no eixo leste.

A condição atual das obras do eixo norte da transposição do Rio São Francisco estão 97% concluídas e as águas deverão chegar ao reservatório de Jati, no Ceará, no segundo semestre de 2019. Já o eixo leste, que atenderá a região de Campina Grande, na Paraíba, e municípios do agreste pernambucano, está 97,6% concluído, e também deve ser totalmente finalizado em breve.

No fim do primeiro semestre de 2019, a perícia do Ministério Público Federal da Paraíba vistoriou cerca de 40 quilômetros entre Sertânia (PE) e Monteiro. No relatório, ele aponta uma série de problemas. O revestimento de concreto tem fissuras, trincas e rachaduras que chegam a mais de 1,5 centímetros de espessura, sem estruturas de drenagem, as chuvas assorearam muitos trechos do curso d'água. Obras de drenagem estão danificadas, comprometidas por erosão, cobertas por terra e pedregulho, mato dentro do canal e afins.

As críticas ao projeto são várias, como seu alto custo, escândalos de corrupção com empreiteiras envolvidas, o risco de o rio São Francisco não resistir e secar antes da foz, a população sertaneja talvez seja menos beneficiada que o agronegócio, diferente do argumento que sustentou o projeto.



## A Bacia do Atlântico: Sul, Leste e Nordeste Oriental e Ocidental

A região hidrográfica do Atlântico Sul abrange uma área de 187.552 km<sup>2</sup> distribuída nos estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. A precipitação média anual é de 1644 mm. Os principais problemas relacionados a essa região são a contaminação das águas superficiais e subterrâneas por efluentes da suinocultura; poluição por esgotos domésticos oriundos dos grandes centros urbanos; alta demanda para irrigação, em especial para o cultivo de arroz; e alta frequência de cheias principalmente nos municípios de Santa Catarina.

A região hidrográfica do Atlântico Leste possui uma área de 388.160 km<sup>2</sup>, distribuídos nos estados da Bahia, Minas Gerais, Sergipe e Espírito Santo. Sua precipitação média anual é de 1.018 mm, bem menor que o valor da média nacional, de 1.761 mm. Grande parte está situada na região do semiárido nordestino, caracterizada por apresentar períodos críticos de prolongadas estiagens, resultado de baixa pluviosidade e alta evapotranspiração. As principais demandas de recursos hídricos são para irrigação (47%) e para o abastecimento urbano de água (31%). A baixa disponibilidade hídrica pode, ainda, gerar conflitos futuros relacionados ao uso da água em algumas localidades, principalmente nas áreas compostas pelos rios intermitentes. Nas cidades litorâneas, o contingente populacional, inclusive de turistas, deve colaborar com maior carga de efluentes domésticos lançada nos rios, indicando criticidade quali-quantitativa em alguns municípios.

A região hidrográfica do Atlântico Nordeste Ocidental possui uma área de 274.300 km<sup>2</sup>, localizados principalmente no estado do Maranhão e uma pequena parcela do estado do Pará. Sua precipitação média anual é de 1.700 mm anuais. A RH se caracteriza pelo uso urbano da água, preponderante em relação aos demais usos (48%), no qual se destaca a Região Metropolitana de São Luís como uma das principais responsáveis por essa demanda. RH apresenta uma situação confortável, quanto ao balanço hídrico quali-quantitativo, com 84% da extensão de seus rios em situação satisfatória. Ocorre de maneira localizada, na região metropolitana de São Luís e em alguns núcleos urbanos ribeirinhos, a contaminação das águas pelo lançamento de esgotos sem tratamento, o que causa prejuízos e restringe a utilização para outros usos. Os principais problemas dessa região estão relacionados com a criticidade hídrica em áreas de rios intermitentes, saneamento ambiental e desmatamento e assoreamento.

A região hidrográfica do Atlântico Nordeste Oriental possui área de 286.800 km<sup>2</sup> distribuídos nos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Alagoas. Tem quase a totalidade de sua área pertencente à Região do Semiárido nordestino, caracterizada por apresentar períodos críticos de estiagens prolongadas, resultado de baixa pluviosidade e alta



evaporação. A precipitação média anual na RH é de 1.052 mm, abaixo da média nacional, de 1.761 mm. Trata-se, de um território vulnerável, em que a irregularidade interanual das chuvas pode chegar a condições extremas, representadas por frequentes e longos períodos de estiagem. Esses períodos críticos têm sido os maiores responsáveis pelo histórico êxodo de grande parte da sua população. 97,5% da extensão dos seus principais rios são classificados com situação "muito crítica", "crítica" ou "preocupante". Apresenta a situação mais crítica para assimilação de esgotos domésticos. Os maiores valores de carga orgânica doméstica são nas áreas das regiões metropolitanas de Recife, Fortaleza e Maceió. Os principais problemas encontrados nessa região estão relacionados à baixa oferta hídrica, com eventos críticos de secas; desertificação; e falta de infraestrutura hídrica, por exemplo, o Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF), seria de extrema importância para a qualidade de vida da população residente nessa área.

No geral, são bacias formadas por vários pequenos rios litorâneos. Deságuam no oceano, em que na orla irrigam de água doce os mangues de águas salobras (salgadas do mar, misturada com águas dos rios). Possuem **drenagem exorreica**, ou seja, nascem no interior e correm para o mar. Regime de **abastecimento pluvial**. O **planalto da Borborema** é um importante **divisor de águas**, pois separa a bacia do rio São Francisco e do Atlântico.



## Questionário de Revisão

### Questionário - Somente Perguntas

- 1) Como ocorre a deriva continental e qual a sua relação com a estrutura interna da Terra?
- 2) Qual a relação entre a tectônica de placas e a formação do relevo?
- 3) Quais os agentes externos modeladores do relevo e como eles atuam na paisagem?
- 4) Utilize os conceitos de morfoesculturas e macroesculturas para explicar a origem das estruturas geológicas e a produção das feições no relevo.
- 5) Explique o ciclo das rochas e a formação do solo.
- 6) Explique a origem e o processo de formação do solo Terra Roxa.
- 7) Como são classificados e quais os principais tipos de solos?
- 8) Quais os principais problemas relacionados à degradação dos solos e quais técnicas podem ser empregadas para a sua preservação?
- 9) Explique o que são bacias hidrográficas e quais seus componentes.
- 10) Defina as formas de relevo que abarcam bacias hidrográficas e cite uma bacia hidrográfica no território brasileiro informando sua localização.
- 11) Discorra sobre o rio São Francisco desde sua nascente à foz e mencione sobre o projeto da sua transposição, trajeto, abrangências e intenções.

### Questionário - Perguntas e Respostas

- 1) **Como ocorre a deriva continental e qual a sua relação com a estrutura interna da Terra?**  
A crosta terrestre, também chamada de Litosfera, está fragmentada em 12 placas tectônicas, que estão em constante movimento. As placas tectônicas são movimentadas por influência das células de convecção, que se constituem em regiões onde o magma presente no manto terrestre, quando atinge altas profundidades, próximo ao núcleo da Terra, aquece tornando-se menos denso, ascendendo em direção à superfície. Quando esse magma chega próximo à extremidade do manto, na Mesosfera, ele se resfria, tornando-se mais denso, partindo em direção ao núcleo da Terra novamente. Esse movimento cíclico é o que movimenta os continentes Americano e Africano, causando a expansão da Dorçal Meso-Oceânica, por exemplo.
- 2) **Qual a relação entre a tectônica de placas e a formação do relevo?**



As diferentes formas de relevo são produzidas pelos movimentos entre as placas tectônicas, que pode ocorrer de maneira divergente, quando duas placas se separam, movimentando-se em sentido contrário uma da outra (formação do Rift Valley, no leste africano, por exemplo); convergente, quando duas placas se chocam (formação das cadeias montanhosas dos Andes, Alpes e Himalaia, por exemplo) e transformante, quando duas placas se atiram lateralmente (formação da falha de San Andreas, na região da Califórnia nos EUA). Sendo assim, as estruturas geológicas submetidas a estas forças internas, chamados de agentes endógenos, podem se dobrar ou se romper (tectonismo), pode ocorrer o extravasamento do magma na superfície, formando ilhas vulcânicas, por exemplo, (vulcanismo), e também ocorrer vibrações na superfície, como os terremotos (sismicidade). No Brasil, a estrutura rochosa é bastante sólida e estável, por isso não é comum que sintamos abalos.

### **3) Quais os agentes externos modeladores do relevo e como eles atuam na paisagem?**

Podemos dizer que o relevo que conhecemos atualmente é o resultado da interação entre os agentes endógenos, responsáveis pela estruturação do relevo e os agentes exógenos, que atuam externamente, modelando o relevo ao longo do tempo. A ação da atmosfera sobre a superfície rochosa provoca constantes transformações no modelado terrestre. A água da chuva, dos rios, o vento, a dilatação dos materiais: tudo isso colabora para o modelado, ou seja, atuam na desagregação e transporte das partículas das rochas moldando o relevo terrestre. É o que chamamos de intemperismo, que pode ser físico (provocado pelo vento (eólico), pelo impacto das gotas de chuva ou pela variação de temperatura que provoca a dilatação dos materiais rochosos e da água existente entre as rochas provocando rupturas), químico (acidez da água da chuva pelo contato com o CO<sub>2</sub> presente na atmosfera e em contato com o material orgânico da superfície do solo como restos de animais e plantas) e biológico (pode ocorrer por microrganismos como bactérias, insetos, ou ainda por raízes das árvores, decomposição de organismos etc.) e erosão, que pode ocorrer por ação do vento (eólica), dos rios (fluvial), da chuva (pluvial) ou por abrasão dos mares (marinha).

### **4) Utilize os conceitos de morfoesculturas e macroesculturas para explicar a origem das estruturas geológicas e a produção das feições no relevo.**

As estruturas geológicas são produto de forças interiores da terra pelos processos tectodinâmicos (tectonismo e vulcanismo). São formações geológicas muito antigas. O relevo é modelado pelos agentes externos que, por meio das forças naturais (água, vento, chuva), retiram e transportam sedimento do topo para o nível de base, dando origem às morfoesculturas, divididas em Planícies, Planaltos, Montanhas e Depressões que abarcam feições menores como colinas, morros, picos, serras e afins.

### **5) Explique o ciclo das rochas e a formação do solo.**

As rochas são constituídas por partículas, sendo que uma rocha pode se transformar em outra com o passar do tempo de maneira cíclica. Os diferentes tipos de rochas que conhecemos e que são amplamente utilizadas na construção civil são classificadas em três grandes grupos: As rochas magmáticas ou ígneas, que são as formadas diretamente pelo resfriamento do magma; as rochas sedimentares, que são formadas pela agregação de partículas



desprendidas de outras rochas; e as rochas metamórficas, que são rochas que sofreram alteração nas suas características por terem sido submetidas a condições de grande temperatura e pressão. Sendo assim, os solos são compostos pelas partículas da rocha decomposta pelo intemperismo/erosão, misturada à matéria orgânica, água, ar e microrganismos. Os solos são, portanto, produzidos pela influência do clima, do relevo e dos organismos à rocha de origem ao longo do tempo. Em locais planos e/ou de clima tropical, onde há elevadas temperaturas e pluviosidade, os solos tendem a ser mais profundos. Por outro lado, em locais inclinados e/ou de clima temperado há solos menos desenvolvidos.

#### **6) Explique a origem e o processo de formação do solo Terra Roxa.**

A pedogênese desse solo é devido à atividade vulcânica no Brasil no período mesozoico (entre 250 a 65 milhões de anos atrás) abrangendo o território desde MG até RS. Esse solo resulta de milhões de anos de decomposição de rochas basálticas, muito ricas em nutrientes, como o ferro, responsável pela coloração avermelhada. A resultante desse derramamento de lava forma o solo composto denominado Terra Roxa, o solo mais fértil do Brasil.

#### **7) Como são classificados e quais os principais tipos de solos?**

Os solos são classificados de acordo com suas características que, além da composição química, leva em consideração sua textura, estrutura, consistência, porosidade, permeabilidade, entre outras. Os principais tipos de solos encontrados no Brasil são os Latossolos (solos profundos ricos em minerais como ferro e alumínio) e Argissolos (solos bem desenvolvidos, de boa profundidade e fertilidade, com horizonte superficial rico em argila), mas há também solos menos desenvolvidos como Neossolos e Cambissolos (pouca profundidade), além de solos hidromórficos (solos encharcados, como os Gleissolos), entre outros. Quanto mais desenvolvido o solo, mais profundas são suas camadas, que estão organizadas da seguinte forma: O: horizonte orgânico, superficial; A: Horizonte arável, camada subsuperficial; B: Horizonte abaixo do A, concentra minerais e compostos de ferro e argilo-minerais; C: Horizonte de solo ainda não consolidado; D ou R: Horizonte rochoso, que constitui o material de origem do solo.

#### **8) Quais os principais problemas relacionados à degradação dos solos e quais técnicas podem ser empregadas para a sua preservação?**

Nos solos tropicais, um dos maiores problemas é a sua lixiviação, ou seja, a dissolução e transporte dos macronutrientes (N, P, K, Ca, Mg e S) assim como os micronutrientes (B, Zn, Cu, Fe, Mo, Cl e Mn) do solo, tornando-o ácido e improdutivo; a Laterização (formação de crosta ferruginosa no solo, chamada laterita); Erosão (retirada e transporte das partículas do solo); Voçorocamento (abertura de grandes fendas na superfície causada pela erosão concentrada do solo); Desertificação (degradação do solo pelo clima seco com evaporação maior que a precipitação); Salinização (alta concentração de sais minerais em solos de clima seco); Arenização (ocorre em solos naturalmente arenosos com ausência de vegetação nativa e utilização intensivamente pela agricultura); Savanização (transformação de florestas em campos devido à influência climática e pressão antrópica). Diversas práticas de manejo podem ser aplicadas visando à conservação, dentre elas, práticas vegetativas, como cobertura



verde, plantio em faixas e consórcio de culturas; práticas edáficas, como correção e manutenção da fertilidade do solo, compostagem, rotação de culturas, plantio em curva de nível e em sistema de plantio direto; e práticas mecânicas, como terraceamento, bacias de retenção de água, barraginhas e locação de estradas e caminhos rurais, entre outras.

**9) Explique o que são bacias hidrográficas e quais seus componentes.**

Bacias hidrográficas podem ser definidas como uma região para onde flui toda a água que escoia pelas vertentes (inclinação onde escoia a água) dos interflúvios (área mais elevada, divisor de águas) que a limitam. Formada por diversos afluentes que deságuam em um curso d'água principal (composto pelo leito de vazante, leito menor e leito maior por onde a água extravasa quando há um aumento no volume do rio) que foi rebaixando o talvegue (fundo do rio), escavando a planície de inundação em direção ao único ponto de saída da bacia, chamado exutório.

**10) Defina as formas de relevo que abarcam bacias hidrográficas e cite uma bacia hidrográfica no território brasileiro informando sua localização.**

As bacias hidrográficas são áreas de drenagem do curso d'água de um rio principal e seus afluentes desde a nascente até o encontro do mar. As bacias se instalam em áreas de planícies que são relevos com altimetria muito próximas ao nível do mar, ou depressões que são áreas de relevos baixos que podem, inclusive, serem inferiores ao nível do mar e geralmente estão localizadas entre dois planaltos ou as bordas dele. Um exemplo é a bacia Amazônica que é a maior bacia hidrográfica do planeta, e fica localizada ao norte do país em depressões às bordas de dois escudos cristalinos entre planaltos.

**11) Discorra sobre o rio São Francisco desde sua nascente à foz e mencione sobre o projeto da sua transposição, trajeto, abrangências e intenções.**

O Rio São Francisco faz um trajeto de sul sentido norte nascendo na serra da Canastra em Minas subindo até a Bahia onde altera o curso e deságua no Atlântico entre Sergipe e Alagoas. O São Francisco cruza 5 estados e abastece grandes centros produtivos do agronegócio. O projeto de transposição tem como objetivo captar água no eixo norte em Cabrobró e no eixo leste em Petrolina para continuar abastecendo os estados do Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte desaguardando em outras três sub-bacias até chegar à foz do Atlântico através desses três estados.



## QUESTÕES COMENTADAS

### FGV

#### 1. (PMSP/Soldado/FGV/2024) Hidrografia e usos da água (Rio Tietê)

*Ao tratar das memórias do rio Tietê, a Secretaria do Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do governo do Estado de São Paulo diz: "Ao longo de suas curvas sinuosas que atravessam 62 municípios, em seus mais de mil e cem quilômetros de extensão, a história se entrelaça e traz um profundo impacto na vida de muitas pessoas (...), que assim como o rio de água doce, fluem e se misturam."*

Disponível em: <https://semil.sp.gov.br>. Acesso: 21 abr. 2024.

Sobre o rio em questão, avalie as afirmativas a seguir.

- I. Consiste num regulador térmico ao longo de toda a extensão de suas margens.
- II. Constitui fonte de renda, alimentação e produção de energia hidrelétrica para moradores de várias cidades do Estado de São Paulo.
- III. Teve parte da metrópole paulista construída sobre sua planície de inundação, passando por diferentes tipos de transformações e problemas.

Está correto o que se afirma em

- A) I, apenas.
- B) I e II, apenas.
- C) II e III, apenas.
- D) I e III, apenas.
- E) I, II e III.

#### Comentários:

A alternativa correta é alternativa E, pois os três itens estão corretos.

I. Os rios são reguladores térmicos ao longo de sua extensão, pois influenciam nos microclimas por onde passa. Basta lembrar que próximo a um rio há mais umidade no ar, pois a água evapora



levando para a atmosfera parte do calor da superfície. Assim também vale lembrar que os oceanos são reguladores térmicos e sumidouros de carbono, pois dissolve o gás, capturando-o da atmosfera.

II Entre os diversos usos dos rios, por exemplo o Tietê, é a pesca artesanal, irrigação, hidrovias e produção de eletricidade.

III São Paulo capital foi erguida numa mesopotâmica (terra entre rios) e seu povoamento ocorreu às margens do Tietê, Pinheiros e Tamanduateí. Com a urbanização a impermeabilização do solo há enchentes nos lugares drenados por esses rios, bem como são altamente poluídos.

## 2. (FGV - 2016 - COMPEA - Analista de Gestão) A Bacia do São Francisco

A bacia hidrográfica do rio São Francisco tem grande importância para o Brasil, não apenas pelo volume de água transportado em uma região semiárida, mas também pelo seu potencial hídrico e por sua contribuição histórica e econômica.

(Fonte: <http://cbhsaofrancisco.org.br/a-bacia/>).

Considerando a importância da distribuição das águas para as regiões mais secas do Estado de Pernambuco, assinale a opção que indica a principal consequência do enriquecimento da vegetação das matas ciliares na bacia do São Francisco.

- A) A prevenção de queimadas.
- B) A transposição das águas dos seus principais afluentes.
- C) A recuperação e proteção de nascentes e mananciais.
- D) A produção e distribuição de energia hidrelétrica.
- E) O controle da compactação do solo.

### Comentários

**A alternativa correta é alternativa C.**

Tendo em vista o valor econômico, estratégico e social, e ainda que todos os setores de atividade humana necessitam fazer uso da água para desempenhar suas funções, as estratégias de recuperação das matas ciliares bem como as nascentes dos rios, possui um impacto importante na manutenção hídrica do rio. Logo, o aumento do curso d'água e de sua vazão é consequência do bom planejamento de recuperação das nascentes a mananciais.



**A. Incorreto.** Na verdade, o que leva uma nascente a secar não é o desmatamento e consequentemente as queimadas que ocorrem após o desmatamento, mas a diminuição da capacidade do solo em infiltrar a água da chuva através da superfície do solo. Observe que, a prevenção de queimadas traz benefícios para a manutenção de áreas ambientais, mas ela por si não enriquece (ou aumenta) as áreas de vegetação.

**B. Incorreto.** A transposição do rio não é um indicativo de enriquecimento da vegetação das matas ciliares ao longo do curso do São Francisco.

**D. Incorreto.** A produção de energia hidrelétrica é uma das principais causadoras de impactos ambientais ao longo do rio, sendo, por lei, obrigadas a estabelecer a redução dos impactos e minimizando a perda ambiental desta produção. O que, indiretamente, poderia contribuir com a revitalização de outras áreas no enriquecimento da vegetação, mas não é a principal consequência.

**E. Incorreto.** O controle da compactação do solo, principalmente com a pecuária extensiva, é de suma importância para que a água infiltre no solo, pois ele impossibilita este processo. Mas o seu controle não é capaz de enriquecer a mata ciliar.

### 3. FGV - 2016 - IBGE - Tecnologista - Engenharia Florestal)

A área de uma bacia hidrográfica é limitada por um divisor de águas que a separa das bacias adjacentes e que pode ser determinado nas cartas topográficas. De acordo com o escoamento global, as bacias de drenagem que deságuam diretamente no mar são classificadas como:

- A) arreicas;
- B) endorreicas;
- C) criptorreicas;
- D) exorreicas;
- E) efêmeras.

#### Comentários

A alternativa correta é alternativa D.

A maioria das bacias hidrográficas tem seu curso voltado para fora do continente, ou seja, para o mar. Outras possuem seu fluxo voltados para o interior do continente. Elas possuem diferentes classificações, sendo:

**Exorreica:** Corresponde às bacias que escoam as águas dos rios em direção aos oceanos.



**Endorreica** - Corresponde às bacias que escoam as águas para o interior do continente.

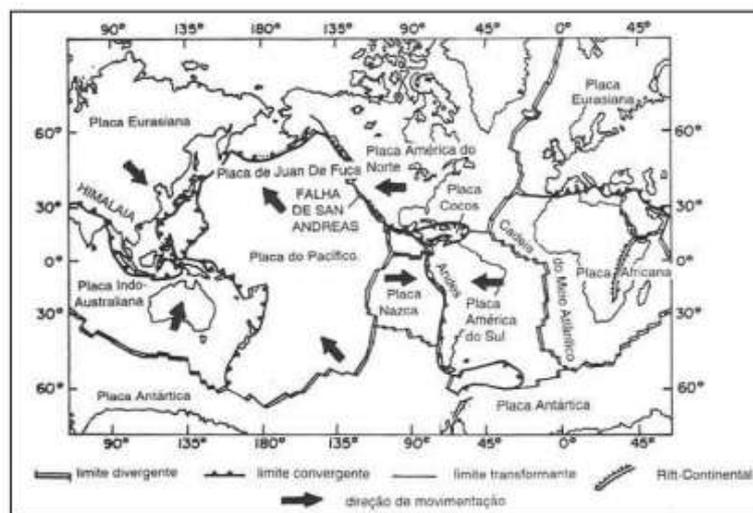
**Arreica** - Drenagem no qual o relevo não favorece o escoamento, esse ocorre em áreas desérticas.

**Criptorreica** - Corresponde ao escoamento subterrâneo, esse ocorre em cavernas.

**Efêmero** é uma classificação dos rios utilizando o seu volume de água que, nesse caso, correspondem aos rios passageiros, secos na maior parte do ano, comportado fluxo de água durante e imediatamente após uma chuva.

#### 4. (FGV - 2016 - IBGE - Tecnologista - Geografia)

A figura abaixo apresenta o mapa-múndi com as principais placas litosféricas:



Fonte: GUERRA, A. e CUNHA, S. Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995, p.68.

A teoria da tectônica de placas é um modelo para a Terra, em que a litosfera rígida e fria "flutua" sobre uma astenosfera plástica e quente. A litosfera é segmentada por fraturas, formando um mosaico com placas que deslizam horizontalmente por cima da astenosfera.

