

# As formas de relevo

Nesta aula vamos estudar como se formou o relevo, ou seja, as diferentes formas que assume a **crosta terrestre**.

Veremos que ela não é uma esfera contínua, mas sim formada por **placas** separadas e em movimento, que são responsáveis pela formação de grandes **cadeias de montanhas** e de **vulcões** e pela ocorrência de **terremotos**.

Também veremos também como a água e o ar em movimento são responsáveis pelo **modelado** do relevo terrestre, resultando em **planaltos**, **planícies** e **depressões**.



Desde que conseguiu o seu primeiro emprego, José tinha o projeto de comprar um “terreninho” no qual pudesse construir a sua casa. Finalmente, a oportunidade apareceu. Um companheiro da obra tinha comprado um lote no Jardim Esperança, na Baixada Fluminense, e tentou convencer José a comprar um também. No final da semana, resolveram ir até o loteamento para avaliar o negócio.

Durante o trajeto, José foi observando como o Rio de Janeiro possui morros que se alternam com áreas planas. Esse relevo complicado dificulta as ligações entre os bairros e dá muito trabalho na hora de construir as fundações dos prédios. É o caso do edifício que José está construindo na Tijuca.

Tão logo chegaram ao loteamento, os dois colegas foram recebidos pelo corretor, que foi logo tentando convencer José das vantagens do negócio. O preço do lote era baixo porque a distância em relação à cidade do Rio de Janeiro era grande, e as dificuldades de transporte diminuía o valor do terreno.

Era uma boa chance, e José resolveu aproveitá-la. Percorrendo o loteamento, ele escolheu um lote que ficava numa pequena elevação. Assim, quando a casa ficasse pronta, além de ter uma vista melhor, não correria o risco de ser inundada no primeiro temporal.

Como pedreiro que era, José também prestou atenção às condições do terreno em que iria construir sua casa. Ele verificou que não teria muito trabalho para cavar as fundações, pois não existiam muitas pedras e o solo parecia ser bem profundo.

José avaliou bem a questão e resolveu comprar o lote. Naquele momento, colocou em prática todos os conhecimentos de Geografia que adquirira ao longo de sua vida profissional.



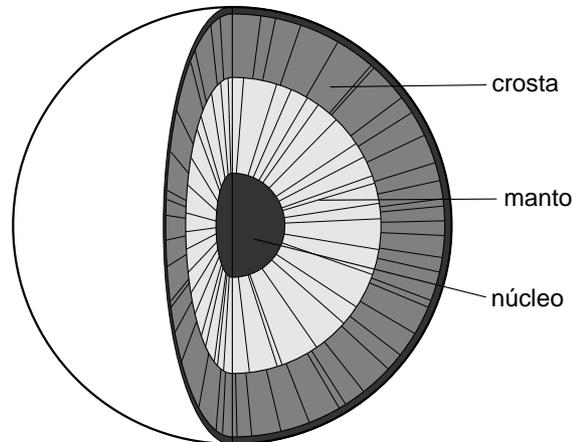


A Baixada Fluminense, onde José comprou seu lote, é parte da planície costeira que acompanha quase toda a extensão do litoral brasileiro. Ela é resultante de um longo processo de evolução do relevo, do qual participaram as ações do mar, dos rios, das chuvas e do homem.

Uma planície é uma **superfície de acumulação**, isto é, uma área na qual os elementos naturais vão lentamente depositando cascalho, areia e argila (que é o nome correto do barro) retirados de outras áreas, conquistando terrenos em locais que antes estavam cobertos de água.

Todo o processo que resultou na formação da planície costeira ocorreu no contato entre a litosfera ou **crosta terrestre** e a hidrosfera. Se a Terra fosse do tamanho de um ovo, a crosta seria uma casca muito mais fina que a do ovo, e com muitas rachaduras. Se pudéssemos entrar por uma dessas fendas, veríamos que, à medida que avançamos no interior da Terra, a temperatura aumenta em média 1° C (um grau Celsius) para cada 30 metros.

