

História das Rochas

A rocha e a pedra constituem dois símbolos proverbiais de tudo o que é forte, estável e inerte. No entanto, tudo o que contém a Terra está em permanente transformação.

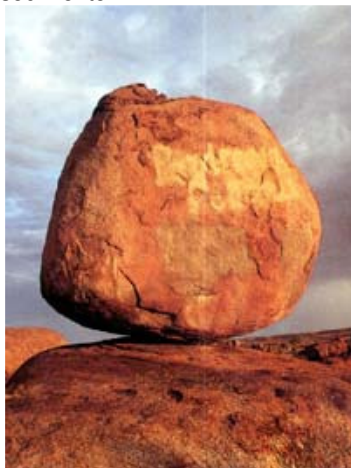
Todas as rochas estão compostas de minerais, isto é, substâncias sólidas agrupadas como uma "receita" química específica. Os minerais, por sua parte, estão compostos de elementos ou diferentes tipos de matéria, cada um dos quais possui um único átomo. Alguns elementos, tais como o ouro e o enxofre, se apresentam às vezes na crosta terrestre em estado puro ou "nativo", mas a maioria se encontra disposta em combinações químicas.

Algumas destas combinações são relativamente simples. O sal, por exemplo, está composto por um número igual de íons de sódio e cloro (um íon é um átomo dotado de carga elétrica) unidos entre si de modo ordenado. O quartzo, um dos minerais mais comuns da Terra, consta de íons de silício e oxigênio.

Um cristal perfeito de sal ou de quartzo representa o mineral em estado puro. No entanto, a maioria das rochas não é assim. Se examinarmos com atenção um pedaço de granito lustrado observaremos que contém inumeráveis cristais de minerais diferentes unidos entre si. Cada cristal se mantém unido por poderosas forças internas, e permanece aderido a seus vizinhos graças à sua forma irregular. Isso contribui a proporcionar ao granito sua força: ao não ter linhas de debilidade, é muito difícil quebrá-lo.

O granito é um exemplo conhecido de rocha ígnea criada a partir do magma. Os cristais do granito e de outras rochas ígneas se desenvolvem à medida que o magma se esfria.

Quanto mais lento for o esfriamento maiores serão os cristais. Geralmente, o magma se solidifica antes de alcançar a superfície. Não obstante, as rochas que produzem podem ficar expostas ao gelo, o vento e à água. Apesar de sua tremenda força, as rochas ígneas não suportam este tratamento eternamente, desintegrando-se lentamente e formando partículas que depois são dissolvidas ou arrastadas para criar bancos de sedimento.



Se o sedimento alcança a profundidade suficiente, as mudanças físicas e químicas que sofre o transforma de suave massa em estratos de rocha sedimentaria. Esta transformação constitui uma das etapas de um ciclo interminável que afeta toda a superfície do planeta.

O processo alimenta-se da energia calorífica procedente de reações nucleares que se produzem tanto no Sol quanto no interior da Terra. O calor da Terra produz a ascensão do magma, formando rochas ígneas e transformando as rochas existentes. Desta maneira, impulsiona o movimento das placas tectônicas, as quais elevam as rochas para formar montanhas arrojando-as ao interior da crosta, onde se fundem. O calor do Sol produz a chuva, a neve e o vento que desgastam

lentamente a superfície das rochas. As rochas da Terra são sucessivamente descobertas e enterradas, aquecidas e esfriadas, esmagadas e disseminadas, modificando suas características em cada fase do processo.

As rochas quentes

Grande parte da superfície de nosso planeta está coberta por rochas formadas a partir de sedimentos. Esta matéria, não obstante, quase não constitui 5% da crosta terrestre. O resto está composto por rochas ígneas, isto é, rochas forjadas pelo calor.