Adaptado de: GUERRA, A. e CUNHA, S. Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995, p.67.

Existem diferentes tipos de limites entre placas. O tipo exemplificado pela Falha de San Andreas e um evento geológico associado a ele são, respectivamente:

A) divergente; a ativação do processo plutônico;

B) conservativo; a ocorrência de terremotos;



- C) destrutivo; a formação de fossas oceânicas;
- D) construtivo; a formação de cadeias montanhosas;
- E) convergente; a subducção da placa continental.

## Comentários

### A alternativa correta é alternativa B.

Os limites das placas tectônicas correspondem às zonas de encontro entre as placas, ou seja, são as fronteiras ou margens das placas, nas quais ocorre intensa movimentação, como atividades sísmicas e vulcanismo. São elas:

**Divergente ou construtivo:** as placas afastam-se umas das outras, formando fendas e rachaduras na crosta terrestre. A separação das placas oceânicas dá origem a dorsais meso-oceânicas (cadeias montanhosas submersas no oceano).

**Convergente ou destrutivo:** as placas aproximam-se e chocam-se umas contra as outras. Devido a densidade das placas, uma tende a subir em cima da outra, ou quando possui semelhanças no material geológico, elas soerguem ao mesmo tempo. Dão origem a cordilheiras e montanhas.

**Transformante ou conservativo:** as placas deslizam umas em relação as outras, provocando rachaduras na região de contato entre as placas. Nesse movimento, não há destruição nem criação de placas, podendo, em alguns casos, originar falhas, como é o caso da Falha de San Andreas.

## 5. (FGV – Adaptada)

A Terra formou-se como planeta há 4,5 bilhões de anos. A evidência mais antiga de vida foi encontrada em rochas com idade aproximada de 3,5 bilhões de anos. Há cerca de 2,5 bilhões de anos, a quantidade de oxigênio na atmosfera aumentou devido à fotossíntese dos vegetais primitivos. Os animais apareceram repentinamente há cerca de 600 milhões de anos, diversificando-se rapidamente numa grande explosão evolutiva. A subsequente evolução da vida foi marcada por uma série de extinções em massa. Nossa espécie apareceu há cerca de 40 mil anos.

(Frank Press et al. *Para entender a Terra*, 2006. Adaptado)

A passagem do tempo geológico é estudada a partir da análise

A) dos movimentos orogênicos e do nível médio dos oceanos.



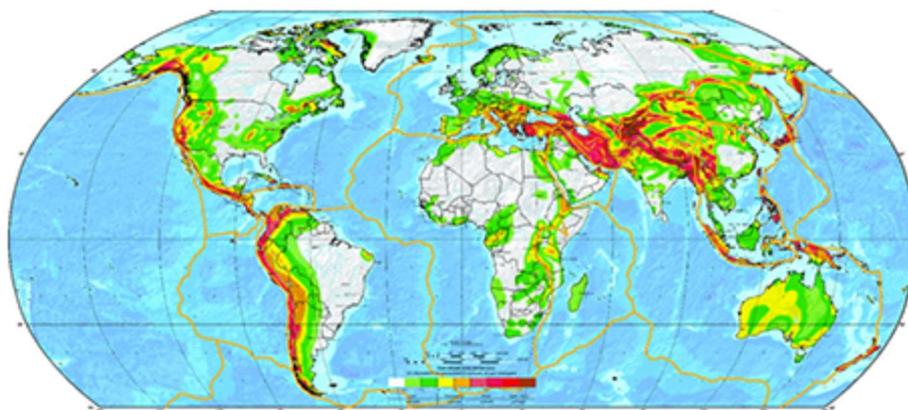
- B) das camadas internas da Terra e dos abalos sísmicos.
- C) dos horizontes do solo e das práticas agrícolas.
- D) das falhas tectônicas e das toponímias continentais.
- E) dos fósseis e da disposição das camadas rochosas.

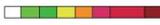
### Comentários

A alternativa correta é [E] porque o texto indica a sequência do tempo geológico a partir da datação dos fósseis e da sedimentação. As alternativas incorretas são: [A] e [D], porque os movimentos tectônicos são ocorrências no tempo geológico e por si só não permitem sua visão geral; [B], porque os fenômenos que levam a construção do tempo geológico ocorrem na crosta e não nas camadas internas da Terra; [C], porque os solos são formações mais superficiais na crosta não permitindo a construção da evolução da Terra.

### 6. (FGV - Adaptada)

Observe o mapa a seguir.



intensidade do fenômeno  
menor  maior

(www.gfz-potsdam.de. Adaptado)

Pautado na linguagem cartográfica e em aspectos naturais do planeta, o mapa reúne informações acerca

- A) da escassez hídrica, com predomínio nas parcelas meridionais das terras emersas.
- B) do impacto antrópico, com ocupações urbanas concentradas nas bordas continentais.
- C) do desmatamento, com maior ocorrência em áreas próximas à faixa equatorial.



D) do perigo sísmico, com maior suscetibilidade em áreas de limite de placas.

E) da poluição dos solos, com maior impacto em parcelas densamente povoadas.

### Comentários

**A alternativa correta é [D]** porque o mapa indica a intensidade dos movimentos sísmicos do planeta, cujo hipocentro ocorre em bordas de placas tectônicas quando há liberação de energia em razão dos movimentos da crosta. As alternativas seguintes são incorretas porque indicam processos que não estão associados às bordas das placas tectônicas.

### 7. (FGV – Adaptada)

**As variações de temperatura ao longo dos dias e noites nas diferentes estações do ano causam expansão e contração térmica nos materiais rochosos, levando à fragmentação dos grãos minerais. Além disso, os minerais, com diferentes coeficientes de dilatação térmica, comportam-se de forma diferenciada às variações de temperatura, o que provoca deslocamento relativo entre os cristais, rompendo a coesão inicial entre os grãos.**

**Todos os processos que causam desagregação das rochas, com separação dos grãos minerais antes coesos e com sua fragmentação, transformando a rocha inalterada em material descontínuo e friável, constituem o processo de**

A) intemperismo físico.

B) laterização.

C) lixiviação.

D) formação das voçorocas.

E) ravinamento.

### Comentários

**A alternativa correta é alternativa A.**

O intemperismo físico é a desagregação das rochas pela variação de temperatura (dilatação e contração). Predomina nas regiões áridas (desertos como o Saara e da Namíbia) e semiáridas devido à maior amplitude térmica diária e pouca água no estado líquido. Também ocorre em regiões polares e subpolares devido ao congelamento e degelo.

### 8. (FGV – Adaptada)



Estes rios fazem parte da paisagem e do dia a dia do homem do Nordeste, servindo como fonte de água, áreas de recreação, cultivo de vegetais e criação de animais. O sertanejo apresenta estratégias de sobrevivência durante os períodos de estiagem, que são resultado direto de suas percepções sobre as variações no fluxo de água desses rios. Estes ambientes fazem parte da cultura do sertanejo sendo citados em sua produção artística por grandes escritores como Euclides da Cunha, João Cabral de Melo Neto, José Lins do Rego e Guimarães Rosa.

([www.ecodebate.com.br/2012/09/03/reducao-de-apps-compromete-rios-e-biomas-brasileiros-entrevista-com-o-biologo-elvio-sergio-medeiros](http://www.ecodebate.com.br/2012/09/03/reducao-de-apps-compromete-rios-e-biomas-brasileiros-entrevista-com-o-biologo-elvio-sergio-medeiros))

O texto faz referência a dois elementos naturais de grande importância na região Nordeste. São eles os rios

- A) efêmeros e a paisagem de colinas.
- B) cársticos e a paisagem de chapadas.
- C) intermitentes e a paisagem de caatingas.
- D) de talvegue e a paisagem de cerrados.
- E) temporários e a paisagem de terras baixas.

### Comentários

A alternativa correta é alternativa C.

No Sertão do Nordeste, o “domínio morfoclimático da Caatinga”, prevalecem o clima semiárido, os rios intermitentes (temporários), a vegetação de Caatinga (plantas xerófilas), os solos pouco desenvolvidos e o relevo dominado por depressões intercaladas por chapadas, planaltos cristalinos e inselbergs (morros isolados).

### 9. (FGV – Adaptada)

Considere o texto.

A extensão da bacia hidrográfica favoreceu penetrações muito grandes e é provável que a colonização portuguesa que rompeu a linha de Tordesilhas pôde penetrar pelo rio principal impedindo a penetração dos colonizadores espanhóis que vinham pelo norte, sudoeste etc. Paradoxalmente, a drenagem foi fundamental como alongado eixo de penetração dos portugueses e isto resultou em grandes conflitos com os habitantes indígenas regionais, o que representou uma história bastante trágica.



([www.iea.usp.br/iea/boletim/entrevistaazizabsaber.pdf](http://www.iea.usp.br/iea/boletim/entrevistaazizabsaber.pdf))

### O texto refere-se à bacia

- A) Amazônica.
- B) do Paraguai.
- C) do Uruguai.
- D) do Paraná.
- E) do Tocantins-Araguaia.

### Comentários

A alternativa correta é alternativa A.

A bacia hidrográfica amazônica é a maior do mundo e sua maior parte localiza-se no território do Brasil, uma vez que os colonizadores portugueses penetraram pelo rio principal, com seus principais afluentes estabelecendo missões religiosas e fortes que asseguraram um domínio territorial sobre áreas extensas. Porém, a colonização, mesmo que pontual, inicialmente causou vários conflitos com os povos indígenas locais.

### 10. (FGV – Adaptada)

Observe a imagem da Falha de Santo André, na Califórnia (EUA).



A importante Falha de Santo André está relacionada



- A) ao deslizamento horizontal entre as placas do Pacífico e Norte-Americana.
- B) ao rebaixamento da placa de Nazca em relação à placa do Pacífico.
- C) à meteorização da plataforma continental do litoral Pacífico.
- D) à corrosão das rochas que formam o substrato cristalino californiano.
- E) ao ravinamento das rochas resultante da semiaridez do oeste californiano.

### Comentários

**A alternativa correta é alternativa A.**

A falha de Santo André se caracteriza como uma borda de placa transformante, ou seja, a placa norte-americana desliza em sentido contrário à placa do pacífico, resultando em tremores relativamente constantes, o que é citado corretamente na alternativa [A].

**B. Incorreto.** Pois a falha de Santo André não é uma área de subducção como sugere a alternativa ao mencionar o rebaixamento, além de não ser Nazca a placa envolvida no processo.

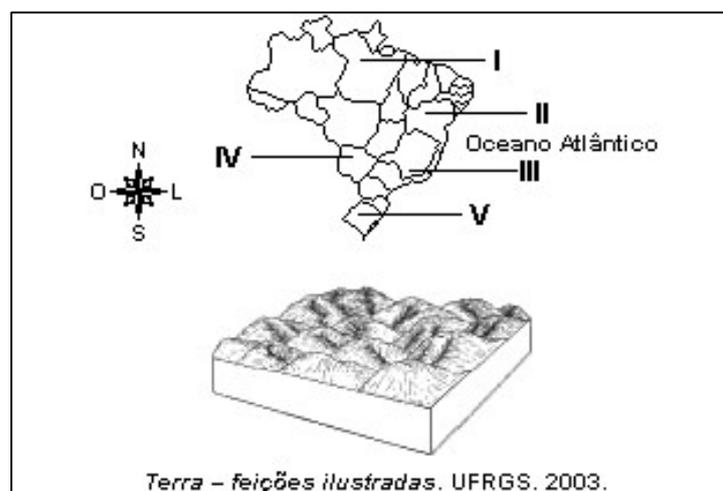
**C. Incorreto.** Meteorização (ou intemperismo) é o processo de desagregação das rochas.

**D. Incorreto.** Corrosão é o processo de decomposição química das rochas.

**E. Incorreto.** Ravinamento é um processo de erosão hídrica.

11.(FGV – Adaptada)

Observe o mapa e a ilustração.



Trata-se de um relevo típico de rochas cristalinas sob sistemas morfogenéticos tropicais úmidos.

No território brasileiro, o relevo retratado na ilustração é encontrado, apenas, em

- A) I.
- B) II.
- C) III.
- D) IV.
- E) V.

### Comentários

**A alternativa correta é alternativa C.**

Os Mares de Morros correspondem um tipo de domínio morfoclimático brasileiro seguindo a classificação elaborada pelo geógrafo Aziz Ab'Saber. Esse domínio estende-se por toda a faixa litorânea oriental do país, desde a região Nordeste até o estado de Santa Catarina, e é basicamente constituído pela Mata Atlântica e por algumas outras formações vegetais. O nome "Mares de Morro" decorre da forma de relevo em aparência convexa, no estilo chamado de "mamelonar" com destaque especial para a Serra do Mar. Essa forma é fruto de sua formação geológica antiga, profundamente desgastada pelos agentes naturais.

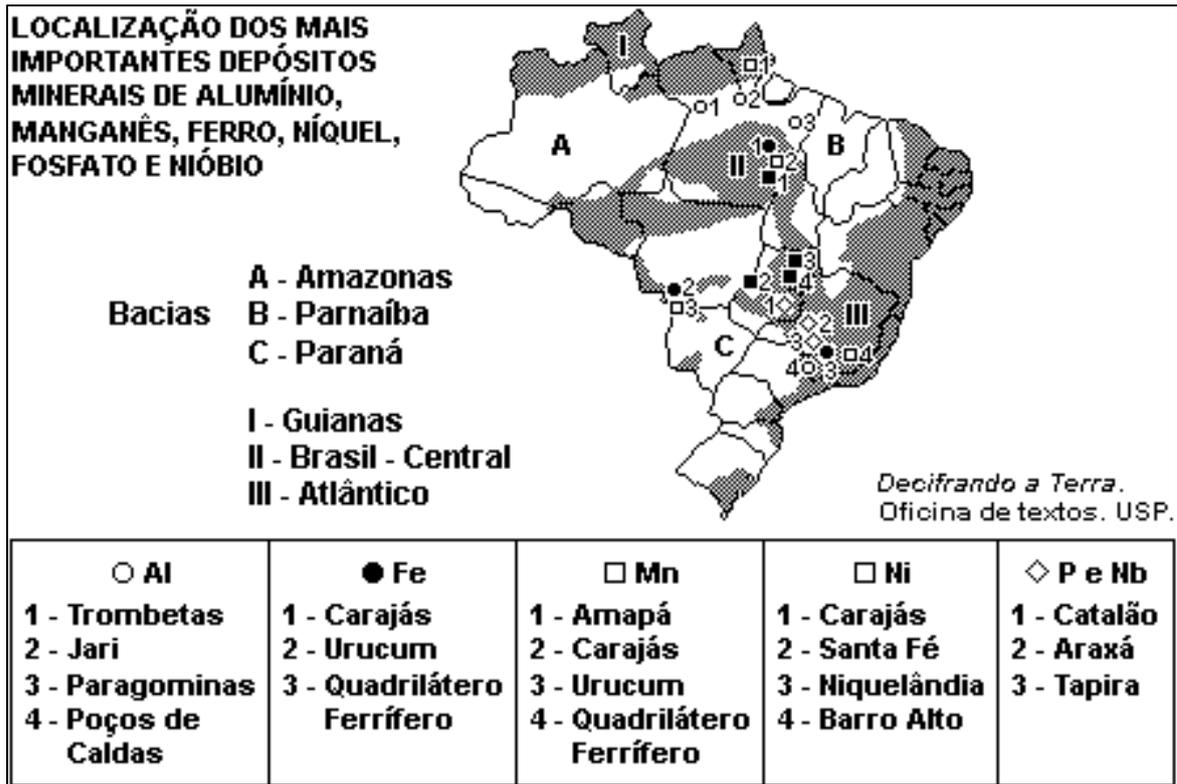
As demais numerações correspondem em:

- I – Domínio Amazônico (Planície)
- II – Domínio da Caatinga (Planaltos e Chapadões)
- IV – Pantanal (Planície) e/ou Cerrado (Planalto)
- V – Campos (Planalto)

12. (FGV – Adaptada)

Considere o mapa apresentado.





A partir dos dados apresentados, assinale a alternativa correta.

- A) A maior quantidade de minerais concentra-se em áreas sedimentares, situadas em região de clima tropical de estações contrastadas e, em menor grau, na Amazônia.
- B) As áreas de escudos são responsáveis por grandes reservas de minerais, sendo as localizadas no Brasil-Central e no Atlântico as mais abundantes.
- C) Na Bacia do Paraná, encontram-se as maiores reservas de manganês no Brasil, associadas também a reservas de ouro e prata.
- D) No Maciço de Urucum, no Mato Grosso, as reservas de ferro e manganês situam-se em áreas sedimentares.
- E) O clima semiárido encontrado no Nordeste é o responsável pela ausência de grandes reservas de minerais metálicos.

### Comentários

A alternativa correta é alternativa B.

Os minérios metálicos estão ligados a existência de escudos cristalinos (estruturas geológicas antigas), especificamente nas rochas METAMÓRFICAS. Os minerais metálicos mais abundantes no



território brasileiro são o minério de ferro, manganês, ouro, estanho, sal, bauxita, sendo 36% do território brasileiro ocupados pelos escudos cristalinos, desses 4% são da era Proterozoica. Podem-se observar no mapa principalmente as estruturas de relevo conhecidas como Brasil-Central e Atlântico — representados por II e III — com produções gigantescas de Alumínio, Ferro, Manganês e Níquel. As regiões mais ricas em jazidas, em especial o ferro: Quadrilátero de Ferro (MG), da Serra dos Carajás (PA) e do Maciço de Urucum (MS); das jazidas de manganês da Serra do Navio (AP); da bauxita de Oriximiná (PA).

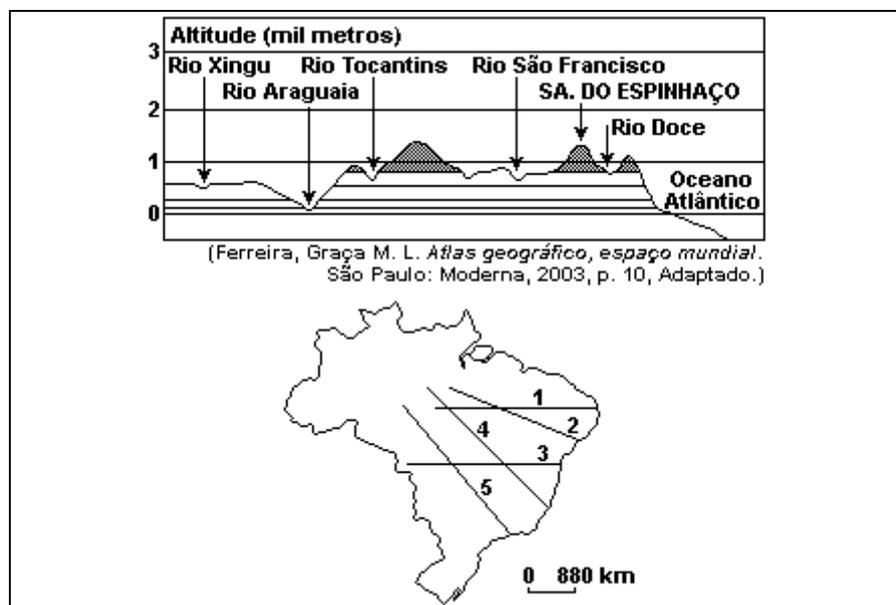
**A. Incorreto.** Áreas e relevos sedimentares tendem a ser pobre em minerais metálicos, visto que o solo é muito lixiviado decorrente de anos de exposição aos agentes externos (chuva).

**C. Incorreto.** As maiores reservas do país em manganês encontram-se em Carajás (PA), Amapá, Maciço do Urucum em Corumbá (MS) e no Quadrilátero Ferrífero (MG).

**D. Incorreto.** Apesar de ser conhecido como “maciço”, ele é formado por rochas sedimentares e localiza no estado do Mato Grosso do Sul.

**E. Incorreto.** Não é o clima o responsável pela não presença de minerais metálicos e sim a sua formação geológica.

### 13. (FGV – Adaptada)



O perfil topográfico apresentado corresponde, no mapa, ao trajeto indicado pelo número

A) 1.

B) 2.



C) 3.

D) 4.

E) 5.

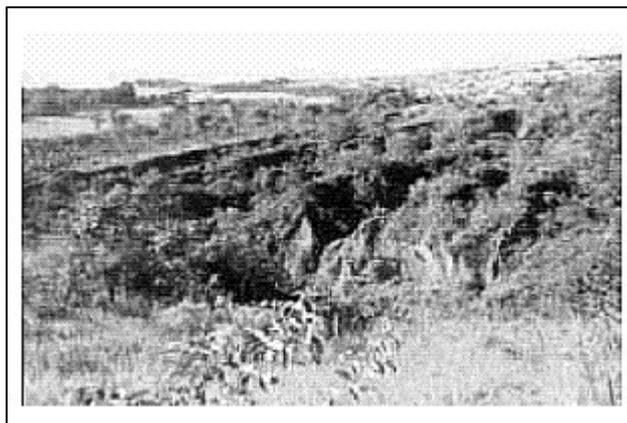
### Comentários

A alternativa correta é alternativa D.

Para identificar o perfil topográfico, primeiro deve-se identificar qual a primeira feição geográfica: o vale do Rio Xingu. O rio nasce no Planalto Central, no estado de Mato Grosso e tem sua foz no estado do Pará, encontrando com o Rio Amazonas. Logo, a possibilidade da linha 2, 3, 4 e 5 estarem correta a analisar pela primeira feição. A segunda feição apresentada pelo perfil topográfico é a Serra dos Carajás. A Serra dos Carajás é um grande acidente geográfico presente no sudeste do estado do Pará. Assim, descarta-se a linha 2 e 3, continuando com a 4 e 5. Agora, pularemos os rios Araguaia e Tocantins, e teremos a Chapada das Mangabeiras. Essa chapada é localizada na divisa entre o Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, alcançando mais de 800 metros de altitude. Ainda continuamos com as linhas 4 e 5, caso tenha dificuldade de identificar a localização, mas aqui já percebemos que é a linha 4, visto que ela corta mais ao sul do estado do Piauí, localização da Chapada. Por último, temos a Chapada Diamantina. A Chapada Diamantina é uma região de serras, protegida na categoria de parque nacional, situada no centro do estado brasileiro da Bahia. Logo, a única linha que sobrou e corta o estado da Bahia é a número 4.

### 14. (FGV – Adaptada)

Transitando por estradas de São Paulo ou de outros estados brasileiros, é comum observar-se o fenômeno apresentado na ilustração.



Esse fenômeno recebe a denominação de



- A) voçoroca, que é formada a partir de erosão intensa, provocada pelo desmatamento e uso inadequado do solo.
- B) voçoroca, que ocorre em áreas onde a agricultura é praticada sem o uso de máquinas que revolvam o solo em profundidade.
- C) orogênia, formada pela ação dos lençóis freáticos nas rochas do subsolo, que são lentamente dissolvidas.
- D) sulco laterítico, que ocorre em áreas de várzeas fluviais, facilmente alagadas durante as cheias dos rios.
- E) sulco lixiviado, que é formado pelo processo de intemperismo físico em áreas de clima tropical com estações bem definidas.

### Comentários

#### A alternativa correta é alternativa A.

As voçorocas são um fenômeno geomorfológico caracterizado pela formação de buracos de erosão decorrente de chuvas em solos expostos provocado pelo desmatamento, sendo considerada o tipo mais preocupante de erosão, devido a ocorrência de perda de grande massa de solo e é responsável por diversos impactos negativos ao meio socioambiental.