A sessenta quilômetros de profundidade, que é aproximadamente a espessura da crosta terrestre, a temperatura já é tão alta que o material que existe no interior da Terra não pode mais estar no estado sólido. Assim, abaixo da crosta sólida da Terra existe uma outra camada, mais densa, chamada **manto terrestre**, formada por um material pastoso, o **magma**. A crosta terrestre **flutua** sobre o manto, assim como uma pedra de gelo flutua num copo de água.



O material que forma a crosta terrestre é chamado de rocha. Existem rochas muito duras, como o granito, e outras que você pode riscar com a unha, como o calcário. A explicação para essas diferenças está no processo de formação das rochas. Resumidamente, podem-se agrupar as rochas em três categorias básicas:

- **Rochas magmáticas** formam-se a partir do resfriamento do magma. Quando a rocha se forma no interior da crosta, o resfriamento se processa lentamente. Outras vezes o material do interior chega à superfície, em temperaturas muito altas, e o resfriamento é acelerado. É o caso do material expelido por um vulcão durante as erupções.
- **Rochas sedimentares**, como a areia o cascalho e a argila, formam-se à superfície, devido à ação das águas e do vento. O material arrancado pela ação da água e do vento é transportado para as regiões mais baixas onde irá se depositar. O material carregado por último vai comprimindo o que já está depositado. O peso dos novos depósitos vai compactando o que está embaixo. É assim que se formam as diferentes camadas de uma rocha sedimentar.

- **Rochas metamórficas.** As rochas que se formam à superfície são, muitas vezes, levadas para regiões mais profundas, onde entram em contato com as temperaturas mais elevadas do interior. O material que forma as rochas se transforma em contato com essas temperaturas, dando origem a novos tipos de rochas – as chamadas rochas metamórficas. A palavra metamórfica é derivada de metamorfose, que significa mudança ou transformação.

Analisando um planisfério, no atlas, compare a forma dos continentes. Você observa, por exemplo, que a América do Sul e a África se encaixam, isto é, que o contorno de um continente se assemelha ao do outro.

Essa observação sugere que os continentes já estiveram unidos. Estudos realizados recentemente mostraram a semelhança entre as rochas que constituem os continentes. Esse fato permitiu concluir que os continentes formaram, no passado, um único grande continente.

A idéia mais aceita para a origem dos continentes, hoje, é a seguinte: há cerca de 225 milhões de anos existiu um supercontinente que sofreu numerosas rachaduras, formando placas. Essas placas começaram a se movimentar, em função das forças que atuam no interior da Terra. Essas forças são muito parecidas com as que provocam as erupções dos vulcões.

Pouco a pouco, essas placas foram formando os continentes e os oceanos. Os enormes blocos rochosos que sustentam os continentes que conhecemos hoje são chamados de **placas tectônicas**. Essas placas deslocam-se sobre o manto, num movimento conhecido como **deriva continental**. Esses movimentos não pararam. As placas continuam se deslocando.

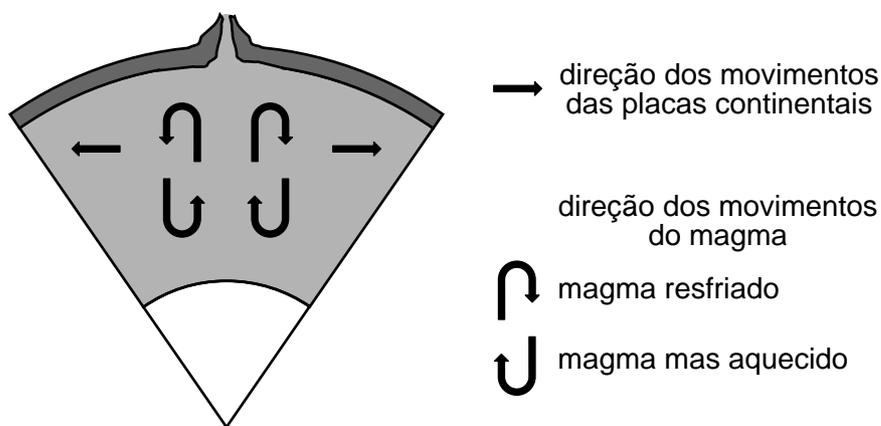
Mas que forças são essas, capazes de fazer um continente inteiro se movimentar?