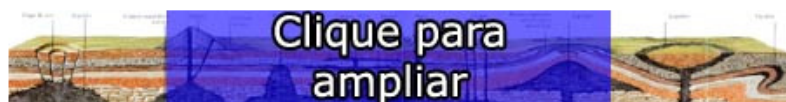
Todos os anos, o calor procedente do interior da Terra obriga vários quilômetros cúbicos de magma a ascenderem através da crosta. A crosta é especialmente fina nos oceanos, fazendo que ali o magma se mantenha suficientemente quente para sair à superfície em forma de líquido. Ao entrar em contato com o leito marinho se derrama sobre ele,



solidificando-se rapidamente ao ser esfriado pelas águas quase geladas. Sob o sedimento que descansa sobre o leito do oceano se estende um manto liso ou enrugado de basalto, uma rocha ígnea extrusiva.

Parte do magma que ascende através dos continentes permanece em estado líquido e é derramado através dos vulcões ou das fissuras, mas a maior parte é freada à medida que perde o calor sendo obrigada a parar. O resultado é a formação de uma rocha ígnea intrusiva que foi congelada durante seu trajeto até a superfície.

Os geólogos recorreram ao deus romano das profundidades para batizar estas massas ocultas de magma solidificado. Um plutão é um intruso subterrâneo procedente das profundidades da crosta, um corpo de rochas ígneas frequentemente de granito- que conseguiu abrir caminho para o interior da rocha, mais antiga, que o rodeia.



A rocha ígnea adquire ao solidificar-se a forma de seu ambiente. Algumas destas formas são realmente estranhas. Entre elas podem ser encontrados desde imensas e irregulares pedras a inclinados mantos com uma largura que oscila de poucos centímetros a vários quilômetros. Onde o magma abriu caminho através das camadas de rocha já existentes, frequentemente são formados baseamentos planos. Se consegue levantar as camadas que o cobrem, chega a deformar a rocha criando uma curva que mostra o aspecto de uma gigantesca lente.

Geralmente, as rochas intrusivas estão ocultas, pois a maioria se solidifica dentro da crosta. No entanto, às vezes ficam expostas à medida que a pressão interior e a erosão remodelam a superfície.

As rochas estratificadas

A superfície exposta da Terra está submetida a um ataque constante. Os agentes causadores da erosão - o gelo, o vento e a água- rasgam e despedaçam as rochas, arrastando os fragmentos. As rochas brandas não tardam a sucumbir à esta agressão e nem sequer rochas tão duras como o granito conseguem suportá-la muito tempo.

O destino final da maioria destes fragmentos é o mar, onde afundam para formar profundos bancos de sedimento. A sedimentação é frequentemente um processo cíclico de endurecimento e amolecimento à medida que mudam as estações. Cada ano produz uma faixa visível de sedimento denominada "varvito".



À medida que as camadas se sobrepõem, a pressão interior aumenta e os fragmentos de rocha situados a maior profundidade são esmagados uns contra outros. Ao mesmo tempo, costumam saturar-se com água rica em minerais dissolvidos, como o silício. Estes se cristalizam nos espaços que separam as partículas. Uma vez completada a "cimentação", as partículas se aderem umas às outras para formar rocha sólida.

As rochas sedimentares podem ser envelhecidas por suas camadas. As valas abertas para a construção de estradas revelam em algumas ocasiões a simples vista milhares de anos de história sedimentar, e os despenhadeiros costeiros chegam a expor restos sedimentares que demoraram 100.000 anos em acumular-se. O Gran Canyon mostra atualmente mais de três bilhões de história geológica por uma profunda fenda de 1,6 quilômetros sobre a superfície terrestre.

As rochas transformadas

Das minas de Carrara, situadas ao norte da Itália, é extraído há mais de 2.000 anos um mármore pálido e brilhante considerado uma das rochas mais famosas do mundo.