**B. Incorreto.** O surgimento de voçoroca está associado ao solo exposto suscetível a erosão, tendo sua evolução por sulcos, ravinas e no caso, chegando a ser uma voçoroca.

**C. Incorreto.** Orografia é o conjunto de processos que formam as montanhas (processo de orogênese – formação de montanha).

**D. Incorreto.** Sulco é uma coisa, laterítico é outra. Sulco é a primeira feição de erosão laminar, em que a retirada do solo é intensa de modo a formar uma linha de escoamento deste sedimento, em torno de 30cm. Já laterítico é uma condição do processo de formação de solo, através do intemperismo químico que altera e transforma as propriedades químicas do solo.

**E. Incorreto.** Conforme alternativa D, sulco já é do entendimento de vocês. O processo de lixiviação é o resultado do intemperismo químico sofrido pelo solo a partir da água (dizemos, popularmente, que é o solo lavado).

#### 15. (FGV – Adaptada)

Cerca de uma dezena de bacias sedimentares estão situadas na Amazônia Legal Brasileira, perfazendo quase 2/3 dessa área territorial. Três delas - bacias do Solimões, Amazonas e



Paranaíba - são as mais importantes, não só pelo tamanho (juntas ocupam aproximadamente 1,5 milhão de km<sup>2</sup>), mas principalmente pelo seu potencial.

Fonte: "Amazônia Legal", 2003.

O texto refere-se à existência, nessas bacias sedimentares, de expressivos depósitos de:

- A) Níquel e minério de ferro.
- B) Ouro e diamantes.
- C) Manganês e estanho.
- D) Petróleo e gás natural.
- E) Urânio e tório.

#### Comentários

A alternativa correta é alternativa D.

A Bacia do Solimões, produtora de óleo, condensado e gás, localiza-se na região norte do Brasil, bem como a Bacia do Amazonas e a Bacia do Paranaíba, situado na região Nordeste do país. O estado do Amazonas tem a segunda maior reserva brasileira de gás natural do país, com um total de 44,5 bilhões de metros cúbicos. Nas outras duas bacias também têm sido encontradas acumulações de gás.

**A. Incorreto.** As reservas totais de minério de níquel do país, predominantemente formadas por minerais lateríticos, estão estimadas em cerca de 10,0 milhões de toneladas de níquel contido, e distribuem-se por cinco estados. São eles: Goiás, Pará, Piauí, Minas Gerais e São Paulo. Já com relação ao ferro, o Brasil é o segundo maior produtor do mundo, tendo suas maiores reservas no Pará e em Minas Gerais (encontrado principalmente em rochas metamórficas e magmáticas).

**B. Incorreto.** O Brasil sempre foi, historicamente, um grande produtor de ouro e diamante. Contudo, a sua principal produção de ouro vem de Minas Gerais (cerca de 60% nos últimos 5 anos de produção 2015-2019).

**C. Incorreto.** O Brasil é um dos maiores produtores de manganês. Sua extração ocorre, especialmente, em jazidas situadas na Serra dos Carajás, Quadrilátero Ferrífero e Maciço do Urucum. O Brasil possui a terceira maior reserva de Estanho contido, ou seja, cerca de 12,3% do total. Suas reservas estão localizadas na região amazônica: Província Mineral do Mapuera (mina do



Pitinga), no Amazonas e na Província Estanífera de Rondônia (Bom Futuro, Santa Bárbara, Massangana e Cachoeirinha).

**E. Incorreto.** A única mina de urânio atualmente em atividade no Brasil está localizada em Caetité/Bahia, onde se encontram reservas estimadas em 100 mil toneladas de urânio.



Figura 1- Mapa de localização das bacias paleozóicas do Solimões, Amazonas e Parnaíba, modificado de Eiras (1999).

[http://www.portalabpg.org.br/site\\_portugues/anais/anais4/resumos/4PDPETRO\\_1\\_1\\_0147-1.pdf](http://www.portalabpg.org.br/site_portugues/anais/anais4/resumos/4PDPETRO_1_1_0147-1.pdf)

16. (FGV – Adaptada)

Essa é uma das maiores originalidades dos sistemas hidrográfico e hidrológico regionais. (...) Daí resulta a inexistência de salinização excessiva ou prejudicial no domínio dos sertões. Encontram-se, aqui e ali, manchas de solos ligeiramente salinizados, riachos curtos designados 'salgados', porém o conjunto de tais áreas é extremamente pequeno.

Fonte: "Aziz Ab'Saber", 2003.

No texto, a originalidade dos rios do Sertão Nordeste está relacionada à seguinte explicação:

- A) Todos os rios do Nordeste, apesar de intermitentes periódicos, chegam ao Atlântico por diversas trajetórias.
- B) Ao contrário de outras regiões semiáridas do mundo, seus rios e bacias hidrográficas convergem para depressões fechadas.



- C) A hidrologia regional do Nordeste seco não depende do ritmo climático sazonal dominante no espaço dos sertões.
- D) Nas baixadas do Rio Grande do Norte, as áreas mais quentes e com luminosidade mais ampla correspondem a verdadeiros enxaguadores dos riachos salgados.
- E) Apenas os rios da vertente oriental são intermitentes, o que justifica a expressão "rios que cortam no inverno", uma grande originalidade do Nordeste.

## Comentários

### A alternativa correta é alternativa D.

Esse trecho do livro *Os domínios de Natureza no Brasil*, de Aziz Ab'Saber, é um clássico na denominação dos domínios morfoclimáticos brasileiro. Aqui, ele está falando da hidrografia na Caatinga. Apenas nos baixo rios do Rio Grande do Norte ocorrem planícies de nível de base, com salinização mais forte, em uma área bastante quente e de luminosidade ampla, que corresponde a velhos estuários assoreados. De forma inteligente, ali foram estabelecidas as maiores salinas brasileiras, das quais provêm a maior parte da produção de sal do Brasil.

**A. Incorreto.** Todos os rios do Nordeste, em algum tempo do ano, chegam ao mar, conforme o próprio Aziz começa o parágrafo do livro, contudo, essa trajetória é comum a maioria dos rios brasileiros, o que não dá a originalidade da hidrografia do Nordeste.

**B. Incorreto.** São os rios de outras regiões semiáridas do mundo que os rios e bacias hidrográficas convergem para depressões fechadas.

**C. Incorreto.** A hidrografia regional do Nordeste seco é totalmente dependente do ritmo sazonal dominante no espaço fisiográfico dos sertões.

**E. Incorreto.** Segundo Aziz, todos os rios propriamente do Nordeste secam no inverno e alimentam o lençol freático, ou seja, são rios intermitentes dependente da sazonalidade climática.

*Fonte e link para o livro:*

*<https://books.google.com.br/books?id=DsXXbin5k78C&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=false>*

## 17. (FGV – Adaptada)

Assinale a alternativa que aponta, corretamente, uma dificuldade para o aproveitamento dos rios da Bacia Amazônica, no que se refere à geração de energia elétrica.



- A) A baixa declividade ao longo de seus cursos, que, ao serem represados, causam grande impacto com o alagamento de grandes áreas florestadas.
- B) A navegação, uma das principais formas de deslocamento na região amazônica, é limitada em represas utilizadas para geração de energia elétrica.
- C) A economia da região amazônica, baseada no extrativismo mineral, vegetal, na pecuária extensiva e ainda a ausência de indústrias, não gera grande consumo de energia elétrica.
- D) O clima Equatorial, predominante na região amazônica, apresenta uma estação seca no inverno, que reduz a vazão dos rios e inviabiliza a produção de energia elétrica.
- E) As entidades ambientalistas internacionais argumentam que as termoeletricas, que utilizam carvão vegetal, causam menos impactos ambientais à Floresta Amazônica do que as hidroelétricas.

### Comentários

#### A alternativa correta é alternativa A.

Um elemento importante que precisa ser observado na bacia Amazônica é a pouca declividade dos rios, e conseqüentemente, o baixo potencial hidrelétrico. O Rio Amazonas é um exemplo marcante desse fato, por ser um dos maiores rios de planície no território brasileiro. O rio mais volumoso do mundo desce mais ou menos 60m de altitude em 3000km de extensão. Isso significa que para construir uma hidrelétrica é preciso inundar uma área imensa do solo, e ainda assim, a eficiência da energia gerada será pequena.

**B. Incorreto.** Toda a rede de drenagem da Bacia hidrográfica do Amazonas possui potencial para navegação.

**C. Incorreto.** Na região amazônica temos um dos maiores parques industriais do país construídos para descentralizar a industrialização no Sudeste Brasileiro, a Zona Franca de Manaus, com importantes indústrias do setor eletrônico.

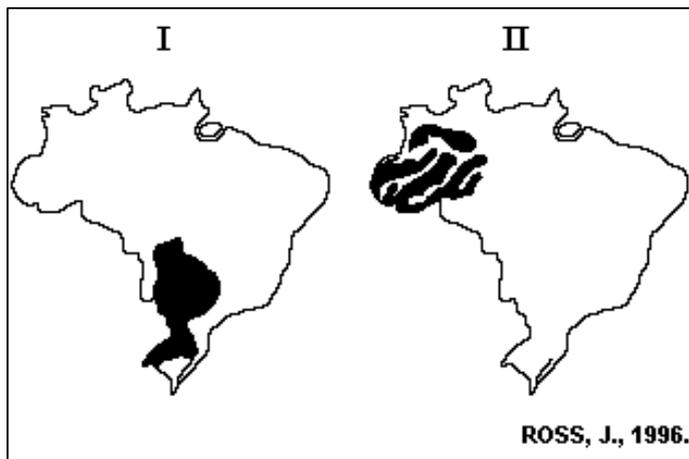
**D. Incorreto.** Praticamente é inexistente o período de seca na região amazônica, sendo considerado superúmido. Há uma redução desta umidade cerca de um a dois meses, em menor proporção.

**E. Incorreto.** Em Manaus todos os meses atracam cinco petroleiros carregados com 180 milhões de óleo para abastecer as usinas termelétricas e o setor de transportes da Região Norte. No entanto, essa é uma operação custosa e complicada, e que além de tudo despeja grande quantidade de CO<sub>2</sub> na atmosfera.

### 18. (FGV – Adaptada)



Considere os mapas a seguir:



Nos mapas I e II estão representadas as seguintes unidades do relevo:

- A) I - Planaltos e chapadas da Bacia do Paraná
- II - Planaltos da Amazônia Oriental.
- B) I - Planalto Sul Rio-grandense.
- II - Depressão da Amazônia Ocidental.
- C) I - Planaltos e Serras do Atlântico E-SE
- II - Depressão Marginal Sul-Amazônica.
- D) I - Planaltos e chapadas da Bacia do Paraná.
- II - Depressão da Amazônia Ocidental.
- E) I - Planalto Sul Rio-grandense.
- II - Planaltos da Amazônia Oriental.

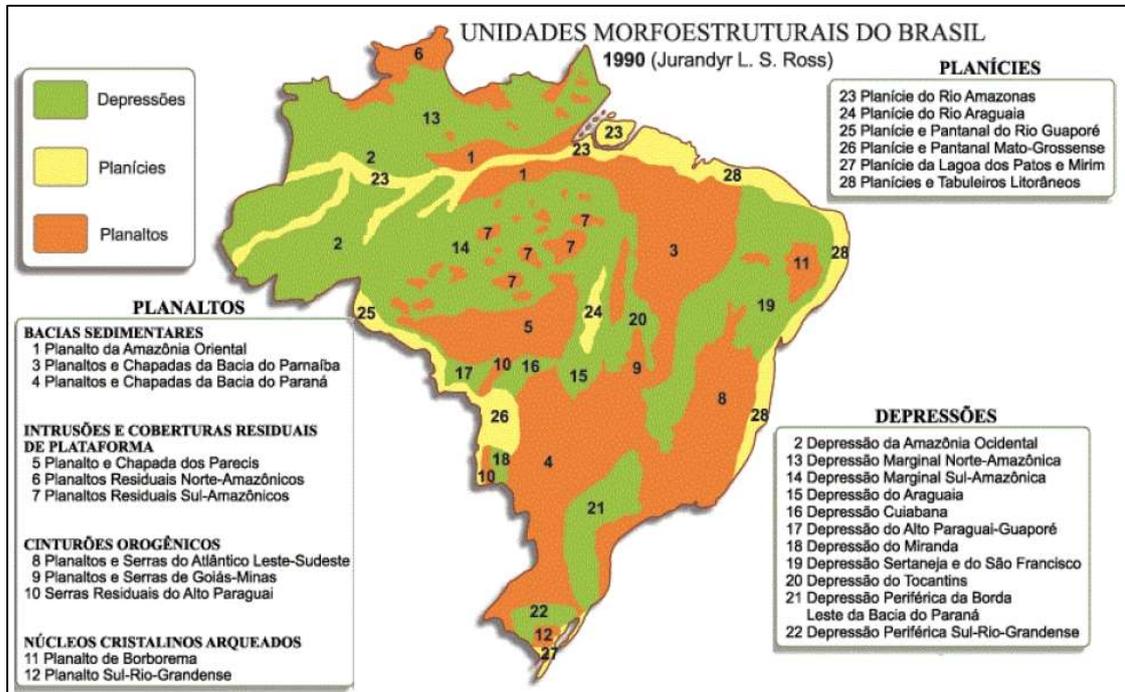
### Comentários

**A alternativa correta é alternativa D.**

Em 1989 o professor Jurandyr Ross elaborou uma outra classificação do relevo, dessa vez usando como critério três importantes fatores geomorfológicos: a morfoestrutura- origem geológica; o paleoclima- ação de antigos agentes climáticos; o morfoclima- influência dos atuais agentes climáticos. Assim, temos a divisão de 28 unidades de relevo, conforme o mapa abaixo. Logo,



temos a região I indicado no mapa da questão como sendo os Planaltos e chapadas da Bacia do Paraná, e a região II correspondendo a Depressão da Amazônia Ocidental (no mapa do Jurandyr, corresponde aos números 4 e 2 respectivamente).



**A. Incorreto.** A região da Amazônia é área de planície, e não de planalto.

**B. Incorreto.** Planalto Sul-Rio-Grandense (número 12 mapa Jurandyr) é uma pequena parte do sudeste do estado do Rio Grande do Sul

**C. Incorreto.** Planaltos e Serras do Atlântico E-SE está localizado na porção sudeste, correspondendo parte dos estados de Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro e outros (número 8 no mapa Jurandyr).

**E. Incorreto.** Planalto Sul-Rio-Grandense (número 12 mapa Jurandyr) é uma pequena parte do sudeste do estado do Rio Grande do Sul e na região da Amazônia é área de planície.

19. (FGV – Adaptada)





As áreas assinaladas no mapa por X-Y-Z correspondem, respectivamente, às seguintes unidades do relevo brasileiro:

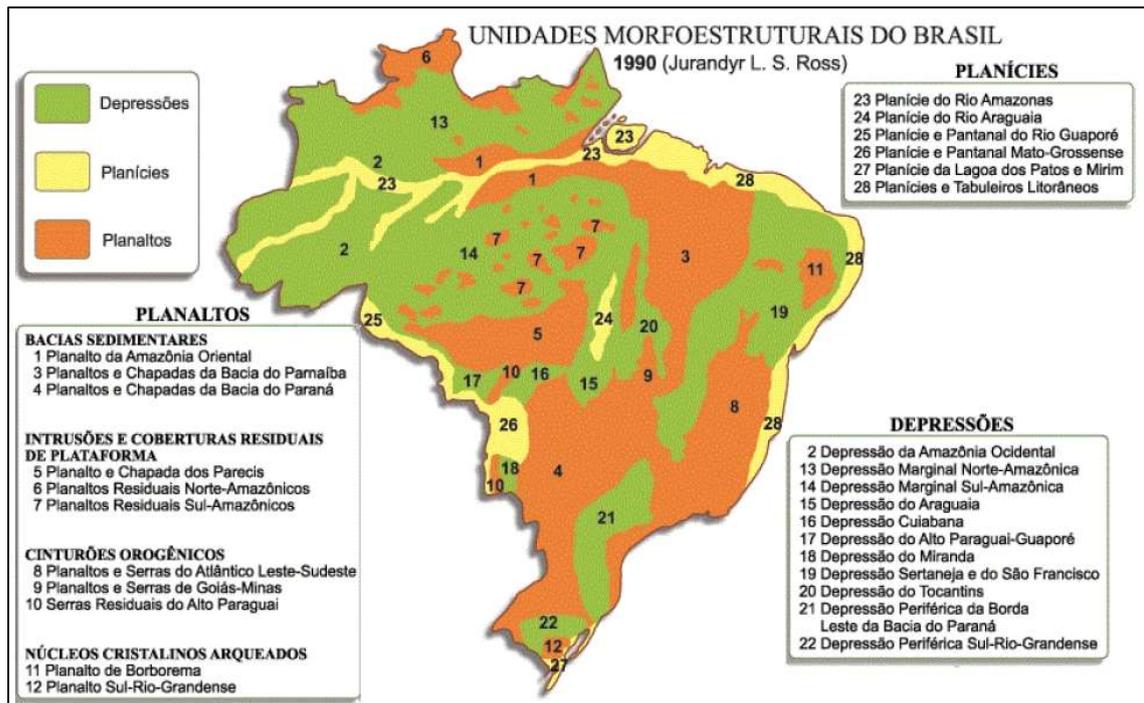
- A) Planaltos Residuais Norte-Amazônicos / Planaltos e Chapadas da Bacia do Parnaíba / Planaltos e Chapadas da Bacia do Paraná.
- B) Depressões Marginais Amazônicas / Depressão Sertaneja e do São Francisco / Depressão Periférica Sul-Rio-grandense.
- C) Planaltos Residuais Norte-Amazônicos / Depressão Sertaneja e do São Francisco / Chapadas da Bacia do Paraná.
- D) Depressões Marginais Amazônicas / Planaltos e Chapadas da Bacia do Parnaíba / Chapadas da Bacia do Paraná.
- E) Planaltos Residuais Norte-Amazônicos / Planalto da Borborema / Depressão Periférica Sul-Rio-grandense.

### Comentários

**A alternativa correta é alternativa A.**

Em 1989 o professor Jurandyr Ross elaborou uma outra classificação do relevo, dessa vez usando como critério três importantes fatores geomorfológicos: a morfoestrutura- origem geológica; o paleoclima- ação de antigos agentes climáticos; o morfoclima- influência dos atuais agentes climáticos. Assim, temos a divisão de 28 unidades de relevo, conforme o mapa abaixo. Assim, correspondendo ao X do mapa da questão temos os Planaltos Residuais Norte-Amazônico (número 6 do mapa Jurandyr). No Y temos os Planaltos e Chapadas da Bacia do Parnaíba (número 3 do mapa do Jurandyr) e por fim no Z temos Planaltos e Chapadas da Bacia do Paraná (número 4 do mapa do Jurandyr).





**B. Incorreto.** As Depressões Marginais Amazônicas são duas classificações: a do Norte-Amazônico (número 13) e a do Sul-Amazônico (número 14). Já a Depressão Sertaneja e do São Francisco correspondem ao número 19, localizado no norte de Minas Gerais em direção ao Nordeste brasileiro. Depressão Periférica Sul-Rio-grandense é uma pequena porção na parte sudeste do estado do Rio Grande do Sul.

**C. Incorreto.** Conforme visto acima, a Depressão Sertaneja e do São Francisco correspondem ao número 19, localizado no norte de Minas Gerais em direção ao Nordeste brasileiro.

**D. Incorreto.** As Depressões Marginais Amazônicas são duas classificações: a do Norte-Amazônico (número 13) e a do Sul-Amazônico (número 14).

**E. Incorreto.** Já o Planalto da Borborema fica numa pequena porção da parte centro-leste do Nordeste.

20. (FGV – Adaptada)

A combinação correta entre o ambiente climático, processos erosivos e formas de relevo resultantes dessa interação está contida na alternativa:

A) ambiente climático: tropical (quente e úmido); processo exógeno predominante: intemperismo químico das águas fluviais e pluviais; exemplos de formas de relevo: topos arredondados nas áreas de serras e planaltos.



B) ambiente climático: árido e semiárido; processo exógeno predominante: intemperismo químico maior que a ação eólica; exemplos de formas de relevo: campos e dunas e inselbergs surgidos após a pediplanação.

C) ambiente climático: tropical (quente e úmido); processo exógeno predominante: intemperismo físico decorrente das variações térmicas; exemplos de formas de relevo: vales em U e depressões interplanálticas.

D) ambiente climático: frio e seco; processo exógeno predominante: intemperismo químico maior que a ação eólica; exemplos de formas de relevo: topos arredondados nas áreas de serras e planaltos.

E) ambiente climático: árido e semiárido; processo exógeno predominante: intemperismo químico das águas fluviais e pluviais; exemplos de formas de relevo: vales em U e depressões interplanálticas.

## Comentários

### A alternativa correta é alternativa A.

A questão exige um domínio de geomorfologia para entender os processos atuantes na transformação do relevo. Assim, temos a associação do clima + relevo + processos = resultado geomorfológico. No intemperismo químico (conjunto de reações químicas que alteram os minerais que compõem as rochas) é necessário a ação da água para a alteração da rocha/solo. Nesse sentido, o clima exerce uma ação direta no processo, como é o caso do clima tropical, com a presença de muitas chuvas, facilitando o processo do intemperismo químico. O Agente exógeno (água da chuva e dos rios) alteram a geomorfologia do relevo, com processos denudacionais arredondando os topos de morros, serras e planaltos.

**B. Incorreto.** Em climas semiáridos e áridos, o processo predominante é o intemperismo físico, que facilita a ação mecânica da rocha, como, por exemplo, a dilatação das rochas devido ao calor exposto. Além da ação eólica, que desagregam os sedimentos e transportam para áreas mais baixas.

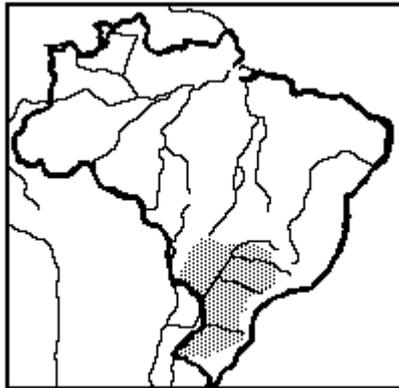
**C. Incorreto.** Em ambiente climático úmido e quente, propício para ação das chuvas e da rede de drenagem, o processo predominante é o intemperismo químico.

**D. Incorreto.** Em ambientes frio e seco a ação predominante dos processos é o intemperismo físico.

**E. Incorreto.** Em ambiente árido e semiárido o intemperismo predominante é o físico.

21. (FGV – Adaptada)





*In Magnoli & Araújo*

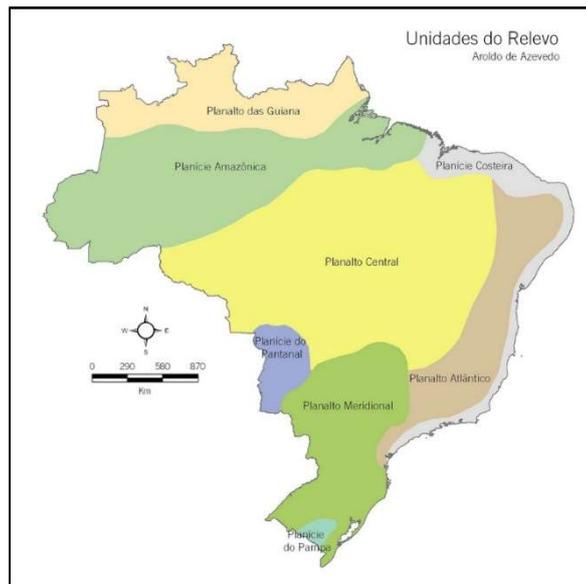
No mapa anterior, a parte destacada refere-se

- A) à área de vegetação de araucárias.
- B) à área de derrames basálticos do mesozoico.
- C) ao planalto Meridional.
- D) à bacia hidrográfica do rio Paraguai.
- E) à área de clima tropical de altitude.