O material pastoso do interior da Terra tende a se resfriar, pois troca energia quando em contato com a crosta terrestre.

Para entender como o magma do interior da Terra influencia a crosta, imagine uma panela com água, tampada, colocada para ferver. Quando a água ferve, gera pressões que fazem tremer a tampa da panela.

Com a Terra ocorre um processo semelhante. O magma mais profundo, com temperaturas mais altas, movimenta-se para a superfície; o magma mais próximo da crosta, com temperaturas mais baixas, movimenta-se para o interior da Terra.

Essa troca de energia entre as camadas superficiais e as mais profundas do magma cria pressões que forçam a crosta terrestre. São essas forças que empurram os continentes, dando origem à deriva continental.



Nas áreas de choque entre as placas, uma placa tende a ficar sobre a outra. É por isso que as maiores altitudes encontradas na Terra - as **cadeias de montanhas**, como os Andes, os Alpes e o Himalaia - correspondem às áreas de colisão entre as placas. Quando as placas se chocam, as rochas das suas bordas se enrugam, formando **dobras**, ou rompem-se em **fraturas** e **falhas**. As grandes cadeias de montanhas correspondem a esses enrugamentos.

Nessas áreas de colisão entre as placas também ocorrem, com frequência, os **terremotos**. Nessas áreas de constante instabilidade, o material pastoso do interior da Terra pode penetrar por fraturas da crosta, chegando à superfície e formando vulcões. É o que chamamos de **vulcanismo**. A modificação do relevo pelos agentes internos altera o equilíbrio das forças que atuam à superfície.

Para esclarecer melhor, vamos tomar o exemplo de uma cachoeira. A água de um rio corre tranqüilamente até que encontra um desnível acentuado no relevo, que provoca uma queda d'água. No local da queda, o rio corre a uma grande velocidade. Terminada a queda, as águas perdem energia e voltam a correr mais lentamente.

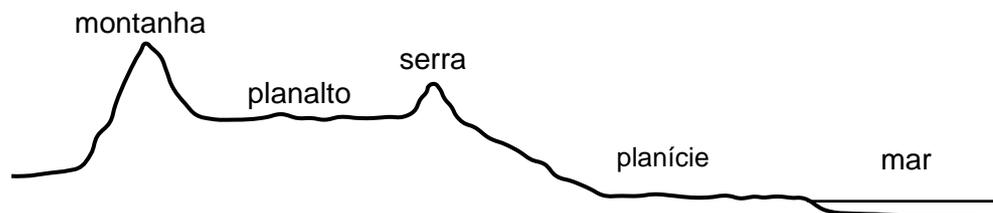
Da mesma forma, quando uma área é soerguida ou rebaixada em relação a outra, há uma mudança de energia. Como no caso da cachoeira, a água passa a correr, superficialmente, com mais força, exercendo maior ação sobre o relevo da região.

A água é o principal agente externo de **modelado** do relevo. Ela atua desgastando, transportando e depositando o material que retira das rochas. Essa ação é chamada de **erosão**. Mas, antes que a ação da erosão se realize, é preciso produzir o material a ser trabalhado.

O **intemperismo** é a alteração de rochas devido às mudanças de temperatura e à ação da água. A variação da temperatura estilhaça as rochas em fragmentos, enquanto a água, penetrando nas rochas, altera a sua composição. O intemperismo, ao longo de milhares de anos, promove a desintegração da rocha. Isso resulta em grãos de diferentes tamanhos, ou seja, fragmentos da rocha que poderão ser deslocados.

A ação das águas superficiais, chuvas e rios, ou o trabalho dos ventos, desloca essas partículas e vai transportá-las a grandes distâncias. Quando o agente de erosão não tem mais energia para carregar o material, tende a depositá-lo.

Percebemos, assim, que o relevo apresenta uma dinâmica constante, que é dada pela retirada de material das partes mais altas e sua reposição nas partes mais baixas.