O mármore constitui um exemplo de rocha metamórfica, isto é, que sofreu uma profunda mudança pela ação do calor ou da pressão. Uma única formação inicial pode originar diferentes tipos de rocha metamórfica. O metamorfismo acontece quando uma rocha ígnea ou sedimentar é deformada ou aquecida e as mudanças se produzem quando a rocha ainda é sólida em sua maior parte. Uma causas mais comuns do metamorfismo é a

colisão entre placas tectônicas, que deforma e remodela as rochas à medida que se formam as montanhas.

As colisões tectônicas podem também enterrar a pedra, submetendo-a a um calor e uma pressão cada vez maiores que modificarão seu aspecto. Outra das causas destas mudanças, é procedente de rochas ígneas próximas que às vezes caminham seguindo uma trajetória ascendente desde as profundidades da crosta. Quando as rochas se aquecem pelo efeito do calor e da pressão, os cristais minerais se decompõem e realinham, proporcionando-lhe uma nova textura. Se o calor e a pressão são moderados, estas mudanças são quase imperceptíveis, e o resultado é uma rocha metamórfica em pequeno grau. No entanto, se o processo de cocção conduz a rocha até o ponto de fusão, os cristais minerais alcançam um tamanho muito maior e o resultado é uma rocha metamórfica em alto grau, isto é, uma pedra dura, cristalina e quebradiça. O xisto argiloso e a ardósia são duas rochas de aspecto diferente que, no entanto, estão estritamente relacionadas neste sentido. A ardósia se transforma durante um processo de cocção moderada -com temperaturas de 250°- convertendo-se em rocha facilmente divisível em camadas. Se a temperatura sobe até 40°C, a ardósia se transforma em filita, uma rocha de maior dureza formada por cristais minerais de tamanho maior que proporcionam uma textura áspera.

E, finalmente, se a filita é submetida a um processo de cocção ainda mais intenso, o resultado é o xisto, uma rocha resplandecente muito abundante nas montanhas.



Das rochas às jóias

Os diamantes e o carvão são dois materiais formados por átomos de carbono idênticos. Embora ambos resultem igualmente úteis, um é cinco milhões de vezes mais valioso que o outro. O motivo desta disparidade reside em três qualidades especiais que todas as gemas possuem:

durabilidade, beleza e sobretudo rareza. O carvão é encontrado em grande quantidade por toda a crosta terrestre. Não obstante, ao ser retirado à superfície se estilhaça e quebra com facilidade. Os diamantes, ao contrário, são formados pela substância mais dura que se conhece. Como os rubis, safiras e esmeraldas, os diamantes não mostram um aspecto

chamativo no seu estado natural. No entanto, uma vez cortados se convertem em objetos de extraordinária beleza.

Inclusive nas minas mais produtivas, como as de Kimberley, na África do Sul, é preciso extrair e processar mais de 500 toneladas de mineral para obter uma onça (30 gramas) de diamantes. A maior parte desta quantidade é composta de pequenas pedras que possuem apenas valor industrial, restando uma ínfima proporção que pode ser lapidada para se transformar em jóia.

As gemas necessitam umas condições especiais para sua formação. A maior parte das gemas são de sílice ou de silicatos e óxidos metálicos. Se a temperatura e a pressão são adequadas e, ao mesmo tempo, existe bastante fornecimento destes minerais, poderão formar-se os cristais. No entanto, se a temperatura se eleva demasiadamente os cristais podem dissolver-se, cessa-se fornecimento de minerais, o crescimento do cristal cessará quando ainda se encontra em estado microscópico.

Geralmente, as condições adequadas para o crescimento dos cristais dão-se apenas em profundidades consideráveis da superfície da Terra, onde se formam a maioria das gemas. As rochas deslocadas e o magma ascendente aproximam muito mais as gemas da superfície, onde podem ser desenterradas nas minas ou onde a erosão as separa de suas rochas matrizes. Devido ao fato de à maior parte das gemas serem duras, suportam a erosão melhor que outros minerais. Quando a rocha se decompõe, as gemas são recolhidas no curso dos rios, onde afundam e ficam à espera da escavadora ou da peneira do garimpeiro.