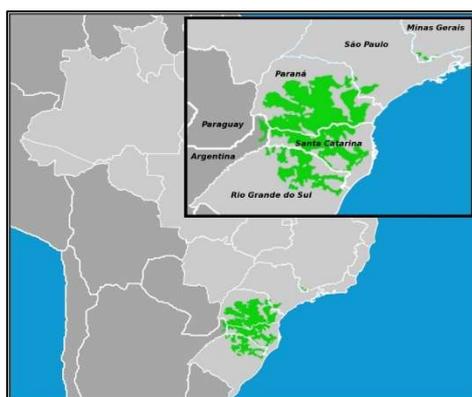
### Comentários

Usado o critério geomorfológico de Aroldo de Azevedo ele estabeleceu um limite de 200 metros para determinar o que seria planalto em relação ao que seria uma planície. Considerando as cotas altimétricas, definida por ele, estabeleceu que: planaltos como sendo um terreno levemente acidentados, com mais de 200 metros de altitude, e planícies como sendo um superfícies planas, com altitudes inferiores a 200 metros. Conforme o mapa abaixo. Assim, a região destacada na questão corresponde ao Planalto Meridional.



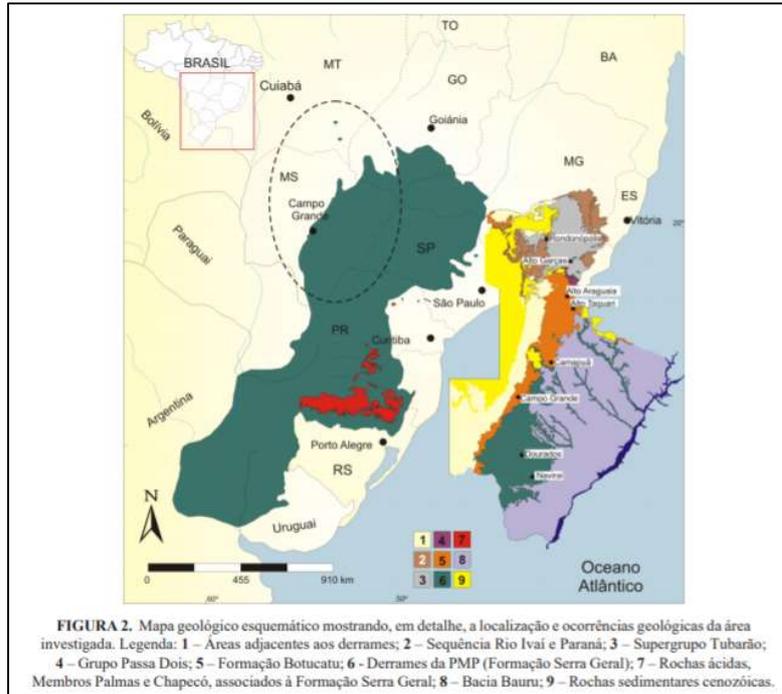


**A. Incorreto.** A região de Mata de Araucária corresponde uma região menor, conforme mapa abaixo, compreendendo parte dos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e uma pequena parte do sul de São Paulo.



**B. Incorreto.** As áreas de derrame basálticos do mesozoico em grande parte corresponde a Bacia do Paraná que, inclusive, deu origem a solos férteis na região. Contudo, o seu derramamento se estendeu à uma área maior de abrangência.





**D. Incorreto.** A área de abrangência da bacia do rio Paraguai compreende outras regiões, incluindo países vizinhos.

**E. Incorreto.** O clima tropical de altitude não corresponde aos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, conforme o mapa da questão traz.

## 22. (FGV – Adaptada)

O Pantanal Mato-Grossense apresenta como uma característica significativa o fato de:

A) ser avaliado em escala continental como uma área úmida de extensão média, embora constitua a maior planície de inundação brasileira, em extensão contínua.

B) ser utilizado apenas para a criação de gado, embora a maior parte de seus solos possua elevada taxa de fertilidade, sendo propícios para a atividade agrícola.

C) não registrar indícios de lançamento de esgotos nas águas pantaneiras, apesar da proximidade dos centros urbanos brasileiros mais populosos.

D) contar com uma efetiva política de proteção das cabeceiras dos rios Paraguai e São Lourenço, para impedir a contaminação das águas pelo mercúrio proveniente dos garimpos praticados nos arredores.

E) não existirem nascentes nas áreas rebaixadas da planície de inundação, cuja umidade é mantida pelas águas das chuvas e dos rios que drenam a região.



## Comentários

### A alternativa correta é alternativa A.

Como o próprio nome diz, é uma grande planície inundável, com características únicas. Tem como características o alagamento de suas planícies durante os períodos de chuva. É considerado a maior planície de inundação do mundo com 250 mil km<sup>2</sup> de extensão.

**B. Incorreto.** Nos últimos anos, o avanço da agropecuária trouxe uma série de impactos ambientais na região, degradando o bioma. A remoção da vegetação nativa nos planaltos para implementação de lavouras e de pastagens, sem considerar a aptidão das terras, e a adoção de práticas de manejo e conservação de solo, além da destruição de habitats, são fatores que aceleraram os processos erosivos nas bordas do Pantanal. A consequência imediata tem sido o assoreamento dos rios na planície, o que tem intensificado as inundações.

**C. Incorreto.** O lixo e o esgoto de aproximadamente 13 cidades às margens do Rio Cuiabá vão parar no Pantanal mato-grossense. Este problema corresponde a um dos principais impactos ambientais a serem enfrentados pela política do meio ambiente na região.

**D. Incorreto.** Sabe-se que o Pantanal é uma grande planície formada pela deposição de sedimentos oriundos dos planaltos adjacentes. Assim, todas as substâncias passíveis de serem arrastadas pelas águas (dentre elas, o mercúrio) terminam contaminando os corpos d'água ou se depositando no sedimento de fundo dos rios, vazantes e corichos. Pelo fato dos organismos bentônicos se alimentarem do sedimento de fundo, eles se tornam vulneráveis ao mercúrio, podendo se contaminar e repassar a sua "carga de mercúrio" aos peixes detritívoros, estes aos onívoros e finalmente aos grandes peixes carnívoros, tais como o pintado, cachara, jaú, jeripoca, jurupensem, dourado, piranhas e traíra, que na região são muito apreciados pelo homem.

**E. Incorreto.** A partir de novembro, com o início do trimestre chuvoso nas regiões altas da bacia hidrográfica, sobe o nível dos rios, provocando as enchentes na planície. Em maio, as chuvas param e as águas começam a baixar lentamente.

23. (FGV/2019) Desde a década de 1980, o uso da água tem aumentado em todo o mundo a uma taxa de cerca de 1% por ano, o que se deve a uma combinação de crescimento populacional, desenvolvimento socioeconômico e mudanças nos padrões de consumo. A demanda mundial por água deve continuar aumentando, a uma taxa semelhante, até 2050, o que deve ampliar a pressão sobre este recurso natural e sobre os ecossistemas.

Em escala global, o setor que responde pela maior parcela do consumo de água é

A) a indústria.



- B) a agricultura.
- C) a silvicultura.
- D) o uso residencial.
- E) a produção de energia.

### Comentários

A **alternativa B** está correta e é o gabarito da questão. Segundo a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), a agricultura é o setor da economia que mais necessita da imposição de medidas de redução do consumo de água, pois cerca de 60% de toda a água empregada na irrigação estaria sendo perdida por desperdício.

A **alternativa A** está incorreta. De acordo com estudos realizados pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), a indústria ocupa o segundo lugar em relação aos setores que consomem maior parcela de água.

A **alternativa C** está incorreta. A silvicultura tem um importante papel no processo de reflorestamento, atua contra a erosão, a desertificação e o enfraquecimento do solo, bem como na manutenção de recursos hídricos.

A **alternativa D** está incorreta. A terceira atividade que mais consome água no mundo é o uso doméstico, responsável por 8% do uso total de água no mundo. Trata-se da água utilizada em nas residências para limpeza, higiene pessoal ou consumo direto. Ainda que o uso residencial não apresente as maiores parcelas de consumo de água, é necessário reduzir o consumo doméstico de água adotando o consumo consciente.

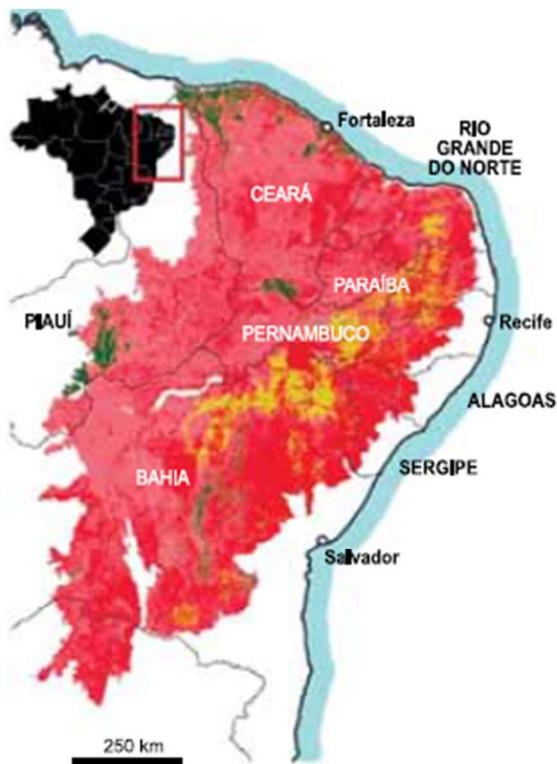
A **alternativa E** está incorreta. De acordo com pesquisas realizadas pela Organização das Nações Unidas (ONU), globalmente, a demanda de água deverá aumentar significativamente nas próximas décadas. Além do setor agrícola, que é responsável por 70% das captações de água em todo o mundo, grandes aumentos da demanda de água são previstos para a indústria e produção de energia. A urbanização acelerada e a expansão dos sistemas municipais de abastecimento de água e saneamento também contribuem para a crescente demanda.

## Vunesp

### 24. (VUNESP/SOLDADO/2024) A Caatinga e os Usos do Solo

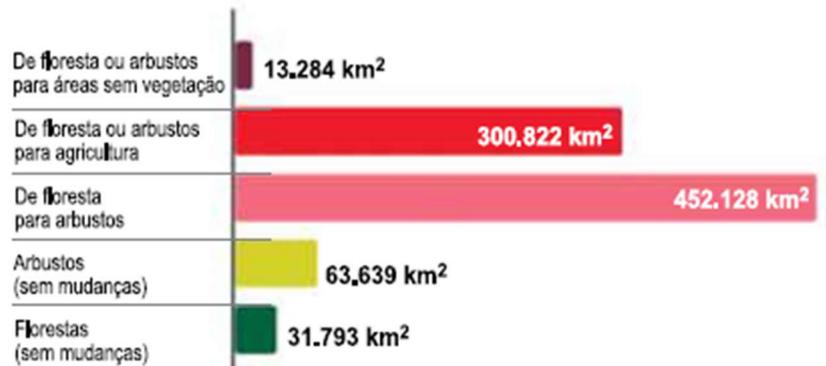
Análise o mapa a seguir que apresenta as transformações do bioma da caatinga





## AS TRANSFORMAÇÕES DA CAATINGA

Vegetação arbustiva predomina na área que deve ter sido ocupada por florestas



(<https://revistapesquisa.fapesp.br/acao-humana-transformou-89-da-caatinga/>. Acesso em: 15 de fevereiro de 2022)

### É possível observar que

- A) as maiores transformações ocorreram com a mudança de áreas de florestas para arbustos e para a agricultura.
- B) as áreas de florestas e arbustos permaneceram constantes nos últimos mapeamentos.
- C) as maiores transformações ocorreram com a mudança de áreas sem vegetação para agricultura e pecuária.
- D) a área coberta por arbustos que não sofreram mudanças localiza-se, predominantemente, no Litoral.
- E) os estados da Paraíba, Pernambuco e Bahia são os que apresentam as maiores áreas de florestas que não tiveram mudanças.

### Comentários:

A **alternativa A** está correta e é o gabarito da questão, a expansão da agricultura, da pecuária e do desmatamento tem causado mudanças drásticas na Caatinga. As áreas agrícolas e pastagens abandonadas ou em uso cobrem 89% desse bioma, conforme aponta a pesquisa da publicação.



A **alternativa B** está incorreta. Na verdade, as áreas de florestas e arbustos na Caatinga têm enfrentado mudanças significativas ao longo do tempo devido à atividade humana, à desertificação e a outros fatores ambientais.

A **alternativa C** está incorreta, houve a conversão de áreas de vegetação nativa, como florestas e áreas de arbustos, para usos agrícolas e pastoris.

A **alternativa D** está incorreta, pois a Caatinga é um bioma predominantemente encontrado no interior do nordeste do Brasil.

A **alternativa E** está incorreta. Os estados citados apresentam as maiores áreas de arbustos que não tiveram mudanças (na cor amarela). Floresta é da cor verde, apresentando as maiores áreas nos estados de Piauí, Ceará e parte da Bahia.

Fonte da Pesquisa: <https://revistapesquisa.fapesp.br/acao-humana-transformou-89-da-caatinga/>

25. (VUNESP – PM SP – 2022 – SOLDADO) É um dos mais importantes rios brasileiros, sendo o maior que corre totalmente no espaço nacional e o quarto maior rio da América do Sul. É um rio de planalto, com cachoeiras e corredeiras em diversos trechos. Além do fator histórico, o rio exerce importante papel como fonte de energia hidrelétrica e irrigação. Suas águas são usadas para a agricultura irrigada na produção de várias espécies de frutas que são exportadas para várias partes do mundo.

O texto retrata características do rio

- A) Tocantins.
- B) Paraná.
- C) Xingu.
- D) São Francisco.
- E) Tietê.

Comentários.

A **alternativa E está correta e é o gabarito da questão**. A questão traz várias características do Rio São Francisco tais como: maior rio totalmente localizado no Brasil e o quarto maior da América do Sul; características de rio de planalto, apresentando cachoeiras e corredeiras em diversos trechos; é uma fonte significativa de energia hidrelétrica. Além disso, o “Velho Chico” é essencial para a agricultura, especialmente através da irrigação, possibilitando a produção de uma variedade de frutas exportadas para mercados globais. Sua importância histórica, cultural e econômica destaca-



se, sendo vital para o desenvolvimento regional e nacional, enquanto sua preservação e gestão sustentável são fundamentais para garantir seu contínuo papel no crescimento do Brasil. [A] O Rio Tocantins é o segundo maior rio inteiramente brasileiro, e não o maior. [B] [E] O Rio Paraná é o segundo maior rio da América do Sul em extensão total, mas parte de seu curso forma a fronteira entre Brasil e Paraguai e Brasil e Argentina. Além disso, embora o Rio Paraná tenha cachoeiras e corredeiras em alguns trechos, não é caracterizado principalmente por essas características, como o Rio São Francisco. Rio Tietê sendo afluente do rio Paraná. [C] Rio Xingu é um dos principais afluentes do Rio Amazonas e não possui uma extensão comparável à dos grandes rios sul-americanos como o São Francisco, o Paraná ou o próprio Amazonas.

26. VUNESP - Soldado - PM-SP / 2018) Pelas estradas e caminhos brasileiros, é comum se encontrar paisagens como a apresentada a seguir.



O processo mostrado na imagem é

- A) a consequência das queimadas, comuns durante os meses de inverno.
- B) o resultado da exploração irracional de areia para a construção civil.
- C) o trabalho de movimentação do solo resultante de abalos sísmicos.
- D) o desaparecimento do lençol freático nos meses mais secos do ano.
- E) a erosão que se torna acentuada com o desmatamento.

Comentários

A **alternativa E** está correta e é o gabarito da questão. A imagem acima retrata a erosão ocasionada quando se tem o solo exposto. De acordo com o Cemaden, a erosão da superfície terrestre passa primeira pela desagregação das rochas (intemperismo) depois pelo transporte de sedimentos e, por fim, pela sedimentação. Diversos mecanismos de ordem química, física e biológica asseguram a decomposição das rochas. Os seres humanos aceleram ou reduzem a erosão, da qual são agentes ativos. Ao modificarem a dinâmica natural, podem ocasionar uma ação erosiva em grande escala. Assim, em fortes declives, a destruição da vegetação e a abertura de fendas ou cavidades podem desestabilizar as vertentes e provocar desabamentos e deslizamentos de terra.



<https://www.cemaden.gov.br/deslizamentos/>

27. VUNESP - Soldado - PM-SP / 2018) Leia os textos para responder à questão.

I. Fortalecido com a irrigação, o Vale do Rio se tornou um importante produtor de frutas e hortaliças. Nos 120 mil hectares que abrangem os perímetros irrigados, anualmente são produzidos mais de um milhão de toneladas de frutas, com destaque para uva de mesa e manga.

(<http://mi.gov.br>)

II. O rio possui um trecho navegável formando uma hidrovia que está integrada a rodovias, ferrovias e dutovias regionais e federais, em um sistema multimodal de escoamento da produção agrícola da região, onde é gerada quase a metade do PIB brasileiro.

(<http://www.dnit.gov.br>)

Os textos I e II destacam a importância de dois rios brasileiros. São eles, respectivamente,

- A) São Francisco e Paraná.
- B) Amazonas e Paraguai.
- C) Paraguai e Parnaíba.
- D) São Francisco e Tocantins
- E) Amazonas e Paraguai.

### Comentários

A **alternativa A** está correta e é o gabarito da questão.

Texto I:

Quando se fala em produção de frutas no país, vale lembrar que a região mencionada é uma das mais importantes no cenário nacional. Devido à fertilidade da região, fortalecida com a irrigação, o Vale do São Francisco (conhecida internacionalmente como polo de fruticultura irrigável do Brasil) se consolidou um importante produtor de frutos e hortaliças. A área margeada pelo rio São Francisco nos estados de Minas Gerais, Bahia e Pernambuco, com destaque para as cidades de Juazeiro, na Bahia, e Petrolina, em Pernambuco, gera um faturamento de R\$ 2 bilhões ao ano.

Texto II:

Trata-se da bacia hidrográfica com a maior capacidade instalada de energia elétrica do país e também a de maior demanda. Destacam-se as usinas de Itaipu, Furnas, Porto Primavera, dentre outras. A Bacia do Paraná é fonte de diversos recursos minerais, sendo os principais o carvão e a água subterrânea, além de materiais para a construção civil, como o basalto. E, ainda com relação ao modal aquaviário, ele agrega positivamente para a região com impactos ambientais bem



menores que os outros tipos de transporte, contribuindo para o grande potencial econômico que possui.

28. (VUNESP - PM-SP - Oficial / 2017) Analise a paisagem encontrada no Sudeste brasileiro para responder à questão.



([http://www2.ovale.com.br/polopoly\\_fs/1.552959.1408568205/image/3279810877.jpg\\_gen/derivatives/fixed\\_668\\_410/3279810877.jpg](http://www2.ovale.com.br/polopoly_fs/1.552959.1408568205/image/3279810877.jpg_gen/derivatives/fixed_668_410/3279810877.jpg). Acesso em 22.09.2017)

**A paisagem pode ser definida como**

- A) mar de morros cristalinos, fortemente erodidos, que passaram por forte desmatamento ao longo do processo de ocupação da região.
- B) planaltos e depressões sedimentares que sofrem forte erosão devido ao clima tropical úmido e a vegetação de campos.
- C) serras sedimentares formadas na era Arqueozoica, que permanecem preservadas devido à cobertura vegetal original.
- D) planaltos semitabulares cuja formação dependeu da ação conjunta de fatores naturais e humanos ao longo deste século.
- E) chapadas escarpadas e vales fluviais em intenso processo de sedimentação, que reduzem as possibilidades de ocupação econômica.

**Comentários**

A **alternativa A** está correta e é o gabarito da questão. Na região Sudeste do Brasil, a formação de serras que se estendem por toda a faixa litorânea e adentram o território, a exemplo da Serra da Mantiqueira, são comumente chamadas de “mar de morros”, por seu aspecto ondulado na paisagem. É principalmente nessa área que se encontra a Mata Atlântica, um dos biomas mais ricos em biodiversidade, e hoje fortemente degradada e quase extinta. Uma das razões para isso é a maior ocupação demográfica desse território no país. O relevo é bastante acidentado nessa região e apresenta formações geológicas bastante antigas.



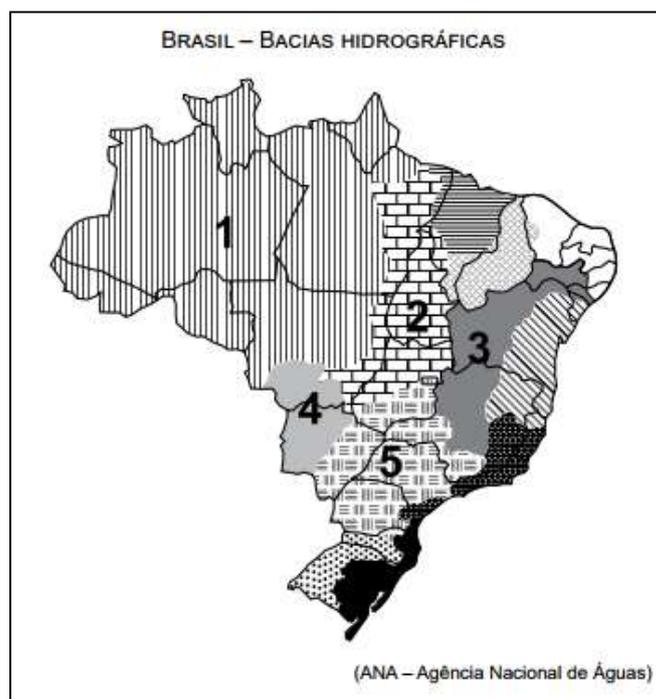
A **alternativa B** está incorreta. A paisagem do sudeste brasileiro, conforme a própria imagem demonstra, NÃO é composta por planaltos e depressões sedimentares.

A **alternativa C** está incorreta. No Brasil, muito da formação das serras se deu em outras eras anteriores à Arqueozoica, e a vegetação do sudeste foi fortemente degradada nos últimos séculos de ocupação.

A **alternativa D** está incorreta. A formação dos planaltos é um processo bastante antigo, diferentemente do que a alternativa sugere.

A **alternativa E** está incorreta. A alternativa está incorreta, pois a topografia e a vegetação do sudeste brasileiro NÃO reduzem as possibilidades de ocupação econômica.

29. (VUNESP 2017 – Soldado PM 2ª Classe) A questão está relacionada ao mapa apresentado a seguir.



Assinale a alternativa que identifica corretamente uma das bacias hidrográficas brasileiras.

A) A bacia 2 abrange uma importante reserva de minérios, reconhecida internacionalmente. Como grande parte dos solos da bacia não são férteis há pequena atividade agrícola, mas, recentemente, observa-se o avanço da pecuária destinada à produção de leite.