Os **planaltos** são áreas formadas por rochas magmáticas e metamórficas desgastadas e aplainadas devido à ação da erosão, que apresentam declives nas suas bordas. Como os planaltos estão em altitudes mais elevadas que as terras vizinhas, o desgaste é maior nas suas encostas, formando as **depressões**, que são as superfícies rebaixadas pela ação da erosão.

As **planícies**, como já vimos, são as terras planas conquistadas pela deposição de sedimentos sobre áreas que anteriormente estavam cobertas pela água dos mares e rios.

Assim, a principal diferença entre planalto, depressão e planície é o processo que os origina. Enquanto os planaltos estão sendo constantemente aplainados, as depressões vão sendo entulhadas; as planícies vão acumulando sedimentos devido à erosão pelos agentes modeladores do relevo.



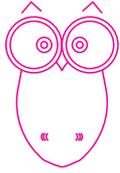
O relevo é muito importante na definição da paisagem de um lugar. Ao observador menos atento pode parecer que o relevo não se modifica, pois muitas vezes as mudanças são muito pequenas e ocorrem com lentidão. Mas, se essas pequenas mudanças vão se somando, ao final de um certo tempo podem provocar uma grande transformação.

O homem, com suas atividades, pode acelerar muito os processos erosivos. O deslizamento de uma encosta, por exemplo, inicia-se na decomposição da rocha, que vai pouco a pouco se alterando. Demora muito tempo, mas chega um momento em que o equilíbrio da encosta é rompido e toneladas e toneladas de rochas descem violentamente morro a baixo.

Assim, devemos entender o relevo como a forma atual que apresenta a crosta terrestre em um determinado lugar. Longe de estar acabado, ele está em permanente processo de mudança, seja por forças internas, seja por agentes externos. Construindo nas encostas, desmatando as florestas ou jogando lixo nos rios, o homem pode alterar a velocidade dessas transformações. Isso muitas vezes resulta em catástrofes naturais, que podem afetar seriamente as condições ambientais desse lugar.



**Atenção!** A paisagem representada mostra um detalhe do Maciço da Tijuca, no Rio de Janeiro. O quadro expõe o contraste entre duas formas de relevo: a planície de relevo quase horizontal e o relevo acidentado do maciço montanhoso. A floresta tropical cobre as encostas, protegendo-as da erosão.



A **crosta terrestre** ou litosfera é a camada rochosa do planeta. Ela é composta por rochas **magmáticas, sedimentares e metamórficas** e está dividida em **placas tectônicas** que formam os continentes e o fundo dos mares.

Essas placas deslocam-se sobre o **manto terrestre** formado por magma em estado de fusão, um processo que é conhecido como **deriva continental**. A deriva continental explica como um supercontinente que agrupava todas as terras emersas deu origem aos continentes atuais.

A deriva continental originou as grandes **cadeias montanhosas** e os **vulcões**, sendo também responsável pela maioria dos **terremotos** que atingem a superfície da Terra.

O relevo é influenciado pelo movimento das placas tectônicas e pelo **modelado** dos agentes externos que desgastam as formas pré-existentes. O **intemperismo** e a **erosão** promovem uma constante mudança no relevo, formando **planaltos, planícies e depressões**.

A atividade humana constitui um importante agente do modelado do relevo, acelerando os processos naturais. Isso pode facilitar a ocorrência de desabamentos e deslizamentos de terra.



### Exercício1

Apresente dois argumentos que permitam afirmar que os continentes, no passado, formaram um único bloco.

### Exercício2

Como você explica a formação de uma rocha sedimentar?

### Exercício3

Coloque “C” nas afirmativas corretas e “E” nas erradas.

- ( ) Planícies são formas de relevo criadas por processo de deposição.
- ( ) Planaltos são as formas de relevo mais altas do planeta.
- ( ) O magma é o material pastoso que forma o manto.
- ( ) A água é o principal agente externo na formação do relevo.
- ( ) O relevo não apresenta transformações ao longo do tempo.

### Exercício4

Justifique a frase: “O relevo está em constante transformação”.

### Exercício5

A partir da ilustração de **Uma janela para o mundo**, mostre a importância da vegetação na evolução das formas de relevo.