B) A bacia 3 tem grande importância histórica; seu rio principal atravessa área de clima semiárido. A agricultura é uma das mais importantes atividades econômicas, com destaque para a fruticultura. O potencial hidrelétrico da bacia é aproveitado por várias usinas.



C) A bacia 5 ocupa área com relevo pouco ondulado, o que possibilita a existência de vários rios navegáveis, mas com pequeno potencial hidrelétrico. A área da bacia concentra a maior parte da população nas porções norte e oeste, onde estão as principais cidades.

D) A bacia 1 destaca-se por apresentar elevada densidade demográfica, fato que provoca impacto ambiental, principalmente nas áreas próximas às áreas metropolitanas; os modernos cultivos de grãos representam a principal utilização dos solos da bacia.

E) A bacia 4 tem a maior parte de sua área em planaltos, o que possibilita aos rios que a compõem grande potencial hidrelétrico já utilizado por várias usinas. Sob o aspecto econômico, as terras da bacia são utilizadas para cultivos de produtos destinados à exportação.

### Comentários

A **alternativa B** está correta e é o gabarito da questão. O número 3 corresponde à Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. A Região Hidrográfica São Francisco ocupa 7,5% do território brasileiro, abrangendo sete estados: Bahia, Minas Gerais, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Goiás e Distrito Federal. De acordo com o site da ANA (Agência Nacional das Águas), a precipitação média anual na RH São Francisco é muito abaixo da média nacional, apresentando frequentes situações de escassez de água. Entretanto, a RH tem importante papel na geração de energia para a região nordeste do país. E ainda, no médio do rio, há uma forte produção de fruticultura voltada para exportação, principalmente de manga e uva de mesa, por meio do cultivo de irrigação.

A **alternativa A** está incorreta. O número 2 corresponde à Bacia Hidrográfica do Rio Tocantins-Araguaia. Na Região, estão presentes os biomas Floresta Amazônica, ao norte e noroeste, e Cerrado nas demais áreas. A região possui um dos maiores problemas ambientais da atualidade brasileira relacionada ao desmatamento das formações vegetais para o cultivo agropecuário.

A **alternativa C** está incorreta. O número 5 corresponde à Bacia Hidrográfica do Rio Paraná, com característica de baixos relevos e áreas planas, mergulhando no planalto central.

A **alternativa D** está incorreta. O número 1 corresponde à Bacia Hidrográfica do Rio Amazonas, com baixa densidade demográfica, sendo 10 vezes menor que a média nacional, entretanto, a região concentra 81% da disponibilidade de águas superficiais do país. Cerca de 85% da área da RH Amazônica permanece com cobertura vegetal nativa.

A **alternativa E** está incorreta. O número 4 corresponde à BH do Rio Paraguai, ocupando 4,3% do território brasileiro, abrangendo parte dos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, o que inclui a maior parte do Pantanal-matogrossense, a maior área úmida contínua do planeta (maior planície inundável do planeta).

[http://www3.ana.gov.br/porta/ANA/aguas-no-brasil/panorama-das-aguas/copy\\_of\\_divisoes-hidrograficas](http://www3.ana.gov.br/porta/ANA/aguas-no-brasil/panorama-das-aguas/copy_of_divisoes-hidrograficas)



30. (VUNESP - PM-SP - Oficial / 2014) Leia o trecho a seguir. "A orogênese e a epirogênese não podem ser entendidas como movimentos desarticulados. As duas são produto da deriva continental e do choque entre as placas tectônicas. A epirogênese corresponde a movimentos lentos e generalizados da crosta continental, que sofre soerguimentos ou abaixamentos amplos (epirogênese positiva ou negativa). A orogênese corresponde a movimentos da superfície terrestre através do enrugamento ou dobramento de camadas de rochas sedimentares depositadas nas bacias geossinclinais que margeiam as bordas dos continentes em áreas de encontros de placas."

(ROSS, J. L. S. (org.) Geografia do Brasil. São Paulo: Edusp, 2008)

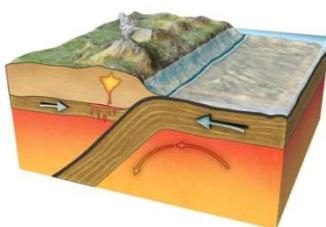
Os processos referidos no trecho podem ser classificados como

- A) exógenos ativos.
- B) endógenos passivos.
- C) ajustes isostáticos.
- D) endógenos ativos.
- E) exógenos passivos.

### Comentários

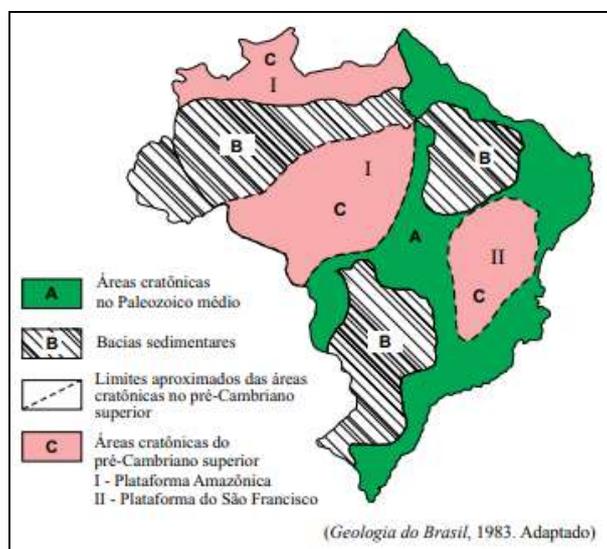
A **alternativa D** está correta e é o gabarito da questão. A questão trata sobre a formação do relevo, que corresponde às irregularidades contidas na superfície terrestre. Sua formação pode ter duas origens, provenientes de fatores endógenos (internos) e exógenos (externos). No corpo do enunciado ficam explícitos os processos internos ativos na formação do relevo. Os fatores internos da formação do relevo são o tectonismo e o vulcanismo. Como a questão traz os processos de epirogênese e orogênese, que são processos endógenos ativos, temos:

- Epirogênese: fenômeno geológico que resulta em movimentos tectônicos no sentido vertical. Caso esse movimento seja para cima, recebe o nome de soerguimento e, para baixo, subsidência.
- Orogênese: relacionado ao processo de encontro de placas, formadores de relevo, convergente ou divergente.



<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/geografia/orogenese-epirogenese.htm>

31. (VUNESP - PM-SP - Oficial / 2014) Observe a figura.



Analisando a figura, que representa as grandes unidades estruturais do Brasil, segundo Petri & Fúlfaro (1983), pode-se afirmar corretamente que:

- A) B, conhecida também como coberturas fanerozoicas, são áreas que recebem ou receberam depósitos de materiais.
- B) C são terrenos recentes e de grande potencial erosivo, formados no chamado ciclo brasileiro.
- C) I e II, formadas no Terciário, resultam do encontro das placas sul-americana e africana.
- D) os limites das áreas cratônicas coincidem com chapadas e dobramentos modernos.
- E) A, por conta das manifestações tectônicas neogênicas, são áreas de grande instabilidade e movimentação de terra.

### Comentários

A **alternativa A** está correta e é o gabarito da questão. O Brasil está totalmente contido na Plataforma Sul-Americana, cujo embasamento de evolução geológica é muito complexo, remontando à era Arqueana. Teve a sua consolidação completada entre o período Proterozoico Superior e o início do período Paleozoico, com o encerramento no ciclo Brasileiro. Basicamente, podemos dividir a superfície brasileira por três estruturas geológicas: escudos cristalinos, bacias sedimentares e terrenos vulcânicos. A letra B, indicada no mapa, é de formação de bacias sedimentares. Essa formação recobre cerca de 60% do território brasileiro. São constituídas de espessas camadas de rochas sedimentares, consequência da intensa deposição de sedimentos de origem marinha, glacial e continental nas partes mais baixas do relevo. Por ter uma formação de deposição, as áreas também são conhecidas como cobertura Fanerozoica.



A **alternativa B** está incorreta. A região que corresponde ao C é de formação de sedimentos antigos, e não recentes, datados do Paleozoico e Mesozoico.

A **alternativa C** está incorreta. São áreas de formação crônica, sendo assim formada no Pré-Cambriano. O período terciário vem muitos e muitos anos depois.

A **alternativa D** está incorreta. Os limites dessas paleoplacas, ou dos crátons, são zonas lineares de rochas deformadas, às vezes altamente metamorizadas, denominadas Cinturões ou Faixas Móveis ou Faixas de Dobramentos, e que resultam do fechamento de paleobacias, em geral oceânicas.

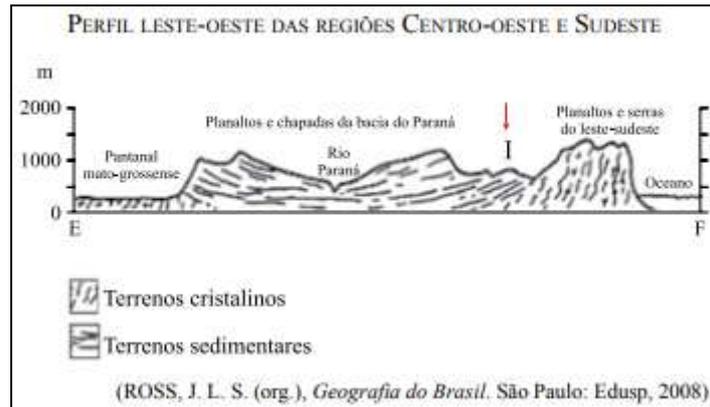
A **alternativa E** está incorreta. A formação da área indicada compreende um tempo geológico muito maior que a indicada pela afirmativa, mais recente.

Unidades de tempo					Desenvolvimento de plantas e animais				
Eon	Era	Período	Ma	Época					
Fanerozoico	Cenozoico	Quaternário	1,8	Holoceno	Desenvolvimento do Homem				
				Pleistoceno					
		Terciário		Plioceno		"Idade dos Mamíferos"			
				Mioceno					
				Oligoceno					
				Eoceno					
	Mesozoico	Cretáceo	65,5	Paleoceno	Extinção dos dinossauros e muitas outras espécies				
				Jurássico					
				Triássico					
	Paleozoico	Permiano	245	"Idade dos Répteis"	Primeiras plantas com flores Primeiros pássaros Dinossauros dominantes				
						Carbonífero			
		Devoniano				299	"Idade dos Anfíbios"	Extinção de trilobitas e muitos animais marinhos Primeiros répteis Grandes pântanos de carvão Anfíbios abundantes Primeiros insetos fósseis Primeiras plantas terrestres	
									Siluriano
									Ordoviciano
		Cambriano				443	488	"Idade dos Invertebrados"	Primeiros peixes Trilobitas Primeiros organismos com conchas
	Proterozoico	Pré-Cambriano	542		Primeira fauna de metazoários grandes				
	Arqueano	Pré-Cambriano	2500		Primeiros organismos multicelulares				
			4030		Primeiros organismos unicelulares Idade mínima da crosta				
			4566		Origem do Sistema Solar				

[https://www.researchgate.net/figure/Figura-4-Escala-do-Tempo-Geologico-com-indicacao-de-alguns-eventos-importantes-na\\_fig3\\_318891164](https://www.researchgate.net/figure/Figura-4-Escala-do-Tempo-Geologico-com-indicacao-de-alguns-eventos-importantes-na_fig3_318891164)

32. (VUNESP - PM-SP - Oficial / 2014) Observe a figura.





Com relação à unidade de relevo representada por I, pode-se afirmar que a área

- A) apresenta cordões arenosos mais elevados que são extraídos pela indústria ceramista.
- B) é essencialmente plana, gerada por deposição de sedimentos recentes de origem marinha, lacustre ou fluvial.
- C) foi gerada por processos erosivos com grande atuação nas bordas das bacias sedimentares.
- D) corresponde a um relevo residual sustentado por uma litologia de rochas metamórficas intrusivas.
- E) é constituída por rochas magmáticas antigas, dobradas por processos orogênicos e posteriormente trabalhadas por ciclos erosivos.

### Comentários

A **alternativa C** está correta e é o gabarito da questão. O terreno apontado na questão já foi mais baixo e foi soerguido para compensar o peso dos sedimentos acumulados, fazendo a área se tornar mais elevada do que o convencional (para uma bacia sedimentar). Trata-se de uma parte do processo denominado ciclo das rochas: Erosão: fragmentação dos materiais do solo, transporte: carregamento desses materiais erodidos, acumulação: onde os materiais são transportados para as partes mais baixas do relevo e depositados e sedimentação: compactação desses materiais.

A **alternativa A** está incorreta. A cerâmica em si é feita a partir de reservas de argila e não de areia, logo, as indústrias ceramistas não atuam no local.

A **alternativa B** está incorreta. Por mais que se trate de uma área com deposição sedimentar, não é essencialmente plana, apresentando várias nuances em seu relevo.

A **alternativa D** está incorreta. Nesta região, predominam rochas cristalinas, que incluem as metamórficas e as magmáticas e sedimentares, não necessariamente somente as metamórficas

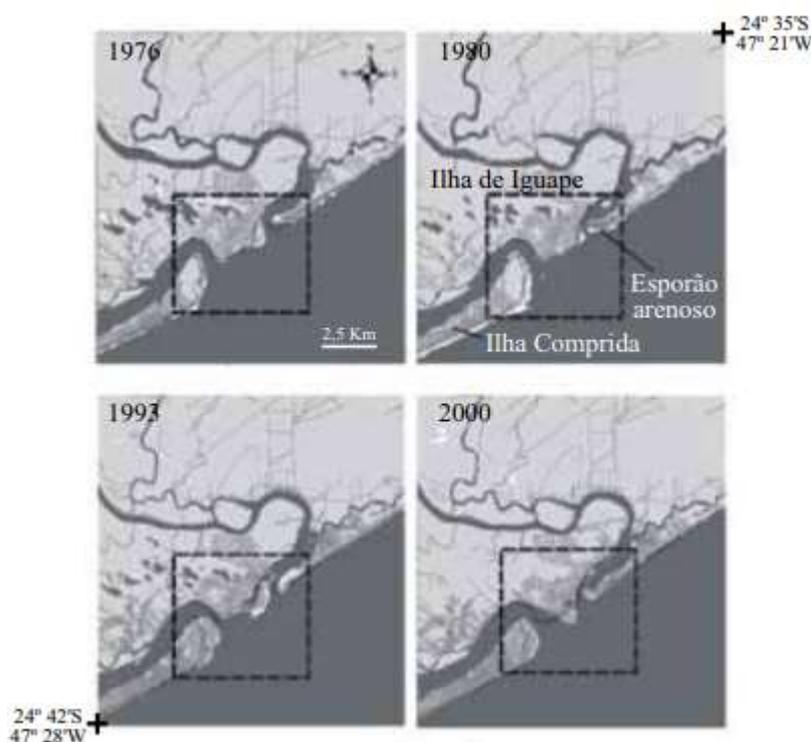


intrusivas. Há a predominância de rochas sedimentares com depósitos clásticos, de origem continental, com ocorrências restritas de rochas vulcânicas félsicas e intermediárias.

A **alternativa E** está incorreta. Não houve processo de orogênese na região, responsáveis pela formação das cadeias de montanhas. Há bacias e coberturas sedimentares, essas que correspondem a 64% do território brasileiro, possuindo várias idades geológicas, muito ricas em recursos minerais.

Fonte de pesquisa: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv66620.pdf>

33. (VUNESP - PM-SP - Oficial / 2013) Observe a figura.



(Fernando Shinji Kawakubo. *Avaliação das mudanças na linha de costa na foz do rio Ribeira de Iguapé*, 2008. Adaptado)

Analisando a figura, observam-se mudanças na linha de costa, em destaque, ocorridas no período de 1976 a 2000. A formação do esporão arenoso foi provocada pelo contínuo processo de

- A) urbanização.
- B) industrialização.
- C) desmatamento.
- D) sedimentação.
- E) regressão.



## Comentários

A **alternativa D** está correta e é o gabarito da questão. A formação desses pontais arenosos (esporão) constitui em uma feição de deposição de sedimentos, ocasionados pela interação entre os processos oceânicos, como as incidências oblíquas das ondas, bem como os processos fluviais transportando sedimentos decorrentes da desembocadura da foz do rio Ribeira de Iguapé. Esses dois fatores, atrelados às correntes que atuam nesta região e a intensidade das marés constituem importantes fatores de gênese destes pontais. Além disso, constituem corpos extremamente frágeis, cuja evolução apresenta importantes implicações no gerenciamento costeiro e alteração da linha da costa.

A **alternativa A** está incorreta. A gênese da formação do pontal não é de origem dos processos de urbanização.

A **alternativa B** está incorreta. O processo de formação deste pontal arenoso não tem relação com os processos de industrialização.

A **alternativa C** está incorreta. O desmatamento pode intensificar os processos erosivos do terreno arenoso. Contudo, a formação de pontal está relacionada com o processo de transporte e deposição desses sedimentos (sedimentação).

A **alternativa E** está incorreta. Caso fosse ocasionado por processo de regressão marinha, outras áreas também teriam se formado e estariam visíveis na imagem de satélite.

34. (VUNESP - PM-SP - Oficial / 2013) Leia o trecho de o poema a seguir, de Silvana Maria Nogueira Leite, para responder à questão.

O rio ----- é uma riqueza  
Nasce lá na Serra da Canastra  
Corta serras, matas e vales.  
Desenha o seu percurso na natureza.  
Passa por aqui e banha nossa região  
Serve ao povo sua água pura  
Mata a sede e molha a agricultura  
E ainda, faz caminho através da navegação.  
É um rio que só traz alegrias Para as famílias do sertão.

(<http://educador.brasilecola.com>. Adaptado)

Assinale a alternativa que identifica corretamente a bacia hidrográfica a que a autora se refere, cujo rio principal deságua no Oceano Atlântico, entre os Estados de Sergipe e Alagoas, e, apesar de seu pequeno volume de água, é aproveitado para irrigação, navegação e produção de energia.

A) Bacia do Atlântico Nordeste Oriental.





35. (VUNESP 2012 – Soldado PM 2ª Classe) A questão está relacionada ao mapa a seguir.



Nesta bacia foram construídas várias usinas hidrelétricas em seu rio principal que apresenta um pequeno trecho navegável. Uma das características marcantes dessa bacia é apresentar parte de sua área sob o domínio do clima semiárido.

O texto refere-se à bacia indicada no mapa com o número

- A) 2.
- B) 4.
- C) 5.
- D) 6.
- E) 7.

### Comentários

A **alternativa B** está correta e é o gabarito da questão. Bacia do Rio São Francisco. A bacia tem grande importância histórica; seu rio principal atravessa área de clima semiárido. A agricultura é uma das mais importantes atividades econômicas, com destaque para a fruticultura. O potencial hidrelétrico da bacia é aproveitado por várias usinas.

A **alternativa A** está incorreta. O número 2 corresponde à Bacia Hidrográfica do Rio Tocantins-Araguaia. Na Região, estão presentes os biomas Floresta Amazônica, ao norte e noroeste, e Cerrado nas demais áreas. A região possui um dos maiores problemas ambientais da atualidade brasileira relacionada ao desmatamento das formações vegetais para o cultivo agropecuário.

A **alternativa C** está incorreta. O número 5 corresponde à bacia hidrográfica do Rio Paraguai, ocupando 4,3% do território brasileiro, abrangendo parte dos estados de Mato Grosso e Mato



Grosso do Sul, o que inclui a maior parte do Pantanal-matogrossense, a maior área úmida contínua do planeta (maior planície inundável do planeta).

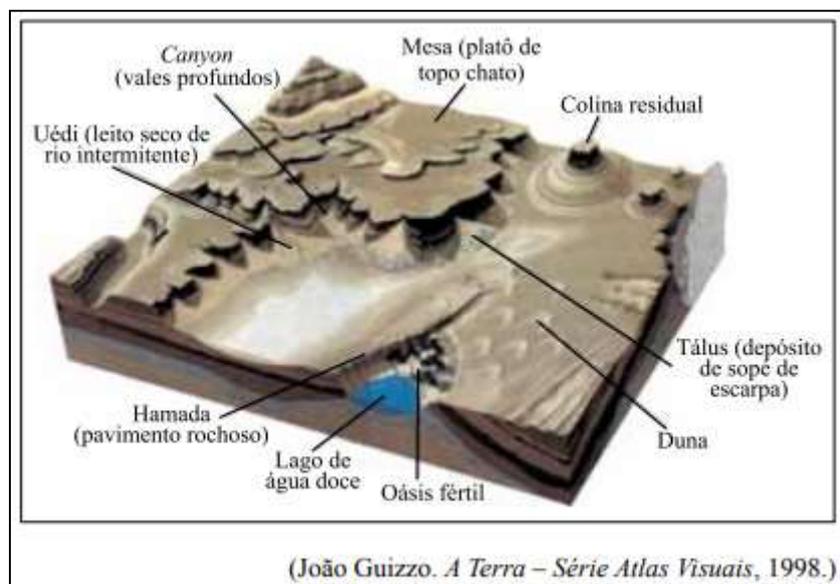
A **alternativa D** está incorreta. O número 6 corresponde à Bacia Hidrográfica do Rio Paraná, com característica de baixos relevos e áreas planas, mergulhando no planalto central.

A **alternativa E** está incorreta. O número 7 corresponde à Bacia do Uruguai. É formada pelo rio Uruguai e por seus afluentes, desaguando no estuário do rio da Prata, já fora do território brasileiro.



<http://www.geografia.seed.pr.gov.br/modules/galeria/detalhe.php?foto=331&evento=5>

36. (VUNESP - PM-SP - Oficial / 2011) A figura ilustra o trabalho de destruição e construção do relevo realizado pelo vento e as paisagens formadas.



O nome dado ao tipo de erosão e à região cuja paisagem está representada na figura são, respectivamente,

- A) fluvial e tropical.
- B) superficial e baixos platôs.
- C) eólica e árida.
- D) nival e montanhosa.
- E) pluvial e temperada.

### Comentários

A **alternativa C** está correta e é o gabarito da questão. A erosão, conforme a imagem traz na questão, é um dos mais conhecidos tipos de degradação dos solos. Trata-se de um processo natural que pode ser intensificado pela ação antrópica e que consiste no desgaste dos solos e das rochas com posterior transporte e deposição do material sedimentar que é produzido. Esse transporte pode ser feito por meio de diversas formas: seja pelo transporte pela água dos rios, das enxurradas das chuvas, do mar, modelando o relevo. Os ventos também atuam na modelagem do relevo, desgastando rochas ao longo do tempo e retirando delas inúmeros e pequenos sedimentos, que são transportados para outras regiões. Esses processos erosivos, além de alterarem a forma do relevo formando crateras, como podem ser verificados na imagem, esculpe as rochas e formam as dunas. Com relação à paisagem, a imagem já traz indicativos: as dunas, os morros testemunhas (Colina Residual), além do vale profundo provocado pela erosão.

37. (VUNESP - PM-SP - Oficial / 2011) Em relação à ocorrência de terremotos e tsunamis, é correto afirmar que os

- A) tsunamis são fenômenos conhecidos como sinais precursores dos terremotos.
- B) terremotos ocorridos no continente favorecem o surgimento de tsunamis.
- C) tsunamis resultam de terremotos de grande magnitude que ocorrem na crosta submarina.
- D) terremotos e os tsunamis ocorrem em grandes profundidades na crosta continental.
- E) terremotos originam tsunamis quando ocorrem no centro das placas tectônicas.

### Comentários

A **alternativa C** está correta e é o gabarito da questão. A causa mais frequente de tsunamis são os terremotos em fundo oceânico, causadas em especial pela movimentação das placas tectônicas, ainda que nem todos os terremotos desse tipo possam causar tsunamis. Os principais fatores relacionados na formação de grandes tsunamis sismogênicos são em geral causados pelo aumento ou pela baixa repentina da crosta terrestre sob o oceano ou perto dele. Esse movimento nas zonas



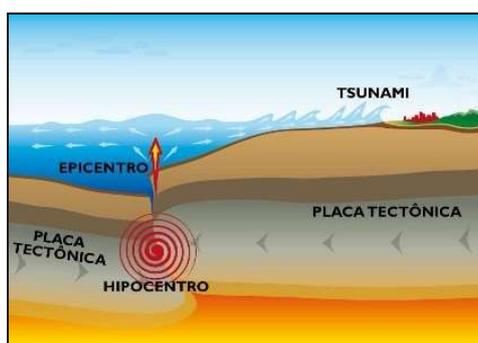
de convergência das placas tectônicas faz com que os blocos rochosos se movam uns em relação aos outros ao longo de planos de falhas, que são planos de ruptura e deslocamento (limite das placas). Esse processo é denominado de subducção.

A **alternativa A** está incorreta. Não é possível prever terremotos, segundo os cientistas. Já os tsunamis causados como consequência de terremotos podem ser previstos com ajuda de sismógrafos.

A **alternativa B** está incorreta. Conforme destacado anteriormente, os tsunamis são causados por movimentos de placas oceânicas.

A **alternativa D** está incorreta. Ocorre em crosta oceânica.

A **alternativa E** está incorreta. São originários em encontro de placas tectônicas, e não no seu centro.



<http://midiabahia.com.br/cotidiano/2017/07/20/terremoto-na-turquia-causa-pequeno-tsunami-diz-agencia/>

38. (VUNESP 2011 – Soldado PM 2ª Classe) Há uma recomendação da ONU (Organização das Nações Unidas) para que o consumo médio de água seja de 50 litros diários por habitante. Há países em que esse índice não passa de 5 litros.

(Nova escola. Edição especial, maio de 2010)

A escassez de água é um sério problema socioambiental encontrado, principalmente,

- A) no Sul da Ásia.
- B) na África Subsaariana.
- C) no centro da América do Sul.
- D) na América Central insular.
- E) no leste da Ásia.

Comentários



A **alternativa B** está correta e é o gabarito da questão. A África Subsaariana é considerada como a região mais pobre do planeta, onde estão localizados os países considerados os mais pobres que existem, com grandes problemas estruturais sofrendo os graves legados do colonialismo, do neocolonialismo, dos conflitos étnicos e da instabilidade política. Essa região, que conta com um grande volume de recursos hídricos não utilizados, não possui infraestrutura suficiente para levar água a milhões de pessoas, de acordo com estudos da ONU. Utiliza apenas 3,8% do total de sua água doce, a maior parte do recurso disponível desemboca no mar ou se perde em zonas desérticas.

A **alternativa A** está incorreta. A escassez de água em muitas regiões do globo, inclusive nessa citada, com grande parte de suas águas contaminadas. Contudo, apesar de ser uma região com grandes problemas relacionados a este recurso natural, o sul da Ásia não constitui como sendo a principal região com este problema socioambiental.

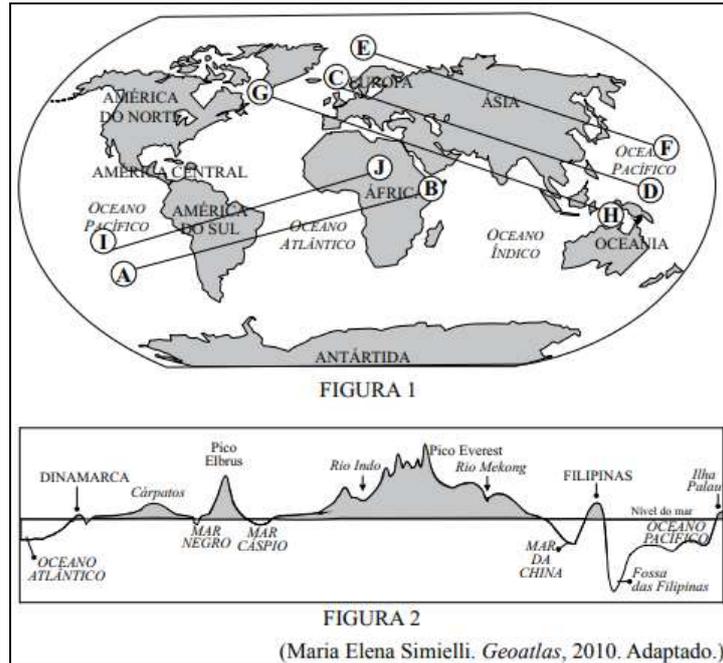
A **alternativa C** está incorreta. Nesta região encontramos a maior bacia de água doce do planeta, sendo responsável por 20% da água doce disponível no mundo.

A **alternativa D** está incorreta. A América Central Insular é composta pelos países: Bahamas, Cuba, Haiti, Jamaica e República Dominicana. A questão da escassez da água não é o principal problema socioambiental desta região.

A **alternativa E** está incorreta. A região possui importantes rios, como o Rio Amarelo, uma das principais bacias hidrográficas da China.

39. (VUNESP - PM-SP - Oficial / 2010) Na figura 1, estão traçados cinco perfis e respectivas direções. Na figura 2, está representado um desses perfis com as formas emersas e submersas do relevo terrestre.





A direção do perfil representado pela figura 2 é:

- A) E — F
- B) C — D
- C) A — B
- D) G — H
- E) I — J

### Comentários

A **alternativa B** está correta e é o gabarito da questão. A grande chave para entender a questão é localizar o Pico do Everest, localizado na Cordilheira do Himalaia, na divisa entre China e Índia. Logo, a sequência correta é C – D, seguindo a geomorfologia dos territórios, na seguinte ordem: Dinamarca (descrito na imagem), Cárpatos, localizado ao longo das fronteiras da República Checa, Eslováquia, Polónia, Roménia e Ucrânia, seguindo pela Europa, a Península da Anatólia (Turquia) e o Cáucaso, fazendo ligação com o Oceano Atlântico, pico Elbrus, na Rússia, localizado na região da Ásia Ocidental, seguindo pelo rio Indo, no Paquistão, o Everest no Tibete, rio Mekong, no Planalto do Tibete, além de Myanmar, Mar da China, Filipinas, Fossa das Filipinas, e ilhas Palau, arquipélago localizado na Oceania.



A **alternativa A** está incorreta. O perfil não corresponde à geomorfologia encontrada ao longo dele, já que não considera o monte Everest, o pico Elbrus, a China e seus relevos. Não há a citação do Japão na figura 2.

A **alternativa C** está incorreta. O perfil parte do Oceano Pacífico, considerando a América do Sul, o Oceano Atlântico e o continente africano, no Chifre da África, correspondendo a Etiópia e Somali, o que não corresponde com a imagem 2.

A **alternativa D** está incorreta. O perfil parte da Groelândia, passando pela Europa Ocidental, parte da Índia, Malásia e Indonésia até a Oceania, não corresponde com o descrito na imagem 2.

A **alternativa E** está incorreta. O perfil parte do Oceano Pacífico, considerando a América do Sul, o Oceano Atlântico e o continente africano na África Subsaariana, correspondendo ao Chade, no leste do continente, o que não corresponde com a imagem 2.

40. (VUNESP 2010 – Soldado PM 2ª Classe) Analise a imagem para responder à questão.



(<http://static.panoramio.com/photos/original/7426490.jpg>)

**Assinale a alternativa que explica corretamente a imagem.**

- A) As planícies fluviais são largamente encontradas na região amazônica.
- B) As chapadas sedimentares dominam boa parte do Centro- -Oeste.
- C) No Nordeste existem áreas onde coexistem depressões e extensas chapadas.
- D) As coxilhas localizadas no Sul do país são recobertas por vegetação de campos.
- E) Na região Sudeste existem grandes extensões formadas por planaltos cristalinos.

**Comentários**

A **alternativa E** está correta e é o gabarito da questão. Os Planaltos são formas de relevo caracterizadas por apresentar terras altas, mas nem tão altas como as cadeias de montanhas e



nem tão baixas quanto às áreas de planícies. De formação geológica antiga, apresenta terrenos mais acidentados, com formas variadas em sua fisionomia, como morros, serras, escarpas e chapadas, apresentando algumas variações em seus índices de altitudes. Os planaltos são classificados em três tipos diferentes, segmentados conforme as suas respectivas formações rochosas: Planaltos Cristalinos (formação de rochas metamórficas e magmáticas); Planaltos Sedimentares (formado por rochas sedimentares) e Planalto Basáltico (formação ígnea vulcânica ou intrusiva).

A **alternativa A** está incorreta. As planícies fluviais típicas da Amazônia apresentam fisionomia diferente da fotografia, com um relevo menos acidentado, mais plano.

A **alternativa B** está incorreta. As chapadas também apresentam uma fisionomia diferente da apresentada na imagem. São típicas formações geográficas brasileiras que se caracterizam por áreas planas no alto de serras.

A **alternativa C** está incorreta. No Nordeste ficam localizados o Planalto da Borborema, os planaltos e chapadas da bacia do rio Parnaíba, a depressão Sertaneja São Francisco, também conhecida como Depressão Pernambucana, além das planícies e tabuleiros litorâneos (as falésias). O que não é apresentado na imagem.

A **alternativa D** está incorreta. A vegetação de campo é característica de relevos planos.

41.(VUNESP 2009 – Soldado PM 2ª Classe) A questão está relacionada ao mapa.



★ Principais regiões de conflitos em torno da água

A leitura do mapa e os conhecimentos sobre as questões ambientais mundiais permitem afirmar que

A) a escassez de água deverá provocar conflitos e guerras onde esse recurso não é renovável.



- B) somente os países situados na zona tropical do globo deverão ter problemas de escassez de água.
- C) o maior contingente de população sofrendo com a escassez de água viverá no continente africano.
- D) nas próximas décadas, mais da metade da humanidade será afetada por problemas de escassez de água.
- E) as previsões de escassez de água poderão ser alteradas com o avanço da Terceira Revolução Industrial.

### Comentários

A **alternativa D** está correta e é o gabarito da questão. A escassez de água no mundo é agravada pela desigualdade social e da falta de manejo e usos sustentáveis dos recursos naturais. De acordo com os números apresentados pela ONU, é necessário o controle deste recurso natural indispensável pela vida humana. E ainda, com a intensificação dos conflitos decorrente da escassez da água, fica claro que controlar o uso da água significa deter poder. Segundo a Unicef (Fundo das Nações Unidas para a Infância), menos da metade da população mundial tem acesso à água potável. A irrigação corresponde a 73% do consumo de água, 21% vai para a indústria e apenas 6% destina-se ao consumo doméstico.

A **alternativa A** está incorreta. A água é um recurso renovável.

A **alternativa B** está incorreta. O problema da escassez de água é um dos maiores problemas ambientais que deverá ser enfrentando pelos próximos anos. E não é exclusividade de países na faixa tropical do planeta. Inclusive, pelo mapa apresentado pela questão, é possível observar países em áreas temperadas que possui conflitos decorrente deste recurso, como a África do Sul (que inclusive em 2018, viveu na Cidade do Cabo o Dia D, prorrogado por tempo indeterminado).

A **alternativa C** está incorreta. A ONU afirma que as implicações da crise da água serão extremas nas regiões mais pobres do mundo, já que sua população depende da agricultura para sobreviver. Nesse cenário, o Oriente Médio é um dos que mais sofrerá. Entre os 10 países mais atingidos, mais da metade fica no Oriente Médio, região onde cada gota pode emergir como uma nova fonte de conflito. São eles: Bahrein, Qatar, Kuwait, Emirados Árabes, Iêmen, Arábia Saudita, entre outros.

A **alternativa E** está incorreta. Com o avanço da Terceira Revolução Industrial, a escassez pode se intensificar e tornar mais catastróficos os dados apresentados pelas pesquisas.

<https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/informacoes-basicas/tpos-de-agua/o-problema-da-escasez-de-agua-no-mundo/>

42. (VUNESP 2008 – Soldado PM 2ª Classe) O histórico rio Tietê atravessa o território paulista, conforme se pode observar no mapa. Sobre esse rio, pode-se afirmar que





- A) faz parte da bacia Platina, tem sua nascente no Planalto Atlântico (1) e a maior parte do seu curso está no Planalto Meridional (2).
- B) pertence à bacia do Prata, tem sua nascente na serra da Mantiqueira (1) e cruza o Planalto Atlântico (2).
- C) integra a bacia do Sudeste, tem sua nascente no Planalto Meridional (1) e a maior parte do seu curso está no Planalto Paulista (2).
- D) é um dos formadores da bacia Platina, tem sua nascente no Planalto Paulista (1) e cruza o Planalto Cristalino (2).
- E) é integrante da bacia do Prata, tem sua nascente na serra do Mar (1) e mais da metade do seu curso está no Planalto Atlântico (2).

### Comentários

A **alternativa A** está correta e é o gabarito da questão. Um dos rios mais importantes do país, o Rio Tietê possui fluxo para o interior do país, caracterizando uma drenagem endorreica, ao contrário da maioria dos rios brasileiros. De acordo com a classificação de Aroldo de Azevedo, feita em 1949, foi a primeira representação do relevo brasileiro. Tinha como critério de classificação o nível altimétrico: superfícies planas abaixo de 200m de altitude foram identificadas como planícies; aquelas acima de 200m como planaltos. Assim, o Brasil foi dividido em sete unidades de relevo, das quais quatro são planaltos, que ocupam 59% do território. Dentro desta classificação, o Rio Tietê possui:

1 – Sua nascente na cidade de Salesópolis, em São Paulo, na Serra do Mar. Esta porção fica localizada na parte sul do Planalto Atlântico.

2 – A maior parte do seu percurso, com fluxo para o interior do país localizado no chamado Planalto Meridional.





## LISTA DE QUESTÕES

### FGV

#### 1. (PMSP/Soldado/FGV/2024) Hidrografia e usos da água (Rio Tietê)

*Ao tratar das memórias do rio Tietê, a Secretaria do Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do governo do Estado de São Paulo diz: "Ao longo de suas curvas sinuosas que atravessam 62 municípios, em seus mais de mil e cem quilômetros de extensão, a história se entrelaça e traz um profundo impacto na vida de muitas pessoas (...), que assim como o rio de água doce, fluem e se misturam."*

Disponível em: <https://semil.sp.gov.br>. Acesso: 21 abr. 2024.

Sobre o rio em questão, avalie as afirmativas a seguir.

- I. Consiste num regulador térmico ao longo de toda a extensão de suas margens.
- II. Constitui fonte de renda, alimentação e produção de energia hidrelétrica para moradores de várias cidades do Estado de São Paulo.
- III. Teve parte da metrópole paulista construída sobre sua planície de inundação, passando por diferentes tipos de transformações e problemas.

Está correto o que se afirma em

- A) I, apenas.
- B) I e II, apenas.
- C) II e III, apenas.
- D) I e III, apenas.
- E) I, II e III.

#### 2. (FGV - 2016 - COMPESA - Analista de Gestão) A Bacia do São Francisco

A bacia hidrográfica do rio São Francisco tem grande importância para o Brasil, não apenas pelo volume de água transportado em uma região semiárida, mas também pelo seu potencial hídrico e por sua contribuição histórica e econômica.



(Fonte: <http://cbhsaofrancisco.org.br/a-bacia/>).

Considerando a importância da distribuição das águas para as regiões mais secas do Estado de Pernambuco, assinale a opção que indica a principal consequência do enriquecimento da vegetação das matas ciliares na bacia do São Francisco.

- A) A prevenção de queimadas.
- B) A transposição das águas dos seus principais afluentes.
- C) A recuperação e proteção de nascentes e mananciais.
- D) A produção e distribuição de energia hidrelétrica.
- E) O controle da compactação do solo.

### 3. FGV - 2016 - IBGE - Tecnologista - Engenharia Florestal)

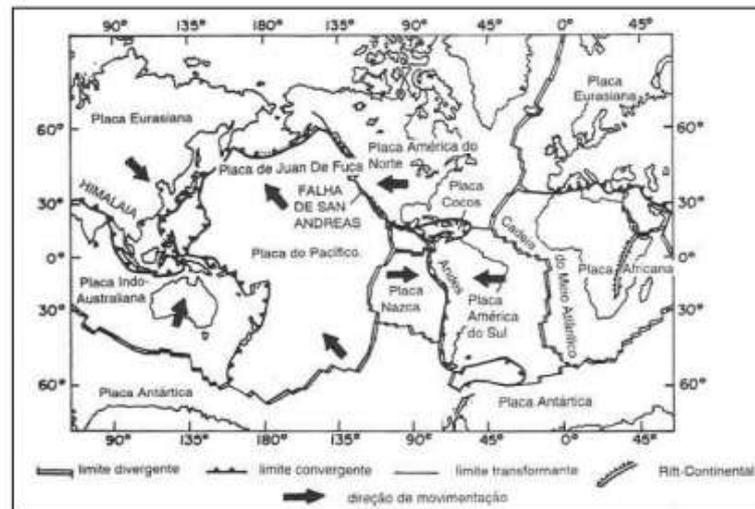
A área de uma bacia hidrográfica é limitada por um divisor de águas que a separa das bacias adjacentes e que pode ser determinado nas cartas topográficas. De acordo com o escoamento global, as bacias de drenagem que deságuam diretamente no mar são classificadas como:

- A) arreicas;
- B) endorreicas;
- C) criptorreicas;
- D) exorreicas;
- E) efêmeras.

### 4. (FGV - 2016 - IBGE - Tecnologista - Geografia)

A figura abaixo apresenta o mapa-múndi com as principais placas litosféricas:





Fonte: GUERRA, A. e CUNHA, S. Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995, p.68.

A teoria da tectônica de placas é um modelo para a Terra, em que a litosfera rígida e fria “flutua” sobre uma astenosfera plástica e quente. A litosfera é segmentada por fraturas, formando um mosaico com placas que deslizam horizontalmente por cima da astenosfera.

Adaptado de: GUERRA, A. e CUNHA, S. Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995, p.67.

Existem diferentes tipos de limites entre placas. O tipo exemplificado pela Falha de San Andreas e um evento geológico associado a ele são, respectivamente:

- A) divergente; a ativação do processo plutônico;
- B) conservativo; a ocorrência de terremotos;
- C) destrutivo; a formação de fossas oceânicas;
- D) construtivo; a formação de cadeias montanhosas;
- E) convergente; a subducção da placa continental.

##### 5. (FGV – Adaptada)

A Terra formou-se como planeta há 4,5 bilhões de anos. A evidência mais antiga de vida foi encontrada em rochas com idade aproximada de 3,5 bilhões de anos. Há cerca de 2,5 bilhões de anos, a quantidade de oxigênio na atmosfera aumentou devido à fotossíntese dos vegetais primitivos. Os animais apareceram repentinamente há cerca de 600 milhões de anos, diversificando-se rapidamente numa grande explosão evolutiva. A subsequente evolução da vida



foi marcada por uma série de extinções em massa. Nossa espécie apareceu há cerca de 40 mil anos.

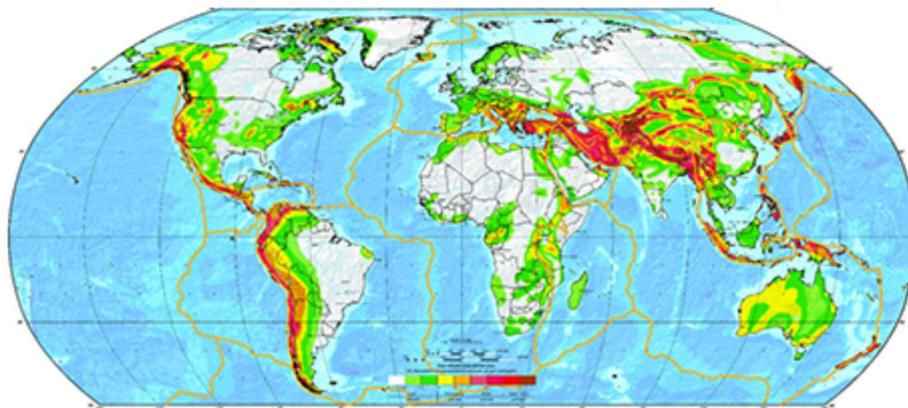
(Frank Press et al. *Para entender a Terra*, 2006. Adaptado)

A passagem do tempo geológico é estudada a partir da análise

- A) dos movimentos orogênicos e do nível médio dos oceanos.
- B) das camadas internas da Terra e dos abalos sísmicos.
- C) dos horizontes do solo e das práticas agrícolas.
- D) das falhas tectônicas e das toponímias continentais.
- E) dos fósseis e da disposição das camadas rochosas.

6. (FGV - Adaptada)

Observe o mapa a seguir.



intensidade do fenômeno

menor  maior

(www.gfz-potsdam.de. Adaptado)

Pautado na linguagem cartográfica e em aspectos naturais do planeta, o mapa reúne informações acerca

- A) da escassez hídrica, com predomínio nas parcelas meridionais das terras emersas.
- B) do impacto antrópico, com ocupações urbanas concentradas nas bordas continentais.



- C) do desmatamento, com maior ocorrência em áreas próximas à faixa equatorial.
- D) do perigo sísmico, com maior suscetibilidade em áreas de limite de placas.
- E) da poluição dos solos, com maior impacto em parcelas densamente povoadas.

#### 7. (FGV – Adaptada)

As variações de temperatura ao longo dos dias e noites nas diferentes estações do ano causam expansão e contração térmica nos materiais rochosos, levando à fragmentação dos grãos minerais. Além disso, os minerais, com diferentes coeficientes de dilatação térmica, comportam-se de forma diferenciada às variações de temperatura, o que provoca deslocamento relativo entre os cristais, rompendo a coesão inicial entre os grãos.

Todos os processos que causam desagregação das rochas, com separação dos grãos minerais antes coesos e com sua fragmentação, transformando a rocha inalterada em material descontínuo e friável, constituem o processo de

- A) intemperismo físico.
- B) laterização.
- C) lixiviação.
- D) formação das voçorocas.
- E) ravinamento.

#### 8. (FGV – Adaptada)

Estes rios fazem parte da paisagem e do dia a dia do homem do Nordeste, servindo como fonte de água, áreas de recreação, cultivo de vegetais e criação de animais. O sertanejo apresenta estratégias de sobrevivência durante os períodos de estiagem, que são resultado direto de suas percepções sobre as variações no fluxo de água desses rios. Estes ambientes fazem parte da cultura do sertanejo sendo citados em sua produção artística por grandes escritores como Euclides da Cunha, João Cabral de Melo Neto, José Lins do Rego e Guimarães Rosa.

([www.ecodebate.com.br/2012/09/03/reducao-de-apps-compromete-rios-e-biomas-brasileiros-entrevista-com-o-biologo-elvio-sergio-medeiros](http://www.ecodebate.com.br/2012/09/03/reducao-de-apps-compromete-rios-e-biomas-brasileiros-entrevista-com-o-biologo-elvio-sergio-medeiros))

O texto faz referência a dois elementos naturais de grande importância na região Nordeste. São eles os rios



- A) efêmeros e a paisagem de colinas.
- B) cársticos e a paisagem de chapadas.
- C) intermitentes e a paisagem de caatingas.
- D) de talvegue e a paisagem de cerrados.
- E) temporários e a paisagem de terras baixas.

9. (FGV – Adaptada)

Considere o texto.

A extensão da bacia hidrográfica favoreceu penetrações muito grandes e é provável que a colonização portuguesa que rompeu a linha de Tordesilhas pôde penetrar pelo rio principal impedindo a penetração dos colonizadores espanhóis que vinham pelo norte, sudoeste etc. Paradoxalmente, a drenagem foi fundamental como alongado eixo de penetração dos portugueses e isto resultou em grandes conflitos com os habitantes indígenas regionais, o que representou uma história bastante trágica.

([www.iea.usp.br/iea/boletim/entrevistaazizabsaber.pdf](http://www.iea.usp.br/iea/boletim/entrevistaazizabsaber.pdf))

O texto refere-se à bacia

- A) Amazônica.
- B) do Paraguai.
- C) do Uruguai.
- D) do Paraná.
- E) do Tocantins-Araguaia.

10. (FGV – Adaptada)

Observe a imagem da Falha de Santo André, na Califórnia (EUA).



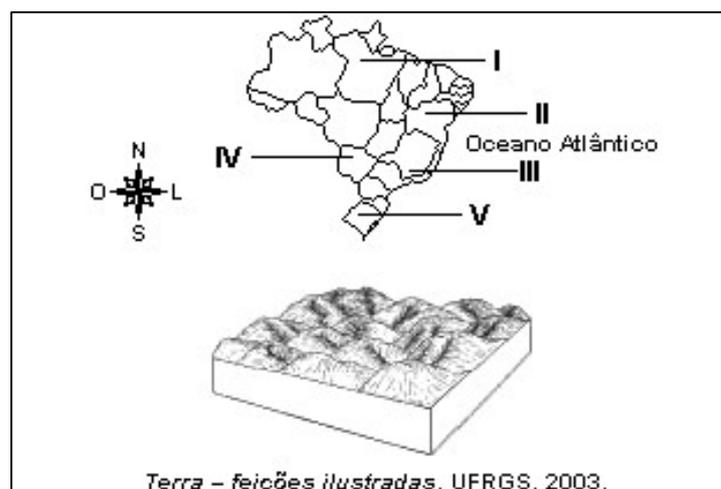


### A importante Falha de Santo André está relacionada

- A) ao deslizamento horizontal entre as placas do Pacífico e Norte-Americana.
- B) ao rebaixamento da placa de Nazca em relação à placa do Pacífico.
- C) à meteorização da plataforma continental do litoral Pacífico.
- D) à corrosão das rochas que formam o substrato cristalino californiano.
- E) ao ravinamento das rochas resultante da semiaridez do oeste californiano.

### 11. (FGV – Adaptada)

Observe o mapa e a ilustração.



Trata-se de um relevo típico de rochas cristalinas sob sistemas morfogenéticos tropicais úmidos.

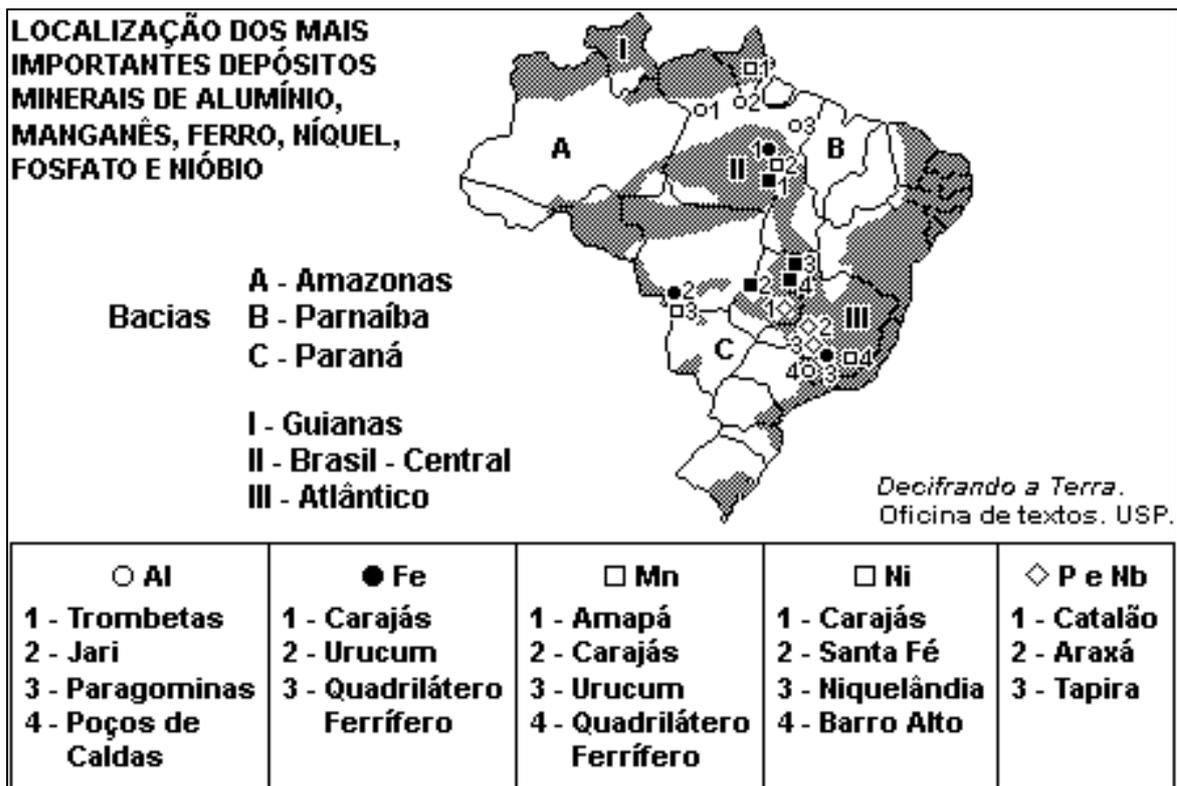


No território brasileiro, o relevo retratado na ilustração é encontrado, apenas, em

- A) I.
- B) II.
- C) III.
- D) IV.
- E) V.

12. (FGV – Adaptada)

Considere o mapa apresentado.



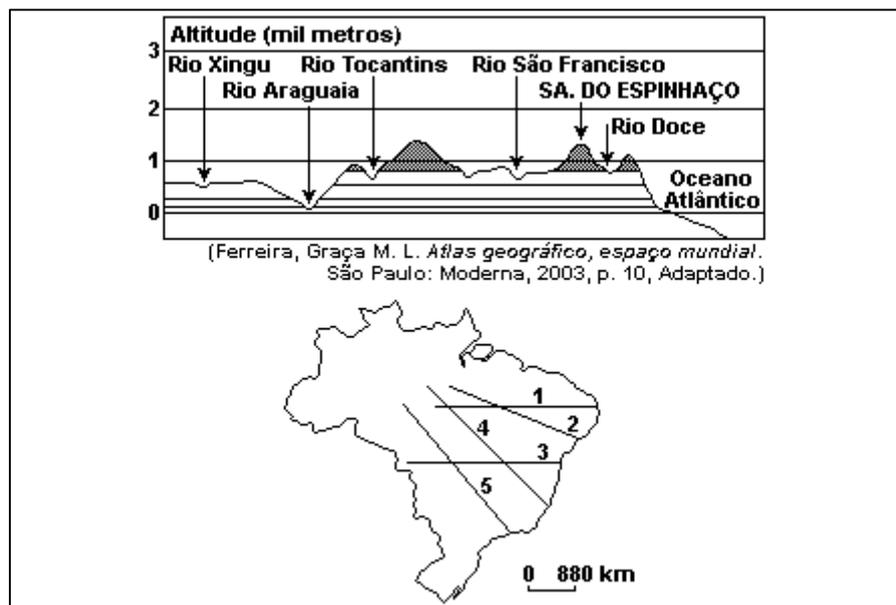
A partir dos dados apresentados, assinale a alternativa correta.

- A) A maior quantidade de minerais concentra-se em áreas sedimentares, situadas em região de clima tropical de estações contrastadas e, em menor grau, na Amazônia.
- B) As áreas de escudos são responsáveis por grandes reservas de minerais, sendo as localizadas no Brasil-Central e no Atlântico as mais abundantes.



- C) Na Bacia do Paraná, encontram-se as maiores reservas de manganês no Brasil, associadas também a reservas de ouro e prata.
- D) No Maciço de Urucum, no Mato Grosso, as reservas de ferro e manganês situam-se em áreas sedimentares.
- E) O clima semiárido encontrado no Nordeste é o responsável pela ausência de grandes reservas de minerais metálicos.

13. (FGV – Adaptada)



O perfil topográfico apresentado corresponde, no mapa, ao trajeto indicado pelo número

- A) 1.
- B) 2.
- C) 3.
- D) 4.
- E) 5.

14. (FGV – Adaptada)

Transitando por estradas de São Paulo ou de outros estados brasileiros, é comum observar-se o fenômeno apresentado na ilustração.





Esse fenômeno recebe a denominação de

- A) voçoroca, que é formada a partir de erosão intensa, provocada pelo desmatamento e uso inadequado do solo.
- B) voçoroca, que ocorre em áreas onde a agricultura é praticada sem o uso de máquinas que revolvam o solo em profundidade.
- C) orogênia, formada pela ação dos lençóis freáticos nas rochas do subsolo, que são lentamente dissolvidas.
- D) sulco laterítico, que ocorre em áreas de várzeas fluviais, facilmente alagadas durante as cheias dos rios.
- E) sulco lixiviado, que é formado pelo processo de intemperismo físico em áreas de clima tropical com estações bem definidas.

15. (FGV – Adaptada)

Cerca de uma dezena de bacias sedimentares estão situadas na Amazônia Legal Brasileira, perfazendo quase 2/3 dessa área territorial. Três delas - bacias do Solimões, Amazonas e Paranaíba - são as mais importantes, não só pelo tamanho (juntas ocupam aproximadamente 1,5 milhão de km<sup>2</sup>), mas principalmente pelo seu potencial.

Fonte: "Amazônia Legal", 2003.

O texto refere-se à existência, nessas bacias sedimentares, de expressivos depósitos de:

- A) Níquel e minério de ferro.
- B) Ouro e diamantes.



- C) Manganês e estanho.
- D) Petróleo e gás natural.
- E) Urânio e tório.

16. (FGV – Adaptada)

Essa é uma das maiores originalidades dos sistemas hidrográfico e hidrológico regionais. (...) Daí resulta a inexistência de salinização excessiva ou prejudicial no domínio dos sertões. Encontram-se, aqui e ali, manchas de solos ligeiramente salinizados, riachos curtos designados 'salgados', porém o conjunto de tais áreas é extremamente pequeno.

Fonte: "Aziz Ab'Saber", 2003.

No texto, a originalidade dos rios do Sertão Nordestino está relacionada à seguinte explicação:

- A) Todos os rios do Nordeste, apesar de intermitentes periódicos, chegam ao Atlântico por diversas trajetórias.
- B) Ao contrário de outras regiões semiáridas do mundo, seus rios e bacias hidrográficas convergem para depressões fechadas.
- C) A hidrologia regional do Nordeste seco não depende do ritmo climático sazonal dominante no espaço dos sertões.
- D) Nas baixadas do Rio Grande do Norte, as áreas mais quentes e com luminosidade mais ampla correspondem a verdadeiros enxaguadores dos riachos salgados.
- E) Apenas os rios da vertente oriental são intermitentes, o que justifica a expressão "rios que cortam no inverno", uma grande originalidade do Nordeste.

17. (FGV – Adaptada)

Assinale a alternativa que aponta, corretamente, uma dificuldade para o aproveitamento dos rios da Bacia Amazônica, no que se refere à geração de energia elétrica.

- A) A baixa declividade ao longo de seus cursos, que, ao serem represados, causam grande impacto com o alagamento de grandes áreas florestadas.
- B) A navegação, uma das principais formas de deslocamento na região amazônica, é limitada em represas utilizadas para geração de energia elétrica.



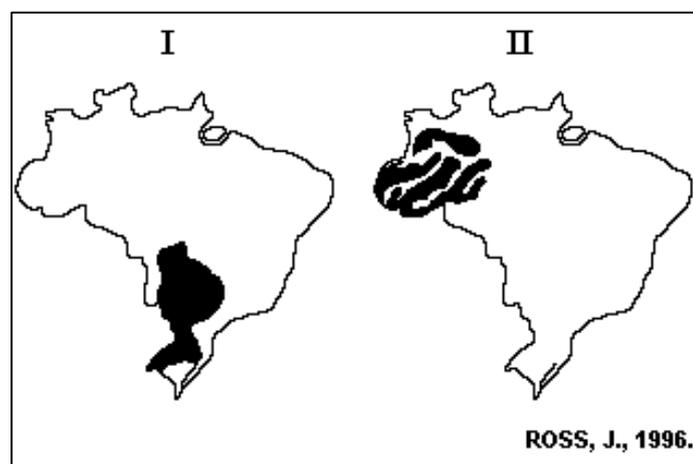
C) A economia da região amazônica, baseada no extrativismo mineral, vegetal, na pecuária extensiva e ainda a ausência de indústrias, não gera grande consumo de energia elétrica.

D) O clima Equatorial, predominante na região amazônica, apresenta uma estação seca no inverno, que reduz a vazão dos rios e inviabiliza a produção de energia elétrica.

E) As entidades ambientalistas internacionais argumentam que as termoelétricas, que utilizam carvão vegetal, causam menos impactos ambientais à Floresta Amazônica do que as hidroelétricas.

### 18. (FGV – Adaptada)

Considere os mapas a seguir:



Nos mapas I e II estão representadas as seguintes unidades do relevo:

A) I - Planaltos e chapadas da Bacia do Paraná

II - Planaltos da Amazônia Oriental.

B) I - Planalto Sul Rio-grandense.

II - Depressão da Amazônia Ocidental.

C) I - Planaltos e Serras do Atlântico E-SE

II - Depressão Marginal Sul-Amazônica.

D) I - Planaltos e chapadas da Bacia do Paraná.

II - Depressão da Amazônia Ocidental.

E) I - Planalto Sul Rio-grandense.



II - Planaltos da Amazônia Oriental.

19. (FGV – Adaptada)



As áreas assinaladas no mapa por X-Y-Z correspondem, respectivamente, às seguintes unidades do relevo brasileiro:

- A) Planaltos Residuais Norte-Amazônicos / Planaltos e Chapadas da Bacia do Parnaíba / Planaltos e Chapadas da Bacia do Paraná.
- B) Depressões Marginais Amazônicas / Depressão Sertaneja e do São Francisco / Depressão Periférica Sul-Rio-grandense.
- C) Planaltos Residuais Norte-Amazônicos / Depressão Sertaneja e do São Francisco / Chapadas da Bacia do Paraná.
- D) Depressões Marginais Amazônicas / Planaltos e Chapadas da Bacia do Parnaíba / Chapadas da Bacia do Paraná.
- E) Planaltos Residuais Norte-Amazônicos / Planalto da Borborema / Depressão Periférica Sul-Rio-grandense.

20. (FGV – Adaptada)

A combinação correta entre o ambiente climático, processos erosivos e formas de relevo resultantes dessa interação está contida na alternativa:

- A) ambiente climático: tropical (quente e úmido); processo exógeno predominante: intemperismo químico das águas fluviais e pluviais; exemplos de formas de relevo: topos arredondados nas áreas de serras e planaltos.



B) ambiente climático: árido e semiárido; processo exógeno predominante: intemperismo químico maior que a ação eólica; exemplos de formas de relevo: campos e dunas e inselbergs surgidos após a pediplanação.

C) ambiente climático: tropical (quente e úmido); processo exógeno predominante: intemperismo físico decorrente das variações térmicas; exemplos de formas de relevo: vales em U e depressões interplanálticas.

D) ambiente climático: frio e seco; processo exógeno predominante: intemperismo químico maior que a ação eólica; exemplos de formas de relevo: topos arredondados nas áreas de serras e planaltos.

E) ambiente climático: árido e semiárido; processo exógeno predominante: intemperismo químico das águas fluviais e pluviais; exemplos de formas de relevo: vales em U e depressões interplanálticas.

#### 21.(FGV – Adaptada)



*In Magnoli & Araújo*

No mapa anterior, a parte destacada refere-se

- A) à área de vegetação de araucárias.
- B) à área de derrames basálticos do mesozoico.
- C) ao planalto Meridional.
- D) à bacia hidrográfica do rio Paraguai.
- E) à área de clima tropical de altitude.

#### 22.(FGV – Adaptada)

O Pantanal Mato-Grossense apresenta como uma característica significativa o fato de:



- A) ser avaliado em escala continental como uma área úmida de extensão média, embora constitua a maior planície de inundação brasileira, em extensão contínua.
- B) ser utilizado apenas para a criação de gado, embora a maior parte de seus solos possua elevada taxa de fertilidade, sendo propícios para a atividade agrícola.
- C) não registrar indícios de lançamento de esgotos nas águas pantaneiras, apesar da proximidade dos centros urbanos brasileiros mais populosos.
- D) contar com uma efetiva política de proteção das cabeceiras dos rios Paraguai e São Lourenço, para impedir a contaminação das águas pelo mercúrio proveniente dos garimpos praticados nos arredores.
- E) não existirem nascentes nas áreas rebaixadas da planície de inundação, cuja umidade é mantida pelas águas das chuvas e dos rios que drenam a região.

23. (FGV/2019) Desde a década de 1980, o uso da água tem aumentado em todo o mundo a uma taxa de cerca de 1% por ano, o que se deve a uma combinação de crescimento populacional, desenvolvimento socioeconômico e mudanças nos padrões de consumo. A demanda mundial por água deve continuar aumentando, a uma taxa semelhante, até 2050, o que deve ampliar a pressão sobre este recurso natural e sobre os ecossistemas.

Em escala global, o setor que responde pela maior parcela do consumo de água é

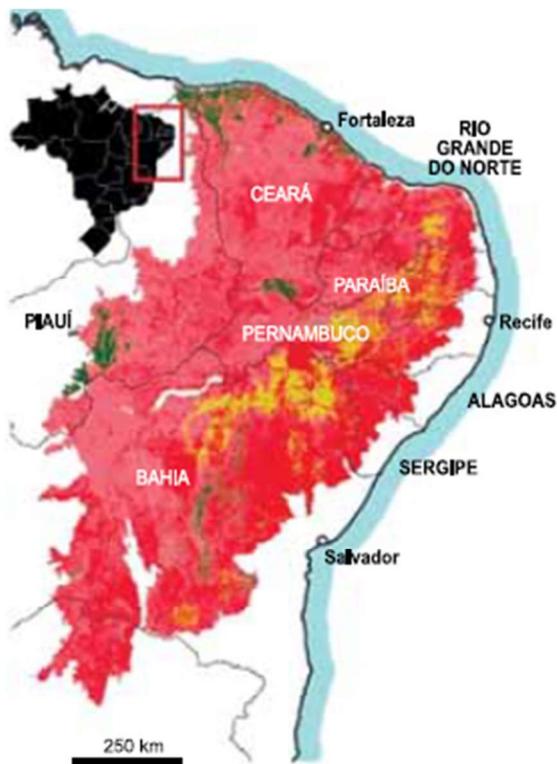
- A) a indústria.
- B) a agricultura.
- C) a silvicultura.
- D) o uso residencial.
- E) a produção de energia.

## Vunesp

24. (VUNESP/SOLDADO/2024) A Caatinga e os Usos do Solo

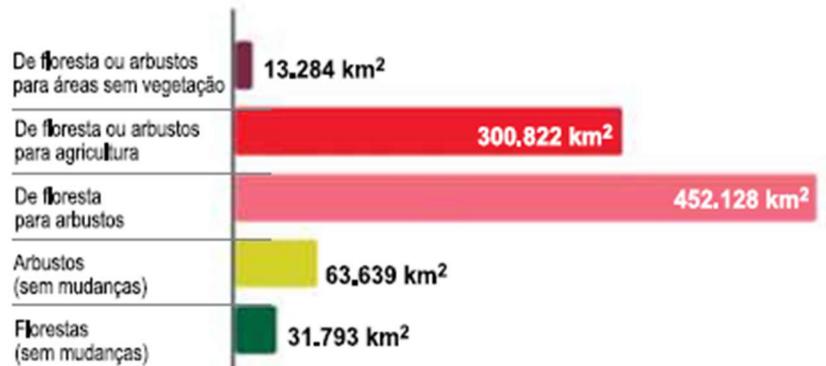
Análise o mapa a seguir que apresenta as transformações do bioma da caatinga





## AS TRANSFORMAÇÕES DA CAATINGA

Vegetação arbustiva predomina na área que deve ter sido ocupada por florestas



(<https://revistapesquisa.fapesp.br/acao-humana-transformou-89-da-caatinga/>. Acesso em: 15 de fevereiro de 2023)

### É possível observar que

- A) as maiores transformações ocorreram com a mudança de áreas de florestas para arbustos e para a agricultura.
- B) as áreas de florestas e arbustos permaneceram constantes nos últimos mapeamentos.
- C) as maiores transformações ocorreram com a mudança de áreas sem vegetação para agricultura e pecuária.
- D) a área coberta por arbustos que não sofreram mudanças localiza-se, predominantemente, no Litoral.
- E) os estados da Paraíba, Pernambuco e Bahia são os que apresentam as maiores áreas de florestas que não tiveram mudanças.

25. (VUNESP – PM SP – 2022 – SOLDADO) É um dos mais importantes rios brasileiros, sendo o maior que corre totalmente no espaço nacional e o quarto maior rio da América do Sul. É um rio de planalto, com cachoeiras e corredeiras em diversos trechos. Além do fator histórico, o rio exerce importante papel como fonte de energia hidrelétrica e irrigação. Suas águas são usadas para a agricultura irrigada na produção de várias espécies de frutas que são exportadas para várias partes do mundo.



O texto retrata características do rio

- A) Tocantins.
- B) Paraná.
- C) Xingu.
- D) São Francisco.
- E) Tietê.

26. VUNESP - Soldado - PM-SP / 2018) Pelas estradas e caminhos brasileiros, é comum se encontrar paisagens como a apresentada a seguir.



O processo mostrado na imagem é

- A) a consequência das queimadas, comuns durante os meses de inverno.
- B) o resultado da exploração irracional de areia para a construção civil.
- C) o trabalho de movimentação do solo resultante de abalos sísmicos.
- D) o desaparecimento do lençol freático nos meses mais secos do ano.
- E) a erosão que se torna acentuada com o desmatamento.

27. VUNESP - Soldado - PM-SP / 2018) Leia os textos para responder à questão.

I. Fortalecido com a irrigação, o Vale do Rio se tornou um importante produtor de frutas e hortaliças. Nos 120 mil hectares que abrangem os perímetros irrigados, anualmente são produzidos mais de um milhão de toneladas de frutas, com destaque para uva de mesa e manga.

(<http://mi.gov.br>)



II. O rio possui um trecho navegável formando uma hidrovia que está integrada a rodovias, ferrovias e dutovias regionais e federais, em um sistema multimodal de escoamento da produção agrícola da região, onde é gerada quase a metade do PIB brasileiro.

(<http://www.dnit.gov.br>)

Os textos I e II destacam a importância de dois rios brasileiros. São eles, respectivamente,

- A) São Francisco e Paraná.
- B) Amazonas e Paraguai.
- C) Paraguai e Parnaíba.
- D) São Francisco e Tocantins
- E) Amazonas e Paraguai.

28. (VUNESP - PM-SP - Oficial / 2017) Analise a paisagem encontrada no Sudeste brasileiro para responder à questão.



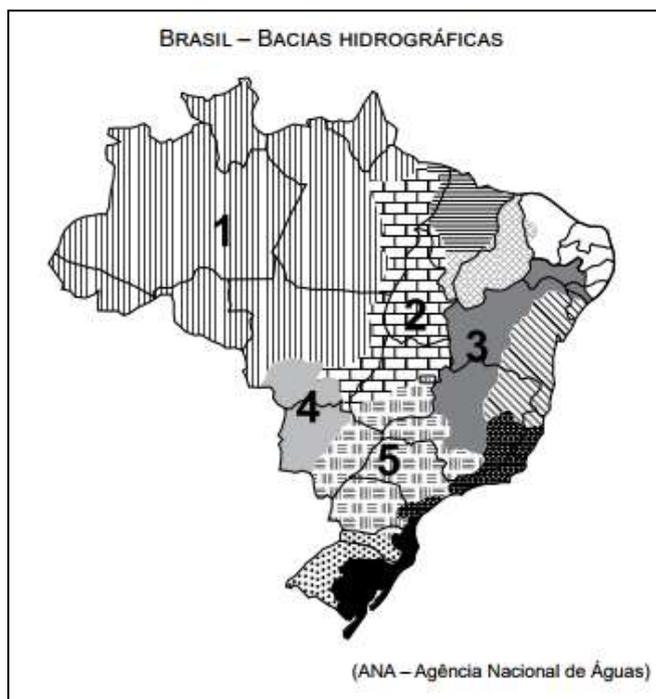
([http://www2.ovale.com.br/polopoly\\_fs/1.552959.1408568205/image/3279810877.jpg\\_gen/derivatives/fixed\\_668\\_410/3279810877.jpg](http://www2.ovale.com.br/polopoly_fs/1.552959.1408568205/image/3279810877.jpg_gen/derivatives/fixed_668_410/3279810877.jpg). Acesso em 22.09.2017)

A paisagem pode ser definida como

- A) mar de morros cristalinos, fortemente erodidos, que passaram por forte desmatamento ao longo do processo de ocupação da região.
- B) planaltos e depressões sedimentares que sofrem forte erosão devido ao clima tropical úmido e a vegetação de campos.
- C) serras sedimentares formadas na era Arqueozoica, que permanecem preservadas devido à cobertura vegetal original.
- D) planaltos semitabulares cuja formação dependeu da ação conjunta de fatores naturais e humanos ao longo deste século.
- E) chapadas escarpadas e vales fluviais em intenso processo de sedimentação, que reduzem as possibilidades de ocupação econômica.



29. (VUNESP 2017 – Soldado PM 2ª Classe) A questão está relacionada ao mapa apresentado a seguir.



Assinale a alternativa que identifica corretamente uma das bacias hidrográficas brasileiras.

A) A bacia 2 abrange uma importante reserva de minérios, reconhecida internacionalmente. Como grande parte dos solos da bacia não são férteis há pequena atividade agrícola, mas, recentemente, observa-se o avanço da pecuária destinada à produção de leite.

B) A bacia 3 tem grande importância histórica; seu rio principal atravessa área de clima semiárido. A agricultura é uma das mais importantes atividades econômicas, com destaque para a fruticultura. O potencial hidrelétrico da bacia é aproveitado por várias usinas.

C) A bacia 5 ocupa área com relevo pouco ondulado, o que possibilita a existência de vários rios navegáveis, mas com pequeno potencial hidrelétrico. A área da bacia concentra a maior parte da população nas porções norte e oeste, onde estão as principais cidades.

D) A bacia 1 destaca-se por apresentar elevada densidade demográfica, fato que provoca impacto ambiental, principalmente nas áreas próximas às áreas metropolitanas; os modernos cultivos de grãos representam a principal utilização dos solos da bacia.

E) A bacia 4 tem a maior parte de sua área em planaltos, o que possibilita aos rios que a compõem grande potencial hidrelétrico já utilizado por várias usinas. Sob o aspecto econômico, as terras da bacia são utilizadas para cultivos de produtos destinados à exportação.

30. (VUNESP - PM-SP - Oficial / 2014) Leia o trecho a seguir. "A orogênese e a epirogênese não podem ser entendidas como movimentos desarticulados. As duas são produto da deriva continental e do choque entre as placas tectônicas. A epirogênese corresponde a movimentos lentos e generalizados da crosta continental, que sofre soerguimentos ou



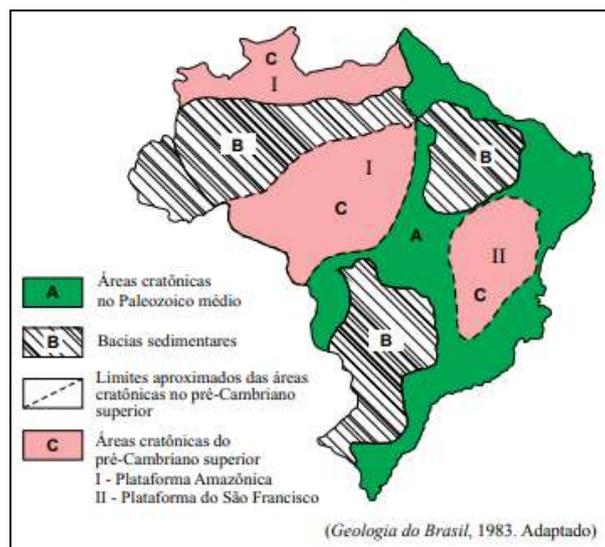
abaixamentos amplos (epirogênese positiva ou negativa). A orogênese corresponde a movimentos da superfície terrestre através do enrugamento ou dobramento de camadas de rochas sedimentares depositadas nas bacias geossinclinais que margeiam as bordas dos continentes em áreas de encontros de placas.”

(ROSS, J. L. S. (org.) Geografia do Brasil. São Paulo: Edusp, 2008)

Os processos referidos no trecho podem ser classificados como

- A) exógenos ativos.
- B) endógenos passivos.
- C) ajustes isostáticos.
- D) endógenos ativos.
- E) exógenos passivos.

31. (VUNESP - PM-SP - Oficial / 2014) Observe a figura.



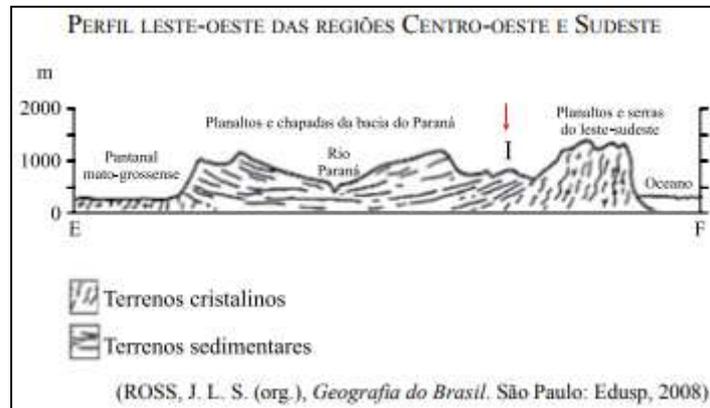
Analisando a figura, que representa as grandes unidades estruturais do Brasil, segundo Petri & Fúlvaro (1983), pode-se afirmar corretamente que:

- A) B, conhecida também como coberturas fanerozoicas, são áreas que recebem ou receberam depósitos de materiais.
- B) C são terrenos recentes e de grande potencial erosivo, formados no chamado ciclo brasileiro.
- C) I e II, formadas no Terciário, resultam do encontro das placas sul-americana e africana.
- D) os limites das áreas cratônicas coincidem com chapadas e dobramentos modernos.



E) A, por conta das manifestações tectônicas neogênicas, são áreas de grande instabilidade e movimentação de terra.

32. (VUNESP - PM-SP - Oficial / 2014) Observe a figura.

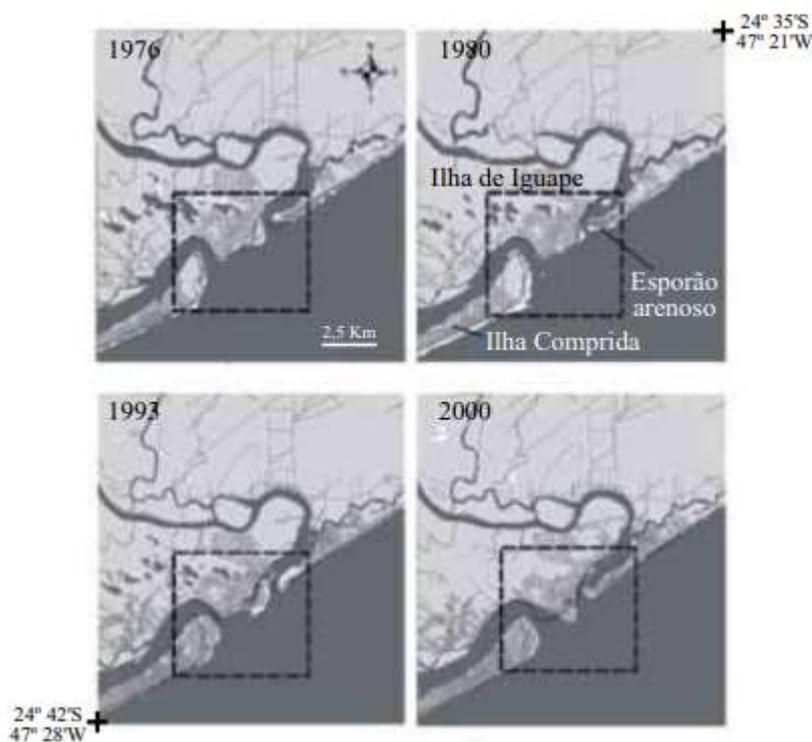


Com relação à unidade de relevo representada por I, pode-se afirmar que a área

- A) apresenta cordões arenosos mais elevados que são extraídos pela indústria ceramista.
- B) é essencialmente plana, gerada por deposição de sedimentos recentes de origem marinha, lacustre ou fluvial.
- C) foi gerada por processos erosivos com grande atuação nas bordas das bacias sedimentares.
- D) corresponde a um relevo residual sustentado por uma litologia de rochas metamórficas intrusivas.
- E) é constituída por rochas magmáticas antigas, dobradas por processos orogenéticos e posteriormente trabalhadas por ciclos erosivos.

33. (VUNESP - PM-SP - Oficial / 2013) Observe a figura.





(Fernando Shinji Kawakubo. *Avaliação das mudanças na linha de costa na foz do rio Ribeira de Iguapé*, 2008. Adaptado)

Analisando a figura, observam-se mudanças na linha de costa, em destaque, ocorridas no período de 1976 a 2000. A formação do esporão arenoso foi provocada pelo contínuo processo de

- A) urbanização.
- B) industrialização.
- C) desmatamento.
- D) sedimentação.
- E) regressão.

34. (VUNESP - PM-SP - Oficial / 2013) Leia o trecho de o poema a seguir, de Silvana Maria Nogueira Leite, para responder à questão.

O rio ----- é uma riqueza  
Nasce lá na Serra da Canastra  
Corta serras, matas e vales.  
Desenha o seu percurso na natureza.  
Passa por aqui e banha nossa região  
Serve ao povo sua água pura  
Mata a sede e molha a agricultura  
E ainda, faz caminho através da navegação.  
É um rio que só traz alegrias Para as famílias do sertão.



(<http://educador.brasilecola.com>. Adaptado)

Assinale a alternativa que identifica corretamente a bacia hidrográfica a que a autora se refere, cujo rio principal deságua no Oceano Atlântico, entre os Estados de Sergipe e Alagoas, e, apesar de seu pequeno volume de água, é aproveitado para irrigação, navegação e produção de energia.

- A) Bacia do Atlântico Nordeste Oriental.
- B) Bacia dos Rios Tocantins e Araguaia.
- C) Bacia do Rio Parnaíba.
- D) Bacia do Rio São Francisco.
- E) Bacia do Atlântico Leste.

35. (VUNESP 2012 – Soldado PM 2ª Classe) A questão está relacionada ao mapa a seguir.



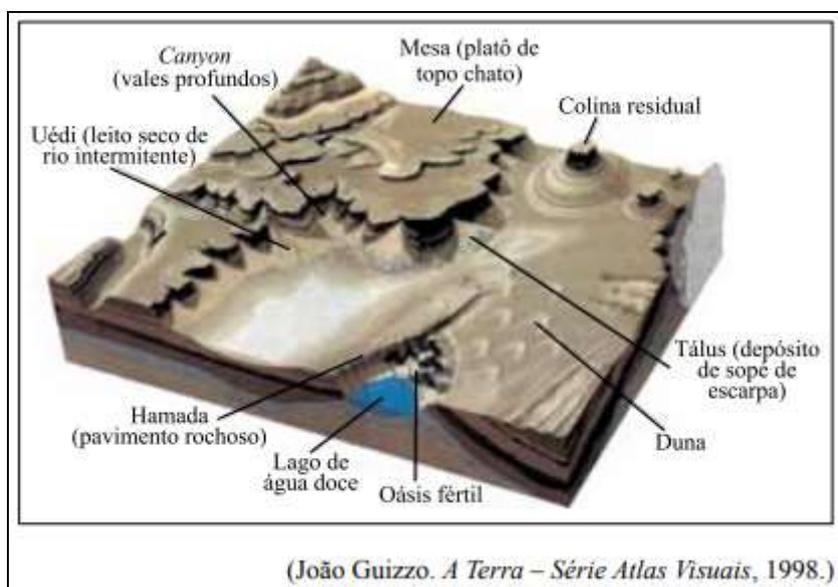
Nesta bacia foram construídas várias usinas hidrelétricas em seu rio principal que apresenta um pequeno trecho navegável. Uma das características marcantes dessa bacia é apresentar parte de sua área sob o domínio do clima semiárido.

O texto refere-se à bacia indicada no mapa com o número

- A) 2.
- B) 4.
- C) 5.
- D) 6.
- E) 7.



36. (VUNESP - PM-SP - Oficial / 2011) A figura ilustra o trabalho de destruição e construção do relevo realizado pelo vento e as paisagens formadas.



O nome dado ao tipo de erosão e à região cuja paisagem está representada na figura são, respectivamente,

A) fluvial e tropical.

B) superficial e baixos platôs.

C) eólica e árida.

D) nival e montanhosa.

E) pluvial e temperada.

37. (VUNESP - PM-SP - Oficial / 2011) Em relação à ocorrência de terremotos e tsunamis, é correto afirmar que os

A) tsunamis são fenômenos conhecidos como sinais precursoros dos terremotos.

B) terremotos ocorridos no continente favorecem o surgimento de tsunamis.

C) tsunamis resultam de terremotos de grande magnitude que ocorrem na crosta submarina.

D) terremotos e os tsunamis ocorrem em grandes profundidades na crosta continental.

E) terremotos originam tsunamis quando ocorrem no centro das placas tectônicas.

38. (VUNESP 2011 – Soldado PM 2ª Classe) Há uma recomendação da ONU (Organização das Nações Unidas) para que o consumo médio de água seja de 50 litros diários por habitante. Há países em que esse índice não passa de 5 litros.

(Nova escola. Edição especial, maio de 2010)



A escassez de água é um sério problema socioambiental encontrado, principalmente,

A) no Sul da Ásia.

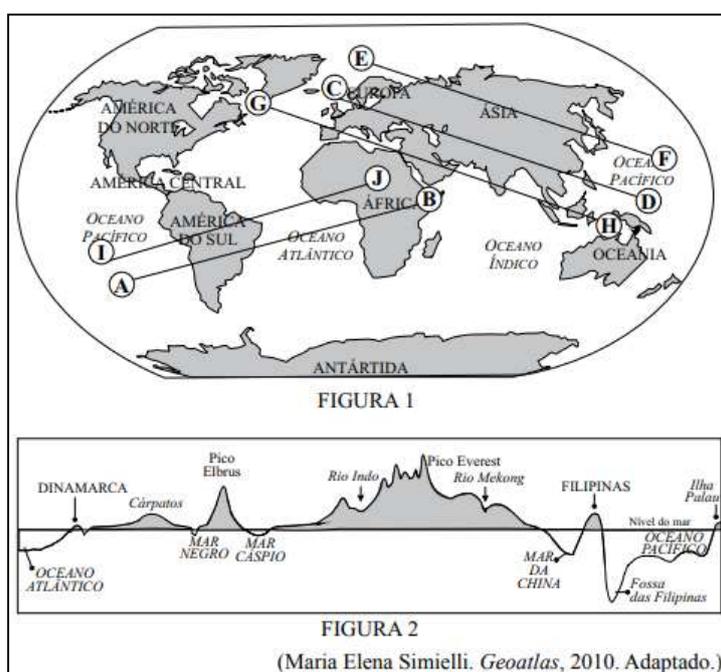
B) na África Subsaariana.

C) no centro da América do Sul.

D) na América Central insular.

E) no leste da Ásia.

39. (VUNESP - PM-SP - Oficial / 2010) Na figura 1, estão traçados cinco perfis e respectivas direções. Na figura 2, está representado um desses perfis com as formas emersas e submersas do relevo terrestre.



A direção do perfil representado pela figura 2 é:

A) (E) — (F)

B) (C) — (D)

C) (A) — (B)

D) (G) — (H)

E) (I) — (J)

40. (VUNESP 2010 – Soldado PM 2ª Classe) Analise a imagem para responder à questão.





(<http://static.panoramio.com/photos/original/7426490.jpg>)

Assinale a alternativa que explica corretamente a imagem.

- A) As planícies fluviais são largamente encontradas na região amazônica.
- B) As chapadas sedimentares dominam boa parte do Centro- -Oeste.
- C) No Nordeste existem áreas onde coexistem depressões e extensas chapadas.
- D) As coxilhas localizadas no Sul do país são recobertas por vegetação de campos.
- E) Na região Sudeste existem grandes extensões formadas por planaltos cristalinos.

41. (VUNESP 2009 – Soldado PM 2ª Classe) A questão está relacionada ao mapa.



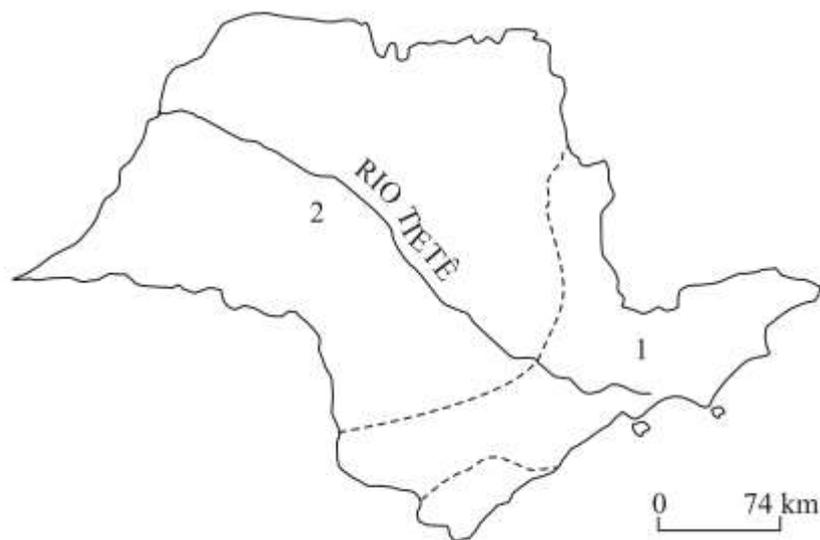
A leitura do mapa e os conhecimentos sobre as questões ambientais mundiais permitem afirmar que

- A) a escassez de água deverá provocar conflitos e guerras onde esse recurso não é renovável.



- B) somente os países situados na zona tropical do globo deverão ter problemas de escassez de água.
- C) o maior contingente de população sofrendo com a escassez de água viverá no continente africano.
- D) nas próximas décadas, mais da metade da humanidade será afetada por problemas de escassez de água.
- E) as previsões de escassez de água poderão ser alteradas com o avanço da Terceira Revolução Industrial.

42. (VUNESP 2008 – Soldado PM 2ª Classe) O histórico rio Tietê atravessa o território paulista, conforme se pode observar no mapa. Sobre esse rio, pode-se afirmar que



- A) faz parte da bacia Platina, tem sua nascente no Planalto Atlântico (1) e a maior parte do seu curso está no Planalto Meridional (2).
- B) pertence à bacia do Prata, tem sua nascente na serra da Mantiqueira (1) e cruza o Planalto Atlântico (2).
- C) integra a bacia do Sudeste, tem sua nascente no Planalto Meridional (1) e a maior parte do seu curso está no Planalto Paulista (2).
- D) é um dos formadores da bacia Platina, tem sua nascente no Planalto Paulista (1) e cruza o Planalto Cristalino (2).
- E) é integrante da bacia do Prata, tem sua nascente na serra do Mar (1) e mais da metade do seu curso está no Planalto Atlântico (2).



## GABARITO

- |       |       |
|-------|-------|
| 1. E  | 39. B |
| 2. C  | 40. E |
| 3. D  | 41. D |
| 4. B  | 42. A |
| 5. E  |       |
| 6. D  |       |
| 7. A  |       |
| 8. C  |       |
| 9. A  |       |
| 10. A |       |
| 11. C |       |
| 12. B |       |
| 13. D |       |
| 14. A |       |
| 15. D |       |
| 16. D |       |
| 17. A |       |
| 18. D |       |
| 19. A |       |
| 20. A |       |
| 21. C |       |
| 22. A |       |
| 23. B |       |
| 24. A |       |
| 25. E |       |
| 26. E |       |
| 27. A |       |
| 28. A |       |
| 29. B |       |
| 30. D |       |
| 31. A |       |
| 32. C |       |
| 33. D |       |
| 34. D |       |
| 35. B |       |
| 36. C |       |
| 37. C |       |
| 38. B |       |



# ESSA LEI TODO MUNDO CONHECE: PIRATARIA É CRIME.

Mas é sempre bom revisar o porquê e como você pode ser prejudicado com essa prática.



**1** Professor investe seu tempo para elaborar os cursos e o site os coloca à venda.



**2** Pirata divulga ilicitamente (grupos de rateio), utilizando-se do anonimato, nomes falsos ou laranjas (geralmente o pirata se anuncia como formador de "grupos solidários" de rateio que não visam lucro).



**3** Pirata cria alunos fake praticando falsidade ideológica, comprando cursos do site em nome de pessoas aleatórias (usando nome, CPF, endereço e telefone de terceiros sem autorização).



**4** Pirata compra, muitas vezes, clonando cartões de crédito (por vezes o sistema anti-fraude não consegue identificar o golpe a tempo).



**5** Pirata fere os Termos de Uso, adultera as aulas e retira a identificação dos arquivos PDF (justamente porque a atividade é ilegal e ele não quer que seus fakes sejam identificados).



**6** Pirata revende as aulas protegidas por direitos autorais, praticando concorrência desleal e em flagrante desrespeito à Lei de Direitos Autorais (Lei 9.610/98).



**7** Concurseiro(a) desinformado participa de rateio, achando que nada disso está acontecendo e esperando se tornar servidor público para exigir o cumprimento das leis.



**8** O professor que elaborou o curso não ganha nada, o site não recebe nada, e a pessoa que praticou todos os ilícitos anteriores (pirata) fica com o lucro.



Deixando de lado esse mar de sujeira, aproveitamos para agradecer a todos que adquirem os cursos honestamente e permitem que o site continue existindo.